Caderno de Iniciação à Pesquisa

v.8 – novembro/2006

UNIVILLE
UNIVERSIDADE

Caderno de Iniciação à Pesquisa

v.8 – novembro/2006

Reitor
Paulo Ivo Koehntopp

Vice-Reitor
Wilmar Anderle

Pró-Reitora de Ensino
Ilanil Coelho

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação
Sandra Aparecida Furlan

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários
Therezinha Maria Novais de Oliveira

Pró-Reitor de Administração
Martinho Exterkoetter

Diretora do Campus de São Bento do Sul
Giucélia Lourdes Spitzner

Diretora do Colégio da Univille
Marilene de Fátima Pereira Gerent

Campus Joinville
Campus Universitário, s/nº – Bairro Bom Retiro
Cx. Postal 246 – CEP 89201-972 – Joinville/SC
Tel.: (47) 3461-9000 – Fax: (47) 3473-0131
e-mail: univille@univille.br

Unidade Centro – Joinville
Rua Ministro Calógeras, 437 – Centro
CEP 89202-207 – Joinville/SC
Tel.: (47) 3422-3021

Campus São Bento do Sul
Rua Norberto Eduardo Weihermann, 230 – Bairro Colonial
Cx. Postal 41 – CEP 89290-000 – São Bento do Sul/SC
Tel./Fax: (47) 3635-4453
e-mail: secsbs@univille.br

U**nidade São Francisco do Sul**
Rodovia Duque de Caxias, s/n° – Poste 128 • km 8
Bairro Iperoba – CEP 89240-000 – São Francisco do Sul/SC
Tel.: (47) 3442-2577
e-mail: sfs@univille.net

www.univille.br

Chefe da Área de Pesquisa
Denise Abatti Kasper Silva

Coordenação Geral da Editora
Reny Hernandes

Revisão
Cristina Alcântara/Viviane Rodrigues

Capa/Projeto Gráfico/Diagramação
Marisa Kanzler Aguayo

Gravação
Laser Mar

Catalogação na fonte pela Biblioteca Universitária da UNIVILLE

U58c Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

Caderno de iniciação à pesquisa : administração de empresas, artes visuais, ciências biológicas, ciências econômicas, comércio exterior, design, direito, educação física, engenharia ambiental, engenharia de produção mecânica, farmácia, geografia, história, letras, matemática, medicina, odontologia, pedagogia, química industrial, sistemas de informação / Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. — Joinville, SC : UNIVILLE, 2006.

1 cd-rom

1. Pesquisa científica – UNIVILLE. 2. Universidade da Região de Joinville – Pesquisa. I. Título.

CDD 378.07

Os textos contidos nesta publicação são de inteira responsabilidade dos seus autores e orientadores.

Sumário

Apresentação 10

Administração de Empresas 11

A educação superior em Administração de Empresas na cidade de Joinville/SC 12

Artes Visuais 18

Arte contemporânea catarinense, um olhar para a poética de Fernando Lindote 19

A videoarte e a fotografia na arte contemporânea catarinense 24

As linguagens do desenho e da pintura na educação infantil 30

A construção de trajetórias no campo da arte contemporânea catarinense 34

O espaço do ateliê no contexto da educação infantil 40

Ciências Biológicas 42

Levantamento das espécies de borboletas (Insecta, Lepidoptera) na Reserva Particular de Patrimônio Natural Caetezal, do município de Joinville – SC 43

Diversidade florística de lianas em oito ilhas da Baía da Babitonga – Nordeste de Santa Catarina 50

Caracterização ambiental dos fragmentos florestais da Península de Itapoá (SC) 55

A macrofauna bentônica em praias estuarinas da Baía da Babitonga, Santa Catarina 58

Monitoramento da radiação solar ultravioleta na área da Baía da Babitonga 65

Distribuição de pteridófitas no interior da Baía da Babitonga 70

Florística de Myrtaceae nas ilhas do complexo hídrico da Baía da Babitonga 75

Análise morfométrica dos otólitos de pleuronectiformes 82

Estudo da produção de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 a partir de casca da banana 89

Macrofauna bentônica em dois bancos lodosos de *Mytella charruana* na Baía da Babitonga (Santa Catarina, Brasil) 93

Dispersão por ornitocoria na Ilha dos Herdeiros, São Francisco do Sul (SC) 101

Distribuição de Orchidaceae em ilhas da Baía da Babitonga – Nordeste de Santa Catarina 105

Esforço de captura da pesca com redes de espera na Baía da Babitonga (SC) 108

Levantamento ictiofaunístico da plataforma rasa do norte de Santa Catarina 113

Composição, densidade e distribuição macrofauna bentônica na praia estuarina do Capri na Baía da Babitonga (Santa Catarina) 120

Estudo das respostas de *Alouatta guariba clamitans* (CABRERA, 1940) aos estímulos de vocalização com a utilização de *playback*, em fragmentos de mata atlântica nos municípios de São Francisco do Sul e Joinville (SC) 126

Avaliação de diferentes tratamentos térmicos do composto residual de *Pleurotus ostreatus* para uso no cultivo de *Agaricus blazei* 129

Diversidade florística de macrófitas aquáticas do Rio Cachoeira, Joinville (SC) 133

O ictioplâncton presente na Baía da Babitonga (Santa Catarina – Brasil) e sua importância para a desova e o abrigo de estágios iniciais de recursos ictíicos explorados pela pesca 139

Espécies de borrachudos (Diptera, Simuliidae) ocorrentes no município de Joinville, Santa Catarina 146

Levantamento de Fabaceae em oito Ilhas do complexo hídrico da Baía da Babitonga 150

Ciências Econômicas 154

Gestão ambiental nas pequenas e médias empresas 155

Comércio Exterior 160

Barreiras técnicas impostas pela União Européia às exportações brasileiras de carne bovina 161

A gestão ambiental para o mercado internacional 166

Gestão ambiental nas empresas de grande porte 172

Design 177

Avaliação da ambientação de um laboratório-modelo de Design 178

Análise física do ambiente dos estúdios de Design em Joinville 182

Criação de identidade visual e *web site* para a Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho 187

Criação de identidade visual e *web site* para o Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville 191

Uma abordagem dos aspectos ergonômicos e simbólicos de produtos de higiene oral: O desenho da escova dental 195

Pesquisa, criação e divulgação de identidade visual para o Programa Moradia Econômica, realizado pela Prefeitura de Joinville 200

Uma abordagem metodológica para o desenvolvimento de produtos de higiene oral: O desenho da escova dental 203

Direito 207

O Direito Natural e a sua influência na positivação dos direitos fundamentais 208

Assistência jurídica preventiva: Um método de evitar conflitos 213

Dignidade da pessoa humana: Cidadania no âmbito dos direitos da personalidade 217

Iniciação à Ciência Jurídica: Acesso e cidadania no ensino fundamental como fonte de transformação social 221

Secretaria do Desenvolvimento Regional de Joinville e seus préstimos em favor da democracia participativa 226

As irregularidades tributárias do município de Joinville no ano de 2005 232

Os Projetos EduCA: Uma trajetória em busca da consolidação da pesquisa em educação ambiental e gestão ambiental comunitária 236

Iniciação à Ciência Jurídica: Direitos fundamentais no ensino fundamental 242

Educação Física 246

Atividades lúdicas e educativas na saúde: Uma estratégia para humanizar e ocupar o tempo do idoso acamado 247

Engenharia Ambiental 250

Desidratação de *Pleurotus ostreatus* utilizando energia eletromagnética 251

Radiação solar ultravioleta biologicamente ativa na Baía da Babitonga, Ilhas Canárias e Erlangen: Um estudo comparativo 255

A prática da gestão de resíduos sólidos industriais em empresas de Joinville (SC) 261

Avaliação das condições físico-químicas da água nas áreas de aqüicultura da Baía da Babitonga – SC 268

Estudo da eficiência dos sistemas fossa-filtro instalados na bacia do Rio Cubatão Norte 274

Influência do pH e das concentrações de glicose e farelo de arroz sobre a produção de esporos de Bti em fermentação em estado sólido utilizando cascas de banana como suporte sólido 280

Novos copolímeros de PET-*co*-PTS sintetizados a partir de PET pós-consumo: Acompanhamento da biodegradação em solo por propriedades morfológicas e térmicas 287

Microesferas de P(3HB)/PCL contendo o pesticida cipermetrina encapsulado: Análise morfológica e perfil de liberação 295

O comportamento do mercado brasileiro de ensino superior: Uma abordagem analítica em 2005 299

Levantamento de indicadores associados à saúde e sua relação com o manuseio de agrotóxicos na comunidade rural da região de Pirabeiraba – Joinville (SC) 305

Crescendo com o meio ambiente: Uma experiência com a percepção ambiental de crianças 309

Análise comparativa dos parâmetros físico-químicos de água e de metais pesados de sedimento dos bancos lodosos de *Mytella charruana* da Baía da Babitonga 314

Influência do pH e das concentrações de glicose e farelo de arroz sobre a produção de esporos de Bti em fermentação em estado sólido, utilizando bagaço de cana-de-açúcar como suporte sólido 319

Sistema eletrônico para controle automático de irrigações por meio da leitura de umidade do solo 324

Demonstração da economia de energia elétrica com a implantação de reciclagem do resíduo sólido urbano (RSU) domiciliar no município de Joinville 330

Utilização da *Artemia* sp. (Leach, 1819) como organismo-teste para a avaliação da toxicidade das águas nas áreas de maricultura da Baía da Babitonga (SC) 333

O manuseio de agrotóxicos e sua relação com a qualidade de vida nas comunidades rurais do Rio do Braço 339

Cultivo integrado de *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei* 343

Influência das concentrações de glicose e extrato de levedura sobre a produção de esporos de *Bacillus thuringiensis israelensis* por fermentação em estado sólido utilizando o resíduo quirera de arroz como suporte 347

Metodologias utilizadas pelos projetos EduCA no distrito de Pirabeiraba: A busca do reconhecimento pela comunidade 352

Utilização de ácido oléico como suplemento nutricional para a produção de poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha* 358

Engenharia de Produção Mecânica 365

Descrição do modelo de um sistema de tratamento de efluente da indústria têxtil e sua eficiência de remoção 366

Farmácia 371

Uso do forno de microondas convencional como método de controle do crescimento de *E. coli* e *B. subtilis* 372

Avaliação da atividade antimicrobiana e potencial polissacarídico dos extratos aquosos dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Pleurotus sajor caju* CCB 019 377

Envolvimento do óxido nítrico nos efeitos da fração n-butanólica das raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen sobre a memória e a aprendizagem de camundongos 382

Efeitos anticonvulsivantes da solução extrativa hidroalcoólica de *Ocimum basilicum* L. em camundongos 388

Avaliação química e purificação de uma fração (AG-4) obtida por coluna cromatográfica da solução extrativa hidroetanólica de *Agaricus blazei* Murill 393

Investigação do envolvimento do óxido nítrico na atividade antiinflamatória da planta *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, em camundongos 400

Mecanismos envolvidos nos efeitos da fração n-butanólica de raízes de *P. glomerata* (Spreng.) Pedersen sobre a memória de camundongos 406

Investigação das atividades antiinflamatória e antinociceptiva da fração n-butanólica isolada de uma solução extrativa de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen 412

Avaliação das atividades antinociceptiva e gastroprotetora de uma solução extrativa hidroetanólica de manjericão – *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) – em camundongos 418

Avaliação da bioatividade no modelo de *Artemia salina* de soluções extrativas hidroetanólicas 70% de *Agaricus blazei* Murril 425

Controle do crescimento de *Candida albicans* utilizando-se forno de microondas convencional 432

Investigação fitoquímica da solução extrativa éter de petróleo obtida por Soxhlet de folhas de *Ocimum basilicum* L. 436

Purificação cromatográfica e determinação da bioatividade sobre *Artemia salina* de solução extrativa hidroetanólica e de frações butanólicas de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen 443

Contribuição para a definição de um modelo tumoral para sarcoma 180 em camundongos 449

Padronização de protocolos para análise de instabilidade de microssatélites 455

Geografia 463

Monitoramento de vazões, turbidez e carga sedimentar em suspensão de rios da Baía da Babitonga – Ano 2005 464

Determinação do fator LS para aplicação na modelagem espacial de erosão de encostas (USLE), nas bacias hidrográficas da margem oeste do canal do Palmital, Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina 469

Avaliação hidrológica subterrânea e superficial da sub-bacia de uma nascente do Rio Cachoeira em Joinville (SC), por meio da potenciometria 476

Dinâmica do aporte de sedimentos no Rio Molha – Jaraguá do Sul (SC) 481

História 488

Os perímetros do prazer: Mapeamento das casas de prostituição de Joinville 489

Mercado Municipal de Joinville: Um espelho da cidade 494

O quarto joinvilense no início do século XX – mobília: Entre o mármore e o simples baú 499

Memórias do trabalho e de trabalhadores em uma cidade fabril: A construção do patrimônio industrial joinvilense 504

Representações sociais da UNIVILLE por meio de suas publicações impressas 510

A violência sexual e suas narrativas: Um olhar sobre os inquéritos policiais da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville 515

Escola e cotidiano: Adolescentes representando o espaço escolar 520

Diferentes narrativas sobre os mesmos delitos: Versões de vítimas, autores e testemunhas sobre a violência doméstica em Joinville (1995-2003) 526

A oralidade como recurso para a identificação de representações sociais 531

Um estudo sobre representações: A importância da metodologia de grupo focal em pesquisas sobre a história do tempo presente 534

Irmão vota em irmão? O voto corporativo da Assembléia de Deus – 1988 539

Memórias sobre o período do regime militar na cidade de Joinville 544

A agressão vem a público: Quando as marcas denunciam 548

Vivências femininas: Histórias sobre namoro e casamento com base em memórias das moradoras do Ancionato Bethesda 551

Universidade e diversidade: Estudo das práticas discriminatórias no ambiente universitário 556

O patrimônio representado nos jornais 562

Letras 568

Edutec – A prática pedagógica interdisciplinar: Uma experiência baseada nas áreas do Design e da educação na 7.ª série do ensino fundamental do Colégio da UNIVILLE 569

O papel da monitoria em cursos *on-line* 575

Interação nas aulas de língua inglesa 579

Práticas pedagógicas que privilegiam as múltiplas inteligências no ensino da língua inglesa 582

A influência dos valores sociais nas formas de tratamento 587

A variação do sintagma nominal na fala dos moradores da região da Baía da Babitonga 591

As variedades da fala e o preconceito lingüístico 596

A situação bilíngüe português/alemão na cidade de São Bento do Sul: Uma análise em contexto urbano 600

Matemática 605

Concepções de ensino e práticas pedagógicas dos professores de matemática do ensino fundamental 606

O uso do computador no processo ensino–aprendizagem das funções na 8.ª série do ensino fundamental 613

Medicina 618

Poder prognóstico da instabilidade de microssatélites em pacientes com câncer gástrico 619

Aleitamento materno exclusivo entre lactentes menores de 4 meses e características sociodemográficas das mães no município de Joinville (SC) 624

Uso de metadona para retirada de fentanil endovenoso em pacientes internados em unidade de terapia intensiva de Joinville, Santa Catarina 630

Estudo da glibenclamida no tratamento do diabete melito gestacional e sua repercussão no peso e glicemia neonatal 635

Características dos lactentes menores de 1 ano nascidos no município de Joinville (SC) 641

Prevalência de potenciais interações medicamentosas droga-droga em unidades de terapia intensiva de Joinville (SC) 646

Representações sociais sobre o mal de Alzheimer em Joinville 653

Freqüência do aleitamento materno no município de Joinville (SC) 658

Reprodução de modelo experimental de sarcoma (S-180) 663

Estágio da nefropatia diabética em pacientes adultos do Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE 668

Odontologia 674

Avaliação do nível de conhecimento das mães de crianças de 0 a 36 meses em relação à saúde bucal dos seus filhos, no Distrito do Saí 675

Prevalência da hipertensão arterial nos pacientes atendidos no curso de Odontologia da UNIVILLE 681

Incidência de má-formação labiopalatal de 2000 a 2004 no município de Joinville (SC) 686

Eficiência da vedação de três diferentes cimentos obturadores provisórios: Análise da microinfiltração marginal coronária 693

Pedagogia 696

A importância da afetividade na educação infantil 697

A capacitação dos profissionais do Centro de Internação Provisória (CIP) do município de Joinville 700

Materiais, espaços e atividades no desenvolvimento da linguagem gráfico-plástica 704

Gêneros discursivos utilizados para leitura por crianças da 1.ª série do ensino fundamental 707

O espaço como eixo organizador da prática pedagógica 712

Química Industrial 718

Obtenção do melhor tempo para produção de exopolissacarídeos por *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* em frascos agitados 719

Características físico-químicas e organolépticas de *Pleurotus ostreatus* liofilizado 723

Avaliação da produção de *Agaricus blazei* em palha residual de *Pleurotus ostreatus* 727

Avaliação da atividade antimicrobiana do caldo de cultivo e de extratos obtidos do micélio de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 732

Influência da incorporação do plastificante trietil citrato e da cristalinidade do poli (3-hidroxibutirato-*co*-3-hidroxivalerato), PHBV, na degradação em solo 737

Microencapsulação do pesticida malation em blendas de P(3HB)/PCL para estudos de liberação controlada 743

Fracionamento e caracterização dos polissacarídeos sintetizados por *Pleurotus ostreatus* e avaliação da sua atividade antitumoral 749

Avaliação da biodegradação em solo de copolímeros PET pós-consumo e poli(adipato de etileno) (PET-*co*-PEA) por DSC e GPC 753

Determinação das propriedades físicas e químicas dos resíduos sólidos gerados na industrialização da banana visando à produção de biogás 760

Sistemas de Informação 765

Inclusão digital na terceira idade: Um novo aprendizado 766

Apresentação

Apresentamos com grande satisfação o oitavo volume do Caderno de Iniciação à Pesquisa da Univille, que contém os resultados dos trabalhos dos alunos de iniciação científica desenvolvidos em conjunto com seu orientador ou com o grupo de pesquisa no ano de 2005 e que mantém a organização habitual dos textos, agrupados por departamentos.

Os trabalhos são fruto do Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC – e proporcionam um conhecimento mais abrangente aos alunos que se dedicam a encontrar respostas para os mais variados problemas colocados pela pesquisa, contribuindo com a formação de um profissional preparado para enfrentar um mundo onde o conhecimento é cada vez mais dinâmico e mais fundamentado na criatividade e garantindo diferencial mercadológico e amadurecimento acadêmico.

Para a Instituição, os benefícios do PIBIC traduzem-se na sistematização e no fortalecimento dos grupos de pesquisa, propiciando condições institucionais para o atendimento aos projetos de pesquisa e o apoio a áreas ainda emergentes, bem como a integração entre a graduação e a pós-graduação.

Agradecemos aos alunos de iniciação científica, que se empenharam em tornar público o seu trabalho, e aos orientadores, que contribuíram para a formação de pessoal e para o desenvolvimento científico institucional, regional e nacional.

Denise Abatti Kasper Silva
Chefe da Área de Pesquisa

Administração de Empresas

A educação superior em Administração de Empresas na cidade de Joinville/SC

Marcos Aurelio Schwede[1]
Mariluci Neis Carelli[2]

Resumo: Com as contínuas e significativas mudanças que ocorrem no mundo, ligadas diretamente às sociedades e ao trabalho, e da mesma forma relacionadas à educação de uma forma geral e em especial à realidade brasileira, em que o poder governamental está desenvolvendo significativas reformas na educação superior, torna-se urgente compreender a inter-relação trabalho–educação–sociedade. Tomando tais aspectos como ponto de partida, este artigo busca entender a educação em Administração em duas instituições de educação superior na cidade de Joinville (SC). Esta pesquisa, além de contemplar os problemas encontrados, procura explicitá-los, possibilitando o surgimento de alternativas condizentes com os contextos sociais apresentados. Pela limitação de espaço neste meio de comunicação, o artigo traz apenas parte da pesquisa realizada e pretende servir de alerta aos atores sociais envolvidos, às instituições de ensino e aos órgãos que visam avaliar a qualidade da educação superior, despertando-os para os problemas existentes, os quais são, em muitos aspectos, alarmantes.

Palavras-chave: Educação superior; administração; educação-trabalho.

INTRODUÇÃO

Com a grande expansão na última década da educação superior privada[3], segundo o Censo da Educação Superior de 2003, o Brasil é um dos países que mais têm participação de instituições privadas no sistema educacional superior[4]. Assim, torna-se urgente identificar qual o direcionamento dessas instituições, suas propostas e as bases em que se pautam os cursos, além de compreender qual a educação desenvolvida e seus impactos na sociedade.

O curso superior em Administração é o que mais gradua brasileiros – em torno de 12% do total de concluintes da educação superior[5] – e, ainda, as empresas no atual modelo social, sendo uma das estruturas de maior representatividade, com impacto direto em toda a população mundial, aspecto que confere cada vez mais seriedade e responsabilidade a essas instituições de educação superior. Esses são alguns dos motivos da grande necessidade de realizar estudos que busquem compreender tal contexto.

Desse modo, tem-se como problema a falta de compreensão do impacto e do direcionamento da educação nos cursos de Administração presentes na cidade de Joinville.

Com as informações apresentadas até o momento, realizou-se uma análise dos cursos de Administração de duas instituições de educação superior da cidade de Joinville, a fim de verificar como ocorre a construção da educação, identificar quais as premissas dos atores sociais envolvidos,

[1] Acadêmico do curso de Administração de Empresas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Administração da UNIVILLE, orientadora.
[3] Em 2002, a participação das instituições privadas na educação superior no Brasil representava aproximadamente 70% do total de alunos matriculados, ante pouco menos de 60% em 1994. Fonte: MEC (Ministério da Educação). Disponível em: <http://www.mec.gov.br/semtec>.
[4] Segundo dados do World Education Indicators, o Brasil possui um dos mais privatizados sistemas de educação superior do mundo. Fonte: Censo da Educação Superior 2003. Disponível em: <www.inep.gov.br>.
[5] Percentual de participação das graduações em Administração, ante o total de graduandos na educação superior brasileira. Fonte: Censo da Educação Superior 2003. Disponível em: <www.inep.gov.br>.

efetuar avaliação do direcionamento proposto a esses cursos e do impacto da formação desses novos profissionais no contexto social da cidade, assim como propiciar o entendimento da verdadeira responsabilidade social dessas instituições perante a construção ideológica da sociedade.

METODOLOGIA

Para realizar esta pesquisa, escolheram-se as duas instituições mais representativas em número de vagas nos cursos de Administração da cidade, ambas abrangendo 55% das vagas disponíveis. Elas serão, por motivos éticos, denominadas simplesmente de Instituição A e Instituição B.

Para a adequada compreensão dos meandros do contexto educacional, optou-se por uma pesquisa qualitativa com os atores sociais envolvidos diretamente no processo: os corpos docente e discente. A escolha dessa modalidade de pesquisa deu-se pela possibilidade de ela revelar os aspectos ocultos nos discursos, as premissas dos atores sociais envolvidos, o que pensam a respeito e seus valores, assim como promover o entendimento, em parte, da construção social em que estão envolvidos. Toda a pesquisa pautou-se em um viés sócio-histórico.

Foram aplicadas entrevistas com roteiros pré-elaborados a dez professores e ao mesmo número de estudantes de ambas as instituições. Os estudantes entrevistados freqüentavam os últimos anos do curso, distribuídos entre diversas habilitações. Para um maior aprofundamento dos aspectos objetivados, organizaram-se os questionamentos nas entrevistas em categorias de análise.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

> [...] em uma sociedade complexa, absolutamente díspar sob diversos ângulos, há que se ter os pés no chão: jamais esconder as verdadeiras causas do problema que se deseja enfrentar ou resolver [...] (KUENZER, 2002, p. 26).

Ao realizar a pesquisa, um dos primeiros pontos que se destacaram foi o pouco interesse dos atores sociais envolvidos em participar dela, aspecto que se explicitou principalmente na Instituição A, pelo fato de a abordagem ter sido feita de forma indireta. Esta ocorreu, conforme solicitação da instituição, primeiramente por meio de convites por *e-mail*; os professores que deveriam participar da entrevista foram indicados pelos condutores da instituição, e a solicitação/convite de participação partiu primeiramente da instituição. Apesar de esta ter mediado a primeira abordagem e posteriormente o pesquisador ter estabelecido dois contatos com o corpo docente, também por *e-mail*, convidando os professores a responder às questões e ressaltando a importância da participação deles para os resultados da pesquisa, um baixo número de pessoas disponibilizou-se a colaborar. Foram indicados dez professores nessa instituição, dos quais apenas cinco fizeram parte das entrevistas.

Quanto ao corpo discente, foram indicados *e-mails* de sete representantes e vice-representantes de quartos anos dessa instituição. No entanto, mesmo com o envio de dois convites para participação, não se obteve nenhuma resposta. A partir de então foi mudada a modalidade de abordagem: pediu-se aos professores que aceitaram participar da pesquisa indicarem os estudantes que estavam sendo orientados por eles nos programas de estágio curricular de conclusão de curso. Não foram todos os professores que aceitaram indicar os estudantes, talvez por relutância quanto ao surgimento de comparativos entre falas ou contradições nos discursos. Por outro lado, das indicações recebidas, poucos foram os acadêmicos que se recusaram a participar da pesquisa.

Na Instituição B a abordagem foi feita de forma direta, nos intervalos das atividades institucionais. Contudo, da mesma forma, obteve-se muita resistência e falta de interesse na participação.

Ao observar o pouco interesse dos atores sociais envolvidos em colaborar com a pesquisa, chega-se a diversas proposições que podem vir a se tornar informações de elevado valor qualitativo, entre as quais: a pouca importância atribuída pelos corpos discente e docente à realização de pesquisas; o pouco entendimento sobre a relevância e os impactos advindos da construção do saber por meio de pesquisas; o fato de o corpo docente priorizar outras atividades profissionais em detrimento da busca de melhoria nos cursos em que lecionam; a pouca compreensão do corpo discente sobre a importância e o impacto da "formação" que será construída.

Essas proposições tornar-se-ão mais claras com as informações obtidas nas entrevistas. Serão apresentadas algumas falas mais significativas para a percepção da realidade institucional, assim como dos contextos inerentes. Pelo pouco espaço neste meio de comunicação, escolheram-se falas que demonstram os problemas encontrados. Em cada uma das categorias de análise, será apresentada a fala de dois representantes do corpo docente, sendo cada um deles de diferentes instituições. Quanto ao corpo discente, na maioria das categorias haverá a fala de um representante dos alunos, de forma intercalada, proveniente de ambas as instituições. Da mesma forma, buscaram-se falas que fossem auto-explicativas. Escolheram-se acadêmicos com apurado senso crítico e capacidade de expressar de forma clara determinados pontos de vista. Ressalta-se que tal senso crítico não reflete a realidade da grande maioria dos estudantes, como demonstrado nas entrevistas dos professores. Essa característica deve evidenciar, antes, as mediações/influências que possibilitam as construções individuais de personalidade.

Os relatos não serão identificados quanto à instituição proveniente; essa forma de organizar as informações obtidas irá explicitar as semelhanças nos problemas encontrados em ambas as instituições. A seguir, descrevem-se algumas das entrevistas, organizadas em categorias de análise.

A compreensão dos objetivos do curso de Administração

> Professor: "[...] Quais são os objetivos, *ou quais deveriam ser* [...]. Do jeito que eles estão moldados, eles dão uma visão *superficial das reais necessidades* que tenham um administrador dentro de uma empresa, [...] visto até pelos currículos que nós temos, as emendas, as matérias *acabam não se aprofundando tanto quanto deveriam* [...]".
> Professor: "Os cursos de Administração são de suma importância, é a administração que dá o *horizonte para o gestor*, tanto é que todas as outras profissões que ocupam a função de administrador, para poder ter conhecimento teórico, buscam esta formação. [...] a maioria dos gestores tem alguma formação em administração, *embora muitos omitam* [...]".
> Estudante: "É um curso de extrema importância para a sociedade como um todo, *uma vez que as organizações movimentam grande parte da sociedade*. E o nosso país, sendo um país em desenvolvimento, *carece de bons profissionais de Administração*. [...] Eu escolhi o curso porque eu gosto de lidar com pessoas [...], embora eu ache que esse é um aspecto em que o curso falha, *porque ele não nos prepara para lidar com pessoas* [...]".

Identificação da forma como ocorre o direcionamento do curso, o seu acionamento ideológico

> Professor: "[...] Todos os anos a instituição tem uma avaliação, do professor, mas também do curso em si." Pesquisador: "Com qual freqüência ocorrem reuniões entre os professores?"
> Professor: "*Não tanto quanto deveria*. Para que se atinja o enfoque de faculdade que trabalha para o empreendedorismo, deveria se buscar [*sic*] *projetos mais integradores, interdisciplinares*. Se eu dissesse que isso acontece eu estaria mentindo, acontece muito pouco, mas de forma específica em disciplinas que se relacionam. O dia em que tem provas de *análise de balanço, matemática, esqueça que você tem aula* [disciplina de formação básica], porque o estudante ainda *não está preparado* para entender que *todas as disciplinas são importantes* para a formação do administrador [...]."
> Professor: "[...] o contraditório, *não existe a oposição para que possam ocorrer debates*. Você já foi em uma reunião do departamento? Caso você ainda não tenha participado de uma reunião, peça para participar, *você verá o que acontece lá, nada, nada*. Um ou outro, e esse um ou outro inclui eu, que vai questionar uma coisinha ou outra, e acaba ficando por isso mesmo, que acaba cansando também, que de tanto bater em ferro frio acaba cansando."

O desenvolvimento de formadores de opinião aptos a pensar suas estruturas

> Professor: "O nível das pessoas que saem do curso, estas ainda não estão todas aptas a poder gerir, infelizmente não [...]." Pesquisador: "O desenvolvimento de formadores de opinião?" Professor: "Os acadêmicos *não estão aptos a isso* [...], tem muito a ser trabalhado,

> *não existe a iniciativa* por parte dos acadêmicos de discutir um *problema da sociedade*, as pessoas mal conseguem fazer uma pesquisa, quem dirá debater um assunto. Existem as pessoas que conseguem debater e levantam críticas e levantam problemas, mas existem outras que não, *isso é a grande maioria*."
> Professor: "[...] eu vejo com bastante cautela, se nós formos colocar a responsabilidade social a qualquer profissional, não só o administrador, mas qualquer profissional que está saindo da Universidade [...], *eu não vejo que o aluno que está saindo hoje de uma faculdade tem alguma obrigação*. Ele tem sim obrigação com ele, ele investiu na carreira dele, ele não teve ajuda de ninguém com certeza, ele precisa melhorar a qualidade de vida dele primeiro."

O professor, ao falar sobre a missão da instituição, menciona: "[...] Deveriam ser *tirados* aspectos como formar cidadãos conscientes de suas responsabilidades, *posicionados de forma crítica*, deveria ser colocado aquilo que realmente o estudante quer saber, formar profissionais empregáveis [...][6]."

> Estudante: "[...] penso que essa *responsabilidade vai mais além*, eu acho que as empresas como uma das principais engrenagens que movem o país, a sociedade, têm uma responsabilidade inerente a ela. Então a empresa, apesar do seu objetivo ser o lucro, é importante que ela tenha uma ação social ligada a sua atividade. *É fundamental que o administrador deva sair da faculdade com essa consciência e preparados*." Pesquisador: "Você acha que essa consciência está sendo construída no curso, formação de posicionamentos críticos perante a sociedade?" Estudante: "Eu acho que os cursos de Administração pecam muito no desenvolvimento moral do profissional [...]. Eles *não preparam o Administrador como profissional de caráter, de ética, isso é pouquíssimo trabalhado, quase nunca*, o que é uma pena [...]. É bastante notório que todas as universidades, no seu objetivo do curso de Administração, são bastante eloqüentes no sentido de procurar formar profissionais globalizados, éticos, honestos, com senso crítico de suas responsabilidades, enfim, *no papel, na missão, no objetivo do curso é tudo muito bonitinho, mas, se você for analisar na prática esses cursos e os profissionais que saem destes, não é isso que acontece, em grande parte das vezes* [...]."

Reprodução do saber

> Professor: "[...] O curso de administrador precisa de gente pesquisando, para levantar questões, críticas, então isso é um problema, sendo um ponto importantíssimo. O que se faz ali é a transmissão do conhecimento, *a geração do conhecimento é próxima a zero, no conjunto é praticamente zero*, as pesquisas alavancam a busca de alternativas e estampa as carências [...]."
> Professor: "[...] até pela própria disciplina, *não é uma disciplina bem quista* [disciplinas humanas], aqui dentro da faculdade como em outras [...]. [Dificuldade em conseguir que os estudantes se apropriem da importância da disciplina, aspecto que se apresenta em diversas falas]".
> Estudante 1: "[...] as aulas são ministradas, muitas vezes, somente de forma expositiva, e o professor se porta na frente dos alunos *sem interagir*, sem intercalar diferentes opiniões que tem dentro da sala [...]. O profissional quando sai da universidade, ele sai mal-acostumado, ele espera que o chefe fale para ele tudo o que é necessário fazer, *ele não discute, não conversa com os outros colegas de trabalho, porque dentro da Universidade ele não foi estimulado* [...]."
> Estudante 2: "[...] É necessário mais dinamismo nas aulas, *contextualização*, correlacionar as teorias com a realidade que vivenciamos [...]."

Realização de pesquisas, conhecimento científico

> Estudante: "[...] *Elas não são celeiros de conhecimento*, onde o conhecimento é desenvolvido [...]. Isso não é estimulado, eu não tive nenhuma oportunidade de fazer isso, em parte porque *a Universidade não estimula esse tipo de coisas*, não abre espaço, não se vê perspectiva [...]."

[6] Fala observada em uma aula ministrada por esse professor, quando ele discorria sobre os objetivos da missão e da visão na empresa.

> Estudante: "[...] uma universidade depende de um tripé. Você tem o aluno, o professor e a instituição. *Quando um desses falha, todo o processo fica comprometido* [...]. O professor não cobra por quê? Porque a instituição não tem essa mentalidade, um não cobra do outro e ninguém acaba fazendo nada. A instituição não cobra isso do professor e este por sua vez não cobra do aluno. É aquela história, *faço de conta que estou ensinando e vocês fazem de conta que estão apreendendo*." Pesquisador: "Um círculo vicioso?" Entrevistado: "Exatamente, é o maldito círculo vicioso, de que não se consegue libertar enquanto não houver *uma ruptura nesse processo*."

Interdisciplinaridade

> Professor: "[...] enfrentamos um paradigma na *educação do professor profissional* [que muito sabe empiricamente porém não tem a ciência da educação, ou, ao contrário, ao professor com plena ciência da profissão que escolheu falta a vivência organizacional, base para qualquer prática na empresa]. A questão da gestão do tempo e das prioridades é muito complicada, uma vez que muitos professores (*profissionais em 2.° tempo de trabalho, priorizam suas empresas e não o ensino*) zelam por seus empregos."
> Professor (cabe retomar esta fala): "[...] Caso você ainda não tenha participado de uma reunião, peça para participar. Você verá o que acontece lá, nada, nada. Um ou outro, e este um ou outro inclui eu, que vai questionar uma coisinha ou outra, que acaba ficando por isso mesmo, que acaba cansando também [...]."
> Estudante (risos do entrevistado): "[...] É uma pena, *parece que se chega ao final e não se sabe por que se está fazendo o curso*. A interdisciplinaridade é uma coisa que deveria ocorrer com mais freqüência, e isso eu percebo que não ocorre porque os professores não são de tempo integral, então os professores pouco conversam [...]."

Muitos foram os problemas evidenciados pela pesquisa. As falas dos atores sociais envolvidos, transcritas anteriormente, têm o intuito de tornar explícitos e auto-explicativos os problemas presentes nos cursos. No entanto cabe evidenciar aspectos que permanecem ocultos a uma primeira observação, sem uma contextualização sócio-histórica[7].

O acadêmico incumbe-se de levar à instituição de educação superior, na maior parte das vezes, a ideologia neoliberal e o modelo de capitalismo predominante na sociedade da qual é oriundo, visto estar imbuído da cultura local no que tange à busca de inserção no mercado de trabalho e de ascensão social (intrínsecos a esse contexto social).

Nota-se também que uma parcela considerável dos professores que ministram aulas nessas instituições (especialmente nas instituições privadas) o faz apenas como complemento às atividades principais em áreas organizacionais ou com a finalidade de ilustrar seu currículo, não desenvolvendo a atividade docente com a devida seriedade e o profissionalismo necessário. Esses professores, a exemplo dos estudantes, também levam até a instituição, na maioria das vezes, a reprodução de concepções estritamente capitalistas. Conseqüentemente, fecha-se o círculo de reprodução de uma ideologia capitalista e acrítica no meio educacional.

Muitos estudos voltados à compreensão do processo educação–trabalho percebem o aumento da qualificação profissional como pré-requisito para a inserção e a manutenção de profissionais no mercado de trabalho. Com audácia é possível uma correlação, mesmo em contextos sociais totalmente diferentes, com a década de 1940, quando o governo se desvinculou do ensino técnico profissional, deixando este a cargo do interesse das empresas. A criação do SENAI e do SENAC favoreceu a apropriação de atividades técnicas manuais a classes sociais menos favorecidas[8]. Porém, na contemporaneidade, esses aspectos voltam-se a trabalhadores em nível estratégico, para os quais as ferramentas de trabalho se tornam conceituais. Observam-se mudanças no mundo do trabalho advindas

[7] Muitas das compreensões divulgadas aqui já foram apresentadas em outros meios de comunicação. Pelo alcance desses aspectos, é válido que sejam retomados neste artigo.

[8] Esse aspecto foi reconhecido publicamente pelo poder político na Constituição de 1937. No artigo 129 foi estipulado que se deve "[...] receber uma educação adequada às suas faculdades, aptidões e tendências vocacionais. O ensino *pré-vocacional e profissional voltado às classes menos favorecidas* é, em matéria de educação, o primeiro dever do estado [...]" (BRASIL, 1937).

em grande parte das exigências da globalização, em que uma das palavras de ordem é a flexibilização organizacional/profissional e em que estão cada vez mais presentes termos como habilidades e competências, com suas implicações. Como bem demonstrado pela fala dos entrevistados, esses cursos não contribuem para que os graduandos desenvolvam habilidades consideradas essenciais, como pensar suas estruturas e contextos sociais. Partindo-se desse ponto de vista, fica explícito que *novamente* o trabalho *manual* se desvincula do intelectual.

Visualiza-se outro aspecto relevante na fala de um dos estudantes. Ele mencionou a responsabilidade inerente ao tripé instituição, corpo docente e corpo discente, evidenciando que estes devam trabalhar de forma recíproca e direcionada. Nesse aspecto, percebe-se que ocorre um círculo vicioso em que as responsabilidades se eximem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto inicialmente – compreender a construção do processo educativo nos cursos de Administração em Joinville e seus reflexos na sociedade – foi alcançado. No entanto durante a pesquisa constatou-se a necessidade de aprofundar o tema, em virtude dos impactos causados na formação do administrador e das competências exigidas pelas mudanças que ocorrem no mundo do trabalho.

Ante as informações apresentadas até o momento, são considerados preocupantes os aspectos encontrados, demonstrando a urgência de repensar a educação "transmitida" nesses cursos, assim como a seriedade com que essas questões devem ser tratadas, principalmente pelos condutores das instituições. É preciso, ainda, observar quais são as verdadeiras responsabilidades sociais inerentes a uma instituição de ensino superior. Acredita-se que uma delas seja influenciar a sociedade, por meio de ideologias que podem contribuir para a construção da consciência crítica da sociedade em que vivemos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro: Casa Civil, 1937.

INEP.**Censo da Educação Superior 2003**. Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2005.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Ensino médio:** Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MEC. **Participação das instituições privadas na educação superior no Brasil**. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2005.

Artes Visuais

Arte contemporânea catarinense, um olhar para a poética de Fernando Lindote

Aline Resendes Fernandes[1]
Nadja de Carvalho Lamas[2]

Resumo: O presente texto objetiva uma análise da arte contemporânea, sob um aspecto antropológico, com um olhar sobre as poéticas catarinenses atuais. Dessa forma, foi analisada a produção do artista plástico Fernando Lindote, e como este tem desenvolvido e colaborado no campo da arte contemporânea brasileira. A antropologia considera que a arte e os artistas são frutos de um contexto social e histórico em constante reformulação, ou seja, a arte contemporânea, os objetos de arte e os artistas estão agindo de acordo com as concepções e os significados de sua época: época de estranhamento, perplexidades e desconforto quando pensamos a arte contemporânea.

Palavras-chave: Poética; antropologia da arte; arte contemporânea.

Segundo Valéry (1999), primeiro estudioso a empregar o conceito de *poiética* no terreno das artes, o termo não designava o estudo de obras concluídas ou em projeto, mas de obras quando da sua instauração, o fazer artístico em si. *Poíēsis*, originado do grego, significa fazer, criar, e não consiste apenas no ato único de agir sobre o que vai ser executado, pois vai além disso. A *poiētica* pensa a ação, reflete o ato dessa criação, e as particularidades intrínsecas do artista, do criador, estarão refletidas no trabalho executado. Araújo (1998), em uma matéria no *Zero Hora*, afirma que "René Passeron decidiu estender o conceito de Valéry a toda criação artística e a propor seu estabelecimento como disciplina independente da estética". "Chamamos *poiética* o conjunto dos estudos que tratam da instauração da obra, e notadamente da obra de arte" (PASSERON, 1989).

A criação como um ato de produção não consiste em algo simples ou irresponsável, pois a *poiética* exige concentração, responsabilidades do artista que a executa, requer tanto sua razão quanto sua emoção, já que ele faz parte dela. Sua *poiética* constrói-se com suas interferências e ações sobre ela.

Jean Pommier (*apud* PASSERON, 1989, p. 4-5), que sucedeu Valéry no Collège de France, cita, na sua lição inaugural do dia 7 de maio de 1946, a definição valeriana da *poiética*:

> O que é mesmo de fato a Poética, ou melhor, a *Poïética*? Nós o diremos. É "tudo que está ligado à criação de obras cuja linguagem é ao mesmo tempo substância e meio". Isto compreende "de um lado, o estudo da invenção e da composição, o papel do acaso, aquele da reflexão, aquele da imitação; aquele da cultura e do meio ambiente; de outro lado, o exame e a análise das técnicas, procedimentos, instrumentos, materiais, meios e suportes da ação".

O objeto de estudo de Valéry não é o conjunto dos efeitos de uma obra percebida, nem o estudo das obras realizadas, nem o das obras a serem feitas (como projeto), mas sim a obra enquanto está se fazendo. Porém, limitando-nos à obra de arte, esta toma lugar entre a *poiética* e a estética fazendo relação entre o artista e o público. Sendo assim, convergem três tipos de olhares científicos e filosóficos: o da *poiética*, o da estética e aquele das ciências da obra como tal.

[1] Acadêmica do curso de Artes Visuais, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Artes Visuais da UNIVILLE, orientadora.

> A *poiética* é a promoção filosófica das ciências da arte que se faz: para ela, por exemplo, a pintura é um fenômeno de ateliê. Inversamente, a estética é a promoção filosófica da arte que se consome (nela, a pintura é um fenômeno de galeria, de museu, de local público) (PASSERON, 1989).[3]

É notável que nos últimos anos a relação entre estética, arte e antropologia tem sido assunto de consideráveis discussões. Alfred Gell expressa tal relação da arte moderna e da antropologia de forma peculiar e interessante, esboçando em sua proposta teórica sua obra *Art na Agency* (1998). Defensor de uma antropologia cultural, busca inspiração em outras áreas, tais como estética, semiótica, história da arte e crítica literária.

Gell tenta olhar para o tema das artes sob um aspecto dessacralizante, em que põe em suspeita a "veneração religiosa" que a sociedade tem pela estética e pelos objetos de arte. Dessa forma, ele propõe uma aproximação entre magia e arte, afastando-se do critério da fruição estética e chamando a atenção para a eficácia de um ritual. Questiona, assim, a arte e suas relações e, principalmente, a maneira como ela é concebida.

Em discussão com o filósofo Arthur Danto, que defende que a rede de pesca não é uma obra de arte, pois ela não foi feita para tal e sim para ser um instrumento funcional, Gell mostra que instrumentalidade e arte não precisam ser mutuamente exclusivas. Dessa forma, podemos observar que o belo não está apenas em uma área específica da sociedade. Não é apenas na arte que algo pode ser apreciado ou ser considerado "arte". "O dever da antropologia não seria o de se abster de qualquer julgamento, mas o de se unir à vocação da arte moderna e contemporânea, de ser o motor de uma permanente 'crítica cultural'" (GELL, *apud* LAGROU, 2004).

Assim como a antropologia tem sido de grande importância às artes, sendo uma verdadeira aliada, em que juntas elaboram e pensam criticamente o mundo, o homem e as culturas, a arte catarinense tem para a arte contemporânea brasileira a mesma relevância.

No início do século XX, quando a arte atinge sua abstração, ela passou a reivindicar sua autonomia, deixando de lado o papel de ser um campo de representação das coisas visíveis, passava, ela mesma, a ser uma coisa visível. Uma coisa entre coisas. Um objeto entre objetos, demonstrando que ao artista cabe produzir novos sentidos para as coisas. Como exemplo, em 1912, Picasso e Braque – no auge do cubismo – realizaram pinturas nas quais colocavam fragmentos de coisas retiradas do cotidiano, como cartas, jornais, tecidos e diversas coisas banais que adquiriam novos significados quando colocados em outro contexto.

> As regras do jogo da arte sofreram um abalo sísmico em 1913, quando Marcel Duchamp "decidiu" que uma roda de bicicleta engastada numa banqueta era uma obra de arte, e, em 1917, quando enviou um urinol assinado por R. Mutt para o Salão dos Independentes de Nova York. Em primeiro lugar, ele abandonava sua condição de semideus, que a sociedade conferia aos artistas de então, para afirmar que não estava "criando" nada e sim se apropriando de coisas já existentes – *readymades* – (já feitas), para ficarmos com a tradução literal do inglês. Quando Duchamp escolhia um objeto qualquer, a importância do trabalho passava a ser transferida da obra para o autor da escolha. Ao propor um objeto como arte – um objeto industrial, desfuncionalizado, nem feio nem bonito, um objeto apenas – ele, por tabela, implodiu a lógica do sistema artístico (FARIAS, 1999).

Entre as rupturas que a arte deste século promoveu sobre a tradição, o estabelecimento de uma relação direta com o cotidiano foi a das mais produtivas. A arte passava a ter como palavra de ordem a invasão do cotidiano. A relação entre arte e cotidiano foi estabelecida, no entanto é preciso enfatizar que essa arte sempre esteve voltada a uma atitude mental, que tem como prioridade não a aparência da obra, mas sim seu conceito. É uma arte relacionada à idéia, e sua execução sempre estará em segundo plano, não precisando ser elaborada pelas mãos do artista. O que importa é seu conceito, e este é a própria matéria da arte. A Arte Conceitual utiliza a Antropologia, as Ciências Sociais, a estética, a política e a filosofia, deixando de ser muitas vezes primordialmente visual.

[3] Traduzido por Nadja de Carvalho Lamas.

E é nessa mesma vertente que tem se destacado a poética de Fernando Lindote, gaúcho, radicado em Florianópolis desde 1983. Seu trabalho caminha pela pintura, pela escultura *performance*, pelo vídeo e pela instalação.

Alguns de seus trabalhos transmitem sedução e repulsa, sendo estas uma extensão de suas próprias ações corpóreas, em que se inspira na ação humana como possibilidades de linguagem e de comunicação.

Em 1996 Lindote apresentou desenhos feitos com a própria língua, nos quais registra com seu corpo e se comunica por meio dele. Em muitos de seus trabalhos há um caráter experimental, e em sua produção o corpo é colocado como problema a ser investigado. A convite de Agnaldo Farias, Lindote dá seguimento a sua produção no Instituto Tomie Ohtake, em São Paulo (figura 1).

> Em duas salas amplas, Lindote dá seguimento à sua poética transcendente à existência do ser e do existir. Projetada em vídeo na parede, sua própria boca morde incisivamente um pedaço de emborrachado branco, material que parece ter sido criado a seu pedido, tamanha a identificação que hoje lhe empresta, após quase uma década de utilização exclusiva. A densidade da matéria aumenta a resistência à ação. Morder é transformar, modificar uma existência, simplesmente para fazer uso do mais primitivo instinto de sobrevivência: o saciar. Romper e dilacerar são ações de ataque ou defesa. É morder para não ser mordido. Ou comer para não ser comido. Depois mastigar, salivar e revolver, fazendo ruminar a quase metáfora do pensar. Em seguida, surpreender e quebrar a quase-lógica do engolir no ato de cuspir. Toda a borracha é regurgitada, atirada ao chão ainda envolta à ineficiente catálise salivar. O fluxo se torna refluxo. A bulimia é o entre-prazer. Mas o espalhar é também o dividir. A dúvida do matar ou morrer faz parte da existência humana (NARLOCH, 2005).

Figura 1 – Vídeo: Instituto Tomie Ohtake, São Paulo

Em *Mangue Real* (2004) – exposição individual na Galeria Nara Roesler em São Paulo –, Lindote também sugere uma pesquisa formal com emborrachado, etil vinil acetato, no qual acrescenta também argila crua e alumínio (figura 2).

> Em "Mangue Real", 2004, produção também com emborrachados de etil vinil acetato [...], as linhas tomam o espaço, dialogam com o próprio ambiente, cruzam-se e nesse processo transformam-se entre si.
> O mangue é o local onde elementos aparentemente frágeis se imbricam, formando um conjunto em equilíbrio perfeito. Mantendo-se híbridas, as peças arquetípicas do artista mimetizam formas imaginárias da natureza que, com suas "raízes" expostas, se apresentam como um conjunto indissociável. Torna-se supérflua qualquer categorização: escultura, desenho no espaço, instalação, conceito formalizado como ficção: o que importa é se é possível ser tudo isso ao mesmo tempo? (NARLOCH, 2004).

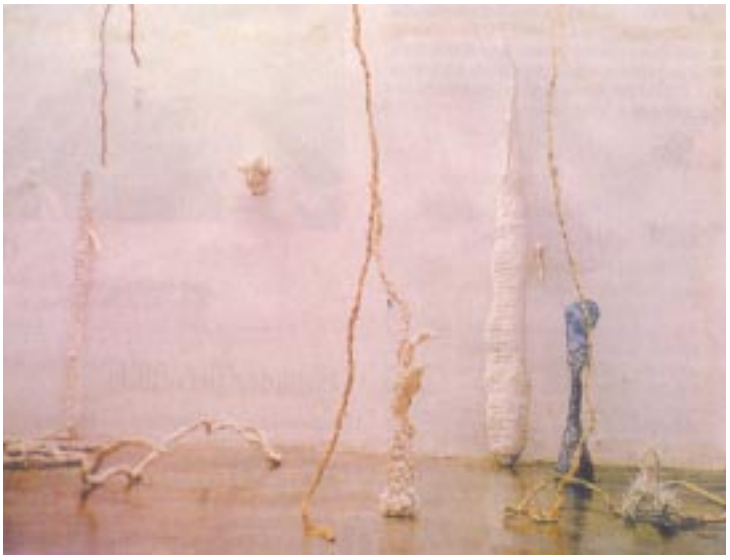


Figura 2 – Fernando Lindote. *Mangue Real*. Galeria Nara Roesler, São Paulo

Em *Mangue Real*, as linhas tomam o espaço, dialogam com o próprio ambiente, cruzam-se e, nesse processo, transformam-se entre si. Segundo o próprio artista, "mangue é o espaço onde as coisas se cruzam para formar o objeto" (MOLINA, 2004). A poética de Fernando Lindote geralmente dialoga com seu próprio corpo, sendo este uma extensão de sua própria criação.

Dessa forma, é perceptível que a presença de Fernando Lindote tem sido de fundamental importância para a arte contemporânea não apenas catarinense, como também nacional. Lindote sinaliza ações humanas, próprias de nossa existência, e talvez por isso ela seja tão repugnante, visto que o ser humano ultimamente tem sido um dos mais estranhos seres.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luiz Antônio. O artista diante do espelho. **Zero Hora**, Porto Alegre, 19 set. 1998.

FARIAS, Agnaldo. Um qorpo extranho na arte. *In*: **Objeto**. Ação Educacional Itaú Cultural. São Paulo: Itaú Cultural, 1999.

LAGROU, Elsje Antropologia e Arte: Uma relação de amor e ódio. ILHA**. Revista de Antropologia**, Florianópolis, v. 5, n. 2, 2003.

MOLINA, Camila. Lindote expõe em São Paulo trabalhos da última safra. **A Notícia**, Joinville, 5 fev. 2004. Anexo.

NARLOCH, Charles. **As quase-definições de Fernando Lindote –** Uma visão sobre a individual do artista apontado em São Paulo como um criador da novíssima geração. Disponível em: <www.an.com.br>. Acesso em: 10 out. 2005.

_____. **Lindote dá pistas falsas para entender Mangue Real**. **A Notícia**, Joinville, 25 fev. 2004. Anexo.

PASSERON, René. O artista diante do espelho. **Zero Hora**, Porto Alegre, 19 set. 1998.

_____. **Pour une philosophie de la creation**. Paris: Klincksieck, 1989. p. 11-24.

VALÉRY, Paul. **Variedades**. São Paulo: Iluminuras, 1999.

A videoarte e a fotografia na arte contemporânea catarinense

Daniela Krüger Holz[1]
Nadja de Carvalho Lamas[2]

Resumo: A pesquisa analisa as linguagens da videoarte e da fotografia que marcaram algumas mostras de arte em Santa Catarina. A presente investigação contribui para o desenvolvimento da pesquisa "Tendências pós-modernas na arte contemporânea catarinense". Com base na análise bibliográfica e nos trabalhos artísticos apresentados, foi possível perceber a recorrência de tais tendências no campo da arte, marcando significativamente a produção artística catarinense.

Palavras-chave: Arte contemporânea; videoarte; fotografia; Santa Catarina.

O ano de 2005 marca a terceira etapa[3] da pesquisa "Tendências pós-modernas na arte contemporânea catarinense", que tem o intuito de problematizar as questões da arte atual, na qual está inserida a investigação sobre as linguagens da videoarte e da fotografia abordadas neste artigo. Os procedimentos adotados foram o levantamento bibliográfico e o registro das produções em mostras visitadas.

Os trabalhos artísticos produzidos por meios tecnológicos fazem parte do processo poético instaurado pelo artista. Tal como o barro é manipulado e moldado pelo oleiro, assim também acontece com a tecnologia, que pode ser utilizada pelo artista como uma possibilidade de expressão.

Lopes (1993, p. 237) provoca-nos a pensar sobre a tecnologia na arte ao afirmar que

> [...] os materiais (ou tecnologias) só podem ser encarados como meios para a obtenção de um determinado resultado. E jamais como objetivo estrito da criação, mesmo quando a sua utilização obriga o artista a aceitá-los ou, em limite, a compreendê-los.

As primeiras fotos que se tem notícia são do século XIX, conforme dados da Caixa da Cultura[4]. Joseph Nicéphore Niépce (1822) foi precursor por causa de suas pesquisas. Hércules Florense e Fox Talbot também experimentaram e articularam novas possibilidades técnicas, mas foi Louis Daguerre, em 19 de agosto de 1839, quem desenvolveu o processo chamado daguerreotipia, originando a data comemorativa: o Dia da Fotografia. Surgiram, ainda, outros que deram seus nomes a novos inventos e aperfeiçoamentos, até chegar aos aparelhos que conhecemos hoje, que por sinal continuam em pleno processo de desenvolvimento, a exemplo: a febre da câmera digital.

Na fotografia identifica-se a passagem do processo analógico, que utiliza filme ou película sensível à luz, para o processo digital, aquela em que a imagem é transferida diretamente ao computador. Esse procedimento com certeza possibilitará outras formas de ver e de se fazer arte.

Nesse sentido, a fotografia inscreve-se no campo da arte por meio do olhar subjetivo ou objetivo e intencional do artista. Lembremos aqui que a fotografia pode ser a obra e também o registro da obra; portanto, a arte caracterizando-se não mais pelo objeto imortal, mas pela construção do ato, pela efemeridade da matéria cada vez mais híbrida e solúvel.

[1] Acadêmica do curso de Artes Visuais, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Artes Visuais da UNIVILLE, orientadora.
[3] Na primeira etapa, foram pesquisados as referências e os conceitos abordados na arte pós-moderna e moderna. Na segunda, desenvolveram-se pesquisa das linguagens da instalação e o livro de artista. Neste momento, a pesquisa faz o recorte das linguagens da videoarte e da fotografia.
[4] Material distribuído pelo Instituto Cultural Itaú.

Dubois (1993, p. 61-62), citando a teoria de Peirce, afirma que:

> A famosa tricotomia peirciana ícone/índice/símbolo é apresentada várias vezes nas obras vastas, prolixas e heterogêneas do semiótico americano. [...] sobretudo meu objetivo não é levar em consideração as teorias de Pierce por elas mesmas: nelas vejo de forma alguma um fim em si, [...] um instrumento conceitual útil com relação ao meu objetivo (o fotográfico).

Significa que a análise *indicial* pretende fundar-se inteiramente na descrição do dispositivo técnico, na qual a imagem pertence à mesma categoria dos signos que a fumaça (índice de fogo), a cicatriz (marca do ferimento) etc. Aqui também estão inseridas as abordagens das significações *icônica,* definida por semelhança da imagem de um objeto com as condições da visão humana, e *simbólica*, definida por relações semióticas estabelecidas pelos homens. Contudo Dubois considera a fotografia como um *traço do real*, marcando seu estudo sobre o fotográfico, vendo o fotógrafo como articulista que enuncia sua presença: o ato está na fotografia por meio de um conjunto de signos.

A pertinência revela, por meio do autor citado, que a fotografia emana não somente a imagem, mas todo o processo que a constitui; a fotografia é analisada pela variável de signos que recebe ao longo da sua trajetória constitutiva. O ato fotográfico[5], por si, é revelador, pois a foto deve ser vista pela sua gama de possibilidades e pelo ato que a constitui. O ato sugere uma ação, e esta despontará nos resultados obtidos.

As fotografias apresentadas atualmente no campo da arte exercem domínios que fogem do ato de retratar ou capturar imagens do suposto real para armazenar nossas lembranças. Somente o fato histórico não cabe para definir a foto no campo da arte, porque ela se expande revelando conceitos e conteúdos metalingüísticos, atuando na área da construção de significados próprios da cultura. Como podemos observar nas figuras 1, 2 e 3, as características evidenciadas por intermédio da corporeidade, da ausência/presença, da apropriação, da interferência e da desconstrução fazem o elo do processo poético, que se transcreve em processo artístico.

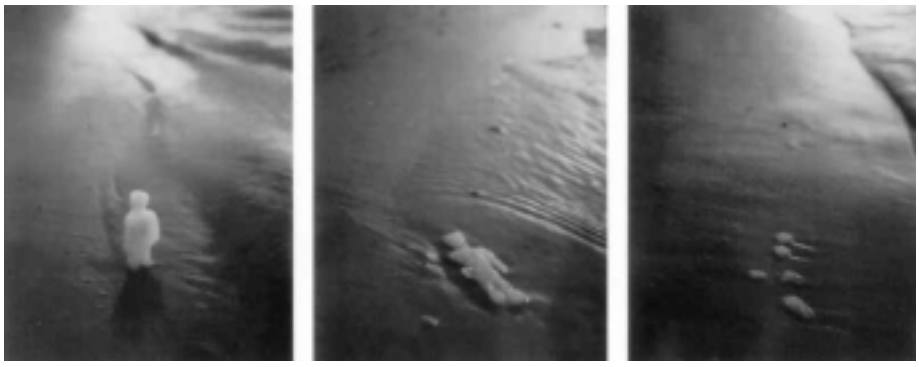


Figura 1 – Aline Dias. *Homem de Açúcar* (2004). 6º Salão Elke Hering Arte Contemporânea, Blumenau

Figura 2 – Chan. Sem título (2005). Projeto Schwanke

[5] Também título do livro de Dubois (1993).

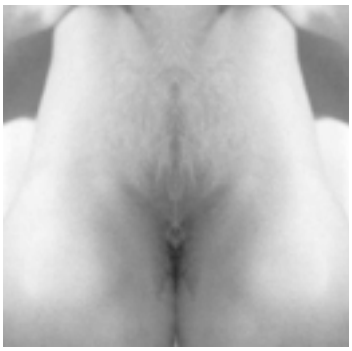


Figura 3 – Vera Bagatoli. Sem título (2005). Projeto Schwanke, Jaraguá (SCAR)

A figura 1 apresenta três fotos em dimensões iguais que seguem formatação sugerindo movimento emanado da efemeridade do homem de açúcar que se desconstrói com o vaivém da água salgada. Metaforicamente o homem de açúcar simboliza a possibilidade da diluição identitária.

Já na figura 2, outro caso de fotos em séries, o trabalho artístico de Chan apresenta qualidade superior do material fotográfico. A característica evidenciada na primeira série é a presença dos elementos pedra, água, concreto e ainda signos verbais, a segunda revela partes do corpo humano que se enredam no corpo pedra; entre fragmento e desconstrução os conceitos sobre identidade são evocados.

Na figura 3, a foto manipulada de Vera revela formas híbridas por meio de partes do corpo e aborda a identidade e a nossa relação com ela.

Nesses três trabalhos pode-se perceber que a fotografia presente no campo da arte catarinense se inscreve por intermédio das formas manipuladas de Vera, dos fragmentos sobre o corpo de Chan e do uso da metáfora do homem de açúcar de Aline.

É nas possibilidades descritas, nas formas de manipulação e de articulação das imagens que os trabalhos fotográficos se apresentam como indicativos de que a leitura objetiva é distinta da relação contemporânea; o ato intersubjetivo que se estabelece semioticamente gera as infindáveis possibilidades de leitura. A imagem, o fotografado do fotógrafo na arte.

Nesse sentido, outra categoria pesquisada também tem presença em mostras catarinenses: a videoarte, que foi se desenvolvendo por meio da experimentação.

A captura da imagem obtida mediante a fotografia é o processo tecnológico que levou à invenção da câmera filmadora, que, além da captura da imagem, gera o movimento desta. É preciso lembrar que essa imagem ainda não dispunha do componente som. Em torno das descobertas tecnológicas, dispositivos cada vez mais avançados foram sendo apropriados.

A videoarte é uma linguagem artística contemporânea e, no Brasil, surgiu na década de 1960. No texto *A experiência do vídeo no Brasil*,[6] de Arlindo Machado, o autor traça a trajetória do surgimento da linguagem por meio do vídeo, dividida em três gerações.

A primeira geração é formada por artistas do Rio de Janeiro que, viabilizados pelo empréstimo de um aparelho *portaparck*, de Jom Tob Azulary, participaram de uma mostra de videoarte na cidade norte-americana da Filadélfia e, ainda, por artistas de São Paulo que, em busca de novos suportes na arte, utilizaram a linguagem. Nesse momento, o processo de edição era feito na própria câmera, um exemplo foi Rafael França, personagem de quase todos os seus vídeos caracterizados como não comercial.

A segunda se dá por volta dos anos 80, quando surgem os *videomakers*, responsáveis pela produção do vídeo *independente*, aquele (vídeo) feito com o propósito artístico e de experimentação, não inseridos no circuito televisivo, por não terem a característica comercial.

Na década de 90 surge a chamada terceira geração de artistas envolvidos com a linguagem que sintetiza as duas gerações anteriores, tirando proveito de tudo o que fora experimentado, construindo trabalhos mais autorais (no sentido de subjetividade) e menos militantes ou sociais. Um nome a ser citado é Eder Santos, considerado um Pollock da era eletrônica (no sentido gestual).

[6] Disponível em: <www.pucsp.br/~cos-puc/arlindo/video.htm>. Acesso em: 12 jun. 2005.

Os trabalhos artísticos do vídeo podem ser visualizados somente por meio de registros fotográficos e anotações ou, ainda, quando houver outra exposição ou evento que veicule a imagem.

No contexto catarinense a videoarte apresenta condições mais favoráveis ao artista que transcende o ato tecnológico em processo poético, não mais de ruptura e sim no código da apropriação, da repetição, da seriação e da fusão na imagem: o vídeo.

Os trabalhos artísticos apresentados nas figuras 4 e 5 revelam um fragmento da imagem em movimento, sendo possível analisá-las.

Figura 4 – Raquel Stolf e Aline Dias. *As pequenas coincidências de 2 Marias interrompidas – leite* (2003). Projeto Schwanke

Figura 5 – Tirotti. *Porta da caverna do século XXI* (2003). 9º Salão de Artes de Itajaí

A imagem da figura 4 apresenta a repetição e a seriação, num jogo simbólico de ações que coincidem com metáforas de buscas pessoais, em que o igual não existe, é apenas ressonância dos processos das artistas.

Já a figura 5 faz referência ao *O mito da caverna*, de Platão, fazendo uso da paródia e da ironia. Entre sombras, a moldura da porta e o sujeito formam composição alucinógena, do movimentar e sonorizar a "sombra", evocando o mito e provocando reflexões. Tirotti aborda a contemporaneidade de Platão ao revisitar o passado.

Na década de 90, no âmbito da fotografia, percebe-se um abandono da visão idealizada que a foto evocava, dando lugar à visão desordenada do mundo baseada nas conturbadas metrópoles e nos caóticos resquícios de conflito, a exemplo das fotos de Sebastião Salgado.

Outro fator a ser pensado refere-se à exclusividade do papel como suporte para fotografia, pois este não é supremo. A cultura do material disponível cede lugar às imagens digitais que podem ser armazenadas no computador, provocando um corte nos processos de revelação, incitando tempo e espaço diferentes; o fotossensível dá lugar ao *pixel*. Do analógico para o digital abre-se infinita possibilidade de transformação.

Tanto a fotografia quanto a videoarte são objetos de estudo, mas também são facilitadoras do processo. Ainda há que se ressaltar a possibilidade da sua conectividade tecnológica à hipermídia. Nesta pesquisa registrou-se um único trabalho que utilizou tal recurso, em que foi usado um computador permitindo ao espectador acessar aos ícones criados pelo artista, sempre seguidos de representação de um besouro. A imagem da figura 6 é um fragmento da obra: o movimento da língua em que o besouro aparece no abrir e fechar da boca.

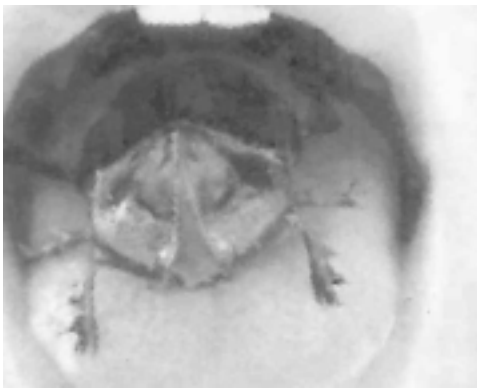


Figura 6 – Jorge Ferro. Sem título (2003). 9º Salão de Artes de Itajaí

O vídeo pode acompanhar outras categorias tornando-se híbrido. Um exemplo é a *videoinstalação*, quando o monitor se apresenta como meio de veiculação ou ainda é o registro de uma instalação; outro é a *videointervenção*, quando o vídeo apresenta o registro da intervenção. A figura 7 apresenta um trabalho em videoinstalação: a imagem projetada no vídeo dentro da geladeira mostra cenas seqüenciadas de um almoço em família, em que as pessoas (focadas do tronco até a altura da mesa) conversam e se servem. Uma cena rotineira e cotidiana das poucas famílias que ainda desfrutam desse momento. Para além da cena, reflexões sobre a sociedade de consumo. De que nos servimos?

Figura 7 – Gilmar Antonio Moretti. Sem título (2003). Coletiva de Artistas de Jaraguá do Sul

Ainda a título de explanação, a figura 8, um trabalho com fotos 3 X 4 uma do lado da outra e sobre superfície de 1 m por 1,32 m, coberta por um papel vegetal, mostra fotos que não foram elaboradas artisticamente, mas sim apropriadas e ressignificadas no campo da arte, para daí então revelar os conceitos de identidade e metáfora desejados pelo artista.

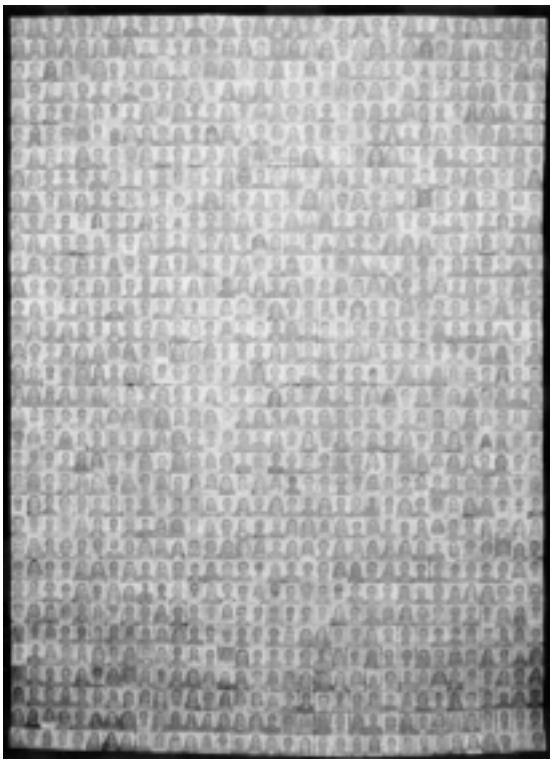


Figura 8 – Daiana Schuartz. *E no meio da multidão permaneço só* (2003). 11º Salão dos Novos de Joinville

As linguagens artísticas são formas de expressão, e vários recursos hoje são utilizados no campo da arte, ora como forma de experimentação, ora por meio de uma produção poética própria do artista. Foi possível verificar a presença de um processo híbrido dentro da própria linguagem tanto da fotografia quanto da videoarte, gerado pela manipulação de recursos tecnológicos, pela repetição, metáfora e paródia.

Em três anos, período que compreendeu a pesquisa principal, foram visitadas 41 exposições só em Santa Catarina; destas foi possível registrar que em 10 estava presente a linguagem da fotografia, com o número bastante expressivo de 42 trabalhos. Já as videoartes, embora de forma mais tímida, porém significativamente, marcaram presença com 11 trabalhos artísticos, entre as 9 exposições em que se apresentava a linguagem.

Na arte catarinense foi possível observar uma mostra muito relevante tida por contemporânea. S*er contemporâneo* não é somente ser atual, conforme Celso Favaretto (2003). Poder-se-ia então dizer que as características da experimentação tecnológica marcaram os trabalhos apresentados, evidenciando os conceitos de apropriação, seriação, duplicação, metáfora, intervenções, desconstrução, hibridismo, padronização social e manipulação de imagens, revelando temáticas sobre a identidade e o cotidiano urbano, o contexto social e a ressignificação de mitos.

Por meio da recorrência dessas linguagens é que a arte contemporânea catarinense vem se inscrevendo, caracterizada nos gestos e nas expressões artísticas.

REFERÊNCIAS

DUBOIS, Philippe. **O ato fotográfico**.Tradução de Marina Appenzeller. Campinas: Papirus, 1993.

FAVARETTO, Celso. “O evento, Arte do tempo”. **Revista Sexta feira**, nº 5, 2003.

LOPES, Alberto. Da existência de meios tecnológicos à criação de um “objecto artístico”. *In*: **Arte e Tecnologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

MACHADO, Arlindo. **A arte do vídeo no Brasil**. Disponível em: <www.pucsp.br/~cos-puc/arlindo/video.htm>. Acesso em: 12 jun. 2005.

_____. Fotografia: Visão do fotógrafo ou visão do real. *In*: **Caixa da Cultura**. Fotografia – Itaú Cultural e Arte na Escola.

As linguagens do desenho e da pintura na educação infantil

Luciana Ricardo Alberti[1]
Silvia Sell Duarte Pillotto[2]

Resumo: Toda criança desenha e pinta, por isso a importância de entendermos mais profundamente essas manifestações expressivas, vitais para ela. Nesse contexto, foram estudados os processos de desenvolvimento da criança: as garatujas, o pré-esquemático, o esquemático, o estágio do realismo e suas particularidades. Com base em tais estudos percebeu-se que as linguagens da pintura e do desenho constroem significações simbólicas, contribuindo para o desenvolvimento infantil. Esse processo requer do educador uma reflexão quanto aos procedimentos pedagógicos relacionados a essas linguagens.

Palavras-chave: Educação infantil; desenho; pintura.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas linguagens que orientam as práticas pedagógicas na educação infantil, a linguagem do desenho e da pintura é uma constante no repertório de atividades propostas pelos educadores. Ambos desempenham um importante papel na expressão da criança, integrando criação e sensibilidade.

Toda criança desenha e pinta e, dessa forma, se comunica com seu mundo exterior. Por isso desenhar, pintar ou rabiscar não devem ser considerados pelo educador e por outros adultos como simples atos de passar o tempo ou brincar com materiais, mas precisam ser entendidos como algo muito importante e significativo para a criança, uma ação que estabelece uma integração, inter-relacionando o ver, o pensar e o fazer.

A LINGUAGEM DO DESENHO

"O desenho faz parte de um conjunto de atividades plásticas tais como a pintura, a escultura, a modelagem, a marcenaria, a colagem, a confecção de máscaras, de bonecos e de outros objetos, abrangendo uma determinada faixa etária a partir da pré-escola" (DERDYK, 1989, p. 48). Toda criança desenha, por isso a importância de nós, como educadores, entendermos mais profundamente essa linguagem bastante usada em todas as faixas etárias. Sendo tal linguagem uma necessidade vital para a criança, que a leva a agir sobre o mundo que a cerca e o seu mundo individual, o desenho na infância é um meio de integrar a criança ao seu meio, estreitando a relação dela com o seu corpo, com suas emoções, seus conceitos, sua intuição e sua percepção. Desenvolvendo e ampliando o conhecimento sensível por meio das manifestações significativas, a criança constrói-se como pessoa a cada dia. Isso requer do educador uma reflexão quanto aos processos pedagógicos relacionados a essa linguagem, pois é na infância que são delineados aspectos essenciais para os processos de aprendizagem.

[1] Acadêmica do curso de Artes Visuais, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Artes Visuais da UNIVILLE, orientadora.

Portanto, uma docência que respeite a expressividade da criança, gerando um incentivo ao processo criativo, terá como resultado uma criança mais feliz, desenvolta, autônoma e que se manifeste significativamente em suas representações.

Fases do desenho

A capacidade simbólica da criança surge a partir dos dois anos de idade, pois já demonstra necessidade de se comunicar com o mundo exterior e também com seu mundo interior, e essa capacidade simbólica aumenta a sua vontade de criar.

Segundo Lowenfeld (1977), o *estágio das garatujas* acontece por volta dos 2 aos 4 anos de idade. São rabiscos desordenados, feitos ao acaso, em que a organização e o controle do traçado são percebidos aos poucos pela criança, havendo uma evolução gradativa dos riscos às formas controladas. Nesse estágio a criança passa por várias fases de desenvolvimento, explorando seu corpo e espaço.

O *estágio pré-esquemático* vai dos 4 e estende-se até os 7 anos de idade. A criança apresenta as primeiras tentativas de representação do real e desenvolve a consciência da forma, transmitindo isso nos seus desenhos; os objetos e as formas aparecem ainda de maneira desordenada, podendo ocorrer variações em seus tamanhos.

Já o *estágio esquemático* começa por volta dos 7 anos, estendendo-se até os 9. Aqui a criança desenvolve o conceito da forma e seus desenhos simbolizam o que pertence ao seu meio.

Por último temos o *estágio do realismo*, que segue dos 9 aos 12 anos, aproximadamente. Nesse estágio existe ainda uma simbolização nos desenhos, mas a criança tem maior consciência a respeito de si mesma, projetando isso em suas produções. Ela não gosta muito de mostrar seus desenhos aos adultos, possivelmente pela consciência que tem de si e do seu ambiente, que gera uma autocrítica que até então não havia se manifestado.

Lowenfeld (1977) afirma que os rabiscos são muito importantes para o desenvolvimento infantil. Traçar riscos num suporte em qualquer direção significa alegria, felicidade, desafogo e contribui, principalmente, para o domínio de uma função importantíssima: a coordenação dos movimentos. Não podendo, assim, em hipótese alguma o rabisco ser tratado como um simples passatempo da criança.

Mas o que está acontecendo, se a criança não se dedica aos rabiscos? Tal pergunta deve estar sendo feita constantemente nos dias de hoje por muitos pais e educadores.

Lowenfeld (1977) nos coloca que as crianças iniciam, geralmente, suas experiências criadoras com as garatujas e que se, às vezes, parecem saltar esse período e iniciam desenhos de objetos identificáveis não devemos ficar preocupados. Na maioria dos casos, descobre-se que essas crianças fizeram suas garatujas de uma outra maneira, como na areia ou com a própria comida, sem que os adultos percebessem o fato. Quando essa etapa for aparentemente omitida no progresso da criança, sugere-se que outras oportunidades lhe sejam dadas, permitindo-lhe garantir um controle dos movimentos.

Para crianças de 4 a 7 anos, o mesmo autor levanta uma importante questão: Quando a criança deve começar a desenhar pessoas e coisas?

O desenho de objetos reconhecíveis e de figuras depende do desejo infantil de estabelecer relações entre o que cria e o mundo exterior. Se a criança não estiver preparada para dar esse passo, não deverá de modo algum ser obrigada a dá-lo. Ela poderá ficar frustrada se dissermos que deve se relacionar com o mundo exterior, quando ainda está preocupada consigo mesma. Não devemos nos preocupar se a criança estabelece essas relações um ano mais cedo ou um ano mais tarde, só devemos nos alertar se ainda aos 7 anos a criança continua com as garatujas.

O espaço para desenhar

Pensar o espaço físico para a criança desenhar é de suma importância, promover diferentes situações espaciais e corporais gera conseqüências e posturas distintas da relação da criança com a mão, com o olho, com os sentidos, com o instrumento, com o suporte e com o espaço (DERDYK, 1989).

Desenhar em pé, por exemplo, possibilita uma amplitude gestual, um olhar diferente do proporcionado pelo desenhar no chão. *Desenhar deitado* possibilita gestos mais intimistas e

confidenciais. E *desenhar sentado* estabelece uma relação entre a criança e o peso do seu próprio corpo, apoiado no pulso e cotovelo. Essas diferentes situações promovem relações distintas entre a criança e o papel, em que às vezes ele parece maior do que a criança ou a criança maior do que o papel.

A LINGUAGEM DA PINTURA, A IMPORTÂNCIA DA COR

> [...] fui subitamente confrontado com um quadro de indescritível e incandescente beleza. Intrigado, parei para olhar. O quadro não tinha tema algum, não representava qualquer objeto identificável e era totalmente composto de manchas coloridas. Por fim, aproximei-me e, somente então, reconheci o que era, meu próprio quadro, virado de lado no cavalete (STRICKLAND, 2002, p. 143).

Nessa perspectiva, o papel da cor na educação é sempre minimizado, no sentido de estar sempre subsidiando o desenho, e nunca tratado como meio ordenador de sensações da memória e do espaço.

Não podemos nos esquecer que "pintar e desenhar são ações distintas que podem interagir de diferentes modos, que produzem renovadas imagens instigando o imaginário" (RICHTER, 2004, p. 49).

Nesse sentido, a autora aponta que "desenhar é criar formas através de linhas e pintar é criar formas através de superfícies coloridas" (RICHTER, 2004, p. 49).

Quando a criança só desenha para depois preencher com a cor, acaba não concluindo significativamente seu desenho pela expectativa do complemento colorido, e a cor perde sua espontaneidade, censurada pela imposição do espaço já demarcado pela linha.

A cor toca-nos profundamente, surgindo como riqueza e profundidade em todas as idades; portanto, não pode ser vista apenas como um complemento.

Quando a cor é utilizada pela criança, esta reage de modo diferente do desenhar, exercitando assim possibilidades lúdicas de escolher, a partir da ação provocativa da cor, diferentes tonalidades. Partindo dessa ação, a criança vai instigando e produzindo pensamentos e mundos afetivos, especiais para ela, que muitas vezes só a cor pode desvendar.

De acordo com Richter (2004), a criança utiliza a linguagem pictórica para traduzir numa ação corporal sobre a matéria colorida suas experiências visuais, em que sua imaginação é provocada com a magia da pintura, com a consistência da matéria, provocando ainda sensações táteis e corporais que o material proporciona. Nesse sentido, essa experiência com a matéria torna-se um importante caminho de organização simbólica e que permite à criança "reestruturar ludicamente suas experiências cromáticas e compartilhá-las com os outros" (RICHTER, 2004, p. 57).

Portanto, a criança que utiliza a linguagem da pintura realiza investigações que a leva à essência da linguagem pictórica – a superfície colorida. Essa ação de pintar vai construindo relações entre uma figura ou mancha, entre a superfície e as marcas, entre as cores e a luminosidade.

Assim, o significado desse exercício para a criança consiste numa intensa reelaboração de gestos, imagens, sentimento, imaginação, pensamento e vontade ao mesmo tempo.

E quanto ao uso das cores, uma criança que pinta um céu verde, uma pessoa azul ou um sol cor-de-rosa pode ser corrigida pelo educador? Lowenfeld (1977), em 1954, já discursava sobre isso e alertava os adultos quanto ao assunto, dizendo que da mesma forma que uma criança não relaciona os objetos entre si, quando se concentra em estabelecer uma relação entre a matéria e seus desenhos, também pode mudar a cor do objeto que está pintando. Isso é perfeitamente natural, e o educador não deve interferir nessa descoberta, explicando qual a cor é "correta".

O OLHAR DO EDUCADOR NAS CONSTRUÇÕES INFANTIS

O olhar que o educador dirige às produções infantis, aos desenhos ou às pinturas se apóia nas concepções e nos conhecimentos que ele tem sobre tais processos como linguagem, suas possibilidades e particularidades de cada faixa etária. São noções adquiridas durante a sua formação e ao longo de sua experiência profissional. Com base nesses conhecimentos, relações são estabelecidas com a criança, definindo o diálogo que o professor estabelece com ela sobre as suas produções; interação que pode ser marcada pelo incentivo, pela advertência ou ainda pela indiferença.

Um olhar voltado para a "perfeição" revela a cobrança de um modelo estético restrito, em que é muito rígida a determinação do "feio" e do "bonito", e resulta na limitação das possibilidades expressivas nas produções infantis. Muitas vezes o educador espera que o desenho ou a pintura da criança represente alguma coisa, uma busca constante em descobrir o que foi representado, seguido da pergunta "O que é isto?", um olhar que desvaloriza a construção da criança que não representou elementos da realidade objetiva. Nesse sentido, as crianças que rabiscam são as mais prejudicadas.

Por isso, a importância que se deve dar ao conteúdo das produções infantis nas linguagens do desenho e da pintura, afinal as linguagens são, ao mesmo tempo, forma e conteúdo. Um dos caminhos é discutir o processo de seu desenvolvimento com a criança, por exemplo, porque escolheu tais cores, em que se inspirou, que às vezes seu desenho ou pintura se constrói juntamente com uma história, ou seja, o educador precisa estar sensível para perceber as diferentes motivações das produções infantis.

Como últimas considerações, vale a pena refletir sobre o que Richter (2004, p. 16) nos coloca:

> É fazendo imagens, interagindo e experimentando diferentes resistências e consistências materiais, que a criança desde muito pequena vai construindo repertórios gestuais que permitem atualizar repertórios gráfico-plásticos ao extrair e interpretar sentidos culturais na convivência com outros corpos e outras imagens.

Nesse caso, é importante que o espaço das instituições educacionais permita que as crianças expressem e se manifestem por intermédio das formas e das linguagens por elas conhecidas e construídas: a pintura, o desenho, entre tantas outras...

REFERÊNCIAS

DERDYK, Edith. **Série Pensamento e Ação no Magistério**. São Paulo: Scipione, 1989.

LOWENFELD, Viktor. **A criança e sua arte**. Tradução de Miguel Maillet. São Paulo: Mestre Jou, 1977.

RICHTER, Sandra. **Criança e pintura: Ação e paixão do conhecer**. Porto alegre: Mediação, 2004.

STRICKLAND, Carol. **Arte comentada: Da pré-história ao pós-moderno**. Tradução de Ângela Lobo de Andrade. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

A construção de trajetórias no campo da arte contemporânea catarinense

Sandra Devegilli[1]
Nadja de Carvalho Lamas[2]
Sonia Regina Lourenço[3]

Resumo: Esta pesquisa investiga a construção de trajetórias no campo da arte contemporânea em Santa Catarina. Analisa as relações e os processos de "legitimação do tornar-se artista" por meio dos espaços sociais, escolares, institucionais e consagradores do "mundo da arte" local e nacional e como os artistas concebem a arte e interagem no campo da produção cultural. A arte e os artistas são frutos de um contexto social e histórico dinâmico, no qual as relações sociais estão o tempo todo sendo reformuladas à luz de novos significados. Os dados apontam para duas trajetórias que vêm se consolidando em exposições locais e nacionais, com poéticas que tratam dos signos verbal e visual, instalações e intervenções urbanas.

Palavras-chave: Trajetória social; campo artístico; arte contemporânea.

Esta pesquisa investiga a construção de trajetórias no campo da arte contemporânea em Santa Catarina, com base na história de vida dos artistas Jane Brüggmann e Yftah Peled. Iniciou em 2005 com o intuito de contribuir com a investigação principal intitulada "Tendências pós-modernas na arte contemporânea catarinense", tendo a proposição de observar e analisar as relações e os processos de "legitimação do tornar-se artista" por meio dos espaços sociais, escolares, institucionais e consagradores do "mundo da arte" local e nacional. Para tal fim realizaram-se estudos conceituais da noção de trajetória social, campo artístico e das linguagens da arte contemporânea. O estudo apoiou-se em procedimentos metodológicos, como a pesquisa de registros dos trabalhos dos artistas pesquisados, e críticas feitas sobre eles em livros, catálogos, revistas e jornais.

Considera-se que a arte e os artistas são frutos de um contexto social e histórico dinâmico, no qual as relações sociais estão o tempo todo sendo reformuladas à luz de novos significados. Na definição de Bourdieu (1998),

> [...] falar de história de vida é pelo menos pressupor que a vida é uma história [...] e que uma vida é inseparavelmente o conjunto de acontecimentos de uma existência individual concebida como uma história ou relato dessa história. O que equivale dizer que não podemos compreender uma trajetória [...] sem que tenhamos previamente construído os estados sucessivos do campo nos quais ela se desenrolou e, logo, o conjunto das relações objetivas que uniu o agente considerado – pelo menos em certo número de estados pertinentes – ao conjunto dos outros agentes envolvidos no mesmo campo e confrontarmos com o mesmo espaço dos possíveis.

Podemos perceber e tentar compreender a construção de trajetória artística e os acontecimentos sucessivos que nela ocorrem se prestarmos atenção no interior da estrutura social e do campo artístico, bem como nas relações com o sujeito e vice-versa, ou seja, uma troca de atribuições que determina em cada momento sentidos, valores e atitudes. Assim, a construção das trajetórias resulta das múltiplas possibilidades vividas socialmente pelo sujeito.

[1] Acadêmica do curso de Artes Visuais, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Artes Visuais da UNIVILLE, orientadora.
[3] Doutoranda do curso de Antropologia Social da UFSC, co-orientadora.

No texto *Antropologia e arte: Uma relação de amor e ódio*, Lagrou, pensando no estado da arte na antropologia da arte, cita a vantagem da proposta de Gell:[4]

> [...] a natureza do objeto de arte é uma função da matriz sócio-relacional na qual está inserido... Mas na verdade qualquer coisa poderia ser pensada como objeto de arte de um ponto de vista antropológico, aí se incluindo pessoas vivas, porque uma teoria antropológica da arte (que podemos definir em grandes linhas como as relações sociais na vizinhança de objetos que mediam agência social) se funde sem problemas com a antropologia social das pessoas e seus corpos (GELL, *apud* LAGROU, 2004).

Segundo Lagrou (2004), a proposta é, portanto, tratar os objetos como pessoas. Interessa o que esses objetos e seus variados usos nos ensinam sobre as interações humanas e a projeção da sua sociabilidade sobre o mundo envolvente; é na sua relação com seres e corpos humanos que máscaras, ídolos, banquinhos, pinturas, adornos plumários e pulseiras têm de ser compreendidos, assim também a obra de arte contemporânea, a relação do artista com sua produção e o seu trabalho no circuito da arte contemporânea. Nesse sentido, uma investigação antropológica possibilitará compreender a rede de significados do campo artístico catarinense, as concepções e as práticas da arte contemporânea e dos artistas que atuam em Santa Catarina. Para Levis-Strauss (1993),

> [...] não se podem estudar os deuses e ignorar suas imagens; os ritos, sem analisar os objetos e as substâncias que o oficiante fabrica ou manipula; regras sociais, independentemente de coisas que lhes correspondem. A antropologia social não se isola em uma parte do domínio de etnologia; não separa cultura material e cultura espiritual. [...] Os homens se comunicam por meio de símbolos e signos; para a antropologia, que é uma conversa do homem com o homem, tudo é símbolo e signo que se coloca como intermediários entre dois sujeitos.

A obra de arte envolvida por signos e símbolos e socializada possibilita relações entre o artista, a obra e o público, enfim, entre todos os envolvidos. Desse modo, é na sua produção artística e é com a sua obra de arte que o artista se faz artista, e é nessa relação que a obra se faz obra de arte. Torna-se então uma relação de um ser com outro ser, ou seja, uma comunicação entre a matéria e o sujeito. Comunicação essa que, no caso da arte contemporânea, causa estranhamentos, angústias, reflexões, provocações etc.

A arte contemporânea é um campo sobre o qual ainda não há definições exatas das profundas mudanças ocorridas na sua concepção e expressão poética, apresentando diversas linguagens e gestualidades que sinalizam para uma possível ressignificação de referências modernistas. Na ótica de Farias (2002), "é o sintoma de uma insatisfação, cada obra de arte traz embutida uma crítica à própria noção de arte e pode mesmo modificar aquilo que entendemos por arte". É talvez por essa insatisfação que encontramos na arte contemporânea aspectos como desconstrução, citação, experimentação, hibridação, apropriação, acumulação, repetição, seriação, ironia e outros. Aspectos esses expressos nas modalidades como *performances*, instalações, *happenings*, videoarte, fotografia etc. Para Favaretto (2002),

> [...] a proposição de objetos é uma dissolução do primado do visual. Enquanto supõe uma participação diversificada, em que o visual é esbatido no tátil e olfativo, e para não ser tomado apenas como objeto estético substitutivo da pintura e escultura, o objeto inclui-se no domínio mais amplo da anti-arte, uma função de arte e ação constituindo uma poética que vislumbra a arte como outra coisa.

Nos diversos deslocamentos sociais, nas diferentes experiências subjetivas e no conjunto das práticas artísticas é que a trajetória do agente vai se modelando nas intersecções e nos diálogos tanto de instâncias consagradoras como dos discursos legitimadores da arte num determinado contexto de relações sociais. Assim, há a sensibilidade do sujeito em relação ao seu contexto, ou seja, uma subjetividade que, na trilha analítica de Bourdieu (1996), imprime sua marca na cultura, mas, antes de

[4] Alfredo Gell, antropólogo inglês.

tudo, marcada pelo *habitus*. Para o autor, *habitus* é um conhecimento adquirido, um haver e um capital que indicam a disposição incorporada, quase postural, de um agente em ação. Constituiu originalmente uma posição que implica, ela própria, certo direito aos *possíveis*, que só se realizam efetivamente em relação com uma estrutura determinada de posições socialmente marcadas. Pensando então na subjetividade e nos *possíveis* dados ao sujeito, Bourdieu (1996) afirma que

> [...] a análise biográfica assim compreendida pode levar aos princípios da evolução da obra no decorrer do tempo: com efeito, as sensações positivas ou negativas, sucessos ou fracassos, encorajamentos ou advertências, e consagração ou exclusão, através dos quais se anuncia a cada escritor (etc.) – e ao conjunto de seus concorrentes – a verdade objetiva da posição que ele ocupa e de sua evolução provável, são sem dúvida uma das melhores mediações através das quais se impõe a redefinição incessante do "projeto criador", fracasso encorajando à reconversão ou a retirada para fora do campo, ao passo que a consagração reforça e libera as ambições iniciais. A identidade social encerra um direito determinado aos *possíveis*. Segundo o *capital simbólico* que lhe é reconhecido em função de sua posição, cada escritor (etc.) vê ser-lhe conferido um conjunto determinado de *possíveis legítimos*, ou seja, em um campo determinado, uma parte determinada dos *possíveis* objetivamente oferecidos em um momento dado do tempo.

Assim, aqueles que conseguem se manter em posições mais elevadas são os que têm a vantagem de não precisar fazer tarefas secundárias para sua subsistência, que conseguem se manter por um tempo sem ter de buscar lucros com sua arte. Esse tempo é suficiente para obterem *lucros simbólicos*, estes, por sua vez, vão dar ao sujeito o que Bourdieu chama de *"os possíveis"*. Os *lucros simbólicos* atribuídos ao sujeito também lhe proporcionam uma certa segurança, auto-estima e capacidade para realizar praticamente. Segundo Chiarelli (2002),

> rompidos os códigos preestabelecidos de pintura, escultura, gravura etc. – que até mais ou menos o início dos anos 60 (no Brasil) serviam como parâmetros para os artistas – o que tem prevalecido com base para cada artista é sempre ele mesmo: ele enquanto artista (tudo o que isso significa, quando se pensa a carga histórica dessa atividade), enquanto cidadão e indivíduo com o seu próprio corpo, sua biografia, lugar, origem etc.

Os sentidos e os valores dados a cada momento pelo sujeito no "mundo da arte" estão diretamente ligados "às regras do jogo", ou seja, as concepções, os conceitos sempre sendo reformulados em relação à arte e ao que é arte, sobre toda uma rede de significados que cria relações, pensamentos, em que cada sujeito age e interage de forma única em cada espaço e tempo.

> Se no passado os modernistas usaram a arte para falar de seus meios, os novos artistas vêm usando-a para falar de seu sistema ou circuito, da rede de relações existentes entre museu e instituições, galerias, críticos, curadores, mercado, artistas e público (COCCHIARALE, 2003).

Pensando então nesses novos artistas, que desenvolvem seus trabalhos na arte contemporânea, a pesquisa que investiga a construção da trajetória artística em Santa Catarina aponta para duas trajetórias que têm se consolidado em exposições locais e nacionais com poéticas que tratam dos signos verbal e visual, de instalações e intervenções urbanas.

Uma das trajetórias pesquisadas é a da catarinense Jane Brüggemann, que nasceu em 1969, em Mondai/SC. Jane freqüentou cursos com Ronaldo Brito, Fayga Ostrower, José Arthur Giannotti, Tadeu Chiarelli, entre outros. Tais cursos e contatos diretos com estudos e pesquisas possibilitaram uma maior aproximação com os conceitos da arte contemporânea, ou seja, conhecimentos que dão ao sujeito oportunidades de se situar no circuito da arte atual e que, de certa forma, são uma orientação para possíveis produções artísticas.

As principais individuais de Jane são: *Nós que aqui estamos por vós lamentamos*, Galeria da UFSC, Florianópolis (2001); e *Recambiar*, Museu de Arte de Joinville (2002). Já as principais coletivas são as seguintes: Prêmio Blausiegel de Artes Plásticas em Santa Catarina, MASC, Florianópolis (2000); 3.ª Bienal de Artes Visuais do Mercosul, Porto Alegre (2001); e Salão de Arte Contemporânea Luiz Henrique Schwanke, Centro Cultural de Jaraguá do Sul (2002 e 2003). A artista vive e trabalha em Florianópolis.

É considerada ainda relativamente jovem no circuito da arte, pelo tempo e pela quantidade de participações em exposições. Entre outros meios, são nessas participações que Jane procura buscar novas possibilidades para se consolidar como artista, expondo seus trabalhos e também seu nome. É justamente

por ter poucas participações no circuito da arte, que no ano de 2001 Jane surpreendeu a todos ao expor na 3.ª Bienal do Mercosul, em Porto Alegre. Segundo Narloch (2002),[5]

> [...] são raros os artistas que iniciam uma carreira através de uma incursão como essa, de uma envergadura que só se atinge na maturidade absoluta (a do processo criativo), após anos ou décadas de dedicação, e muitas vezes jamais. Ou seja, a artista começou sua carreira pelo que seria o fim, atingindo o topo da montanha sem necessariamente percorrer todas as trevas da íngreme subida, onde tantos e tantos artistas sucumbem e desistem [...]. Seria estranho admitir que uma artista tão nova propusesse abordar somente questões pessoais, em memórias de infância e impressões de uma vida que, antes de estar no fim, parece apenas começar. Aí esteja, talvez, o efeito avassalador de sua participação na Bienal, que lhe deixou como resultado, além da experiência, uma necessidade de tomar fôlego, pensar em si mesma, voltar ao ponto de partida.

Na obra *deusmandou* (figura 1), Jane apropria-se de uma das máquinas[6] para sugerir uma produção em série de crianças. Pretende discutir a possibilidade de individualidade ante a padronização e a seriação apontando para o controle que tal atitude pode provocar. A maioria de sua produção está diretamente envolvida com questões sociais, como o gênero feminino, o trabalho infantil, a corporalidade etc.; temas críticos próprios da arte contemporânea, expressos em linguagem poética na forma de seriação, repetição e ironia.

Figura 1 – Jane Brüggemann. *deusmandou*. 31.ª Coletiva de Artistas de Joinville, 2001

Na obra *Néscio O_2 / cabeças de parafina e botijão de oxigênio* (figura 2), a artista faz crítica aos partos malfeitos, em que crianças, no momento do parto, sofrem a falta de oxigênio no cérebro, ou são puxadas inadequadamente, entre outras situações, tendo como conseqüências deficiência física ou mental.

Figura 2 – Jane Brüggemann. *Néscio O_2 / cabeças de parafina e botijão de oxigênio*. Salão Luiz Henrique Schwanke

[5] Charles Narloch: curador independente.

[6] Uma esteira da antiga Fábrica da Antártica (cerveja) em Joinville que atualmente é um espaço cultural, ligado ao Museu de Arte e Joinville, com o nome de Cidadela Cultural da Antártica.

Outra trajetória artística pesquisada é a do israelense Yiftah Peled, nascido em 1964. Após ter vivido na Inglaterra, mudou-se para o Brasil em 1991, vivendo e trabalhando em Curitiba. O reconhecimento à sua obra aconteceu imediatamente. No ano de sua chegada participou de uma coletiva na Casa da Imagem. No ano seguinte foi premiado no Salão Paranaense. Em 1993 mostrou sua produção numa individual no Museu de Arte Contemporânea do Paraná. Depois estreou na Bienal Internacional de São Paulo. Em 1997 esteve presente no Salão Nacional de Artes Plásticas, no Rio de Janeiro. Como afirma o crítico Paulo Herkenhoff[7], "Yiftah Peled é um artista contemporâneo que vivencia pessoalmente o fenômeno do deslocamento internacional".

O artista vive e trabalha em Florianópolis desde 1999. Sua formação acadêmica é em Escultura no Emerson College (Inglaterra), atualmente atua como professor no Centro de Artes na UDESC. Já participou de várias exposições nacionais e internacionais, como a Bienal de São Paulo, o Panorama de Artes Brasileiras e a Mostra Internacional de Gravura, além de diversas exposições individuais. Possui obras de arte contemporânea em acervos nacionais, como Funarte (RJ) e Fundação Cultural de Curitiba (PR). Yiftah utiliza recursos como a fotografia e as instalações interativas e tem um comprometimento com a contemporaneidade.

Numa das instalações mais instigantes (figura 3), uma melancia repousa perigosamente no canto de um suporte de fórmica branca, quase que ultrapassando seus próprios limites de equilíbrio. Um buraco feito na sua casca é parcialmente escondido por uma foto mordida pelo artista, permitindo observar, apenas superficialmente, o miolo do fruto. Na foto, o artista aparece à noite na rua, em frente a uma farmácia, sob uma placa em que se lê "Drogaria Atlântico: Um oceano de saúde". Conforme Narloch (1998),

> o objeto, como em outros trabalhos do artista, traz valores rarefeitos que estão à margem do olhar como, por exemplo, sua poética por trás da aflição contida na questão do equilíbrio da melancia. Dramática e lírica, a melancia de Peled somos nós mesmos, partes de seu conceito, no eterno paradoxo de nossa efêmera existência: cascas de exterioridade aparentemente rígida sobre miolos de interioridade certamente frágil. Basta sair do eixo que definimos ou definem por nós como o que deve ser equilíbrio para explodirmos ao solo.

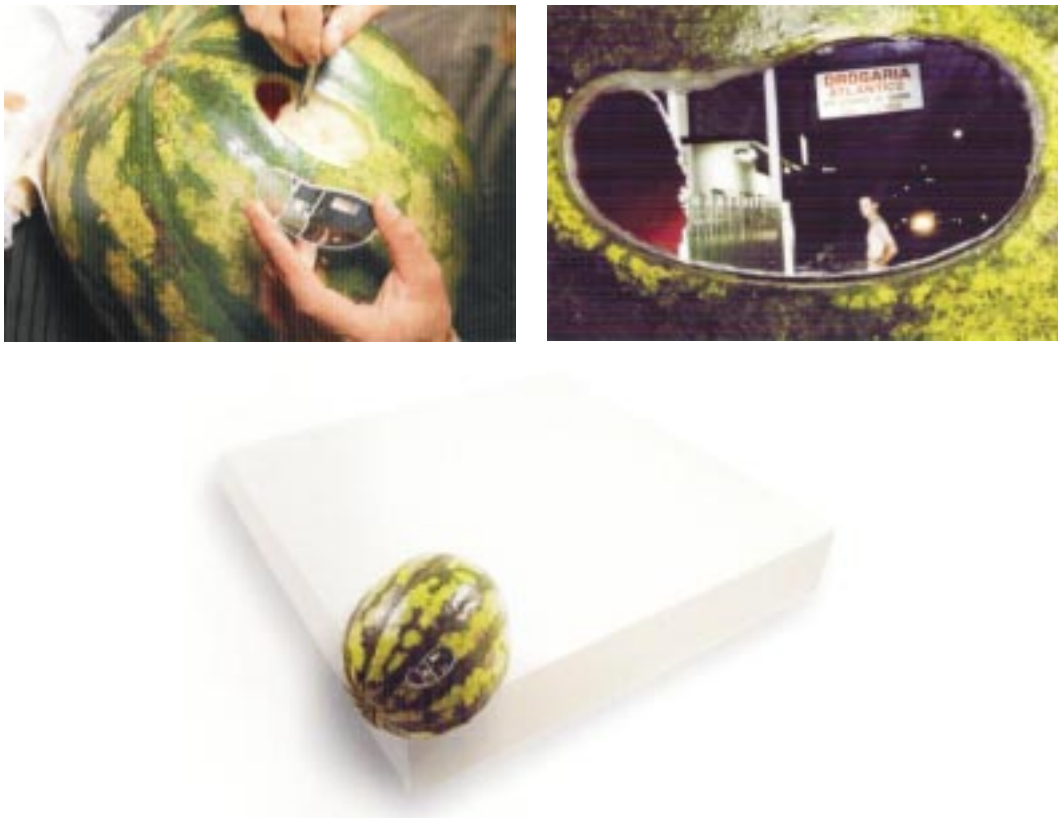


Figura 3 – Instalação: fórmica branca, plástico e uma foto mordida pelo artista e inserida numa melancia

[7] Paulo Herkenhoff, crítico de arte. Atual diretor do Museu Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro.

Segundo Newton Goto[8], Yiftah Peled usa a fotografia para recontextualizar a realidade. O artista fotografa seu próprio corpo nu colocando-o em paisagens urbanas em frente a publicidades como *outdoors*. É o homem tendo de enfrentar o que ele próprio construiu, a opressão do mercado, o poder da mídia que impõe e domina relações do indivíduo com ele mesmo.

Principais exposições individuais: *Instalações*, Ybakatu Espaço de Arte, Curitiba (1997); Centro Cultural Vergueiro, São Paulo (1996); Casa da Imagem, Curitiba (1995); Museu de Arte Contemporânea, Curitiba (1991). Principais exposições coletivas: Projeto Brasil – Reflexão, Curitiba; Salão Nacional – Funarte, Rio de Janeiro (1997); Prêmio Zona Flutuante, Fundação Cultural de Curitiba, Curitiba (1996); Zona Flutuante, Espaço Mário Quintana, Porto Alegre (1995); 22.ª Bienal Internacional de São Paulo, São Paulo (1994); Brasil Contemporâneo, Casa da Imagem, Curitiba (1993); entre outras.

Com tais participações em exposições locais e nacionais suas produções artísticas dão conta da inserção de sua trajetória no campo da arte contemporânea catarinense, assim como a de Jane Brüggmann. Trajetórias essas que têm se consolidado no circuito da arte contemporânea, cada qual com suas poéticas por meio de instalações e intervenções urbanas. Assim, conhecendo um pouco de tais histórias e suas relações no circuito artístico e também as possibilidades sucessivas adquiridas pelos artistas, é possível perceber que o artista interage no circuito, dando-lhe novas oportunidades de consolidação e de legitimação como artista.

REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. A ilusão biográfica. *In*: FERREIRA, Marieta de M.; AMADO, Janaina. **Usos e abusos da história oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

_____. **As regras da arte**. Tradução de Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

CHIARELLI, Tadeu. O tridimensional na arte brasileira dos anos 80 e 90: Genealogias, superações. **Objeto Cotidiano/Arte –** Textos teóricos, São Paulo, v. 1, n. 1, 2002.

COCCHIARALE, Fernando. **Vertentes da produção contemporânea**. Catálogos Rumos Itaú Cultural Artes Visuais. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

FARIAS, Agnaldo. **Arte brasileira hoje**. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2002.

FAVARETTO, Celso. Das novas figurações à arte conceitual. **Objeto Cotidiano/Arte –** Textos teóricos, São Paulo, v. 1, n. 1, 2002.

GOTO, Newton. Curtos-circuitos arte fora da rede oficial e fontes alternativas de criação. Disponível em: <www.gazetapovo.com.br>. Acesso em: 25 maio 2005.

GROTH, Marlise. **Brüggemann engajada –** Artista que vive em Joinville expõe na UFSC arte que faz manifesto contra o trabalho infantil. Disponível em: <www.an.uol.com.br>. Acesso em: 25 maio 2005.

LAGROU, Elsje Maria. Antropologia e arte: Uma relação de amor e ódio. **Ilha Revista de Antropologia**, Florianópolis, v. 5, 2004.

LEVIS-STRAUSS, Claude. **Antropologia estrutural dois**. Tradução de Maria do Carmo Pandolfo. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993.

NARLOCH, Charles. Precário equilíbrio – Yiftah Peled ou a superficialidade do corpo. **A Notícia**, Joinville, 1998. Disponível em: <www.na.uol.com.br>. Acesso em: 25 maio 2005.

_____. Recambiar é digerir – Jane Brüggemann expõe sua vida no MAJ. **A Notícia**, Joinville, 2002. Disponível em: <www.na.uol.com.br>. Acesso em: 25 maio 2005.

[8] Newton Goto, jornalista do Jornal *A Notícia*.

O espaço do ateliê no contexto da educação infantil

Thiago João Martins[1]
Silvia Sell Duarte Pillotto[2]

Resumo: A arte deve ser a base da educação infantil verificando a importância do espaço no contexto da educação. O espaço comunica o seu uso, e este varia conforme as culturas e diz respeito não só às interações, mas também aos conflitos de poder, aos ritos sociais. Dessa forma, o espaço do ateliê é de fundamental importância, assim como o mobiliário e os acessórios, pois são agentes da educação estética.

Palavras-chave: Educação infantil; espaço de ateliê; arte na educação.

A abordagem desta pesquisa foi qualitativa, e a investigação apontou para propostas com visão de currículo não-linear para a arte no contexto da educação infantil. A pesquisa está fundamentada nas concepções teóricas de Reggio Emilia, que pressupõe para a educação infantil um espaço de ateliê com profissional habilitado em Arte, cuja função está centrada no trabalho integrado com os demais educadores, com as crianças e com a comunidade, possibilitando as manifestações expressivas nas mais variadas linguagens da arte.

Read (1981) afirma que a arte deve ser a base da educação salientando sobre a importância do espaço no contexto da educação. Aponta enfaticamente que não se pode ter uma aceitação passiva do ambiente, porquanto as instituições educacionais na sua estrutura e aparência deveriam ser um agente, ainda que inconscientes na sua aplicação, da educação estética cultural. Trabalhos de artistas do presente e do passado devem ser mostrados às crianças, bem como as produções de desenhos, pinturas e esculturas construídas por elas, revelando a individualidade de cada escola.

Da mesma forma que a construção poética é fundamental nos processos de aprendizagem das crianças, o espaço também é. Nesta pesquisa o espaço é entendido como espaço de ateliê e cultura, de modo que toda criança é vista como sujeito cultural.

O espaço comunica o seu uso, e este varia conforme as culturas e diz respeito não só às interações, mas também aos conflitos de poder, aos ritos sociais, ao uso dos corpos e suas relações espaço relevante, especialmente porque produz marcas nas estruturas mentais de crianças, adolescentes e jovens. Dessa forma, o espaço do ateliê é de fundamental importância, assim como o mobiliário e os acessórios, pois são agentes da educação estética. Porém, geralmente, suas construções são idênticas e largamente aceleradas por meio do planejamento de unidades pré-fabricadas.

Pensar sobre a qualidade do espaço de ateliê é pensar sobre sua configuração arquitetônica, seu entorno (jardins e espaços externos), suas paredes, janelas grandes para passagem de luz natural, sobre o mobiliário e sua ergonomia; enfim, tudo o que reflete a qualidade na concepção de espaços para os processos de aprendizagem nas instituições educacionais. Assim, o espaço de ateliê, bem como o das instituições, reflete também concepções pedagógicas e posturas, constituindo um elemento significativo do contexto pedagógico.

Os espaços de ateliê podem ser configurados como laboratórios de linguagens artísticas e planejados de forma conveniente, onde crisnaças estarão se expressando e se comunicando por meio dessas linguagens. Ali podem estar disponíveis ferramentas, bancadas iluminadas, prateleiras abertas

[1] Acadêmico do curso de Artes Visuais, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Artes Visuais da UNIVILLE, orientadora.

bem organizadas, com materiais diversos e projetos educativos a serem desenvolvidos. Também é importante um banco de imagens fixas e móveis, ferramentas indispensáveis para o desenvolvimento do trabalho.

O arranjo e o uso desses espaços (estúdios de arte) podem configurar como centros estimulantes e significativos de atividades e em suas múltiplas percepções de mensagens que o espaço oferece. Segundo Mognol (2005), os espaços são territórios/lugares, construções culturais com múltiplos significados que nos possibilitam compreender o que o espaço carrega em sua configuração: signos, símbolos e vestígios de sua ocupação. O espaço comunica o uso que dele se faz, e esse uso varia conforme as culturas e diz respeito não somente às relações humanas, às distâncias, aos conflitos de poder, como também aos ritos sociais, à simbologia, às disposições e às distribuições dos objetos, dos corpos e das relações nele contidas. As características físicas transmitem mensagens simbólicas, portanto privacidade, intimidade e escolha geralmente são substituídas por modelo, competição e trabalho disciplinado.

A pesquisa ora apresentada concebe o ateliê como um espaço de combinações e possibilidades entre as diferentes linguagens das crianças. Cabe aos órgãos responsáveis por espaços institucionais e aos profissionais que atuam na educação infantil pensar na criança como sujeito protagonista da sua e de outras histórias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9.394/ 96**. Brasília: MEC.

_____. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 1998.

GANDINI, Leila; EDWARDS, Carolyn. **Bambini**: **A abordagem italiana à educação infantil**. Tradução de Daniel Etcheverry Burguño. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

HORN, Maria da Graça Souza. **Sabores, cores, sons, aromas**: A organização dos espaços na educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MOGNOL, Letícia Terezinha Coneglian. **Espaço, currículo, territórios, lugares, fronteiras:** Questões sobre a arquitetura do curso de licenciatura em Artes Visuais. Itajaí, 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí.

READ, Herbert. **As origens da forma na arte**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

RINALDI, Carlina. O currículo emergente e o construtivismo social. *In*: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança**: Abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

VECHI, Vea. **O papel do atelierista**. *In*: _____. **As cem linguagens da criança**: Abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

Ciências Biológicas

Levantamento das espécies de borboletas (Insecta, Lepidoptera) na Reserva Particular de Patrimônio Natural Caetezal, do município de Joinville – SC

Alexandra Bächtold[1]
Denise M. D. da Silva Mouga[2]

Resumo: As borboletas constituem uma das principais ordens de insetos (Lepidoptera), consideradas como potenciais indicadores da diversidade e qualidade ambiental de diversos ecossistemas. Este trabalho visa conhecer as espécies de borboletas da Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Caetezal, área de 4.757,09 hectares, localizada a 800 m s.n.m. na Serra Dona Francisca, município de Joinville (SC) (26°12'19,2''S - 48°06'38,3"W). Para a realização das coletas manuais foi percorrida uma trilha de cerca de 3 km de extensão, na qual se destacam: sub-bosque, capoeira e margem do Rio Cubatão. Desde fevereiro de 2005 efetuaram-se saídas a campo, somando-se até o momento 60 horas-rede de amostragem. Até o mês de novembro de 2005 foram registrados 526 indivíduos identificados em 104 espécies de seis famílias, das quais Nymphalidae é a mais abundante (49,04%). As espécies mais abundantes foram: *Anartia amathea roeselia* (65 indivíduos), *Heliconius besckei* (40) e *Hermeuptychia hermes* (24). Comparando-se com levantamento feito anteriormente em toda a região de Joinville, o presente estudo registrou apenas 14% das espécies. Esse fato pode ser devido ao curto período de amostragem, ao menor esforço amostral, ao fato de a coleta ter se restringido a um dos ecossistemas presentes em Joinville e talvez a alterações no padrão de diversidade.

Palavras-chave: Bioindicadores; borboletas; RPPN Caetezal.

INTRODUÇÃO

Composta por insetos comuns e conhecidos – borboletas e mariposas –, a ordem Lepidoptera abrange um número grande de espécies (aproximadamente 146.000). Para o Brasil são reconhecidas 26.016 espécies, mas essa riqueza pode ser de aproximadamente 40.000 espécies (BROWN e FREITAS, 1999). Essa perspectiva deve-se ao fato de que apenas 51% da fauna de lepidópteros da região neotroprical (onde se inclui o Brasil) é conhecida (BUZZI, 2002).

A ordem Lepidoptera tem considerável importância econômica. As larvas da maioria das espécies são fitófagas e muitas constituem sérias pestes em cultivos de plantações. Por outro lado, os adultos de muitas espécies são bonitos, muito procurados por colecionadores, e servem como base para arte e desenhos (BORROR *et al*., 1992).

A utilidade dos insetos como indicadores ambientais, como é o caso das borboletas, é de certa forma incontestável, pois são muito diversificados, facilmente amostrados e identificados, comuns o ano inteiro, respondendo rapidamente a alterações ambientais. Por se tratar de especialistas em recursos específicos, fiéis a seus micro-hábitats e que demonstram ações rápidas, como reação à degradação do hábitat, as borboletas representam ótimos indicadores de ambientes terrestres (FREITAS *et al*., 2003).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, aluna de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.

Tratando-se de uma Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN), o objetivo deste projeto foi não apenas iniciar um levantamento das espécies da reserva, mas também verificar os recursos florais utilizados pelas borboletas.

ÁREA DE ESTUDO

A RPPN Caetezal está localizada na Serra Dona Francisca (serra do mar), no município de Joinville (SC) (26º12'19,2''S - 48º06'38,3"W), a 800 m s.n.m., abrangendo uma área de 4.757,09 hectares, e inclui os ecossistemas: floresta ombrófila densa montana, floresta de transição (ombrófila densa para mista) e campos de altitude (localizados na Serra Queimada, com altitudes de 1.135 m s.n.m.).

O clima da região em que se situa a RPPN é tropical úmido, sem período seco, com médias térmicas mensais nunca inferiores a 15ºC. As precipitações são abundantes e regularmente distribuídas durante o ano, tendo, entretanto, um período mais intenso de chuva no verão. A umidade relativa do ar é elevada, com valores entre 84 e 86% (GAPLAN, 1986).

METODOLOGIA

Efetuaram-se saídas mensais a campo no período de fevereiro a novembro de 2005. As coletas foram feitas com auxílio de rede entomológica (manuais), havendo inicialmente tentativas frustradas de uso de armadilhas com iscas à base de banana fermentada com garapa. Para a realização das coletas manuais foi percorrida uma trilha de cerca de 3 km de extensão, na qual se destacam três ambientes: sub-bosque, capoeira e margem do Rio Cubatão. As saídas tinham duração de 5 h, entre 10 h e 15 h. Os indivíduos capturados foram quantificados e montados segundo Borror *et al*. (1992). Os espécimes foram identificados por meio de bibliografias (BRONW, 1992; CANALS, 2003). As plantas sobre as quais se capturaram as borboletas foram coletadas e herborizadas e, posteriormente, depositadas no Herbário da Universidade da Região de Joinville. Para as identificações utilizaram-se bibliografia específica (Flora Ilustrada Catarinense) e comparações com materiais do herbário FLOR (UFSC).

Em relação aos parâmetros abióticos, fez-se uso de higrômetro manual para obter dados de temperatura e umidade relativa do ar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizaram-se 14 saídas a campo, somando-se 60 horas-rede de amostragem. Até o mês de novembro de 2005 foram registrados 526 indivíduos de borboletas, que foram identificados em 104 espécies (tabela 1), distribuídas em seis famílias, das quais Nymphalidae é a mais abundante (49,04%), seguida por Hesperiidae (26,92%), Pieridae (9,61%), Lycaenidae (7,7%), Papilionidae (4,81%) e Riodinidae (1,92%) (figura 1). Entre as espécies mais abundantes destacaram-se: *Anartia amathea roeselia* (65 indivíduos), *Heliconius besckei* (40), *Hermeuptychia hermes* (24) e *Epityches eupompe* (20), todas pertencentes à família Nymphalidae.

Tabela 1 – Lista de espécies de borboletas amostradas na RPPN Caetezal, de fevereiro a novembro de 2005

Família	Subfamília	Espécie
Hesperiidae	Pyrginae	*Nascus phocus* (Cramer, 1777)
	Hesperiinae	*Orses* sp
	Pyrginae	*Pyrgus oileus orcus* (Stoll, [1780])
	Pyrginae	*Urbanus doryssus albicupsis* (Herrich-Schäffer, 1869)
	Pyrginae	*U*. cf *teleus*
	Pyrginae	cf *Quadrus urialis*
	Pyrginae	cf *Quadrus* sp
		Hesperiidae sp1
		Hesperiidae sp2

Continuação da tabela 1

Família	Subfamília	Espécie
		Hesperiidae sp3
		Hesperiidae sp4
		Hesperiidae sp5
		Hesperiidae sp6
		Hesperiidae sp7
		Hesperiidae sp8
		Hesperiidae sp9
		Hesperiidae sp10
		Hesperiidae sp11
		Hesperiidae sp12
		Hesperiidae sp13
		Hesperiidae sp14
		Hesperiidae sp15
		Hesperiidae sp16
		Hesperiidae sp17
		Hesperiidae sp18
		Hesperiidae sp19
		Hesperiidae sp20
		Hesperiidae sp21
Lycaenidae	Teclinae	*Arawacus melipoeus (*Fabricius, 1793)
	Teclinae	*Ocaria* sp
	Teclinae	*Thecla* sp
	Teclinae	cf *Lamasa* sp
	Teclinae	cf *Rekoa stagira*
		Lycaenidae sp1
		Lycaenidae sp2
		Lycaenidae sp3
Nymphalidae	Apaturinae	*Doxocopa* sp
	Biblidinae	*Adelpha serpa serpa* (Boisduval, 1836)
		Adelpha syma (Godart,[1824])
		Adelpha cf *hyas*
		Adelpha cf *mythra*
		Adelpha sp
	Nymphalinae	*Anartia amathea roeselia* (Eschsholtz, 1821)
		Eresia lansdorfi (Godart, 1819)
		Hypanartia cf *bella*
		Hypanartia cf *lethe*
		Junonia cf *genoveva*
		cf *Tegosa* claudina
Nymphalidae		*Telenassa teletusa* teletusa (Godart, [1824])
	Heliconininae	*Actinote* cf *gentrix*
		Actinote cf *melanisans*
		Actinote sp
		Agraulis vanillae maculosa Stichel, [1908]
		Dione Juno suffumata Brown et Mielke, 1992
		Dryas Julia alcionea (Cramer, [1779])
		Heliconius besckei Ménétriés, 1857
		H. ethilla narcaea Godart, 1819
		H. ethilla cf *polychrous*
		Heliconius sara apseudes (Hübner, 1806)
		Heliconius sp
		Philaethria wernickei (Röber, 1906)
	Ithomiinae	*Epityches eupompe* (Geyer, 1832)
		Ithomia cf *drymo*
		Ithomia sp
		Mechanitis lysimnia lysimnia (Fabricius, 1793)

Continuação tabela 1

Família	Subfamília	Espécie
		Mechanitis lysimnia elisa (Guérin, [1844])
		cf *Episcada* sp
		cf *Mechanitis* sp
	Morphinae	*Bleponis batea* (Hübner, [1821])
		Eryphanes reevesii (Doubleday, [1849])
		Eryphanes sp
		Morpho aega aega (Hübner, [1823])
		Morpho catenarius Perry
		Narope sp
	Satyrinae	*Eteona tisiphone* (Boisduval, 1836)
		Forsterinaria necys (Godart, [1824])
		Forsterinaria quantius (Godart, [1824])
		Forsterinaria sp
		Hermeuptychia sp
		Moneuptychia cf *paeon*
		Paryphthimoides poltys (Prittitz, 1865)
		Splendeuptychia cf *cosmophilla*
		Splendeuptychia sp
		cf *Taygetis* sp
		Yphthimoides straminea (Butler, 1867)
		cf *Paryphthimoides* sp
		cf *Pseudodebis euptchya*
Papilionidae	Papilioninae	Heraclides thoas brasiliensis (Rothschild et Jordan, 1906)
	Papilioninae	*Pterourus menatius cleotas* (Gray, 1832)
	Papilioninae	cf *Parides* sp
		Papilionidae sp1
		Papilionidae sp2
Pieridae	Pierinae	*Catasticta bithys* (Hübner, 1825)
	Dismorphiinae	*Dismorphia thermesia thermesia* (Godart, 1819)
	Dismorphiinae	*Dismorphia c.crisia* (Drury, 1782)
	Dismorphiinae	*Enantia* cf *melite melite*
	Coliadinae	*Eurema* sp
	Pierinae	*Leptophobia aripa balidia* (Boisduval, 1836)
	Pierinae	*Melete* sp

Foram coletadas também as plantas visitadas pelas borboletas nos meses mais quentes do ano (fevereiro a junho e novembro) (tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Médias mensais de temperatura (°C) na RPPN Caetezal em 2005

	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h
fevereiro	*	*	*	*	*	*	*	*
março	24	27	25	27				
abril			23	24	27	25,5		
maio		17,5	19	19	18,5	17		
junho			21	21	19	19		
julho		13,5	15,5	16	19			
agosto			17	16	18			
setembro		13	15	19	16			
outubro	**	**	**	**	**	**	**	**
novembro				28	30	29	34	32
Médias	***	17,8	17,9	24,3	24,6	22,6	***	***

* = dados não coletados; ** = ausência de coletas em virtude do período chuvoso; *** = dados insuficientes para gerar média

Tabela 3 – Médias mensais de umidade relativa do ar (%) na RPPN Caetezal em 2005

	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h
fevereiro	*	*	*	*	*	*	*	*
março	85	64	85	85				
abril			83	80	66	77		
maio		87,5	83,5	83,5	83,5	90		
junho			77	77	73	73		
julho		83	83	81,5	88			
agosto			90	91	82			
setembro		79	81	66	81			
outubro	**	**	**	**	**	**	**	**
novembro				47	50	59	48	54
Médias	***	***	83,2	76,4	74,8	***	***	***

* = dados não coletados; ** = ausência de coletas em virtude do período chuvoso; *** = dados insuficientes para gerar média

Não houve coletas no mês de outubro por causa do período chuvoso. Das plantas visitadas foram coletadas 41 espécimes distribuídos nas famílias botânicas Apiaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Onagraceae, Rosaceae, Rubiaceae e Verbenaceae (tabela 4).

Tabela 4 – Lista de espécies de plantas visitadas pelas borboletas na RPPN Caetezal de fevereiro a novembro de 2005

Família	Nome científico	N.º coletor
Apiaceae	*Eryngium* sp	151-A.B.
Asteraceae	*Adenostemma* cf *brasilianum*	126-A.B.
	Eupatorium cf *pauciflorum*	142-A.B.
	Eupatorium cf *compressum*	143-A.B.
	Eupatorium sp	167-A.B.
	Jungia floribunda Less.	155-A.B.
	Senecio sp	225-A.B.
	Vernonia cf *westiniana*	148-A.B.
	Asteraceae sp1	129-A.B.
	Asteraceae sp2	153-A.B.
	Asteraceae sp3	167-A.B.
	Asteraceae sp4	230-A.B.
Cyperaceae	*Scleria* sp	165-A.B.
Lamiaceae	*Hyptis* sp	152-A.B.
Malvaceae	*Sida* cf *planicaulis*	144-A.B.
Melastomataceae	Melastomataceae sp1	130-A.B.
Onagraceae	*Fuchsia* cf *regia*	146-A.B.
Rosaceae	*Rubus* sp	166-A.B.
Rubiaceae	*Galium* sp	150-A.B.
Verbenaceae	*Lantana camara* L.	127-A.B.

A.B. = Alexandra Bächtold

Asteraceae destaca-se com 11 espécies, entretanto a espécie mais abundante por inspeção visual na área de estudo foi *Lantana camara* L. (Verbenaceae). Nela foi encontrado o maior número de espécies de borboletas, em geral de Nymphalidae (Heliconiinae), e no período mais frio das coletas sua floração era mais duradoura em relação à das demais plantas.

Comparando-se com estudo de Mielke *et al*. (2000) na região de Joinville, verificaram-se diferenças quanto à quantidade de espécies encontradas (760) e à distribuição das seis famílias para o município (figuras 1 e 2), principalmente no que se refere às famílias Nymphalidae e Hesperiidae.

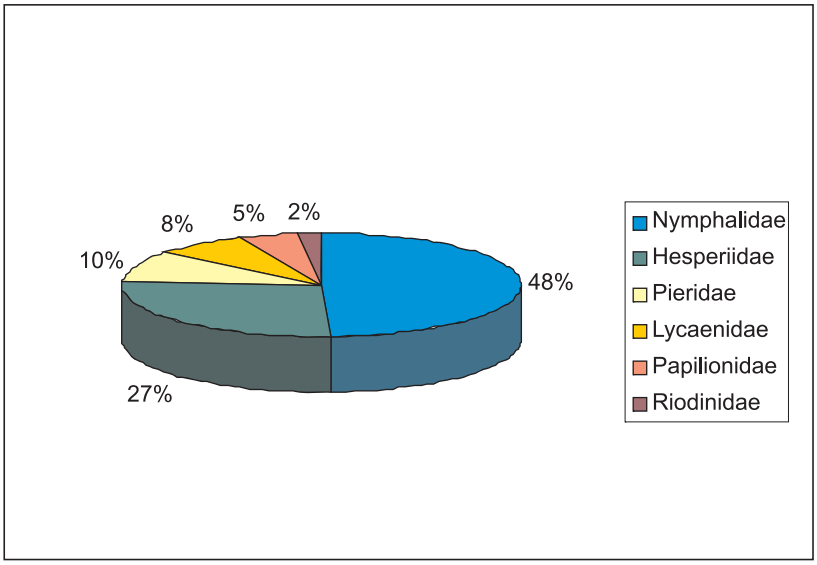


Figura 1 – Distribuição das espécies de borboletas em famílias (dados de 2005)

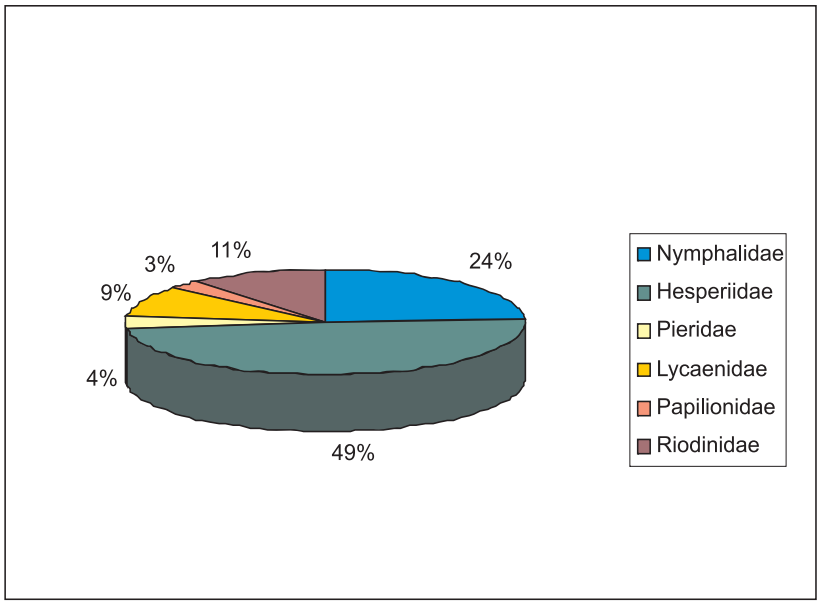


Figura 2 – Distribuição das espécies de borboletas em famílias (MIELKE *et al.*, 2000)

Esses números representam a biodiversidade dos diferentes ecossistemas localizados em Joinville num período de amostragem de mais de 50 anos, mas intensificada nos últimos 33 anos (1966-1999). Na consideração de tais valores, é preciso atentar para o fato de que a cidade cresceu e se expandiu muito nesse período, e locais que antes eram remanescentes da mata atlântica hoje fazem parte da zona urbana da cidade. O município sofreu grande pressão antrópica, a qual se reverteu na destruição de hábitats de espécies animais, bem como nos desmatamentos que causaram o desaparecimento dos recursos florais, especialmente no caso das borboletas.

CONCLUSÃO

Comparando-se com o levantamento realizado em toda a região de Joinville, o presente estudo registrou apenas cerca de 14% das espécies. Tal fato pode ser devido ao curto período de amostragem e ao baixo esforço amostral, além de ter se restringido a apenas um dos ecossistemas presentes em

Joinville. Quanto às plantas visitadas, são necessários mais dados e observações a campo que indiquem prováveis recursos florais utilizados pelas espécies ocorrentes na RPPN Caetezal.

Portanto, este levantamento exige uma continuidade na realização de coletas para que contribua com os indicadores ambientais.

REFERÊNCIAS

BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **An introduction to the study of insects**. 6. ed. Orlando: Saunders College, 1992.

BRONW JR., K. S. Borboletas da Serra do Japi: Diversidade, hábitats, recursos alimentares e variação temporal. *In:* MORELLATO (Org.). **História natural da Serra do Japi:** Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. São Paulo: Editora da Unicamp, 1992. p. 142-187.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidóptera. *In:* JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1999.

BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. 4. ed. Curitiba: Editora da UFPR, 2002.

CANALS, G. R. **Mariposas de Misiones**. Buenos Aires: L.O.L.A., 2003.

FREITAS, A. V. V.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR., K. S. Insetos como indicadores ambientais. *In:* CULLEN JR., L.; VALLADARES-PÁDUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora da UFPR, 2003.

GAPLAN. **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

MIELKE, O. H. H. *et al*. Papilionoidea e Hesperioidea (Lepidoptera) de Joinville, Santa Catarina, Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 23., 2000, Cuiabá. **Resumos**. Cuiabá: SBZ, 2000.

Diversidade florística de lianas em oito ilhas da Baía da Babitonga – Nordeste de Santa Catarina

Alexandra Bächtold[1]
Karin Esemann de Quadros[2]

Resumo: Visando conhecer as espécies de lianas da flora vascular nas ilhas do interior da Baía da Babitonga, como também verificar se existe similaridade de distribuição desse táxon entre as ilhas pesquisadas, foi realizado o levantamento em oito ilhas da Baía da Babitonga (dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita). Saídas a campo foram feitas mensalmente no período de março de 2004 a novembro de 2005. Coletaram-se entre o material fértil 61 espécies lianescentes nas oito ilhas, distribuídas em 36 gêneros e 21 famílias, totalizando 132 plantas. As famílias mais representativas em número de espécies foram Asteraceae, com nove espécies, Dioscoreaceae, com seis, Bignoniaceae, com quatro, Fabaceae, com quatro, e Malpighiaceae, também com quatro, as quais representaram cerca de 45% das espécies encontradas. Em relação à diversidade florística das oito ilhas pesquisadas, utilizou-se o índice de Sorensen. Os maiores índices ocorreram entre as ilhas das Flores e dos Papagaios (46,15%); da Rita e dos Herdeiros (45,16%); Grande e das Flores (45%); das Flores e dos Herdeiros (42,42%); e da Rita e das Flores (40%).Portanto, existe similaridade entre as espécies de lianas nas oito ilhas estudadas. Este trabalho integra o Projeto Ilhas da Babitonga: Diversidade Florística em Ecossistemas Insulares.

Palavras-chave: Florística; lianas; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

As lianas são plantas herbáceas ou lenhosas que vivem apoiadas em outra planta ou substrato, e seu crescimento em altura depende dessa sustentação mecânica. A maior diversidade e abundância de lianas ocorre nas florestas tropicais, constituindo um importante componente florístico, estrutural e funcional dessas florestas. Segundo Gentry (1991, *apud* REZENDE e RANGA, 2005), 26 famílias de angiospermas incluem 85% de todas as lianas do Novo Mundo, e as mais ricas são Asclepiadaceae, Convolvulaceae, Leguminosae, Asteraceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Sapindaceae, Passifloraceae, Curcubitaceae e Apocynaceae. Entretanto fatores naturais, físico-climáticos e antrópicos podem influenciar a diversidade florística de lianas. Este trabalho objetivou conhecer as espécies de lianas da flora vascular nas ilhas do interior da Baía da Babitonga, como também verificar se existe similaridade de distribuição desse táxon entre as ilhas pesquisadas.

ÁREA DE ESTUDO

A Baía da Babitonga, localizada no litoral norte de Santa Catarina, possui em seu interior cerca de 24 ilhas, das quais oito foram estudadas: dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.

Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita. Conforme Cremer (2000), a baía apresenta em suas margens formações de manguezais, restingas e floresta ombrófila densa (FOD) de terras baixas. Esta, de acordo com Klein (1979-1980), caracteriza-se por apresentar uma vegetação baixa, com árvores que atingem entre 15 e 20 m de altura.

METODOLOGIA

Efetuaram-se saídas mensais a campo no período de março de 2004 a novembro de 2005. Para a realização das coletas foram percorridas trilhas preexistentes e a borda das ilhas, identificando-se plantas lianescentes férteis. Os materiais coletados foram herborizados e posteriormente depositados no Herbário da Universidade da Região de Joinville. Para as identificações utilizou-se bibliografia específica e fizeram-se comparações com materiais dos herbários FLOR (UFSC), UPCB (UFPR) e do Museu Botânico Municipal de Curitiba (PR). Para verificar a similaridade entre a cobertura vegetal das ilhas fez-se uso do índice de similaridade de Sorensen, que de acordo com Durigan (2003) consta na seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Similaridade de Sorensen: Iss} = \frac{2 \cdot c}{a + b} \times 100$$

em que: a = n.º total de espécies presentes em uma dada ilha;
b = n.º total de espécies presentes em outra ilha;
c = n.º de espécies comuns a ambas as ilhas.

A fim de analisar a diversidade florística encontrada nas ilhas, foi preciso também estabelecer comparação entre a flora insular estudada e a flora costeira da região, tendo como base estudos já realizados no local por Reitz (1961) e Negrelle (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostradas 61 espécies nas oito ilhas, pertencentes a 36 gêneros e 21 famílias, totalizando 132 espécimes (tabela 1).

Tabela 1 – Lista de espécies lianescentes em oito ilhas do interior da Baía da Babitonga

	COLETAS	ILHAS							
Famílias	**Nome científico**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Acanthaceae	*Justicia kleinii* Wass. & Smith.					X			
	Thumbergia alata Bojer ex Sims.			X	X		X		
Alstroemericaceae	*Bomarea rosea* (Ruiz & Pav.) Herb.	X							
Apocynaceae	*Mandevilla funiformis* (Vell.) K. Schum.						X		
	Oxypetalum cf *banksii* Schult.						X		
	Temnadenia stellaris (Lindl.) Miers.		X			X			
Aristolochiaceae	*Aristolochia* sp1				X				
	Aristolochia macroura Gomez.	X							
	A. paulistana						X		
Asclepiadaceae	*Gonioanthela hilariana* (E. Fourn.) Malme					X			
Asteraceae	*Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H. Rob.	X					X		
	Eupatorium sp1	X							
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.				X	X	X	X	X
	M. glomerata Spreng.			X				X	
	M. involucrata Hook. & Arn.	X							
	M. laevigata Sch. Bip. ex Baker		X	X				X	
	M. micrantha Kunth.								X
	M. paniculata DC.			X					
	M. trinervis Hook. & Arn.					X			

Continuação da tabela 1

	COLETAS	ILHAS							
Famílias	**Nome científico**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Bignoniaceae	*Adenocalymna dusenii*			X					
	Adenocalymna marginatum (Cham.) DC.		X						
	Anemopaegma chamberlaynii (Cham.) B. & K. Schum.					X			X
	Pyrostegia venusta (Ker-Gawl.) Miers.					X			
Convolvulaceae	*Ipomoea cairica* (L.) Sweet.	X			X		X		
	Ipomoea cf *coccinea* L.					X			
	I. tiliacea Willd. Choisy	X	X	X			X		
	Ipomoea sp1				X				
	Merremia dissecta (Jacq.) Haliier. f.						X		
Dilleniaceae	*Davilla rugosa* Poir.	X	X	X		X		X	X
	Doliocarpus schottianus Eichler			X					
	Tetracera sellowiana Schltdl.	X		X				X	
Dioscoreaceae	*Dioscorea laxiflora* Schltdl	X	X	X			X	X	
	Dioscorea cf *stegelmanniana* R. Knuth							X	
	Dioscorea polygonoides M. & B. in Willd.								X
	Dioscorea alata L.		X						
	Dioscorea ovata Vell.	X							
	Dioscorea sp 1			X			X		
Fabaceae	*Canavalia bonariensis* Lindl.		X	X	X	X	X		X
	Dioclea wilsonii Standl.			X		X			
	Mucuna urens (L.) Medik	X							X
	Vigna repens Baker			X	X				
Malphighiaceae	*Heteropteris aenea* Griseb		X		X	X			X
	Stigmaphyllon cilliatum (Lam.) A. Juss.		X		X	X			X
	Tetrapterys phlomoides (Spreng.) Nied.			X					
	T. xylosteifolia A. Juss.			X		X			
Marcgraviaceae	*Norantea brasiliensis* Choisy			X					X
Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha* DC.								X
	Odontocarya tamoides (DC.) Miers		X	X			X		
Orchidaceae	*Vanilla* cf *chamissonis* Klotzsch		X					X	
Passifloraceae	*Passiflora alata* Curtis			X					
	Passiflora edulis Sims	X			X				
	P. suberosa	X							
	Passilfora sp1			X					
	Passiflora sp2			X					
Rubiaceae	*Chiococca Alba*			X					
Sapindaceae	*Paullinia trigonia* Vell.	X	X	X		X		X	X
Smilacaceae	*Smilax campestris* Griseb	X	X	X				X	X
	Smilax spinosa Mill.								X
Verbenaceae	*Lantana undulata* Schrank.		X						
Vitaceae	*Cissus sicyoides* Klein & Steud.		X						
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E. Jarvis					X			

1 = Ilha dos Barcos; 2 = Ilha das Flores; 3 = Ilha Grande; 4 = Ilha Guaraqueçaba; 5 = Ilha dos Herdeiros; 6 = Ilha Mandigituba; 7 = Ilha dos Papagaios; 8 = Ilha da Rita

As famílias mais representativas em número de espécies foram Asteraceae (nove), Dioscoreaceae (seis), Bignoniaceae (quatro), Fabaceae (quatro) e Malpighiaceae (quatro), as quais representaram cerca de 45% das espécies encontradas nesse levantamento. Asteraceae aparece como a família mais bem representada, corroborando com estudos feitos em floresta atlântica por Lima e Guedes-Bruni (1994) e Kim (1996). Os demais 55% das espécies amostradas pertencem a 16 famílias, cada uma com menos de quatro espécies encontradas. As espécies mais abundantes nas oito ilhas pesquisadas foram *Davilla rugosa* Poir. (Dilleniaceae), *Paullinia trigonia* Vell. (Sapindaceae), *Canavalia bonariensis* Lindl. (Fabaceae) e *Smilax campestris* Griseb. (Smilacaceae), todas consideradas características da flora da restinga catarinense, conforme Falkenberg (1999), predominantemente dos tipos fisionômicos arbustivo e arbóreo.

Em relação à diversidade florística encontrada nas oito ilhas pesquisadas, utilizou-se o índice de Sorensen (tabela 2).

Tabela 2 – Similaridades florísticas com base em Sorensen (%) para as oito ilhas estudadas

	Ilha 1							
Ilha 1	-	Ilha 2						
Ilha 2	29,41	-	Ilha 3					
Ilha 3	28,57	45	-	Ilha 4				
Ilha 4	14,28	15,38	11,76	-	Ilha 5			
Ilha 5	17,14	42,42	24,39	22,22	-	Ilha 6		
Ilha 6	25	26,67	31,58	41,67	19,35	-	Ilha 7	
Ilha 7	35,71	46,15	41,18	10	22,22	45,16	-	Ilha 8
Ilha 8	25	40	26,31	25	33,33	16,67	14,28	-

Ilha 1 = dos Barcos; ilha 2 = das Flores; ilha 3 = Grande; ilha 4 = Guaraqueçaba; ilha 5 = dos Herdeiros; ilha 6 = Mandigituba; ilha 7 = dos Papagaios; ilha 8 = da Rita

Os maiores índices ocorreram entre as ilhas das Flores e dos Papagaios (46,15%); da Rita e dos Herdeiros (45,16%); Grande e das Flores (45%); das Flores e dos Herdeiros (42,42%); e da Rita e das Flores (40%). O estudo também compara a composição florística das ilhas com a vegetação costeira do entorno da Baía da Babitonga, empregando-se, da mesma forma, o índice de similaridade de Sorensen. Para isso, foram utilizados estudos feitos por Reitz (1961) sobre a vegetação de zona marítima de Santa Catarina e o trabalho de Negrelle (1995) sobre a floresta atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, no litoral norte de Santa Catarina. Ambos apresentaram cerca de 33% de similaridade florística, com a respectiva flora lianescente registrada nas ilhas estudadas.

CONCLUSÃO

Conforme o ambiente insular estudado, foram registradas espécies lianescentes tanto herbáceas como lenhosas, as quais compõem principalmente a vegetação da restinga arbustiva e arbórea. Segundo a similaridade encontrada entre as oito ilhas estudadas, observou-se semelhança da cobertura vegetal, principalmente, entre as ilhas das Flores, dos Herdeiros, da Rita e Grande, o que pode ser possivelmente explicado pela proximidade geográfica e pelo maior grau de antropização em relação às demais. Da mesma forma, as ilhas apresentaram também similaridade com a vegetação costeira do entorno da Baía da Babitonga. Tratando-se da floresta ombrófila densa, o número de lianas da vegetação insular é menor do que o esperado, porém é preciso considerar a dificuldade de reconhecer plantas lianescentes que, quando jovens, são facilmente confundidas com arbustivas, pois precisam investir em crescimento vertical. Nessa fase dificilmente florescem ou frutificam, dificultando ainda mais sua identificação. Além do mais, há fatores abióticos como salinidade, vento, pobreza de nutrientes do solo, os quais são estressantes para as populações vegetais nas ilhas. Portanto, mais observações são necessárias para obter resultados mais conclusivos.

Este trabalho integra o Projeto Ilhas da Babitonga, que busca conhecer a diversidade florística dos ecossistemas insulares desse importante complexo estuarino de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

CREMER, M. J. **Ecologia e conservação do golfinho *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetaceae, Delphinidae) na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina**. São Carlos, 2000. Tese (Mestrado) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. *In:* CULLEN JR., L.; VALLADARES-PÁDUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora da UFPR, 2003.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Insula**, Florianópolis, n. 28, p. 1-30, 1999.

KIM, A. C. **Lianas da mata atlântica do Estado de São Paulo**. Campinas, 1996. 211 p. Tese (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.

KLEIN, R. M. Ecologia da floresta e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v. 9, n. 389, p. 31-32, 1979-1980.

LIMA, L. P. M.; GUEDES-BRUNI, R. R. (Orgs.). **Reserva Biológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1994.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, SC**. São Carlos, 1995. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

REITZ, R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, v. 13, n. 163, p. 17-115, 1961.

REZENDE, A. A.; RANGA; N. T. Lianas da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n. 2, p. 273-279, 2005.

Caracterização ambiental dos fragmentos florestais da Península de Itapoá (SC)

Aline G. Egres[1]
Sidnei S. Dornelles[2]

Resumo: A mata atlântica é um ambiente de grande importância biológica, pois abriga várias espécies endêmicas. Porém, por causa da exploração dos seus recursos naturais, atualmente se encontra bastante fragmentada, formando grandes mosaicos de vegetação. Este trabalho, realizado nos municípios de Itapoá, Garuva e São Francisco do Sul, teve como objetivo caracterizar a qualidade ambiental dos principais fragmentos florestais. Considerando os indícios de perturbações decorrentes de inúmeros desmatamentos causados principalmente pela extração de espécies florestais comercialmente importantes e também pela expansão da agricultura, foram feitas saídas a campo para avaliar o estádio sucessional da vegetação. Alguns dos critérios avaliados foram fisionomia, estratos predominantes, distribuição diamétrica, uso do entorno, existência de epífitas, lianas, serapilheira, efeito de borda, entre outros. Essas áreas, depois de avaliadas, foram plotadas em um sistema geográfico de informação (SGI), SPRING® 4.1, com uso de imagens do satélite CBERS-2. Os resultados indicam que os fragmentos visitados estão em estádio de regeneração médio a avançado.

Palavras-chave: Caracterização; vegetação; fragmentos florestais.

INTRODUÇÃO

A mata atlântica é considerada atualmente um dos mais ricos ecossistemas em termos de diversidade biológica do planeta. Distribuída ao longo de mais de 23 graus de latitude sul, esse ecossistema é composto de uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, o que propiciou uma significativa variedade ambiental e, como conseqüência, a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (RMA, 2005).

Porém os hábitats que anteriormente ocupavam grandes áreas são freqüentemente divididos em pequenos pedaços pelas estradas, campos, cidades e inúmeras outras atividades humanas. A fragmentação do hábitat é o processo pelo qual uma grande área de hábitat é tanto reduzida em sua área quanto dividida em dois ou mais fragmentos (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Quando o hábitat é destruído, fragmentos dele geralmente são deixados para trás, os quais são isolados uns dos outros por uma paisagem altamente modificada ou degradada (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

A diversidade de espécies, a estrutura e a dinâmica de um determinado fragmento são afetadas por suas próprias características, como o tipo de intensidade de perturbações que ele tenha sofrido, o seu tamanho e sua forma, o nível de isolamento, a diversidade de hábitat no seu interior e o tipo de vizinhança com o fragmento (FORMAM e GODRON, 1986, *apud* FELICIANO, 1999).

Segundo a Resolução CONAMA n.º 04/1994, floresta primária é aquela de máxima expressão local, na qual os efeitos das ações antrópicas são mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais. Já a floresta secundária é resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária.

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

A área de estudo foi a floresta ombrófila densa submontana e de terras baixas localizadas a nordeste do Estado de Santa Catarina, nos municípios de Itapoá, São Francisco do Sul e Garuva, entre as coordenadas 26°01' e 26°14' de latitude sul e 48°51' e 48°36' de longitude oeste (figura 1). A região possui clima subtropical úmido, marcado por duas estações bem definidas: o verão e inverno (FATMA, 2002).

Este trabalho, desenvolvido na Península de Itapoá, realizou-se por intermédio de saídas a campo, buscando percorrer o interior dos fragmentos. A avaliação da qualidade da vegetação foi feita com base na Resolução CONAMA n.º 04 de 1994, que define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado para a mata atlântica no Estado de Santa Catarina. No interior de cada fragmento a vegetação foi amostrada utilizando-se uma adaptação do método do quadrante centrado num ponto (MARTINS, 1991), em que foi definido um transecto de 500 m. A amostragem deu-se por meio de 17 pontos, distando 30 m um do outro para medir o DAP e estimar a altura das árvores. Outros parâmetros utilizados na caracterização foram fisionomia, uso do entorno, existência de epífitas, lianas e serapilheira. A fim de obter a localização dos fragmentos, utilizou-se um aparelho de GPS, o qual forneceu as coordenadas UTM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada no interior dos fragmentos florestais demonstra que a vegetação apresenta características de floresta secundária em estádio de regeneração média a avançada.

Tabela 1 – Dados referente aos parâmetros avaliados no interior de cada fragmento na Península de Itapoá

Ponto	ID	Coordenadas UTM		DAP médio	Altura média	Cobertura	Serapilheira	Epifitismo
1	Braço Norte	727597	7108004	-	-	Fechada	sim	sim
2	Planície	735649	7123082	12,36	-	Média	sim	sim
3	Mina Velha	726311	7122393	16,54	10,96	Fechada	sim	sim
4	Pesque-pague	721021	7118679	16,42	11,79	Fechada	sim	sim

Os resultados são semelhantes aos obtidos por Medeiros (2002), tanto em Garuva como em Itapoá, onde os fragmentos apresentam um acentuado grau de preservação, porém com vários indícios de perturbações decorrentes das atividades exercidas pelo homem. Segundo Klein (1980), a vegetação secundária pode ser definida como um conjunto de vegetais que surgem imediatamente após a devastação de uma floresta ou depois do abandono do terreno cultivado, caracterizada por estágios sucessionais bem demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original. Os estágios e as características de cada estágio podem variar de Estado para Estado. Para Santa Catarina estão definidos na Resolução CONAMA n.º 04/94.

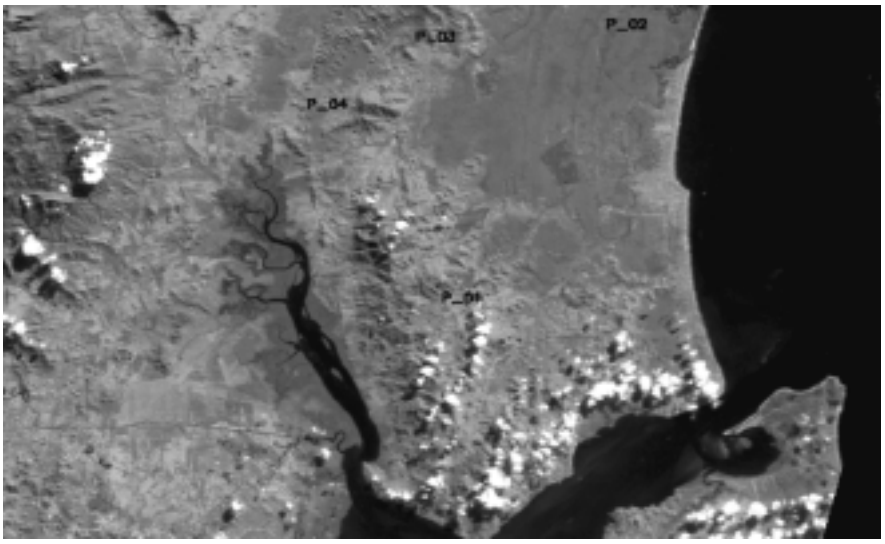


Figura 1 – Imagem de satélite CBERS-2 (2004), localizando as áreas amostradas na Península de Itapoá

Em geral, pelas amostras pode-se constatar que a vegetação presente no interior dos fragmentos visitados apresenta características de estádio médio a avançado de regeneração de acordo com o decreto.

Os remanescentes florestais dos fragmentos, P_01 e P_03, são de formação submontana, onde se apresentam em franco processo de recuperação. Sevegnani (2002), em seu trabalho no Vale do Itajaí (SC), observou ocorrências de extensas áreas cobertas por vegetação secundária, algumas em estágio avançado de regeneração, formando florestas muito semelhantes às primárias.

Na formação de terras baixas, encontrada em P_02 e P_04, os fragmentos apresentam uma vegetação bastante densa, porém com uma acentuada perda qualitativa, em razão da interferência humana. Conforme Medeiros (2002), no litoral catarinense a pressão exercida sobre os ecossistemas associados da mata atlântica é enorme, notadamente a decorrente da especulação imobiliária e da expansão do tecido urbano.

CONCLUSÃO

Com base nas amostras realizadas no interior dos fragmentos, observa-se a redução das taxas de desmatamento nos remanescentes florestais da Península de Itapoá, fornecendo tempo para que transcorra a regeneração natural da vegetação. No entanto as grandes florestas que cobriam a área de estudo atualmente se apresentam entrecortadas, formando uma paisagem em mosaico, por causa do processo de fragmentação.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n.° 004, de 4 de maio de 1994. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 1.º ago. 2005.

FATMA. **Atlas ambiental da região de Joinville**: Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

FELICIANO, A. L. P. **Caracterização ambiental, florística e fitossociólogica de uma unidade de conservação**. Caso de estudo: Estação Ecológica de São Carlos, Brotas, SP. São Carlos, 1999. 176 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL. Disponível em: <http://www.inpe.br>.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. **Sellowia**, v. 32, n. 32, p. 165-389, nov. 1980.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991.

MEDEIROS, J. D. Mata atlântica em Santa Catarina: Situação atual e perspectivas futuras. *In*: SCHAFFER, W. B.; PROCHNOW, M. (Orgs.). **A mata atlântica e você:** Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. p. 103-109.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: UEL, 2001.

RMA – Rede de ONGs Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.rma.org.br>. Acesso em: 2005.

SEVEGNANI, L. Vegetação da bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. *In*: SCHAFFER, W. B.; PROCHNOW, M. (Orgs.). **A mata atlântica e você:** Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. p. 85-101.

A macrofauna bentônica em praias estuarinas da Baía da Babitonga, Santa Catarina

Bianca Pismel Almeida[1]
Luciano Lorenzi[2]
Jenyffer Vierheller Vieira[3]
Carlos Alberto Borzone[4]
Leonardo Cruz Rosa[5]

Resumo: A Baía da Babitonga é um estuário cujas praias são influenciadas pela maré, apresentando características intermediárias entre praias dominadas por ondas e planícies intermareais dominadas por maré. O objetivo do trabalho é caracterizar a morfodinâmica e a ecologia das praias estuarinas da Baía da Babitonga. As coletas foram realizadas nas praias do Capri, da Figueira e Bonita, sendo as duas primeiras localizadas na desembocadura da baía e a terceira na região intermediária dela. Em cada praia foram estabelecidos três transectos perpendiculares à linha de água e distanciados em 2 m. Em cada transecto distribuíram-se dez pontos, eqüidistantes entre a linha de detritos e a linha de ressurgência, onde foram obtidas amostras biológicas e sedimentológicas, além de medidas de inclinação do perfil topográfico, do lençol freático e da salinidade da água. As praias mostraram extensões e inclinações semelhantes. Já os sedimentos variaram entre areia muito fina bem selecionada e areia grossa. A macrofauna esteve constituída por espécies características de praias oceânicas, sendo dominante em abundância *Scolelepis goodbodyi*; no caso da Bonita, com características estuarinas, dominou *Typosyllis* sp. Com exceção dessa praia, a riqueza e a abundância dos táxons foram baixas quando comparadas aos de outras praias oceânicas e estuarinas do Estado do Paraná.

Palavras-chave: Praias estuarinas; macrofauna bentônica; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

A Baía da Babitonga, localizada ao norte do Estado de Santa Catarina, abrange os municípios de São Francisco do Sul, Itapoá, Garuva, Joinville e Araquari e representa o principal sistema estuarino do Estado. O sistema é caracterizado por um corpo de água raso, com profundidade média de 3,2 m e extensões de 22 e 30 km nas margens norte e sul, respectivamente. A baía apresenta dois eixos principais: o primeiro, de orientação NW–SE, que corresponde ao eixo principal, e o segundo, NE–SW, onde se encontram o Rio Palmital e o Canal do Linguado (HORN FILHO, 1997). A água que vem dos rios transporta grande quantidade de materiais finos, os quais se depositam no interior da baía, formando zonas de baixas profundidades e fundos ricos em matéria orgânica, constituindo hábitats de diversos organismos bentônicos (HORN FILHO, 1997).

As praias arenosas, apesar da aparência de deserto, representam ecossistemas-chave tanto para o ambiente marinho como para o terrestre. Diferentes fatores físicos mostraram ser as forças condutoras desse frágil e muitas vezes desbalanceado ecossistema. É por esse motivo que as praias arenosas

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista do Art. 170 da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Pesquisador da Universidade Federal do Paraná.
[5] Pesquisador da Universidade Federal do Paraná.

possuem morfologia e dinâmica variadas, determinadas pela interação de fatores físicos como a granulometria do sedimento, as condições de ondas (altura e período), os níveis de maré, os ventos predominantes e as diferentes feições topográficas (SHORT, 1996).

As praias estuarinas, chamadas também de ambientes de transição por apresentarem características intermediárias entre praias dominadas por ondas e planícies intermareais dominadas por maré, correspondem à faixa de areias litorâneas, onde a formação de marismas e/ou manguezais está ausente, e se estendem na direção da água, geralmente formando uma planície de maré. Dessa forma, é possível reconhecer dois tipos de ambiente: uma praia propriamente dita na parte superior e uma planície arenosa ou lodosa na parte inferior. O zoobento é um conjunto diverso e extremamente rico de animais pertencentes aos mais diferentes grupos zoológicos. Tais grupos podem ser estabelecidos, ecologicamente, de acordo com o tamanho dos indivíduos. A classificação baseia-se no tamanho da malha de peneiras usadas para separá-los do sedimento. Animais retidos por uma peneira de malha de 0,5 mm correspondem ao macrobentos (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

O conhecimento ecológico das praias arenosas no litoral brasileiro está atualmente bem desenvolvido, no entanto são praticamente inexistentes trabalhos feitos em ambientes praiais de transição, com exceção das recentes contribuições de Borzone *et al.* (2003) em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá e, de certa forma, a pesquisa desenvolvida por Omena e Amaral (2003) em praias do canal de São Sebastião.

O objetivo deste trabalho foi determinar a composição, os padrões de distribuição e a densidade da macrofauna bentônica em três praias estuarinas na Baía da Babitonga.

MATERIAL E MÉTODOS

A morfologia das praias e as amostragens da macrofauna bentônica foram realizadas em abril de 2005 em maré baixa de sizígia. Para a determinação do perfil praial foram utilizadas uma mira óptica e uma régua graduada nas praias do Capri, da Figueira e Bonita, localizadas na desembocadura da Baía da Babitonga.

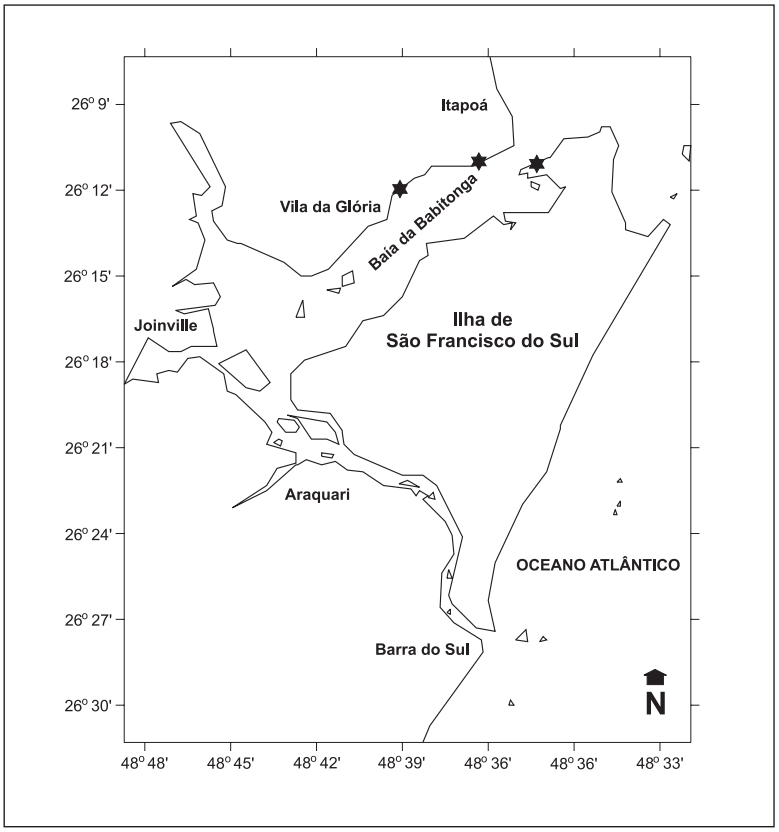


Figura 1 – Mapa da Baía da Babitonga (os pontos indicam as praias estuarinas onde foram realizadas a caracterização dos perfis e a amostragem da macrofauna bentônica)

Em cada ambiente praial foram estabelecidos três transectos perpendiculares à linha de água e distanciados em 2 m. Em cada transecto distribuíram-se dez pontos eqüidistantes entre a linha de detritos e a linha de ressurgência. Em cada ponto foi coletada uma amostra biológica com o auxílio de um amostrador cilíndrico de ferro com 20 cm de diâmetro por 15 cm de altura. As amostras foram lavadas no local com o auxílio de uma malha de 0,5 mm de abertura e fixadas em formol a 10% neutralizado para posterior identificação. No laboratório as amostras foram coradas e, com o auxílio de um microscópio estereoscópio, os organismos foram triados, identificados até o menor nível taxonômico possível, quantificados e preservados em formol a 10%.

Amostras de sedimento foram coletadas no primeiro dos três transectos, em cada um dos pontos eqüidistantes, e armazenadas em potes plásticos para posterior análise das características granulométricas. Em laboratório determinou-se o tamanho dos grãos por peneiramento (escala Φ) (SUGUIO, 1973), e os dados obtidos foram computados de acordo com o método da medida dos momentos (TANNER, 1995). Também foram analisadas as porcentagens de carbonato de cálcio e de matéria orgânica pelo método de Dean (1974).

O perfil topográfico foi verificado com auxílio de uma régua com nível e a água de percolação foi coletada com um frasco de vidro para determinar a salinidade em laboratório com um refratômetro portátil. Mediu-se a temperatura da água no local com auxílio de um termômetro de mercúrio com escala em graus Celsius.

Os desníveis dos perfis foram plotados em gráficos para a visualização das variações morfológicas nas respectivas praias. Representaram-se os dados biológicos graficamente para verificar as principais tendências de variação da macrofauna bentônica ao longo dos perfis das praias estuarinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade da água na porção inferior das praias variou entre 34 e 33, e a temperatura manteve o valor de 24°C. Uma tendência comum às praias foi a gradativa redução da salinidade da água de percolação com valor 35 na porção inferior até zero na porção superior. Na Praia do Capri (figura 2) o perfil teve pouca declividade, mas não apresentou desnível após a primeira linha de detritos. Na Praia da Figueira (figura 3) a declividade do perfil foi intermediária quando comparada às demais praias; quanto ao perfil da Praia Bonita (figura 4), a declividade foi mais acentuada, até o início da planície lodosa de maré.

Os sedimentos das praias do Capri e da Figueira em geral foram compostos por areia fina a muito fina muito bem selecionada de distribuição variando entre mesocúrtica a platicúrtica. Na Praia Bonita a areia variou entre grossa a média e pobremente a moderadamente selecionada com distribuição leptocúrtica a mesocúrtica. A porcentagem de carbonato de cálcio foi maior nas praias do Capri (18,03%) e da Figueira (16,26%), decrescendo para 13,55% na Bonita. Entretanto essa tendência foi inversa para a porcentagem de matéria orgânica, com 10,21% na Bonita, decrescendo para 7,18 e 7,55% nas praias do Capri e da Figueira, respectivamente.

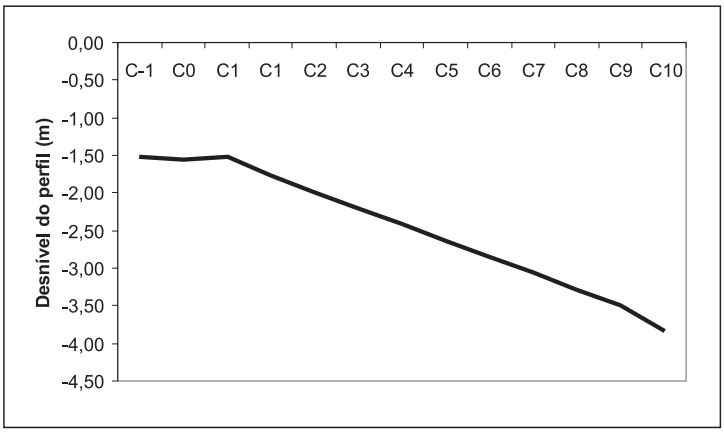


Figura 2 – Variação do perfil topográfico nos pontos -1 a 10 da praia do Capri (C)

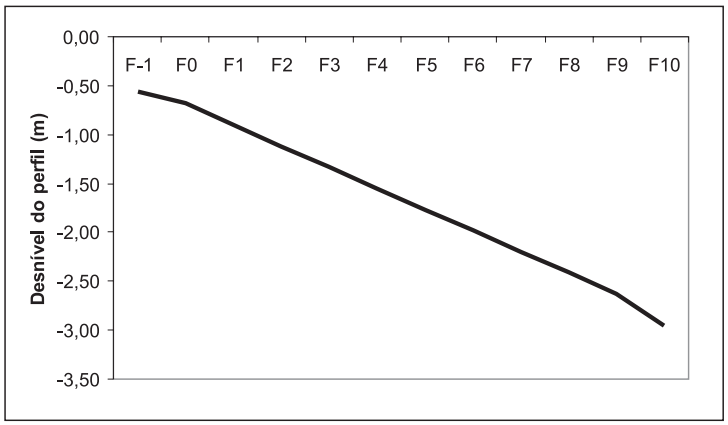


Figura 3 – Variação do perfil topográfico nos pontos -1 a 10 da praia da Figueira (F)

A densidade total da macrofauna bentônica foi maior na Praia Bonita, seguida da do Capri e da Figueira (figura 5). O número de táxons manteve um padrão similar ao da densidade, com o maior valor na Praia Bonita (figura 6). *Scolelepis goodbodyi* foi o organismo numericamente dominante, com 1.525 e 980 ind./0,15m^2 nas praias do Capri e da Figueira, respectivamente, e na Bonita dominaram *Typosyllis* sp., com 646 ind./0,15m^2, e *Magelona riojai*, com 367 ind./0,15m^2.

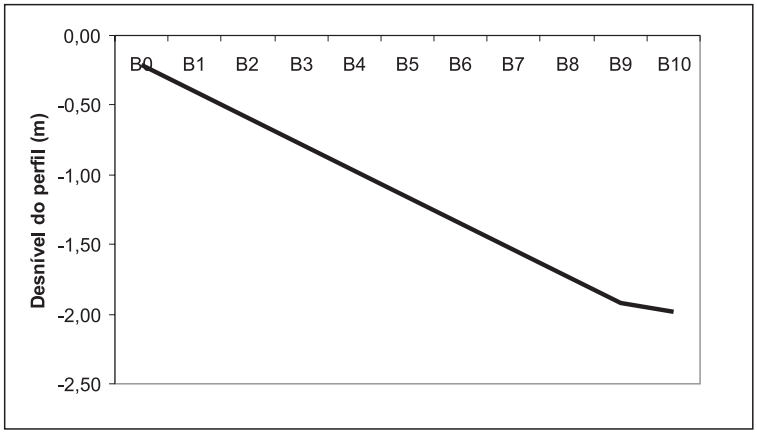


Figura 4 – Variação do perfil topográfico nos pontos 0 a 10 da praia Bonita (B)

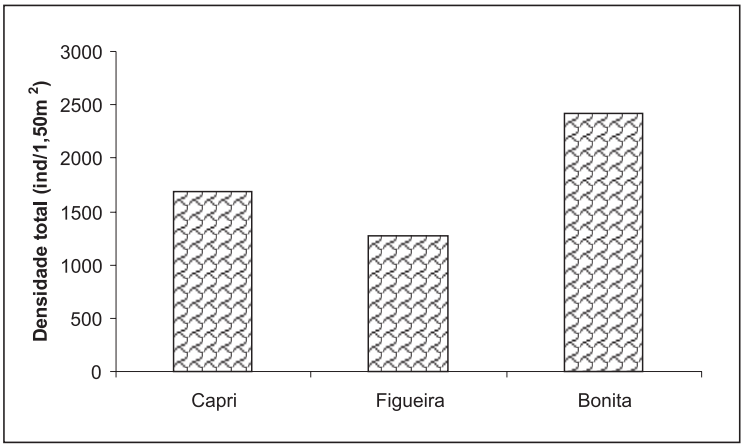


Figura 5 – Densidade total da macrofauna bentônica nas praias estuarinas do Capri, da Figueira e Bonita

Em geral, a densidade total da macrofauna bentônica ao longo dos perfis das praias tendeu a aumentar a partir dos pontos intermediários (ponto 5) até a linha de água (ponto 10) (figuras 7, 8 e 9), mas os valores foram maiores nos pontos intermediários das praias da Figueira e Bonita. Apenas na Bonita a densidade da macrofauna bentônica foi maior nos pontos superiores (pontos -2 a 4).

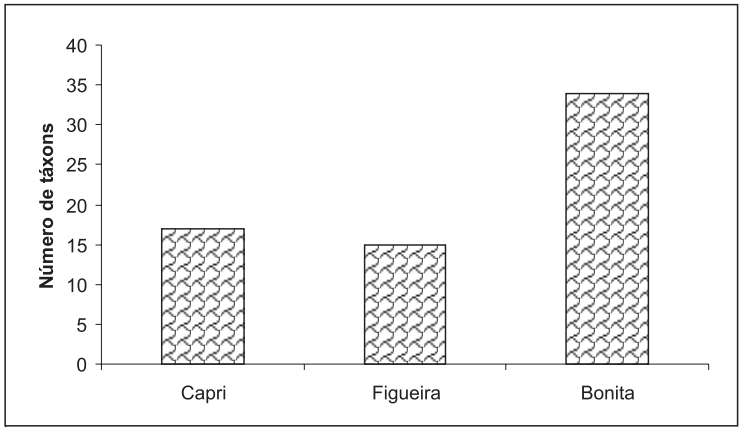


Figura 6 – Número de táxons da macrofauna bentônica nas praias estuarinas do Capri, da Figueira e Bonita

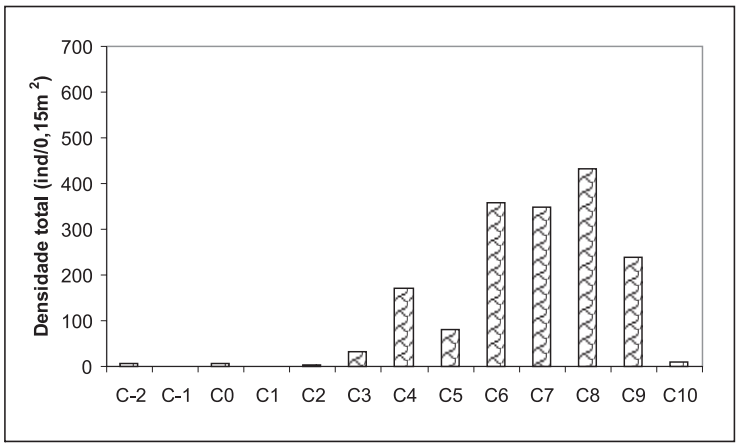


Figura 7 – Densidade total da macrofauna bentônica ao longo do perfil (pontos -2 a 10) da praia do Capri (C)

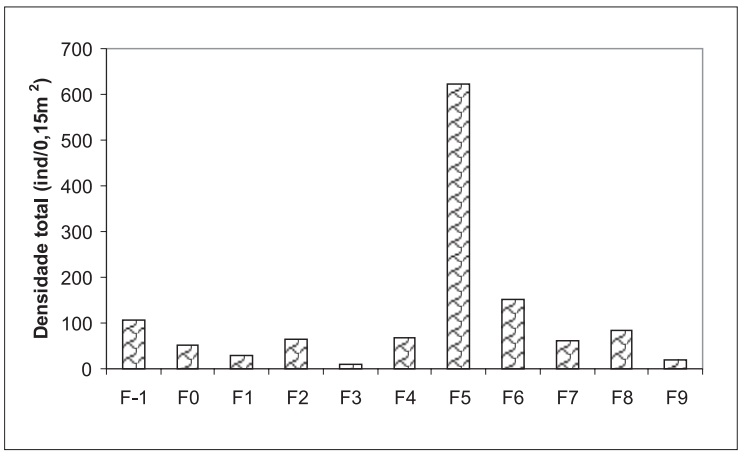


Figura 8 – Densidade total da macrofauna bentônica ao longo do perfil (pontos -1 a 9) da Praia da Figueira (F)

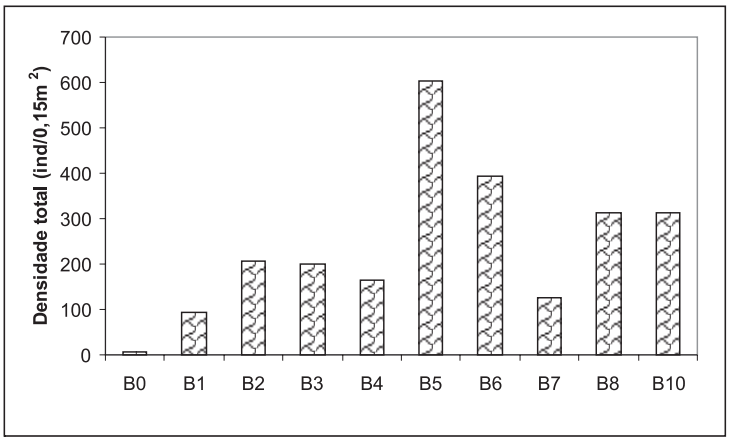


Figura 9 – Densidade total da macrofauna bentônica ao longo do perfil (pontos 0 a 10) da Praia Bonita (B)

Nas praias estuarinas localizadas na porção inferior da Baía da Babitonga, a composição do sedimento indicou maior ação de ondas, enquanto na praia Bonita, localizada na porção média da baía, tanto o sedimento quanto o tipo de perfil caracterizaram um ambiente protegido, com maior influência da variação de maré. Isso também pode ser confirmado pelos padrões inversos das porcentagens de carbonato de cálcio e de matéria orgânica nos perfis das praias.

A macrofauna foi constituída por espécies características de praias oceânicas, sendo dominante em abundância *Scolelepis goodbodyi*; no caso da Praia Bonita, com características estuarinas, dominou *Typosyllis* sp. Com exceção dessa praia, a riqueza e a abundância dos táxons foram baixas quando comparadas a outras praias oceânicas e estuarinas no Estado do Paraná. A dominância do número de táxons na Praia Bonita reforça a hipótese de que a ação das ondas pode ser um fator importante na estabilidade e composição do sedimento, de maneira a disponibilizar mais espaço intersticial e matéria orgânica para a macrofauna bentônica, além de reduzir a ação das ondas sobre os organismos (NYBAKKEN, 2003). O aumento da densidade na porção inferior dos perfis é um padrão esperado, e a umidade do sedimento tende a ser maior, enquanto a salinidade tende a variar pouco.

CONCLUSÃO

Em geral, a posição das praias estuarinas na Baía da Babitonga foi importante para a composição do sedimento, que influenciou a distribuição, a densidade e o número de táxons da macrofauna bentônica ao longo dos perfis nas praias.

REFERÊNCIAS

BORZONE, C. A. *et al*. Macrobenthic intertidal communities from waves to tide dominated beach environments. A case study in two Brazilian beachs. **J. Coastal Res.**, v. 35, p. 472-480, 2003.

DEAN, W. E. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 44, p. 242-248, 1974.

HORN FILHO, N. O. **O Quartenário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina –** Aspectos geológicos, evolutivos e ambientais. Porto Alegre, 1997. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

NYBAKKEN, J. W. **Marine biology:** An ecological approach. 5. ed. San Francisco: Benjamin Cummings, 2001.

OMENA, E. P.; AMARAL, A. C. Z. Sandy beach morphodynamic and polychaeta fauna in southeast Brazil. **J. Coastal Res.**, v. 35, p. 431-440, 2003.

SHORT, A. D. The role of wave height, period, slope, tide range and embaymentisation in beach classifications: A review. **Revista Chilena de História Natural**, v. 69, p. 589-604, 1996.

SOARES-GOMES, A.; PAIVA, P. C.; SUMIDA, P. Y. G. Bentos de sedimentos não-consolidados. *In*: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Eds.). **Biologia marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. cap. 7, p. 127-146.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard Blücher / Editora da Universidade de São Paulo, 1973.

TANNER, W. F. Environmental clastic granulometry. *In*: TANNER, W. F. (Ed.). **Florida Survey Special Publication N.° 40**. 1995. p. 146.

Monitoramento da radiação solar ultravioleta na área da Baía da Babitonga

Carolina Pereira Dias[1]
Lineu Fernando Del Ciampo[2]
Aline Casas[3]

Resumo: A formação e a decomposição do ozônio estratosférico, com o conseqüente aumento da radiação solar UV-B, têm sua importância documentada pelo prêmio Nobel de Química de 1995 (Crutzen, Molina e Rowland). Para a monitoração da radiação solar ultravioleta incidente na região da Baía da Babitonga, em Joinville (SC), tem sido utilizado um dosímetro de três canais, com filtros nas faixas UV-B, UV-A e PAR. Joinville, situada junto da mata atlântica, apresentou médias anuais correlacionadas com as estações do ano, influenciadas ainda pelas diferentes condições de transparência da atmosfera, associadas a aerossóis e ao tipo de cobertura de nuvens, que explicam o comportamento errático observado nos dados. A variação da espessura da camada de ozônio, sugerida pelas variações da razão UV-B/PAR, não é acentuada e apresenta boa correlação com as medidas de satélite. A razão entre UV-A e PAR foi relativamente constante ao longo do ano. Os dados mostram uma concordância, na banda PAR, com os modelos teóricos, considerando-se o ângulo solar e a cobertura de nuvens. Os valores obtidos de UV-A também concordam com os previstos por modelo, tendo em conta a estação do ano, a localização geográfica, a hora local do dia, o albedo e os aerossóis superficiais. A radiação biologicamente ativa pode ser obtida por meio da convolução com o espectro de ação de eritema, a partir dos espectros de UV.

Palavras-chave: Radiação solar ultravioleta; camada de ozônio; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

Após a descoberta da deterioração da camada de ozônio estratosférica, causada por resíduos de origem antropogênica, notadamente fluoreto de cloro (MA e GUICHERIT, 1997; MADRONICH *et al.*, 1998), houve um aumento da preocupação com os efeitos da radiação solar ultravioleta UV-B nos organismos vivos (LONGSTRETH *et al.*, 1998), tais como plantas (CALDWELL *et al.*, 1998) e também em ecossistemas aquáticos (HÄDER *et al.*, 1998). Os níveis de intensidade da radiação UV que atingem a superfície terrestre podem variar de acordo com o ângulo solar, com as concentrações de ozônio na atmosfera e com a refletividade. A medição da radiação solar UV, na superfície da Terra, é complexa em virtude da sua pequena intensidade; da rápida variação da intensidade espectral com o comprimento de onda; da escassez de radiômetros calibrados sensíveis a UV funcionando por longo período de tempo (HÄDER *et al.*, 2001). No hemisfério sul há uma maior deterioração da camada de ozônio, de forma que a radiação solar ultravioleta é menos absorvida (DIAZ *et al.*, 2000). A Baía da Babitonga está localizada geograficamente no hemisfério sul (Joinville, SC). É uma região cercada por seis municípios – Joinville, Garuva, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Itapoá e Araquari –, eminentemente industriais e agrícolas. Na região o nível de radiação ultravioleta não é bem conhecido. Medidas nas bandas UV-B, UV-A e PAR (Photsynthetic Active Radiation) têm sido realizadas em Joinville, desde 2001, por um dosímetro ELDONET (European Light Dosimeter Network).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

Este trabalho teve como objetivo monitorar a radiação solar ultravioleta na área da Baía da Babitonga, por intermédio da medição contínua da radiação solar ultravioleta, ao longo das quatro estações do ano, e determinar uma série temporal sazonal para a radiação solar ultravioleta, nas sub-bandas A e B e na banda PAR, na atmosfera próxima à superfície da Baía da Babitonga.

MATERIAIS E MÉTODOS

O aparelho ELDONET (HÄDER *et al.*, 1999) consiste em uma esfera integradora Ulbricht, revestida com uma camada de sulfato de bário, na qual a radiação é recebida. Fotodiodos de silício são utilizados para UV-B (280 nm a 315 nm), UV-A (315 nm a 400 nm) e PAR (400 nm a 700 nm), em combinação com filtros eletrônicos para cada faixa de comprimento de onda. Um obturador, acionado mecanicamente, é utilizado para abrir e fechar o canal UV-B, a fim de determinar o valor de escuro, ou seja, sem UV-B detectada, em intervalos regulares de tempo, com o intuito de eliminar variações de temperatura nos fotodiodos. Os outros dois canais possuem um valor de escuro mais estável, de forma que não é necessária a sua determinação tão freqüentemente. O instrumento todo fica contido em um caixa à prova d'água, com blindagem metálica e isolação térmica. A temperatura interna é controlada e mantida elevada, acima de 35ºC, com o objetivo de evitar desvios na freqüência, por causa de alterações de temperatura externa (HÄDER *et al.*, 1998).

Medidas de ozônio realizadas pelo satélite EP-TOMS (Earth Probe – Total Ozone Mapping Spectrometer), em órbita a uma altitude de 740 km, inclinação de 98.385 graus e período de 99,65 min, foram utilizadas para correlação das medidas de UV-B.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Baía da Babitonga (latitude: – 26º15') é normalmente coberta por uma camada de nuvens, o que explica o comportamento errático das medidas, conforme ilustra a figura 1. A figura 2 mostra medidas de um dia claro, praticamente sem cobertura de nuvens.

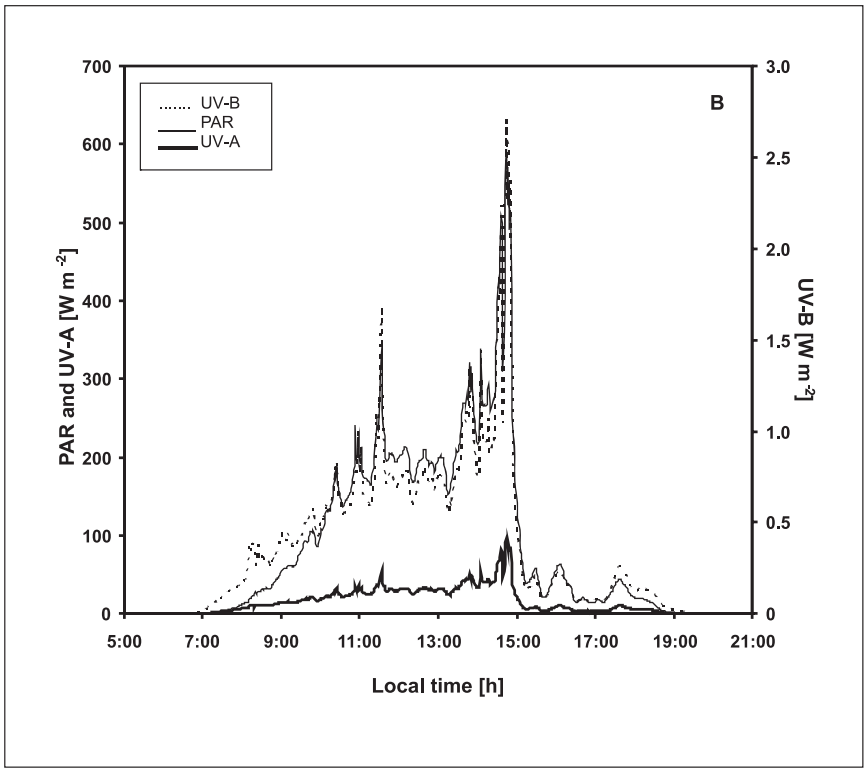


Figura 1 – Medidas de UV-A, UV-B e PAR em dia nublado em Joinville

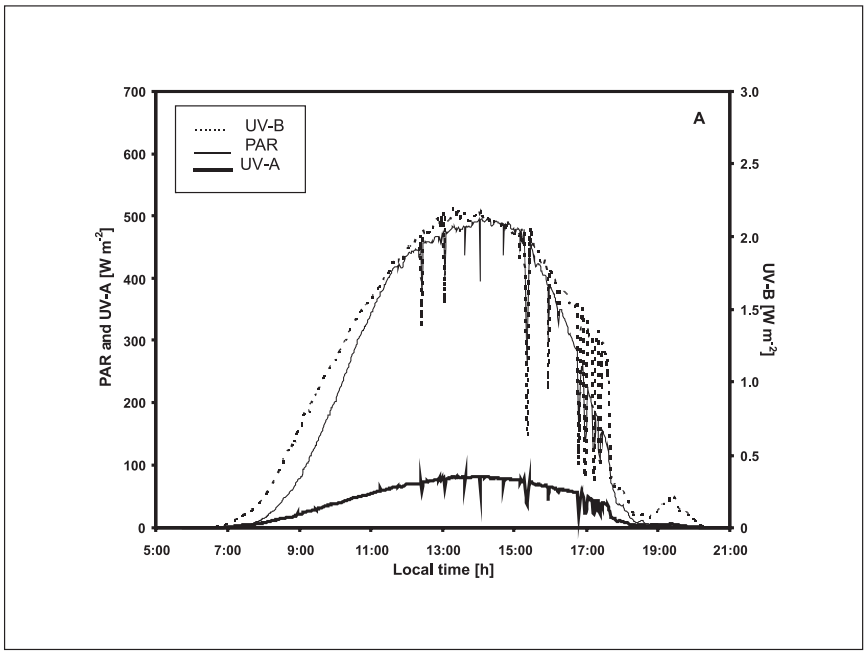


Figura 2 – Medidas de UV-A, UV-B e PAR em dia de céu claro em Joinville

A figura 3 mostra a intensidade da radiação solar ultravioleta e ozônio estratosférico no período de 2001 a 2005. As máximas intensidades da UV-B foram detectadas próximo do verão, sendo de 50,9 kJ/m^2 em 2001, de 70,9 kJ/m^2 em 2003 e de 75,6 kJ/m^2 em 2005. A figura 3 também mostra que as intensidades da UV-B, medidas pelo ELDONET, possuem boa correlação com as medidas de ozônio verificadas por satélite. Os valores mínimos foram obtidos no inverno.

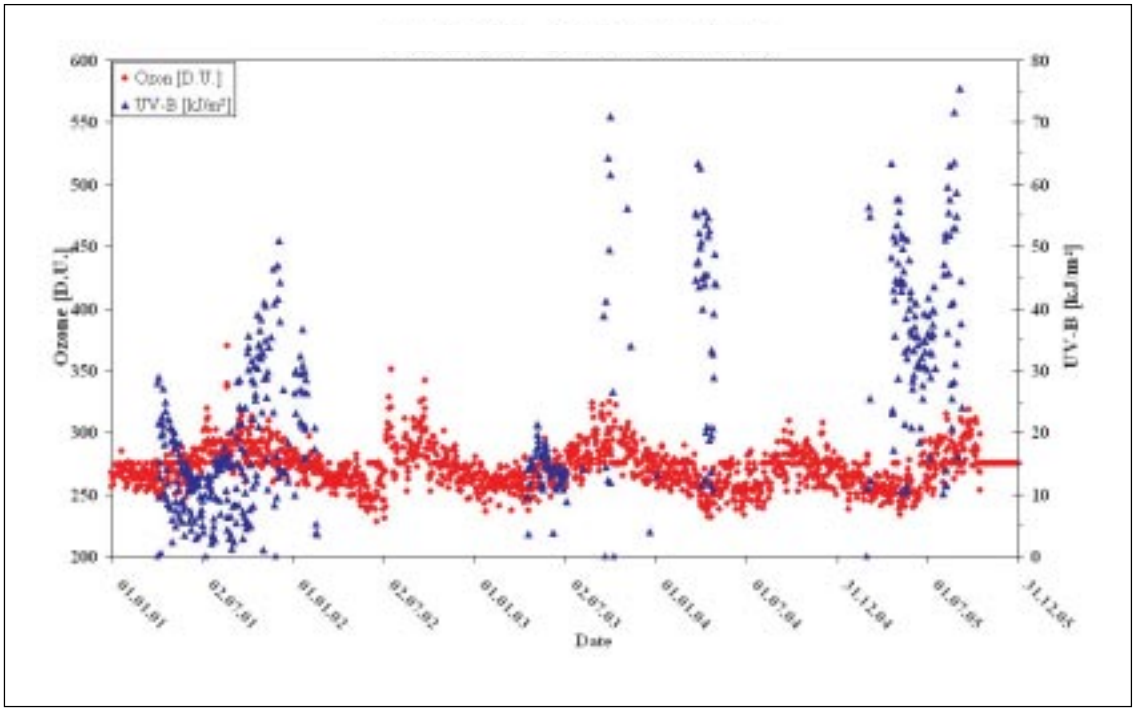


Figura 3 – Radiação ultravioleta e ozônio em Joinville: 2001 a 2005

Os resultados apresentados na figura 4 mostram as doses diárias de radiação solar UV-A e PAR. Os valores da UV-A correspondem aos prognosticados por modelos teóricos, evidenciando uma forte dependência com a estação do ano e a localização geográfica. Já a radiação UV-B depende fortemente da coluna total de ozônio estratosférico, conforme sugerem as razões entre a UV-B e PAR (figura 5).

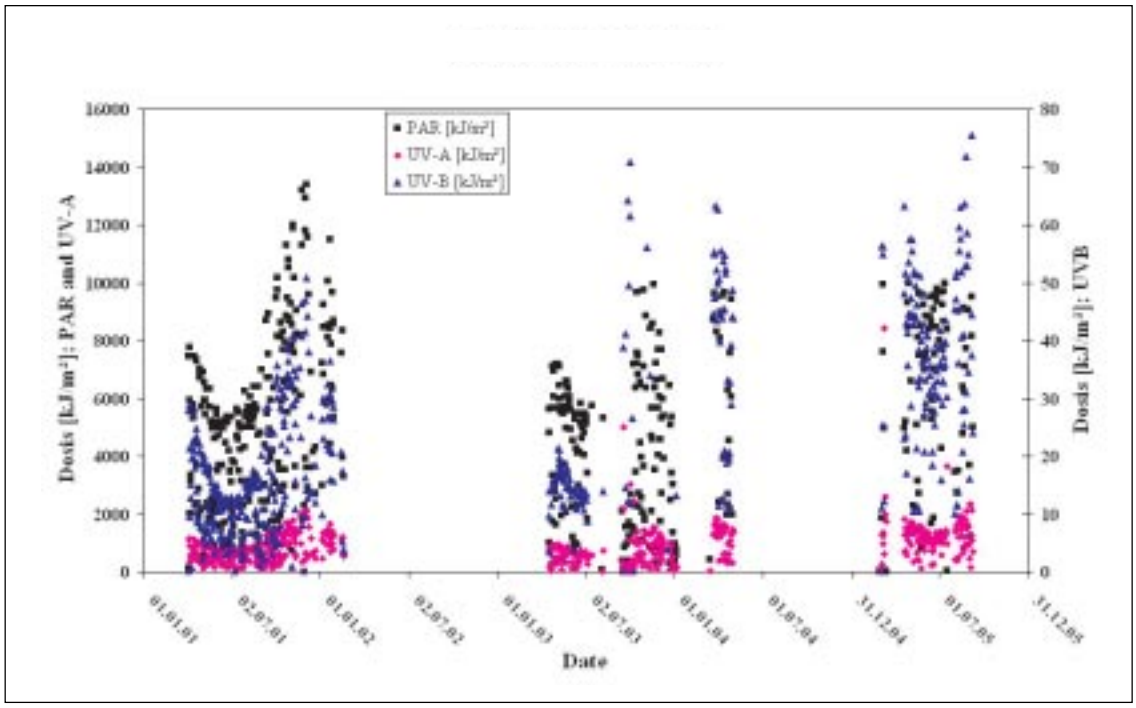


Figura 4 – Radiação ultravioleta nas bandas A, B e PAR em Joinville: 2001 a 2005

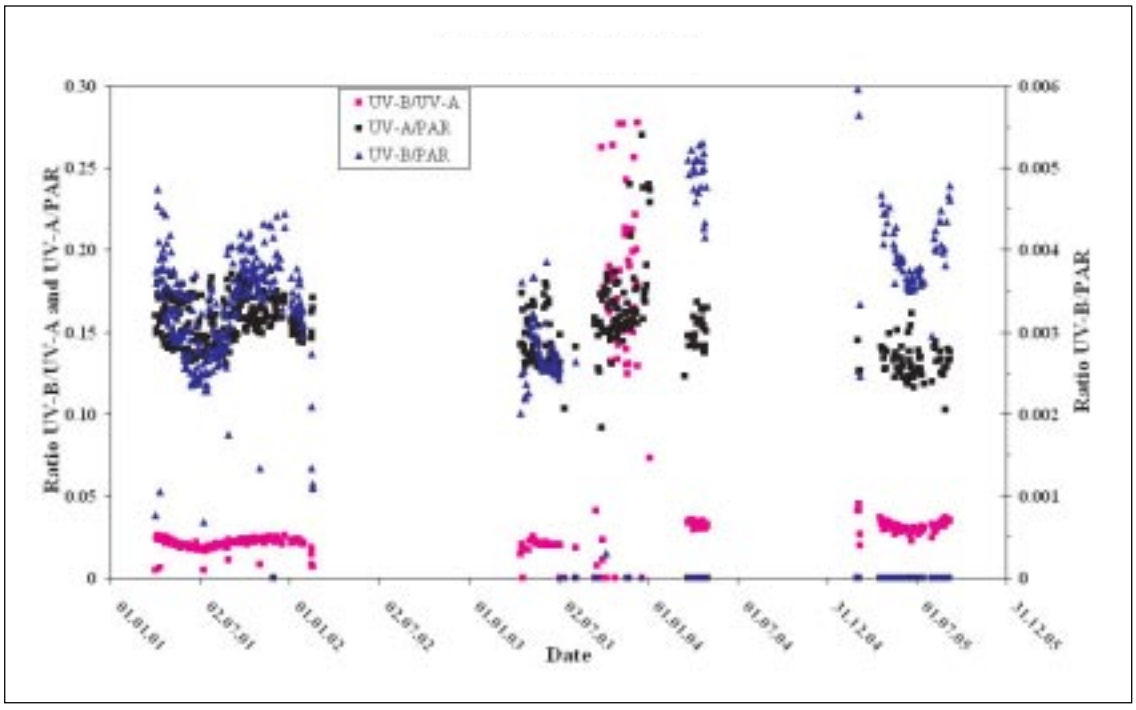


Figura 5 – Razões entre as doses diárias de radiação ultravioleta em Joinville: 2001 a 2005

CONCLUSÃO

O instrumento ELDONET mede a radiação solar, na faixa do visível e do ultravioleta, em comprimentos de onda compreendidos entre 280 nm e 700 nm, com alta precisão, alta resolução e grande estabilidade, ao longo do tempo. A radiação PAR e a UV-A são dependentes, principalmente, do ângulo solar zenital. É interessante a comparação das doses totais, mensais, para localidades situadas

em latitudes similares, para verificar uma possível dependência das condições climáticas. É forte a evidência de que o monitoramento de longo período se faz necessário para estabelecimento de séries sazonais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Donat-P. Häder a assistência na interpretação de parâmetros relevantes e ao Fundo de Apoio à Pesquisa da FURJ/UNIVILLE.

REFERÊNCIAS

CALDWELL, M. M. *et al*. Effects of increased solar ultraviolet radiation on terrestrial ecosystems. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 46, p. 40-52, 1998.

DIAZ, Susana B.; MORROW, John H.; BOOTH, Charles R. UV physics and optics. *In*: DE MORA, Stephen (Ed.). The effects of UV radiation in marine environment. Cambridge: Cambridge University, 2000. ch. 2.

HÄDER, D.-P. *et al*. Effects on aquatic ecosystems. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 46, p. 53-68, 1998.

HÄDER, D.-P. *et al*. ELDONET – European Light Dosimeter Network hardware and software. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 52, p. 51-58, 1999.

HÄDER, D.-P. *et al*. European Light Dosimeter Network (ELDONET): 1998 data. **Helgol. Mar. Res.**, v. 55, p. 35-44, 2001.

LONGSTRETH, J. *et al*. Health risks. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 46, p. 20-39, 1998.

MA, J.; GUICHERIT, R. Effects of stratospheric ozone depletion and tropospheric pollution on UVB Radiation in the troposphere. **Photochem. Photobiol.**, v. 66, p. 346-355, 1997.

MADRONICH, S. *et al*. Changes in biologically active ultraviolet radiation reaching the Earth's surface. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 46, p. 5-19, 1998.

Distribuição de pteridófitas no interior da Baía da Babitonga

Daniela Beatriz Goudar Bussmann[1]
Cynthia Hering-Rinnert[2]

Resumo: Considerando a biodiversidade das ilhas da Baía da Babitonga, pretendeu-se identificar sua pteridoflora, contribuindo para o conhecimento desta no Estado. Foram estudadas 8 ilhas: dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita. Realizaram-se coletas periódicas de material fértil durante 20 meses, que foi herborizado no Herbário da UNIVILLE. Foi calculada a similaridade da pteridoflora das ilhas por meio do índice de Sorensen. Foram identificados 13 famílias, 23 gêneros e 29 espécies. Polypodiaceae, Cyatheaceae e Blechnaceae ocorreram em 7 ilhas. Dryopteridaceae foi encontrada em 5 ilhas. Lycopodiaceae ocorreu nas ilhas das Flores, dos Papagaios e da Rita. Aspleniaceae e Dennstaedtiaceae foram encontradas nas ilhas das Flores e dos Herdeiros. Nephrolepidaceae e Schizaeaceae ocorreram em 3 ilhas. *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn (Dennstaedtiaceae) e *Dicranopteris pectinata* (Willd.) Underw (Gleicheniaceae) foram encontradas em 4 ilhas, indicando antropização destas. Verificou-se maior número de espécies na Ilha dos Herdeiros. O índice de Sorensen indicou maior similaridade da pteridoflora entre as ilhas dos Herdeiros e das Flores; da Rita e Mandigituba; dos Herdeiros e Grande. As ilhas que apresentaram menor similaridade foram dos Barcos e Guaraqueçaba, e da Rita e Guaraqueçaba. Notou-se preferência por hábito terrícola (19 espécies), havendo 5 epífitas, 3 rupícolas e uma liana. Esses resultados fazem parte do levantamento florístico nas ilhas da Baía da Babitonga.

Palavras-chave: Pteridoflora; ilhas; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

As pteridófitas constituem um grupo vegetal bem diversificado e bem distribuído geograficamente, englobando uma riqueza de aproximadamente 10 mil espécies. Desse total cerca de um terço ocorre nas Américas (RODRIGUES *et al.*, 2004). O termo pteridófita, ou Pteridophyta, é utilizado *lato sensu* em botânica geral para designar um grupo de plantas cuja geração mais representativa é o esporófito, que vulgarmente é denominado samambaia, avenca (PEREIRA, 2003) ou xaxim.

A mata atlântica é considera um dos biomas (SEVEGNANI, 2002) mais ameaçados do mundo, e alguns trechos apresentam elevados índices de biodiversidade (KNIE, 2002). Existem 24 ilhas cadastradas como pertencentes ao interior da Baía da Babitonga (IBAMA, 1998), as quais detêm uma grande diversidade biológica, apresentando importante papel ecológico.

Objetivou-se, portanto, realizar um levantamento florístico nas ilhas da Baía da Babitonga, visando conhecer os componentes da pteridoflora de oito ilhas do seu interior, além de conhecer as formas de vida predominantes e verificar a similaridade de distribuição desse táxon entre as ilhas pesquisadas.

ÁREA DE ESTUDO

A Baía da Babitonga possui superfície com cerca de 160 km^2 e comporta a última grande formação de manguezal do hemisfério sul. Está inserida na zona de domínio da mata atlântica (KNIE, 2002), que

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientadora.

inclui diversos ecossistemas, entre eles floresta ombrófila densa, restingas e manguezais.

As formações vegetacionais observadas nas 8 ilhas estudadas (dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita) compreendem floresta ombrófila densa de terras baixas, que, segundo Sevegnani (2002), se caracteriza por árvores com 15 a 20 m de altura, sendo considerada um ecótono entre a restinga e a floresta ombrófila densa (mata atlântica), além de restingas e manguezais. As ilhas das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba e da Rita pertencem ao município de São Francisco do Sul, enquanto as ilhas dos Papagaios e dos Barcos pertencem ao município de Araquari.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido por meio de excursões periódicas às ilhas estudadas, onde se realizou a coleta de pteridófitas em estado fértil em todos os tipos vegetacionais, durante 20 meses. Observaram-se em campo as características ecológicas, anotando-se a forma de vida e o tipo de ambiente onde se localizava o espécime. O material foi herborizado para posterior identificação.

As identificações foram realizadas com base em literatura especializada, por comparação com material já identificado do Herbário Joinvillea e do Museu Botânico Municipal de Curitiba. O material coletado foi depositado no Herbário Joinvillea – UNIVILLE. Os táxons foram listados em ordem alfabética por família.

Para a análise da similaridade florística utilizou-se o índice de Sorensen (I_s), segundo Moore e Champman (1976, *apud* RODRIGUES *et al.*, 2004).

$$I_s = 2c.100 / a + b$$

em que: a = número de espécies presentes no ambiente A; b = número de espécies presentes no ambiente B; c = número de espécies comuns aos ambientes A e B.

RESULTADOS

Foram identificados 29 espécies distribuídas em 13 famílias botânicas e 23 gêneros, listados na tabela a seguir, com suas respectivas formas de vida e local de coleta.

Tabela 1 – Relação de espécies da pteridoflora encontradas em 8 ilhas do interior da Baía da Babitonga, com seus respectivos locais de coleta (Ba = Ilha dos Barcos, Fl = Ilha das Flores, Gq = Ilha Guaraqueçaba, Gr = Ilha Grande, He = Ilha dos Herdeiros, Md = Ilha Mandigituba, Pg = Ilha dos Papagaios, Rt = Ilha da Rita) e forma de vida (E = epífita, T = terrícola, R = rupícola)

FAMÍLIA *Espécie*	**Local de coleta**	**Forma de vida**
ASPLENIACEAE		
Asplenium scandicinum Kaulf	Fl, He	E
BLECHNACEAE		
Blechnum binervatum (Poir.) C.V. Morton & Lellinger	Fl, Rt	E/R
Blechnum brasiliense Desv	He, Md, Rt	T
Blechnum serrulatum Rich	Ba, Fl, Gr, He, Pg, Rt	T
CYATHEACEAE		
Alsophila corcovadensis (Raddi) C. Chr.	Fl, Gr, He, Md	T
Cyathea atrovirrens (Langsd & Fisch) Domin	Ba, Fl, He, Gr, Md, Pg, Rt	T
DENNSTAEDTIACEAE		
Lindsaea Dryand. ex Sm	Fl, He	T
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	He, Gr, Pg, Rt	T
DRYOPTERIDACEAE		
Dryopteris normalis C. Chr.	Gr, Gq, He, Md	T
Rumohra adiantiformis (G. Forst.) Ching	Fl, Gr, He, Md, Rt	T

FAMÍLIA *Espécie*	**Local de coleta**	**Forma de vida**
GLEICHNIACEAE		
Dicranopteris pectinata (Willd.) Underw	Ba, He, Rt	T
Sticherus bifidus (Willd.) Ching	Fl	T
HYMENOPHYLLACEAE		
Trichomanes pilosum Raddi	Pg	T
LYCOPODIACEAE		
Lycopodiella cernua (L.) Pic. Serm	Fl, Pg, Rt	T
NEPHROLEPIDACEAE		
Nephrolepis Schott	Fl, He	T
Nephrolepis rivularis (Vahl) Mett. ex Krug	Pg	T
POLYPODIACEAE		
Campyloneurum phyllitidis (L.) C. Presl	Br, Md, Rt	T/R
Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel	Ba, Fl, Gr, He, Md, Pg, Rt	E
Pecluma paradiseae (Langsd. & Fisch.) M.G. Price	Ba, Md, Rt	T
Pleopeltis Humb. & Bonpl. ex Willd	Fl, Rt	E/R
Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl. ex Willd	Fl, Gq, He, Md,Pg, Rt	E
Pleopeltis percussa (Cav.) Hook. & Grev	Ba, Fl, Gr, He, Pg,	E
Polypodium L. sp 01	Md, Pg, Rt	T/R
Polypodium L. sp 02	Fl, Md, Rt, He	E/R/T
Polypodium raddii Desv	Ba, Fl, Gr, He, Md, Rt	E
PTERIDACEAE		
Acrostichum danaeifolium Langsd. & Fisch.	Pg	T
SCHIZAEACEAE		
Anemia phyllitidis (L.) Sw.	Fl, Gr, He, Pg	T
Lygodium volubile Sw.	Fl, Md	Liana
THELYPTERIDACEAE		
Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching	Ba, He, Md, Rt	T
Thelypteris serrata (Cav.) Alston	Md, Rt	T

DISCUSSÃO

Comparando os resultados obtidos com estudos realizados por Salino *et al.* (2005) na Ilha do Mel (PR), verificou-se a presença de 18 espécies em comum nas duas áreas de estudo. Destas, 11 são freqüentes em planície litorânea – *Blechnum brasiliense* e *B. Serrulatum*, *Cyathea atrovirens*, *Pteridium aquilinum*, *Rumohra adiatiformis*, *Microgramma vacciniiolia*, *Pecluma paradiseae*, *Pleopeltis angusta*, *Anemia phyllitidis*, *Lygodium volubile*, *Thelypteris serrata* –, corroborando informações apresentadas por Salino *et al.* (2005).

A família mais representativa em número de espécies foi Polypodiaceae, com 8 espécies identificadas, abrigando 27% do total coletado nas ilhas. A segunda família com maior número de espécies foi Blechnaceae, com 3 espécies. As outras famílias botânicas apresentaram menos de 3 espécies. A espécie com maior representatividade foi *Cyathea atrovirens* (Cyatheaceae), não ocorrendo apenas na Ilha Guaraqueçaba.

Das 29 espécies identificadas, 24 foram exclusivas quanto à forma de vida, sendo 19 terrícolas e 5 epífitas. *Blechnum binervatum* e *Pleopeltis* sp. apresentaram-se como epífitas e rupícolas; já *Campyloneurum phyllitidis* variou seu substrato entre terrícola e rupícola. *Lygodium volubile* foi a única espécie a apresentar forma de vida lianescente. Relacionando esses dados com o estudo feito na Reserva Volta Velha, em Itapoá (SC), por Negrelle (1995), verifica-se que nas ilhas da Baía da Babitonga as espécies tiveram preferência pelo hábito terrícola, enquanto na Reserva Volta Velha a pteridoflora preferiu o ambiente epifítico. Comparando com Salino *et al.* (2005), houve concordância entre os resultados, uma vez que na Ilha do Mel as espécies manifestaram igualmente preferência pela forma de vida terrícola.

Foram encontradas três espécies comuns em áreas alteradas pela ação antrópica: *Pteridium aquilinum* (Herdeiros, Barcos e Papagaios), *Dicranopteris pectinata* (Barcos, Herdeiros e Rita), *Macrothelypteris torresiana* (Barcos, Herdeiros, Madigituba e Rita). Tais espécies constituem importantes indicadores de alterações da paisagem pela ação humana.

De acordo com os índices de Sorensen (tabela 2), as ilhas que apresentaram maior similaridade são dos Herdeiros e das Flores (70,58%), da Rita e Mandigituba (68,96%) e dos Herdeiros e Grande (66,66%). Provavelmente a similaridade da pteridoflora nessas ilhas ocorre em virtude de sua proximidade, facilitando assim a dispersão das espécies. As ilhas que apresentaram menor similaridade foram dos Barcos e Guaraqueçaba (0%) e da Rita e Guaraqueçaba (11,11%). A Ilha Guaraqueçaba é pequena, possuindo apenas duas espécies de pteridófitas (*Dryopteris normalis* e *Pleopeltis angusta*) e oferecendo poucas condições ideais para o desenvolvimento de outras espécies no local.

Tabela 2 – Índice de similaridade (%) da pteridoflora encontrada em 8 ilhas do interior da Baía da Babitonga

	Barcos						
Flores	40	Flores					
Grande	55,55	64	Grande				
Guaraqueçaba	0	11,11	20	Guaraqueçaba			
Herdeiros	51,85	70,58	66,66	20	Herdeiros		
Mandigituba	45,45	34,48	36,37	26,66	51,61	Mandigituba	
Papagaios	28,57	50	47,61	14,28	46,66	28	Papagaios
Rita	56	37,5	32	11,11	52,94	68,96	35,71

Comparando a composição da pteridoflora das 8 ilhas estudadas com trabalhos de Salino *et al.* (2005) e Negrelle (1995), verificou-se que há maior semelhança entre as ilhas da Baía da Babitonga e a Reserva Volta Velha (27% das espécies coletadas são comuns) do que com a flora pteridofítica da Ilha do Mel (15%), como mostra a tabela 3, entretanto essa semelhança não indica similaridade.

Tabela 3 – Índice de similaridade (%) entre a pteridoflora encontrada em 8 ilhas do interior da Baía da Babitonga e a pteridoflora da Reserva Volta Velha (SC) e Ilha do Mel (PR)

	Ilhas da Baía da Babitonga
Reserva Volta Velha	29,03
Ilha do Mel	25,17

CONCLUSÃO

O número de espécies encontrado talvez esteja relacionado às dimensões das ilhas pesquisadas, uma vez que ilhas pequenas oferecem menos diversidade de hábitats para as espécies se instalarem.

Ocorreu predominância pela forma de vida terrícola, embora algumas espécies tivessem variado entre rupícolas/epífitas, terrícolas/rupícolas. Ocorreram espécies exclusivamente epífitas, como *Microgramma vacciniifolia* e *Pleopeltis angusta*, e uma liana, *Lygodium volubile.*

As ilhas que mostram maior similaridade são as que se encontram mais próximas, confirmando a maior capacidade de dispersão entre elas. Em virtude desse fato, igualmente se nota uma maior semelhança com a pteridoflora da Reserva Volta Velha do que com a Ilha do Mel.

Tais dados contribuem significativamente para o conhecimento da pteridoflora no norte catarinense e fazem parte do levantamento florístico nas ilhas da Baía da Babitonga conduzido pela UNIVILLE e pela FAPESC.

REFERÊNCIAS

IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros:** Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, 1998.

KNIE, Joachim L. W. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística e estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, SC**. São Carlos, 1995. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

PEREIRA, Antônio Batista. **Introdução ao estudo das pteridófitas**. 2. ed. Canoas: Editora da Ulbra, 2003.

RODRIGUES, Silvane Tavares *et al.* **Composição florística e abundância de pteridófitas em três ambientes da bacia do Rio Guamá, Belém, Pará, Brasil**. 2004. Disponível em: <http://acta.inpa.gov.br/fasciculos/34-1/PDF/v34n1a05.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2005.

SALINO, Alexandre *et al*. Flora pteridofítica. *In*: MARQUES, Márcia C. M.; BRITEZ, Ricardo Miranda de (Orgs.). **História natural e conservação da Ilha do Mel**. Curitiba: Editora da UFPR, 2005. p 85-101.

SEVEGNANI, L. Vegetação da bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. *In*: SHÄFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A mata atlântica e você**. Brasília: APREMAVI, 2002.

Florística de Myrtaceae nas ilhas do complexo hídrico da Baía da Babitonga

Fábio Christiano Speck Vieira[1]
Karin Esemann de Quadros[2]

Resumo: A Baía de Babitonga é um complexo estuarino localizado a nordeste de Santa Catarina, entre a ilha de São Francisco do Sul, a península do Saí e uma planície coberta com floresta ombrófila densa de terras baixas. Desse complexo fazem parte diversas ilhas de interior, cuja composição florística ainda é pouco conhecida. Na floresta ombrófila densa a família Myrtaceae é uma das mais representativas, existindo poucos trabalhos que tratam exclusivamente dela. Este estudo teve como objetivos conhecer a composição florística das espécies nativas da família Myrtaceae em três ilhas da Baía da Babitonga (Grande, das Flores e dos Herdeiros) e verificar a similaridade desses resultados e entre estas e o continente adjacente. A identificação de Myrtaceae foi realizada por Marcos E. G. Sobral, da UFMG, especialista na família. Foram identificadas 17 espécies nativas de Myrtaceae, distribuídas em 7 gêneros: *Eugenia*, com 7 espécies (*E. brasiliensis*, *E. catharinensis*, *E. cereja*, *E. stigmatosa*, *E. sulcata*, *E. umbelliflora* e *E. uniflora*); *Myrcia*, com 3 espécies (*M. brasiliensis*, *M. fallax* e *M. pubipetala*); *Calyptranthes*, com 3 espécies (*C. concinna*, *C. rubella* e *C. Strigipes*); *Marlierea*, com uma espécie (*M. eugeniopsoides*), assim como os próximos gêneros; *Myrciaria* (*M. floribunda*); cf. *Neomitranthes* (cf. *N. glomerata*); e *Psidium* (*Psidium cattleianum*).

Palavras-chave: Florística; Myrtaceae; Babitonga.

INTRODUÇÃO

A Baía da Babitonga é um complexo estuarino localizado a nordeste de Santa Catarina, entre São Francisco do Sul (que é a maior ilha do complexo), a península do Saí (com uma cadeia de montanhas cujo ponto mais elevado chega próximo aos 800 m anm) e uma planície coberta com floresta ombrófila densa de terras baixas, abrangendo vários municípios. Desse complexo fazem parte diversas ilhas de interior, cobertas por formações vegetacionais do tipo restinga, manguezal e floresta ombrófila densa, cuja composição florística ainda é pouco conhecida.

Na floresta ombrófila densa a família Myrtaceae é uma das mais representativas; possui distribuição pantropical, com cerca de 144 gêneros (JUDD *et al*., 1999) e entre 3.500 e 5.800 espécies (LIMA e GUEDES-BRUNI, 2004). Inclui principalmente plantas de hábito arbustivo e arbóreo (SOBRAL, 2003), muito similares em vários caracteres, dificultando sua determinação taxonômica (BARROSO *et al*., 1984). Recentemente o gênero *Mosiera*, tido como tipicamente antilhano, foi descoberto no Paraná e em Santa Catarina (MARCHIORI e SOBRAL, 1997).

Das listas florísticas de formações de floresta ombrófila densa do Sul e Sudeste do país consultadas, a família Myrtaceae é a mais representativa em porcentagem de espécies nos seguintes locais: Camanducaia (MG) com 17,14% (FRANÇA e STEHMANN, 2004), Cachoeiras de Macacu (RJ) com 19,56% (KURTZ e ARAÚJO, 2000), Peruíbe (SP) com 20,8% (OLIVEIRA *et al*., 2001), Ilha do Cardoso (SP) com 18,47% (MELO, 2000), Morretes (PR) com 21,42% (SILVA, 1985), Caxetais (litoral do Paraná) com 22,10% (GALVÃO *et al*., 2002), Itapoá com 10,05% (NEGRELLE, 1995) e Floresta Turfosa na Lagoa do Peixe (RS) com 19,04% (DORNELES e WAECHTER, 2004), apesar dos diferentes métodos amostrais e peculiaridades das áreas amostradas.

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.

Existem poucos trabalhos em mata atlântica que tratam exclusivamente da família Myrtaceae, destacando-se no sul do Brasil os de Legrand e Klein (1967, 1978) e Sobral (2003) e no Sudeste o de Duarte (2003), no Parque Estadual Carlos Botelho, no sul do Estado de São Paulo.

Em Santa Catarina estudos florísticos vêm sendo realizados há algumas décadas, sendo os mais representativos os trabalhos realizados por Reitz e Klein (REITZ, 1965), para a elaboração da Flora Ilustrada Catarinense (FIC). Nesses levantamentos, foram encontradas novas espécies de Myrtaceae, além de diversos exemplares-tipo – *Myrcia rupicola* D. Legrand e *Myrceugenia leptorhyncha* D. Legrand – na região da serra do mar, especialmente no Morro Iquererim (atualmente conhecido como Morro Quiriri), entre os municípios de Garuva e Campo Alegre, e *Gomidesia flagellaris* D. Legrand, em Garuva, na localidade de Três Barras (LEGRAND e KLEIN, 1967, 1969, 1970).

Segundo Reitz *et al*. (1978), existem cerca de 713 espécies e variedades de árvores e arvoretas no Estado de Santa Catarina. Da família Myrtaceae são 212, correspondendo a 29,73% desse total, o que mostra ser a família bem caracterizada nas florestas nativas e ainda preservadas. Esses dados justificam a realização de mais estudos, para contribuir com informações relevantes e atuais sobre a florística e a fitogeografia da região nordeste de Santa Catarina. Mori *et al*. (1983) ressaltam a falta de conhecimento sobre a ecologia das espécies de Myrtaceae nessa região, para fundamentar a revisão taxonômica da família.

Este estudo teve como objetivos conhecer a composição florística das espécies nativas da família Myrtaceae em três ilhas da Baía da Babitonga, verificar a similaridade desses resultados entre as ilhas e entre estas e o continente adjacente, colaborar para o estudo da distribuição geográfica das espécies da família e fornecer dados para auxiliar atividades de recuperação ambiental com espécies nativas das regiões norte/nordeste catarinenses.

MATERIAL E MÉTODOS

Existem 24 ilhas cadastradas como pertencentes ao interior da Baía da Babitonga (IBAMA, 1998). Considerando-se o tempo disponível para a pesquisa, a facilidade de acesso às ilhas, o seu relevo com altitude próxima de 50 m anm e a cobertura vegetal, foram escolhidas três ilhas para o presente trabalho: Grande (26º16'S e 48º42'W), das Flores (26º15'S e 48º41'W) e dos Herdeiros (26º15'S e 48º40'W) (figura 1).

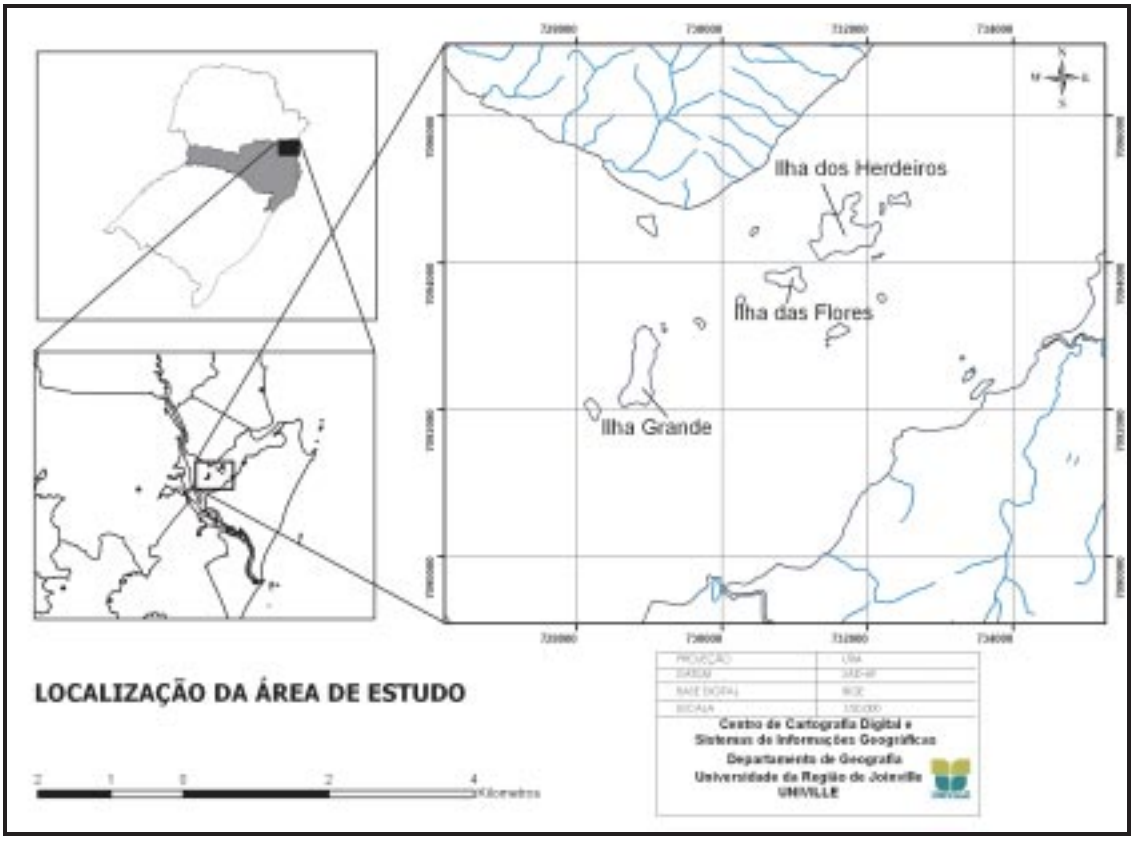


Figura 1 – Localização da área de estudo

A coleta de material botânico seguiu o método proposto por Reitz (1965), delimitando-se como estação de coleta cada uma das três ilhas. As coletas foram feitas com alicate de poda comum ou podão, em trilhas que seguiam da margem insular em direção ao interior até o topo das elevações. Realizaram-se visitas periódicas às ilhas, percorrendo toda a área demarcada para, no período de um ano, serem coletados exemplares de todos os indivíduos das espécies nativas da família Myrtaceae.

Todo o material coletado foi prensado em campo e levado ao Herbário Joinvillea da UNIVILLE, onde foi herborizado e incluído no acervo.

A identificação das Myrtaceae foi efetuada por Marcos E. G. Sobral, da UFMG, especialista na família, bem como por meio de comparação com material já determinado por ele.

A distribuição da família Myrtaceae foi comparada entre as ilhas e entre estas e o entorno da baía, utilizando-se listas de espécies citadas em literatura para os ecossistemas semelhantes ou próximos, como o trabalho de Negrelle (1995). O índice de similaridade de Sorensen (DURIGAN, 2004) foi calculado para ambas as comparações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificaram-se nas três ilhas selecionadas para este trabalho 17 espécies nativas de Myrtaceae, distribuídas em 7 gêneros: *Eugenia*, com 7 espécies (*E. brasiliensis*, *E. catharinensis*, *E. cereja*, *E. stigmatosa*, *E. sulcata*, *E. umbelliflora* e *E. uniflora*); *Myrcia*, com 3 espécies (*M. brasiliensis*, *M. fallax* e *M. pubipetala*); *Calyptranthes*, também com 3 espécies (*C. concinna*, *C. rubella* e *C. Strigipes*); *Marlierea*, com uma espécie (*M. eugeniopsoides*), assim como os próximos gêneros; *Myrciaria* (*M. floribunda*); cf. *Neomitranthes* (cf. *N. glomerata*); e *Psidium* (*Psidium cattleianum*). Cabe salientar que, além dessas, outras espécies exóticas de Myrtaceae foram observadas (*Eucalyptus* sp.) e/ou coletadas, como *Psidium guajava* e *Syzygium cumini*, porém para as comparações serão levadas em consideração apenas as espécies nativas da família.

São comuns nas três ilhas estudadas 7 espécies de Myrtaceae nativas, conforme salientado na tabela 1. Elas ocorrem nas mesmas formações vegetacionais e apresentaram estruturas férteis em épocas semelhantes, apesar das diferenças de estádios sucessionais e densidade observada de plantas entre as três ilhas. São exclusivas da Ilha Grande 4 espécies (*Calyptranthes rubella*, *Eugenia* cf. *florida*, *Marlierea eugeniopsoides* e *Myrcia pubipetala*), e três espécies são exclusivas da Ilha dos Herdeiros (*Calyptranthes strigipes*, *Myrciaria floribunda* e cf *Neomitranthes glomerata*). A Ilha das Flores não apresentou espécies exclusivas da família.

Tabela 1 – Espécies de Myrtaceae e sua ocorrência nas ilhas

N.º	Espécies	Grande	Herdeiros	Flores
1	*Calyptranthes concinna* DC.	X		
2	*Calyptranthes rubella* (O. Berg) D. Legrand	X		
3	*C. strigipes* O. Berg.		X	
4	*Eugenia brasiliensis* Lam.	X		X
5	*E. catharinensis* D. Legrand		X	X
6	*E.* cf *cereja* D. Legrand	X		
7	*E. stigmatosa* DC.	X	X	X
8	*E. sulcata* Spring ex Martius	X	X	X
9	*E. umbelliflora* O. Berg	X	X	X
10	*E. uniflora* L.	X	X	X
11	*Marlierea eugeniopsoides* (D. Legrand & Kausel) D. Legrand	X		
12	*Myrcia brasiliensis* Kiaersk.	X	X	X
13	*M. fallax* (Rich.) DC.	X	X	X
14	*M. pubipetala* Miq.	X		
15	*Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg		X	
16	cf *Neomitranthes glomerata* (D. Legrand) D. Legrand		X	
17	*Psidium cattleianum* Sabine	X	X	X

Eugenia foi o gênero com maior número de espécies coletadas e observadas nas ilhas, fato semelhante ao encontrado por Kurtz e Araújo (2000), Klein (1969), Melo (2000), Negrelle (1995) e Duarte (2003). *E. stigmatosa* habita tanto no litoral rochoso das ilhas como de modo esporádico no interior da floresta, assim como descrito por Legrand e Klein (1969a), que ressaltam suas glândulas características, salientes em cima e muito visíveis embaixo, facilitando sua identificação. Negrelle (1995) relata que a espécie possui porte baixo com no máximo 4 m, o que está de acordo com o presente estudo. Os frutos possuem coloração de laranja até vermelho, são comestíveis quando bem amadurecidos e são recobertos por glândulas. *E. sulcata* é um arbusto que atinge tamanho de árvore, característico da borda das ilhas ou matinhas litorâneas (LEGRAND e KLEIN, 1969a). É considerado raro em Santa Catarina (LEGRAND e KLEIN, 1969a) e pouco freqüente no Paraná (GALVÃO *et al.*, 2002). Diferentemente desses, porém, a espécie aparenta ser comum nas ilhas estudadas e foi coletada a cerca de 50 m anm, no interior de floresta densa submontana da Ilha Grande – uma árvore de aproximadamente 8 m. Possui frutos avermelhados, comestíveis e sulcados como a pitanga (*E. uniflora*). Na transição dos manguezais para as restingas e florestas de terras baixas é comum a ocorrência de *E. umbellifora*, considerada por Legrand e Klein (1969a) característica e exclusiva desses ambientes e rara e estranha nas encostas próximas ao litoral, fato que corrobora o presente estudo e outros como o de Galvão (2002) e o de Negrelle (1995). Diferentemente do relatado pela última autora, a espécie não foi observada em um estrato definido; esta ocorre geralmente como heliófita. *E. uniflora* é geralmente encontrada com poucos indivíduos, nas restingas e nos costões rochosos, como descrito por Legrand e Klein (1969a).

Myrcia brasiliensis aparece nas restingas em regeneração, assim como no litoral das ilhas, em locais de forte aclive com solos rochosos e/ou rasos com boa drenagem, semelhante ao relatado por Legrand e Klein (1967). Isso difere, porém, do que afirma Negrelle (1995), quando descreve espécies com 15-20 m que fazem parte de um terceiro estrato, o que não foi observado nas ilhas estudadas, pois a planta é geralmente menor. Possui frutos de avermelhados até negros, muito chamativos e apreciados pela avifauna. Já *Myrcia fallax* é considerada por Legrand e Klein (1969b) como espécie rara ao norte do Estado e esporádica no litoral. Porém as coletas e as observações realizadas em campo mostraram que a espécie é relativamente comum nas três ilhas da Babitonga estudadas nesta pesquisa, entretanto é de porte menor que o raletado por Negrelle (1995).

Psidium cattleianum foi encontrada nas restingas, nos costões rochosos e nas capoeiras de encosta, o que está de acordo com Legrand e Klein (1977a). Ela é abundante nas ilhas e possui ampla dispersão, tendo sido encontrada por Negrelle (1995), Galvão (2002), Dorneles e Waechter (2004) e Citadini-Zanette *et al.* (2003).

Comparando-se as espécies de Myrtaceae encontradas nas três ilhas, obtiveram-se os índices de similaridade de Sorensen indicados na tabela 2.

Tabela 2 – Índices de similaridade de Sorensen para as três ilhas estudadas

	Grande		
Ilha Grande	**X**	Herdeiros	
Ilha dos Herdeiros	58	**X**	Flores
Ilha das Flores	72	80	**X**

Analisando os dados da tabela 2, observa-se uma maior similaridade entre as ilhas das Flores e dos Herdeiros, com oito espécies comuns a ambas, o que pode ser favorecido pela maior proximidade geográfica entre elas. A menor similaridade encontrada foi entre as ilhas Grande e dos Herdeiros, o que parece ocorrer por causa da distância entre elas, pois é a maior entre todas as três.

As sete espécies de Myrtaceae comuns às três ilhas podem ser utilizadas na recuperação ambiental e na estabilização de encostas na região estuarina da Babitonga, pois são espécies chamadas bagueiras, que possuem frutos carnosos, coloridos e muito atrativos para a avifauna, possibilitando a deposição de outras sementes trazidas pelas aves. Cabe salientar que, como proposto por Reis (2004), as espécies de Myrtaceae devem ser utilizadas com outras espécies florestais e com o maior número de formas de vida possível, incluindo espécies herbáceas, arbustivas, lianosas, epífitas (bromeliáceas, cactáceas) etc.

Comparando as espécies de Myrtaceae encontradas nas três ilhas com outros trabalhos, obtiveram-se os índices de similaridade de Sorensen indicados na tabela 3.

Tabela 3 – Similaridade florística com base em índice de Sorensen comparando as 3 três ilhas estudadas e listas de espécies citadas em literatura para os ecossistemas semelhantes

	Ilhas da Babitonga em estudo
Reserva Volta Velha em Itapoá – SC (NEGRELLE, 1995)	42
Ilha de Florianópolis – SC (KLEIN, 1969)	30
Região sul de Santa Catarina (Citadini-Zanette *et al.*, 2003)	32
Floresta turfosa em restinga litorânea na Lagoa do Peixe – RS (DORNELES e WAECHTER, 2004)	19
Caxetais do litoral paranaense – PR (GALVÃO, 2002)	36
Ilha do Cardoso – SP (MELO, 2000)	9

Analisando os dados da tabela 3, observa-se que a maior similaridade entre outros trabalhos e as três ilhas em estudo ocorreu com a Reserva Volta Velha em Itapoá, o que também deve ser favorecido pela maior proximidade geográfica entre esses locais e pela semelhança entre os ecossistemas florestais. A segunda maior similaridade foi com os Caxetais do Paraná, provavelmente pelos mesmos motivos descritos anteriormente. À medida que os locais de comparação se distanciam, diminui a similaridade entre eles, refletindo as peculiaridades de cada ecossistema. A menor similaridade encontrada foi com a Ilha do Cardoso, o que parece se dar pela distância entre as ilhas, bem como as diferenças ecológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos e as observações realizadas em campo permitem estabelecer as seguintes considerações:

- A família Myrtaceae está representada nas ilhas estudadas por 17 espécies nativas, das quais sete são comuns às três ilhas;
- Existe uma grande similaridade entre as três ilhas estudadas no que se refere às espécies da família Myrtaceae;
- A maior similaridade ocorre entre as ilhas dos Herdeiros e das Flores, em virtude de sua proximidade geográfica e da semelhança fitofisionômica;
- A maior similaridade entre a lista produzida nas três ilhas e o continente foi com a Reserva Volta Velha em Itapoá, pela proximidade geográfica;
- As espécies encontradas com facilidade em estado fértil foram as de ocorrência comum nas ilhas, sendo as mais indicadas para uso em recuperação ambiental na região, por causa da facilidade de encontrar seus diásporos.

REFERÊNCIAS

BARROSO, G. M. *et al*. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Editora da UFV, 1984.

CITADINI-ZANETTE, V. *et al*. Myrtaceae no sul de Santa Catarina: Subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 9, n. 2, p. 61-75, jul./dez. 2003.

DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 18, n. 4, p. 815-824, out./dez. 2004.

DUARTE, A. R. **Espécies de Myrtaceae de uma parcela permanente de floresta ombrófila densa baixo montana no Parque Estadual Carlos Botelho, município de Sete Barras – SP**. Piracicaba, 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. *In:* CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs.). **Métodos e estudos em Biologia da conservação & manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. da UFPR / Fundação O Boticário de Proteção, 2004.

FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 27, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2004.

GALVÃO, F. *et al*. Composição florística e fitossociologia de caxetais do litoral do Estado do Paraná – Brasil. **Floresta**, v. 32, n. 1, p. 17-39, 2002.

IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros:** Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, 1998.

JUDD, W. S. *et al*. **Plant systematics**. A phylogenetic approach. Sunderland: Sinauer, 1999. 464 p.

KLEIN, R. M. Árvores nativas da ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, out. 1969.

KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de mata atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 51, p. 69-112, 2000.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas – *Calycorectes*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1972.

_____. Mirtáceas – *Calyptranthes*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1971.

_____. Mirtáceas – *Campomaneisa*, *Feijoa*, *Britoa*, *Myrrhinium*, *Hexaclamys*, *Siphoeugena*, *Myrcianthes*, *Neomitranthes*, *Psidium*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1977a.

_____. Mirtáceas – *Eugenia*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969a.

_____. Mirtáceas – *Gomidesia*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967.

_____. Mirtáceas – *Marlierea*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1971.

_____. Mirtáceas – *Myrceugenia*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970.

_____. Mirtáceas – *Myrcia*. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969b.

_____. Mirtáceas – *Myrciaria*, *Pseudocaryophyllus*, *Blepharocalyx*, espécies suplementares, espécies cultivadas, generalidades. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

_____. Mirtáceas – Suplemento I. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1977b.

LIMA, W. G.; GUEDES-BRUNI, R. R. *Myrceugenia* (Myrtaceae) ocorrentes no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v. 55, n. 85, p. 73-94, 2004.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas:** Myrtales. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

MELO, M. M. R. F. **Demografia de árvores em floresta tropical pluvial atlântica, Ilha do Cardoso, SP, Brasil**. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Ciências – Ecologia) – Universidade de São Paulo.

MORI, S. A. *et al*. Ecological importance of Myrtaceae in an eastern brazilian wet forest. **Biotropica**, v. 15, n. 1, p. 68-70, mar. 1983.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, SC**. São Carlos, 1995. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

OLIVEIRA, R. de J.; MANTOVANI, W.; MELO, M. M. da R. F. de. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Bot. Bras.**, v. 15, n. 3, p. 391-412, set./dez. 2001.

REIS, A. Fragmentação de florestas: O papel dos corredores ecológicos. *In*: 55.º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA e 26.º ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DE MG, BA E ES. Viçosa, 2004.

REITZ, R. **Plano de coleção**. *In:* REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1965.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina:** Levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com a possibilidade de incremento e desenvolvimento. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.

SILVA, F. C. da. **Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes – Estado do Paraná**. Curitiba, 1985. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

SOBRAL, M. **A família das Myrtaceae no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

Análise morfométrica dos otólitos de pleuronectiformes

Fernanda Vollrath[1]
Pedro Carlos Pinheiro[2]
Mariluci Kersten[3]
Débora Karina de Oliveira[4]
Henrique Knack de Almeida[5]
Paulo César Sado[6]

Resumo: A inconsistência diagnóstica para a separação de juvenis e adultos de algumas espécies de pleuronectiformes e a constante necessidade de qualificação e quantificação de otólitos presentes nos conteúdos estomacais de diversos grupos animais foram justificativas para elaborar este trabalho. Analisaram-se 924 otólitos pertencentes a 4 famílias, 10 gêneros e 17 espécies. As variáveis mensuradas correspondem a altura e comprimento do otólito, altura dorsal, altura ventral, altura e comprimento do óstio, comprimento da excisura, comprimento da área posterior e comprimento e largura da cauda. As espécies analisadas foram: *Achirus lineatus*, *Gymnachirus nudus*, *Trinectes paulistanus*, *Bothus robinsi*, *Symphurus plagusia*, *S. kyaropterygium*, *S. tessellatus*, *Citharychthys arenaceus*, *C. macrops*, *C. spilopterus*, *Etropus crossotus*, *E. longimanus*, *Paralichthys brasiliensis*, *P. isosceles*, *P. patagonicus*, *Syacium papillosum* e *Xystreurys rasile*. As análises dos componentes principais do valor das mensurações dos otólitos caracterizaram as espécies pelas estruturas mensuradas e foram expressas, por meio das análises de regressão múltipla com R^2 superior a 0,70, por equações das estruturas que melhor se ajustaram para cada espécie. A diferenciação ontogenética ocorreu apenas em *B. robinsi* e *C. macrops* com CAP e COs.

Palavras-chave: Otólitos; pleuronectiformes; linguados.

INTRODUÇÃO

Os pleuronectiformes, ou linguados, possuem grande importância econômica no Brasil e no mundo. Têm forma corporal achatada, com a nadadeira dorsal abrangendo desde a região das narinas até o pedúnculo caudal, a ventral quase sempre confluente, a caudal nunca furcada e as peitorais nem sempre presentes. Os olhos dispostos num só lado da cabeça, geralmente no lado direito, são decorrentes do processo da metamorfose larval (SANTOS, 1982). Conseqüentemente o corpo apresenta estrutura cefálica dissimétrica. Têm habilidade mimética com o substrato e possuem comportamento bentônico ou demersal, porém fêmeas com gônadas maduras são pelágicas. Constituem um grupo de peixes marinhos, ocasionalmente estuarinos e raramente dulcícolas. Sua distribuição geográfica é ampla, com ocorrência nos oceanos Ártico, Atlântico, Índico e Pacífico. São predadores de invertebrados e peixes bentônicos (FROESE e PAULY, 2005).

Otólitos são estruturas homólogas às estruturas ósseas do ouvido interno dos tetrápodes – martelo, estribo e bigorna – e estão situados na cabeça, atrás dos olhos, formando o labirinto. Nos teleósteos existem três pares de otólitos, cada um deles com diferente localização, função, tamanho, forma e ultra-estrutura. Os três pares são comumente denominados de *sagitta*, *lapillus* e *asteriscus* (LUQUE e RAMIREZ, 2004).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaborador.
[6] Biólogo, colaborador.

O labirinto dos peixes ósseos é um sistema par e simétrico, constituído por um complexo conjunto de bolsas e canais membranosos intercomunicantes, preenchidos por endolinfa (JOBLING, 1995, *apud* ASSIS, 2000). Durante as fases embrionária e larval, o tipo de otólito é dificilmente distinguível, já que durante as etapas mais precoces do desenvolvimento dos teleósteos qualquer um dos pares se apresenta com uma forma discóide e de dimensões semelhantes. A possibilidade de distinguir morfologicamente os pares de otólitos verifica-se apenas a partir da fase juvenil, com a formação inicial dos pares *sagitta* e *lapillus*, sendo, portanto, normalmente maiores (SECOR *et al*., 1992, *apud* ASSIS, 2000).

Os otólitos são formados por carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e outros sais inorgânicos (CARLSTRÖM, 1963; BLACKER, 1969, *apud* ASSIS, 2000). A presença de $CaCO_3$ no otólito permite que, sem sofrer modificações em sua estrutura, ele permaneça armazenado no estômago, no intestino e nas fezes de espécies ictiófagas, como é o caso de répteis, aves, mamíferos, caranguejos, lulas e até mesmo peixes (MORROW, 1979; EZIUZO, 1963, *apud* BORI, 1986; HARKONEN, 1986; PASCOE, 1986; PLOETZ, 1986; CORRÊA e VIANNA, 1993).

Os otólitos são utilizados em identificação das espécies ictíicas, determinação de idade e crescimento, sistemática, monitoramento da qualidade de águas suspeitas de poluição e estudos de desenvolvimento ontogenético, tornando-se útil e essencial nos estudos ecológicos, biológicos pesqueiros, paleontológicos e zoogeográficos.

O estudo de otólitos no Brasil reduz-se a poucos grupos: perciformes (BASTOS, 1990), Clupeidae e Engraulidae (LEMOS *et al.*, 1995 a e b), Sciaenidae (CORRÊA e VIANNA, 1993), Carangidae (ABILHÔA e CORRÊA, 1993) e Gerreidae (LEMOS *et al.*, 1993).

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi obtido de projetos associados no estuário da Baía da Babitonga e na plataforma continental rasa do norte de Santa Catarina de março de 2003 a julho de 2005. Os peixes avaliados neste estudo foram capturados por diversos tipos de aparelhos de pesca, o que favorece o grande número de espécies para análise.

A identificação das espécies foi realizada com auxílio de literatura especializada (FISCHER, 1978; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980) com todos os exemplares mensurados para obtenção do comprimento total (CT) e do comprimento-padrão (CP) e o respectivo peso individual. A retirada dos otólitos foi feita por meio de uma incisão na cápsula ótica (BRAGA e GOITEN, 1985, *apud* CORRÊA e VIANNA, 1993) (figura1).

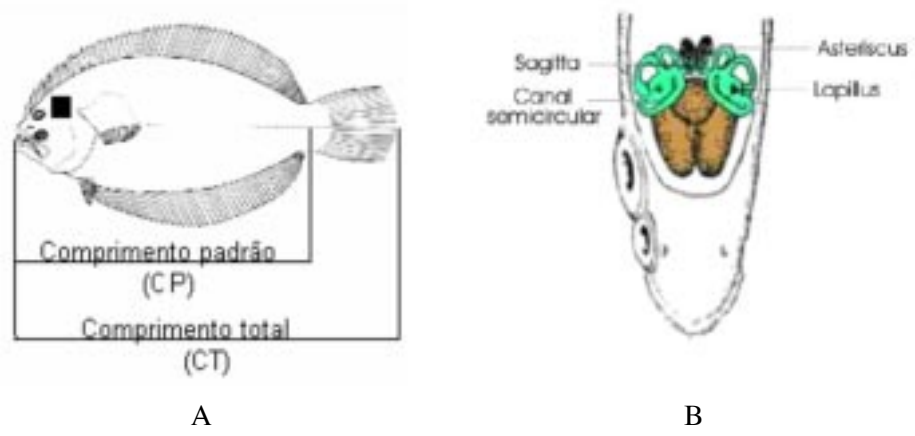


Figura 1 – Vista dorsal do linguado, destacando a posição da cápsula ótica (A) e dos três pares de otólitos (B)

Todos os otólitos foram limpos com guardanapo de papel, conservados a seco (BASTOS, 1990), registrados e montados em lâminas permanentes.

A terminologia adotada para a determinação das estruturas segue Hecht (1987) e é definida a seguir: comprimento do otólito (CO) – maior distância compreendida entre as margens posterior e

anterior do otólito; altura do otólito (AO) – maior distância compreendida entre a margem dorsal e ventral; altura dorsal (AD) – maior distância compreendida entre um ponto central da intersecção da cauda com o óstio (estrutura inserida na parte anterior do otólito e interligada com a cauda) e a margem dorsal; altura ventral (AV) – maior distância compreendida entre um ponto central da intersecção da cauda com o óstio e a margem ventral; comprimento do óstio (COs) – maior distância da extremidade posterior e anterior do óstio; altura do óstio (AOs) – maior distância entre as margens dorsal e ventral do óstio; comprimento da excisura (CE) – maior distância compreendida entre a abertura da excisura dorsal e ventral (quando presente); comprimento da área posterior (CAP) – maior distância entre a margem posterior da cauda e a margem posterior do otólito; comprimento da cauda (CC) – maior distância compreendida entre as áreas dorsal e ventral da cauda; largura da cauda (LC) – maior distância compreendida entre as margens dorsal e ventral do ponto de inflexão da cauda. Essas mensurações levaram em conta a relação da posição espacial do peixe mostrando a superfície interna (SI) e externa (SE) do otólito, margem dorsal (D), ventral (V), anterior (A) e posterior (P) (figura 2).

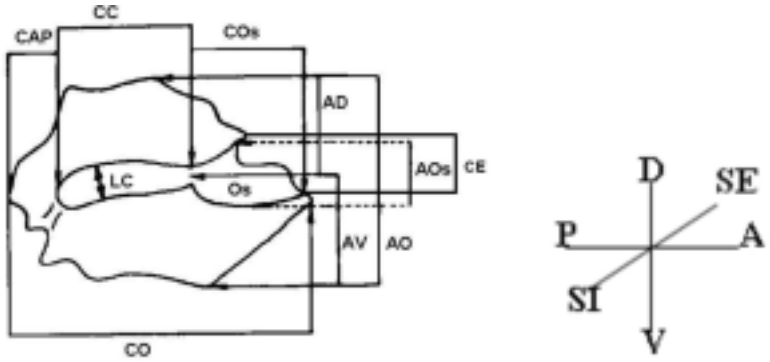


Figura 2 – Diagrama esquemático da superfície interna do otólito *sagitta* esquerdo mostrando os principais caracteres morfométricos

Para analisar as variáveis diagnósticas em relação à variação dos tamanhos, os indivíduos foram agrupados em séries distintas de comprimentos. Obtiveram-se em média 15 exemplares por intervalo de comprimento. Esses intervalos foram definidos com a obtenção do maior e do menor CP de cada espécie.

As sessões fotográficas foram realizadas utilizando microscópio estereoscópico modelo Nikon SMZ800 acoplado a câmera fotográfica Nikon Coolpix 4500 digital.

As imagens foram processadas com auxílio do *software* Image Pro-Plus 4.5, no qual foram feitas as mensurações, levando em conta sempre o maior comprimento e a maior altura das estruturas.

Tabularam-se os dados em planilhas no *software* Statistica 6.0, no qual as mensurações foram tratadas como variáveis descritoras e submetidas à análise dos componentes principais (PCA) para a definição dos grupos de observação. A análise de regressão múltipla foi aplicada para a determinação das equações lineares das relações entre os descritores mensurados.

As medidas (mm) obtidas foram expressas pelas médias, desvios e erros-padrão da estimativa, que, em conjunto com as estruturas avaliadas (HECHT, 1987; CORRÊA e VIANNA, 1993), serviram para caracterizar e identificar os otólitos de cada uma das espécies analisadas.

RESULTADOS

No total obtiveram-se 924 pares de otólitos pertencentes a 4 famílias, 10 gêneros e 17 espécies: Achiridae com *Achirus lineatus* (27 inds.), *Gymnachirus nudus* (22 inds.) e *Trinectes paulistanus* (94 inds.), Bothidae com *Bothus robinsi* (64 inds.), Cynoglossidae com *Symphurus kyaropterygium* (6 inds.), *S. plagusia* (5 inds.), *S. tessellatus* (88 inds.) e Paralichthyidae com *Citharichthys arenaceus* (59 inds.), *C. macrops* (71 inds.), *C. spilopterus* (41 inds.), *Etropus crossotus* (103 inds.), *E. longimanus* (88 inds.), *Paralichthys brasiliensis* (2 inds.), *P. isosceles* (95 inds.), *P. patagonicus* (5 inds.), *Syacium papillosum* (103 inds.) e *Xytreurys rasile* (51 inds.).

A figura 3, por intermédio das análises dos componentes principais, caracteriza os objetos pelos descritores, em que o componente 1 corresponde negativamente com LC e CC para a família Cynoglossidae, e o componente 2 apresenta a medida COs correspondendo positivamente para as famílias Achiridae e Bothidae e CO, AV, CE e AO correspondendo negativamente para a família Paralichthyidae.

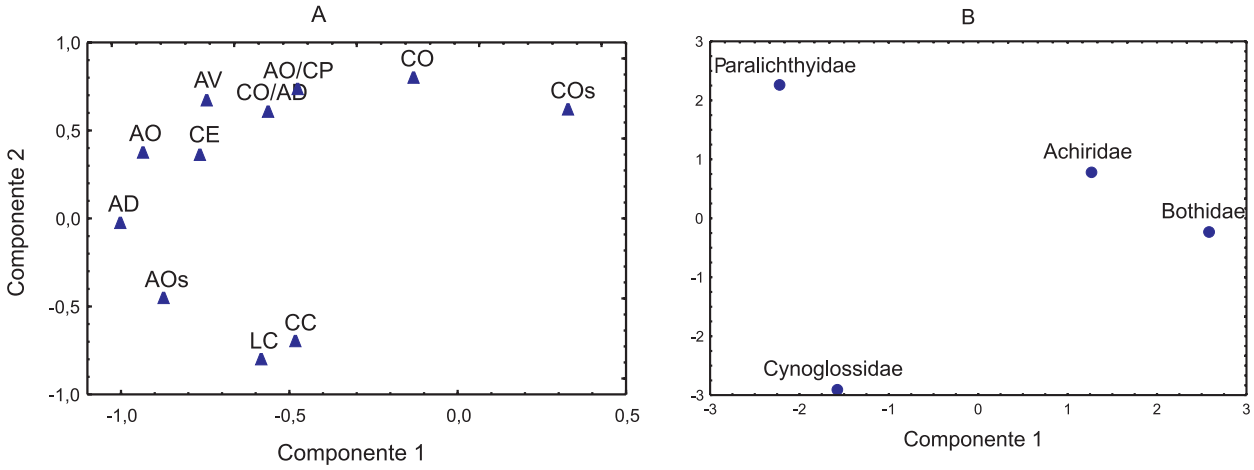


Figura 3 – Análise dos componentes principais com o componente 1 = 43,65% e componente 2 = 39,23% para os descritores (A) e objetos (B) das mensurações realizadas nas famílias

As espécies foram caracterizadas de acordo com as mensurações mais importantes destacadas na PCA, para cada espécie; as espécies que obtiveram, na análise de regressão múltipla, R^2 maior que 0,70 estão descritas nas equações a seguir:

Família Achiridae

Trinectes paulistanus: **Relação CP: CO** = -0,61984 + 2,53357 * CO / **Relação CP: AD** = -0,61984 + 1,76778 * AD / **Relação CP: AV** = -0,61984 + 1,01719 * AV / **Relação CP: AO** = -0,61984 + 0,57965 * AO / **Relação CP: CAP** = -0,61984 - 1,74782 * CAP

Família Cynoglossidae

Symphurus plagusia: **Relação CP: CC** = 7,045079 + 8,128863 * CC

Symphurus tessellatus: **Relação CP: CO** = -1,66970 + 2,99413 * CO / **Relação CP: LC** = -1,66970 + 1,76926 * LC / **Relação CP: AO** = -1,66970 + 2,76431 * AO

Família Paralichthyidae

Citharichthys arenaceus: **Relação CP: CO** = -0,126731 + 3,166744 * CO / **Relação CP: AD** = -0,126731 – 0,407713 * AD / **Relação CP: AV** = -0,126731 + 0,801414 * AV / **Relação CP: AOs** = -0,126731 + 0,222156 * AOs / **Relação CP: AO** = -0,126731 + 0,042664 * AO

Citharichthys macrops: **Relação CP: CO** = - 0,492647 + 1,278373 * CO / **Relação CP: AO** = - 0,492647 + 2,873451 * AO

Citharichthys spilopterus: **Relação CP: CO** = -0,703346 + 1,502990 * CO / **Relação CP: AV** = -0,703346 + 1,234062 * AV / **Relação CP: AOs** = -0,703346 + 4,230647 * AOs / **Relação CP: AO** = -0,703346 + 1,217604 * AO

Etropus crossotus: **Relação CP: CO** = -0,929675 + 2,466387 * CO / **Relação CP: AO** = -0,929675 + 1,144568 * AO

Etropus longimanus: **Relação CP: CO** = -1,49207 + 3,00812 * CO / **Relação CP: AO** = -1,49207 + 0,43866 * AO

Paralichthys isosceles: **Relação CP: CO** = -1,81607 + 2,99115 * CO / **Relação CP: AO** = -1,81607 + 0,93423 * AO

Paralichthys patagonicus: **Relação CP: AD** = -7,98273 + 7,22391 * AD / **Relação CP: CAP** = -7,98273 + 9,73720 * CAP

Syacium papillosum: **Relação CP: AV** = -1,97939 + 1,08120 * AV / **Relação CP: AO** = -1,97939 + 3,36531 * AO

Xystreurys rasile: **Relação CP: CO** = -0,798928 + 3,131511 * CO / **Relação CP: COs** = -0,798928 + 0,305966 * COs

Em *B. robinsi* ocorreu a ontogenia com a medida CAP, sendo tal medida característica para a diferenciação dos indivíduos adultos. Os indivíduos juvenis não apresentam diferença característica na ultra-estrutura de seus otólitos (figura 4).

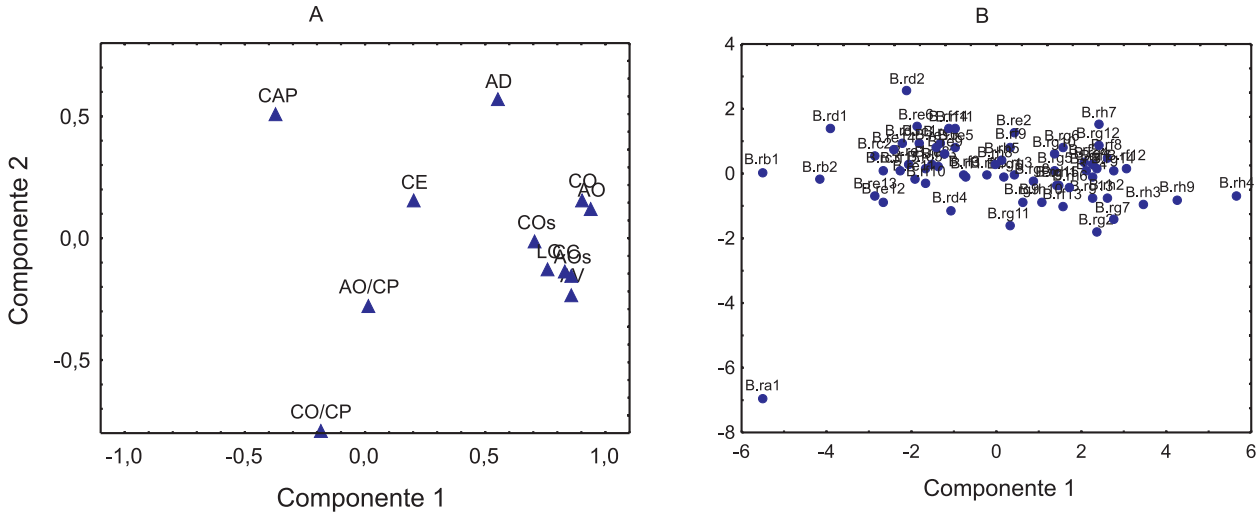


Figura 4 – Análise dos componentes principais com componente 1 = 45,48% e componente 2 = 12,10% para os descritores (A) e os objetos (B) das mensurações realizadas para cada indivíduo da espécie *Bothus robinsi*, com os indivíduos menores representados negativamente no componente 1 e os maiores positivamente no componente 2

Apenas a espécie *C. macrops* apresentou diferença ontogenética na família Paralichthyidae.

Na figura 5 estão expressas as medidas dos indivíduos da espécie *C. macrops*, representando COs como a medida característica para os indivíduos adultos.

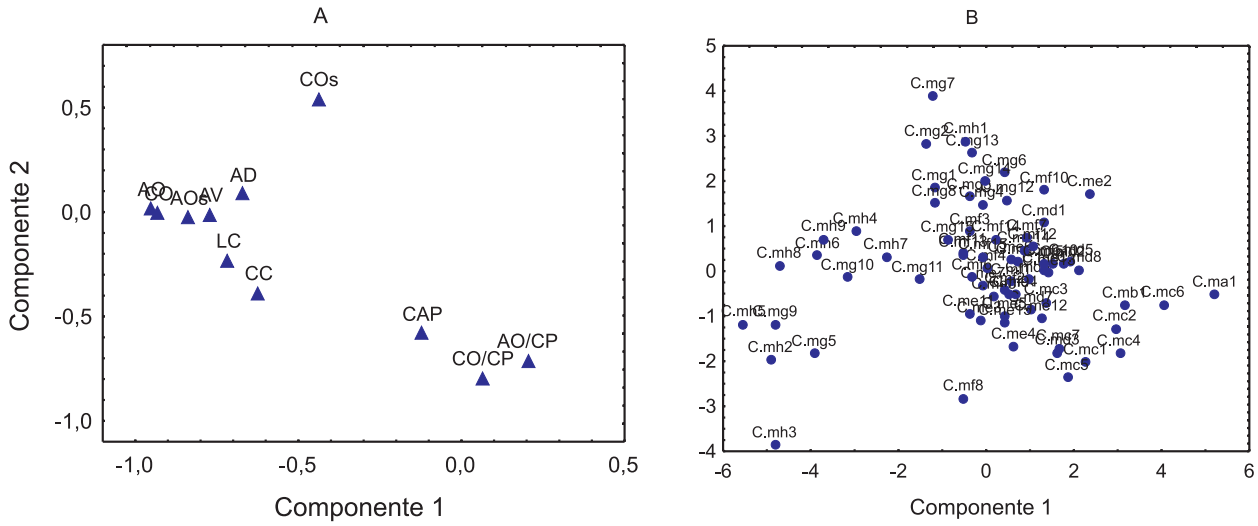


Figura 5 – Análise dos componentes principais com componente 1 = 42,53% e componente 2 = 17,94% para os descritores (A) e os objetos (B) das mensurações realizadas para cada indivíduo da espécie *Cytharichthys macrops*, com os indivíduos maiores representados negativamente no componente 1 e os menores positivamente no componente 1

CONCLUSÃO

A diferenciação das famílias ocorreu por meio das medidas AD, AOs, LC e CC como medidas características para a família Cynoglossidae. As medidas CO, AV, CE e AO demonstraram importância para a família Paralichthyidae, e COs correspondeu significativamente para as famílias Achiridae e Bothidae.

A. lineatus, *G. nudus* e *T. paulistanus*, *B. robinsi*, *S. kyaropterygium* e *P. brasiliensis* apresentaram valor de R^2 inferior a 0,7 e não foram expressos nas equações de regressão múltipla, porém as medidas expressas caracterizam seus otólitos.

Todos os otólitos apresentaram relação com as medidas corporais dos peixes, evidenciando variações alométricas durante o crescimento do indivíduo. A diferenciação ontogenética ocorreu apenas em 2 espécies: *B. robinsi* e *C. macrops*. Na primeira, CAP é a medida mais relevante para os indivíduos juvenis, e em *C. macrops* a diferenciação ocorreu com COs, principalmente, caracterizando os indivíduos adultos.

REFERÊNCIAS

ABILHÔA, V.; CORRÊA, M. F. M. Catálogo de otólitos de Carangidae (Osteichthyes – Perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Nerítica**, v. 7, n. 1-2, p. 119, 1993.

ASSIS, C. A. S. **Estudo morfológico dos otólitos *Sagitta*, *Asteriscus* e *Lapillus* de teleósteos (Actinipterygii, Teleostei) de Portugal continental. Sua aplicação em estudos de filogenia, sistemática e ecologia**. Lisboa, 2000. 1.004 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Lisboa.

BASTOS, G. C. C. **Morfologia dos otólitos de algumas espécies de perciformes (Teleostei) da costa sudeste-sul do Brasil**. São Paulo, 1990. 108 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico de São Paulo.

BORI, C. Análisis morfométrico comparado del otolito (sagitta) de *Solea vulgaris* y *S. senegalensis* (Teleostei: Soleidae) del delta del Ebro. **Inv. Pesq.**, Barcelona, v. 50, n. 2, p. 247, 1986.

CORRÊA, M. F. M; VIANNA, M. S. Catálogo de otólitos de Sciaenidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Nerítica**, v. 7, n. 1-2, p. 13, 1993.

FISCHER, W. (Ed.). **FAO species identification sheets for fishery purposes**. Roma: Western Central Atlantic (Fishing Area 31) FAO, 1978. v. 1-7.

FROESE, R.; PAULY, D. **Fishbase world wide electronic**. Disponível em: <www.fishbase.org.version>. Acesso em: 9 set 2005.

HARKONEN, T. **Guide to the otoliths of the bony fishes of the north-east Atlantic**. Danbiu Aps, Hellerup, Dk, 1986. 15 p.

HECHT, T. A guide to the otoliths of Southern Ocean fishes. **S. Afr. J. Antarctic Res.**, v. 17, n. 1, p. 1, 1987.

LEMOS, P. H. B; CORRÊA, M. F. M.; ABILHÔA, V. Catálogo de otólitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Nerítica**, v. 7, n. 1-2, p. 109, 1993.

LEMOS, P. H. B.; CORRÊA, M. F. M.; PINHEIRO, P. C. Catálogo de otólito de Clupeidae (Clupeiformes – Osteichthyes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 38, n. 3, p. 747, 1995a.

_____. Catálogo de otólito de Engraulidae (Clupeiformes – Osteichthyes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 38, n. 3, p. 731, 1995b.

LUQUE, A.; RAMIREZ, T. **Otolitos:** Una introducción a su potencial uso para el estudio de la biología de los peces. Instituto Español de Oceanografía en el Centro Oceanográfico de Málaga. Disponível em: <www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/ENCUENTROS32/otolit.html>. Acesso em: 4 abr. 2004.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil III**. Teleostei. São Paulo: Museu de Zoologia / Universidade de São Paulo, 1980. v. 3, 96 p.

MORROW, J. E. Preliminary keys to otoliths of some adult fishes of the Gulf of Alaska, Bering Sea and Beaufort Sea NOAA. **Technical Report MMFS Circular**, 1979. p. 420.

PASCOE, P. L. Fish otoliths from the stomach of a thresher shark, *Alopias vulpinnus*. **J. Mar. Assoc. U.K.**, v. 66, n. 2, p. 315, 1986.

PLOETZ, J. Summer diet of Weddell seals (*Leptonychotes weddelli*) in the eastern and southern Weddell Sea, Antarctica. **Polar Biol.**, v. 6, n. 2, p. 97, 1986.

SANTOS, E. **Nossos peixes marinhos**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1982.

Estudo da produção de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 a partir de casca da banana

Gisele Martini Borges[1]
Elisabeth Wisbeck[2]
Ozair Souza[3]

Resumo: *Pleurotus ostreatus* é uma espécie de cogumelo comestível com comprovado valor nutricional e terapêutico que pode ser produzido em folhas secas de bananeira (palha de bananeira) e de casca de banana, resíduos agroindustriais encontrados na região nordeste de Santa Catarina. Este trabalho teve por objetivo produzir cogumelos de *P. ostreatus* DSM 1833, minimizando e valorizando esses resíduos. Casca seca ou *in natura* de banana e palha de bananeira foram misturadas nas proporções 0:1, 1:1 e 1:2 e submetidas a esterilização a 121°C por 1 h ou pasteurização em vapor d'água por uma hora. Os parâmetros avaliados foram rendimento (R%), eficiência biológica (EB%) e perda de matéria orgânica (PMO%). Verificaram-se 50,6% de R para a proporção 0:1 (casca seca:palha) e 24,6% para as proporções 1:1 e 1:2. Para as proporções 0:1 e 1:2 (casca *in natura*:palha), em torno de 5,3% de EB foram alcançados, e para a proporção 1:1, 3,4%. A maior PMO (39,2%) foi obtida com a proporção 1:1 (casca *in natura*:palha).

Palavras-chave: Casca de banana; corpos frutíferos; *Pleurotus ostreatus*.

INTRODUÇÃO

Palha das folhas de bananeira e casca de banana são resíduos agroindustriais encontrados na região nordeste de Santa Catarina. A palha das folhas da bananeira, também chamada de palha de bananeira, tradicionalmente é disposta no solo como cobertura morta. No entanto a incorporação ao solo dessa matéria orgânica não decomposta mobiliza intensa atividade microbiana, provocando, temporariamente, uma deficiência de nitrogênio às plantas. Um destino alternativo para esse resíduo é a sua utilização para a produção de fungos do gênero *Pleurotus* (STURION, 1994). A casca de banana é um resíduo gerado nas empresas de processamento de banana e provoca transtornos como, por exemplo, proliferação de mosquitos. Tal resíduo apresenta teores de amido, açúcares totais, umidade, cinzas, lipídios e proteínas com valores energéticos e nutritivos.

O gênero *Pleurotus* abriga diversas espécies, sendo todas fungos comestíveis da classe dos basidiomicetos, conhecidos vulgarmente como cogumelos-ostras, por causa da sua forma. Tem um complexo enzimático lignocelulolítico único, que o habilita a decompor substratos indisponíveis para a grande maioria dos organismos (KURTZMAN, 1979). Cresce em uma ampla variedade de resíduos agroflorestais, sem a necessidade de uma fermentação prévia do substrato, tais como serragem, papel, palha de cereais, milho, bagaço de cana-de-açúcar, resíduo de café, folhas de bananeira, resíduo de agave, polpa de soja etc. A espécie *Pleurotus ostreatus* possui um elevado valor nutricional, sendo também usada para fins terapêuticos (BONATTI *et al*., 2004; WISBECK, 2003).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP/CNPq.
[2] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Engenharia Química e Química Industrial da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor dos departamentos de Engenharia Ambiental, Engenharia Química e Química Industrial da UNIVILLE, colaborador.

Com o intuito de minimizar e valorizar os resíduos agroindustriais palha de bananeira e casca de banana, este trabalho teve por objetivo avaliar a utilização desses resíduos, abundantes na região nordeste de Santa Catarina, na produção de corpos frutíferos (cogumelos) de *Pleurotus ostreatus*.

METODOLOGIA

Microrganismo e manutenção

Pleurotus ostreatus DSM 1833 foram mantidos em meio TDA (trigo dextrose ágar) (FURLAN *et al*., 1997) sob refrigeração (4ºC) e repicados a cada três meses.

Preparo dos substratos

A palha de bananeira foi cortada em partículas de 2 a 5 cm, seca em estufa a 60ºC por 1 h, imersa em água por 12 h, e o excesso de água foi escorrido por aproximadamente 2 h. A casca de banana foi seca em estufa a 70ºC por 24 h, cortada em partículas de 2 a 5 cm, imersa em água por 2 h, e o excesso de água foi retirado por compressão manual. O substrato casca *in natura* de banana foi picado em partículas de 2 a 5 cm e embalado em pacotes de polipropileno (150 g em relação à massa de substrato seco). Esse material foi deixado sob vapor fluente por 1 h, e comprimiu-se o excesso de água manualmente. Os substratos foram embalados nas proporções 0:1, 1:0, 1:1 e 1:2 (casca seca ou *in natura* de banana:palha de bananeira) / pacote de polipropileno e suplementados com 5% de farelo de arroz (em relação à massa de substrato seco). Os pacotes foram autoclavados por 1 h a 121ºC (A) ou pasteurizados em vapor d'água por 1 h (P). Fez-se a inoculação em câmara de fluxo laminar usando 10% de inóculo (em relação à massa de substrato seco), que consistia de grãos de trigo colonizados com micélio de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833. A incubação ocorreu na ausência de luz a 25ºC por aproximadamente 20 dias.

Frutificação e colheita

Após o crescimento micelial realizou-se a indução dos primórdios por meio da perfuração dos pacotes e exposição destes à luz por um período de 12 h/dia e à umidade de 85%, em câmara de cultivo, até a formação de corpos frutíferos. Os corpos frutíferos colhidos foram pesados para determinar a massa úmida e desidratados a 40ºC por 24 h para verificar a massa dos corpos frutíferos secos.

Parâmetros avaliados

Os experimentos foram realizados com oito replicatas e avaliados pelos parâmetros fermentativos: rendimento (R%) – relação entre massa de corpos frutíferos frescos e massa do substrato seco inicial; eficiência biológica (EB%) – relação entre massa de corpos frutíferos secos e massa de substrato seco inicial; e perda de matéria orgânica (PMO%) – relação entre massa seca do substrato residual e inicial (BONATTI, 2001).

Análise estatística

Efetuaram-se as análises com oito replicatas, sendo os valores aceitos ou não por intermédio do teste estatístico denominado teste Q de Dixon (RORABACHER, 1991). As diferenças entre as médias dos valores obtidos no cultivo controle e no teste foram determinadas pelo teste ANOVA, no nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores de R, EB e PMO de todas as proporções testadas nos dois tratamentos térmicos.

Tabela 1 – Valores de rendimento (R%), eficiência biológica (EB%) e perda de matéria orgânica (PMO%), com seus respectivos erros-padrão, para as proporções 0:1, 1:1 e 1:2 (casca seca ou *in natura* de banana:palha de bananeira) autoclavadas (A) e pasteurizadas (P)

Proporção	R (%) ± erro-padrão		EB (%) ± erro-padrão		PMO (%) ± erro-padrão	
	A	P	A	P	A	P
(casca seca: palha de bananeira)						
0:1	41,86 ± 4,473	50,58 ± 4,291	5,16 ± 0,130	5,50 ± 0,327	28,08*±2,801	11,54*±3,289
1:1	26,29 ± 1,680	25,13 ± 2,557	4,78 ± 0,217	4,29 ± 0,272	15,27 ± 1,449	15,60 ± 0,494
1:2	28,65 ± 2,296	24,13 ± 2,505	4,46 ± 0,234	3,82 ± 0,405	14,95 ± 1,185	17,85 ± 1,714
(casca *in natura*: palha de bananeira)						
1:1	44,19*±4,231	26,46*±3,635	4,31 ± 0,435	3,42 ± 0,455	38,99 ± 1,472	34,57 ± 5,066
1:2	45,68 ± 3,867	43,78 ± 4,969	4,98 ± 0,387	5,00 ± 0,367	17,83 ± 2,785	22,80 ± 2,184

* Diferença estatisticamente significativa entre os substratos autoclavados e pasteurizados

A tabela 1 mostra que somente PMO da proporção 0:1, ou seja, palha de bananeira, e R da proporção 1:1 (casca *in natura*:palha de bananeira) apresentaram diferença significativa entre os tratamentos térmicos esterilização a 121ºC (A) e pasteurização em vapor d'água (P). Assim, sugere-se que a pasteurização, por ser mais simples e viável economicamente, seja o tratamento térmico indicado para esses substratos.

Dessa forma, uma análise entre os parâmetros de produção das proporções pasteurizadas foi realizada.

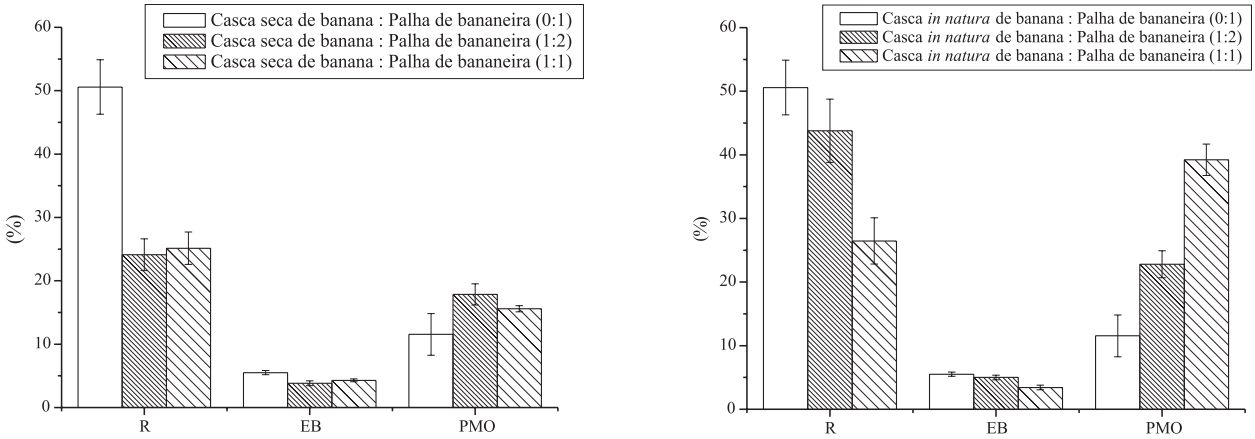


Figura 1 – Rendimento (R%), eficiência biológica (EB%) e perda de matéria orgânica (PMO%) obtidos para *P. ostreatus* com os substratos casca seca (a) e *in natura* (b) de banana e palha de bananeira pasteurizados nas proporções 0:1, 1:2 e 1:1

A figura 1(a) mostra que os valores de rendimento (50,6%) e de eficiência biológica (5,5%) da proporção 0:1 são superiores aos encontrados para as proporções 1:2 e 1:1 (R = 24,6% e EB = 4,0%), que não apresentaram diferença significativa entre si. No entanto, com relação a PMO, quaisquer das três proporções perdem aproximadamente 15,0% de matéria orgânica. Esses resultados são similares aos observados por Bonatti (2001) quando cultivou *P. ostreatus* em palha de bananeira autoclavada, após dois fluxos produtivos, chegando a 53,4% de rendimento, 6,3% de eficiência biológica e 18,1% de perda de matéria orgânica.

Verifica-se na figura 1(b) que as proporções 0:1 e 1:2, com respeito ao rendimento, não

apresentaram diferença significativa, alcançando valores em torno de 47,0%, e para a proporção 1:1 o rendimento caiu para 26,5%. O mesmo comportamento foi verificado para a eficiência biológica, que nas proporções 0:1 e 1:2 chegou a 5,3%, e na proporção 1:1, a 3,4%. Alcançou-se perda de matéria orgânica de 11,5% quando a palha de bananeira foi utilizada isoladamente (proporção 0:1). Esse valor foi maior quando casca de banana foi adicionada ao substrato. Para a proporção 1:2 chegou-se a 22,8% de PMO, e para a proporção 1:1, ou seja, ainda mais casca de banana na mistura, a perda de matéria orgânica aumentou para 39,2%. Isso pode estar relacionado ao fato de que as proporções com casca de banana apresentaram intenso crescimento micelial, sugerindo que a PMO teve mais influência do micélio que dos corpos frutíferos.

CONCLUSÃO

- A pasteurização em vapor d'água por 1 h é o tratamento recomendado, por ser mais simples e mais viável economicamente;
- A palha de bananeira pasteurizada, utilizada isoladamente ou suplementada com 25% de casca *in natura* de banana, apresentou maior índice de rendimento (47%) e de eficiência biológica (5,3%) na produção de corpos frutíferos de *P. ostreatus*;
- Se o objetivo for somente degradação de resíduos, deve-se optar pela proporção 1:1 (casca *in natura* de banana:palha de bananeira), pois apresentou o índice mais elevado de PMO (39,2%);
- A proporção 1:2 (casca *in natura* de banana:palha de bananeira), que apresentou 47,0% de R, 5,3% de EB e 22,8% de PMO, é a mais indicada se o objetivo for produção de corpos frutíferos, aliada à degradação de resíduos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq/FAP-UNIVILLE o apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 126 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

BONATTI, M. *et al*. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. **Food Chemistry**, n. 88, p. 425-428, 2004.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushroom strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 13, 1997.

KURTZMAN, J. R. R. H. Mushrooms: single cell protein from cellulose. **Annual Reports on Fermentation Processes**, v. 3, p. 305-339, 1979.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: Critical values of Dixon's "Q" parameter and related subrange ratios at the 95% confidence level. **Anal Chem.**, v. 63, p. 139-146, 1991.

STURION, G. L. **Utilização de folha de bananeira como substrato para o cultivo de cogumelos comestíveis (*Pleurotus spp*)**. Piracicaba, 1994. 147 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

WISBECK, E. **Estudo do cultivo submerso de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 para a produção de biomassa e exopolissacarídeos**. Florianópolis, 2003. 175 p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina.

Macrofauna bentônica em dois bancos lodosos de *Mytella charruana* na Baía da Babitonga (Santa Catarina, Brasil)

Gisele Peixoto Goetsch[1]
Luciano Lorenzi[2]
Regina Brümmer[3]
Cláudio R. Tureck[4]
Therezinha M. N. de Oliveira[5]

Resumo: No interior da Baía da Babitonga formam-se bancos lodosos, agregados de *Mytella charruana*, próximos às desembocaduras dos rios. O objetivo do trabalho foi determinar a composição, a densidade e a variação espacial e temporal da macrofauna bentônica em maio e novembro de 2004 e junho de 2005, nos bancos lodosos na desembocadura dos rios Parati e Palmital. Foram coletadas 6 amostras em cada ponto, com um delimitador de 20 cm de diâmetro por 15 cm de altura, e determinadas a temperatura do sedimento e a salinidade da água de percolação. A temperatura seguiu o padrão esperado em função das estações, apresentando menores valores no inverno, e a salinidade foi menor no Palmital. De modo geral, a constituição do sedimento foi de areia fina no Rio Parati e areia média no Rio Palmital. A análise de agrupamento evidenciou agrupamentos exclusivos de novembro, de junho e de maio e novembro para os pontos de amostragem. Os agrupamentos encontrados mostraram que a macrofauna bentônica sofreu variações espaciais e temporais. No entanto *M. charruana* favoreceu a presença de algumas espécies, como *Polydora websteri*, por meio da modificação do sedimento, podendo ser considerada estruturador de bancos no interior da Baía da Babitonga.

Palavras-chave: Associações macrobentônicas; bancos lodosos; *Mytella charruana*; variação espacial e temporal.

INTRODUÇÃO

Os estuários podem ser definidos geograficamente como uma região costeira parcialmente fechada, onde a água doce de um rio e a água do mar se encontram e se misturam; dessa forma apresentam grandes variações físico-químicas, principalmente no que diz respeito à salinidade e à temperatura (SCHMIEGELOW, 2004).

Agregados do bivalve *Mytella charruana* (ORBIGNY, 1842) (Bivalvia, Mytilidae), conhecido popularmente por bacucu, estabelecem-se nas proximidades das desembocaduras de rios que deságuam na Baía da Babitonga e contribuem para a formação de bancos lodosos distribuídos principalmente nas porções internas da baía.

Esses bancos lodosos constituem uma feição comum, e a sua formação decorre das condições de baixa energia ambiental, dos processos deposicionais e da elevada descarga de sedimentos nas desembocaduras dos rios (BROWN *et al.*, 1999).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.

Essa formação decorre também da sedimentação progressiva de pequenas partículas pelos mexilhões, por intermédio da biofiltração (DAME *et al.,* 1991), que ocorre quando microrganismos oxidam compostos orgânicos a CO_2 e H_2O.

Encontram-se associados aos bancos de *M. charruana* os organismos da macrofauna bentônica que de alguma forma podem modificar suas associações, em virtude dos processos deposicionais causados pela drenagem continental e da presença de *M. cahrruana* na desembocadura dos rios no interior da baía. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição, a densidade e a variação espacial e temporal da macrofauna bentônica em bancos lodosos na desembocadura dos rios Parati e Palmital em maio e novembro de 2004 e junho de 2005.

MATERIAL E MÉTODOS

A Baía da Babitonga constitui uma das maiores formações de águas mixoalinas do litoral norte de Santa Catarina (figura 1). Está orientada na direção noroeste, entre 26º15' e 26º17' S e 48º39' e 48º43' W, apresentando dois eixos principais: o primeiro, de orientação NW–SE, corresponde ao eixo principal, e o segundo, de orientação NE–SW, onde estão localizados o Rio Palmital e o Canal do Linguado (HORN FILHO, 1997).

Entre os aportes fluviais na baía destaca-se ao sul a bacia do Rio Parati, que possui uma área de 72,2 km^2 e deságua no Canal do Linguado; o uso e a ocupação do solo são caracterizados por áreas preservadas, apesar de ter uma ocupação relativamente intensa, representada pelo uso urbano e agropecuário. Contudo não apresenta problemas graves de poluição (KNIE, 2002).

Ao norte, a bacia do Rio Palmital, também conhecida como Canal Três Barras, caracteriza-se como um braço da Baía da Babitonga que se estende por mais de 25 km ao norte da Praia do Vigorelli, cuja nascente se localiza no município de Garuva. A bacia drena uma área de 357,6 km^2 com vários afluentes. O Rio da Onça apresenta um nível de poluição considerável, mas ao ser lançada no Palmital a água é diluída, passando a níveis insignificantes de poluição (KNIE, 2002).

Extraíram-se seis amostras de sedimento contendo a macrofauna bentônica em cada banco lodoso, durante os meses de maio e novembro de 2004 e junho de 2005. As amostras foram retiradas com o auxílio de um amostrador de PVC com 20 cm de diâmetro por 15 cm de altura (área de 0,031m^2), acondicionadas em sacos plásticos e fixadas com formol 10% neutralizado. Em laboratório o sedimento contendo a macrofauna foi lavado em uma peneira com abertura de 500 μm, e os organismos foram triados e identificados até o menor grau taxonômico possível.

Amostras de sedimento foram retiradas com potes plásticos de 300 mL, para análise do teor de finos (silte e argila) por pipetagem (GALEHOUSE, 1971) e teor de areia por peneiramento (escala ϕ), segundo a metodologia de Suguio (1973). Também foram analisadas as porcentagens de carbonato de cálcio e de matéria orgânica (DEAN, 1974).

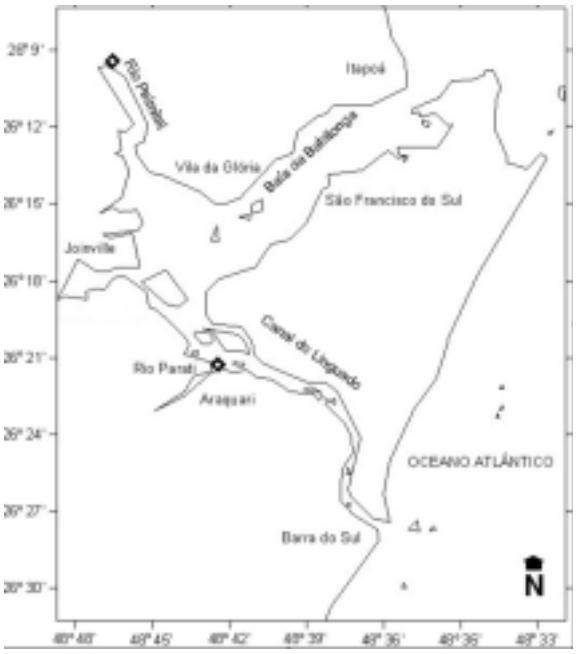


Figura 1 – Mapa de localização da Baía da Babitonga, mostrando os bancos lodosos na desembocadura dos rios Parati e Palmital

Coletou-se a água de percolação para determinar a temperatura e a salinidade entre os meses de amostragem.

Os valores totais do número de táxons e densidade dos organismos foram tratados e representados graficamente por histogramas, bem como os dados de salinidade e temperatura. Utilizando critérios de constância (C) e freqüência relativa (FR), foram selecionadas as espécies mais representativas para a análise de agrupamento (*cluster*).

Para o tratamento dos dados sedimentológicos utilizou-se o método de Folk e Ward (1957), a fim de determinar o tamanho dos grãos, a média, a assimetria, a curtose e as porcentagens de areia, silte e argila.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura foi menor nas estações de inverno, seguindo um padrão esperado para as estações ao longo dos anos, no entanto não houve diferença na variação desse parâmetro entre os rios (figura 2). A salinidade foi menor no verão por causa das chuvas excessivas nessa estação, sendo um padrão esperado em regiões estuarinas. A respeito da Baía de Paranaguá, Mantovanelli (1999) afirmou que no verão a entrada de água doce no estuário é praticamente quadruplicada, no entanto na Baía da Babitonga isso não pode ser observado, já que os valores de salinidade se mantiveram constantes entre as estações. Contudo no Rio Palmital os valores foram menores, por causa da localização em uma região mais interna da Baía da Babitonga. Deve-se considerar que essa bacia drena uma área de 357,6 km^2 com vários afluentes (KNIE, 2002).

O Rio Parati apresentou grãos menores, constituídos principalmente por areia fina. Em maio, os grãos foram muito pobremente selecionados, muito positivos e muito leptocúrticos; em novembro foram muito pobremente selecionados, positivos e mesocúrticos; e em junho foram pobremente selecionados, aproximadamente simétricos e muito leptocúrticos. Já o Rio Palmital apresentou grãos maiores, constituídos de areia média pobremente selecionada, aproximadamente simétrica e leptocúrtica em novembro de 2004 e junho de 2005. Em maio de 2004 o sedimento foi constituído de areia fina muito pobremente selecionada, positiva e platicúrtica. Em todas as estações de coleta os rios apresentaram maiores porcentagens de areia do que silte e argila (figura 3).

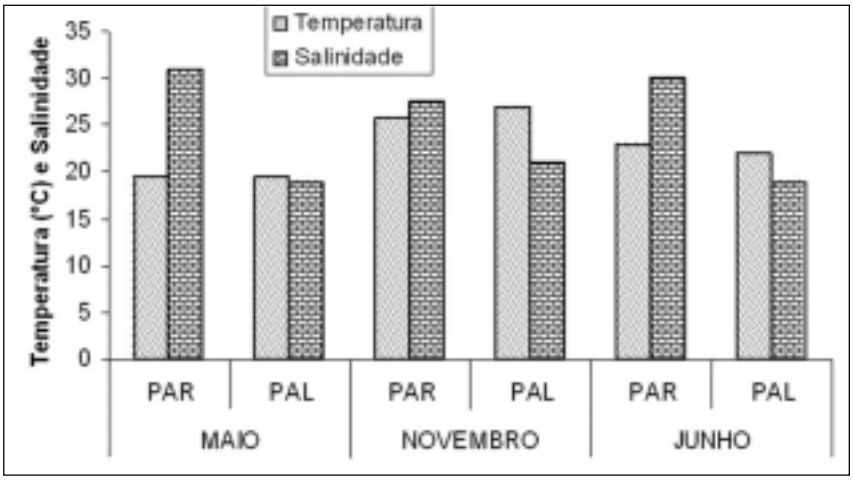


Figura 2 – Temperatura (°C) e salinidade nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

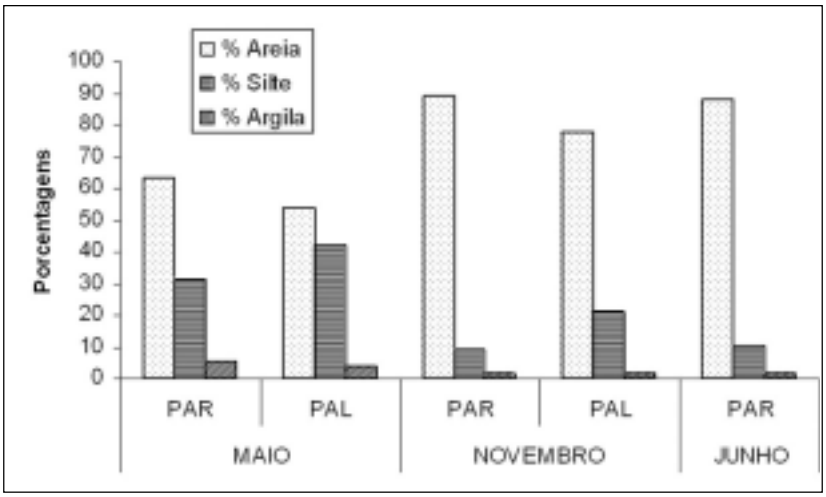


Figura 3 – Porcentagens de areia, silte e argila nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

Snelgrove e Butman (1994) demonstraram que em geral há muitas espécies associadas a um dado hábitat sedimentar, mas outras espécies podem apresentar pouca afinidade com o tipo de sedimento. Contudo a relação entre animal e sedimento não fica apenas no aspecto do sedimento, mas também nos processos físicos que condicionam a constituição do meio. Assim, a matéria orgânica nos sedimentos do fundo pode ser um fator mais importante que o tamanho dos grãos para determinar a distribuição da macrofauna. Essa matéria orgânica que compõe o sedimento muitas vezes pode ser fonte do alimento depositado ou em suspensão.

As porcentagens de matéria orgânica em geral foram inferiores às de carbonato de cálcio, exceto no Rio Palmital em maio de 2004 (figura 4), o que possivelmente deve estar relacionado com o tamanho e a densidade de indivíduos de *M. charruana* nessa estação, já que esses organismos produzem grande quantidade de pelotas fecais. As elevadas porcentagens de $CaCO_3$ devem-se à baixa densidade de *M. charruana* e à presença de conchas vazias.

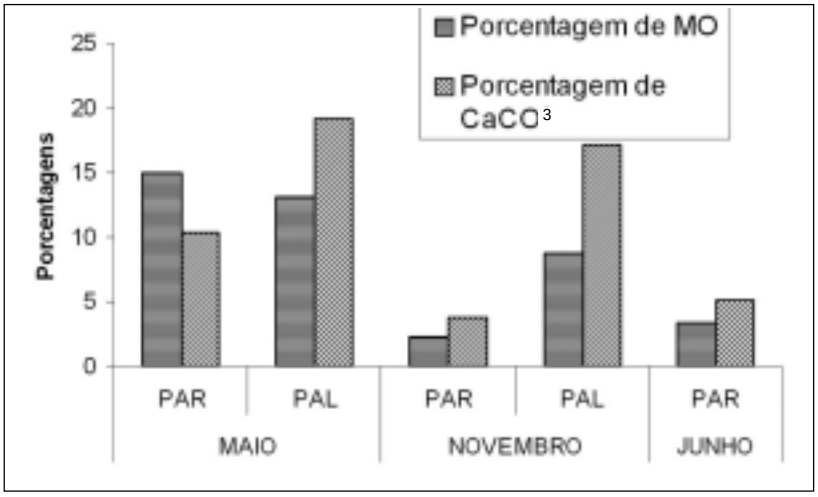


Figura 4 – Porcentagens de matéria orgânica e carbonato de cálcio nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

O maior número total de indivíduos foi em maio de 2004, seguido de novembro de 2004 e junho de 2005 (figura 5). Entre os rios, o Palmital foi o que apresentou as maiores densidades tanto em maio (1.349 inds/0,19m^2) quanto em novembro (1,05 inds/0,19m^2) de 2004. Em junho os dois rios tiveram densidades semelhantes (figura 6).

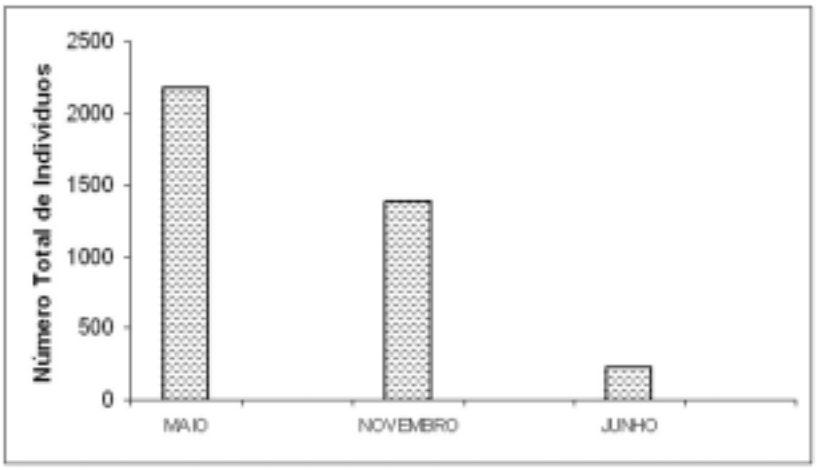


Figura 5 – Número total de indivíduos nos meses de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

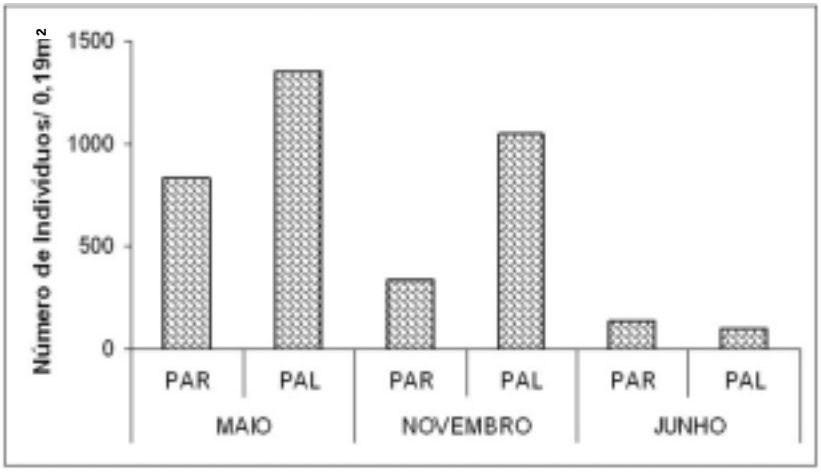


Figura 6 – Densidade dos organismos nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

O número de táxons foi semelhante entre os rios Parati e Palmital durante as estações, no entanto ambos os rios apresentaram maiores valores em novembro de 2004 (figura 7).

De modo geral *M. charruana* dominou nos meses de amostragem e nos rios, seguida por *Neanthes* sp., exceto no Rio Cachoeira em novembro de 2004 e no Rio Palmital em junho de 2005, onde *Neanthes* sp. dominou (figura 8).

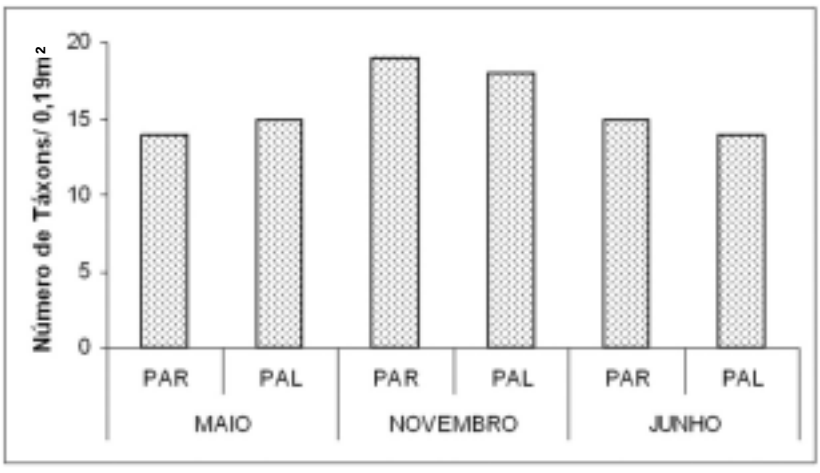


Figura 7 – Número de táxons nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

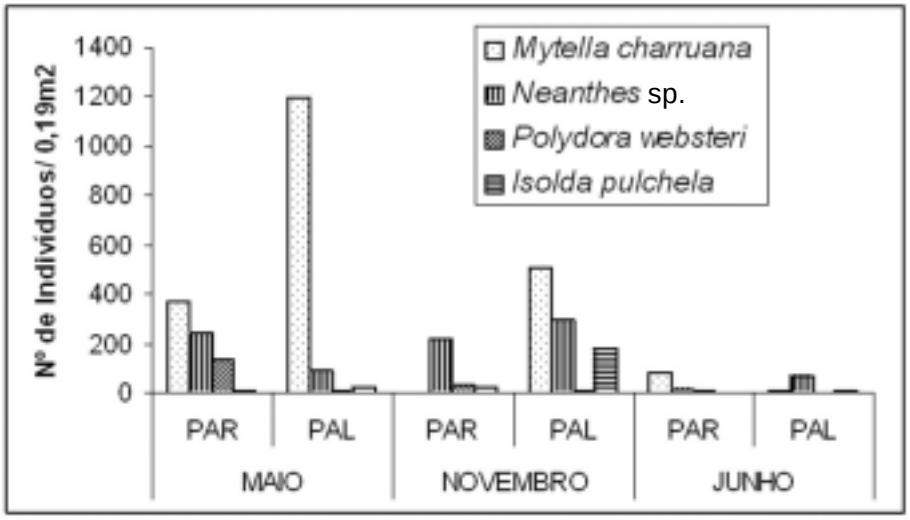


Figura 8 – Densidade das espécies mais representativas nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio e novembro de 2004 e junho de 2005

Selecionaram-se 13 espécies segundo a constância e a freqüência relativa para a análise de agrupamento. Em modo R, a uma similaridade de 84% formaram-se os agrupamentos referentes a NOV/PAR; JUN/PAR; JUN/PAL; e NOV/PAL, MAI/PAR, MAI/PAL (figura 9).

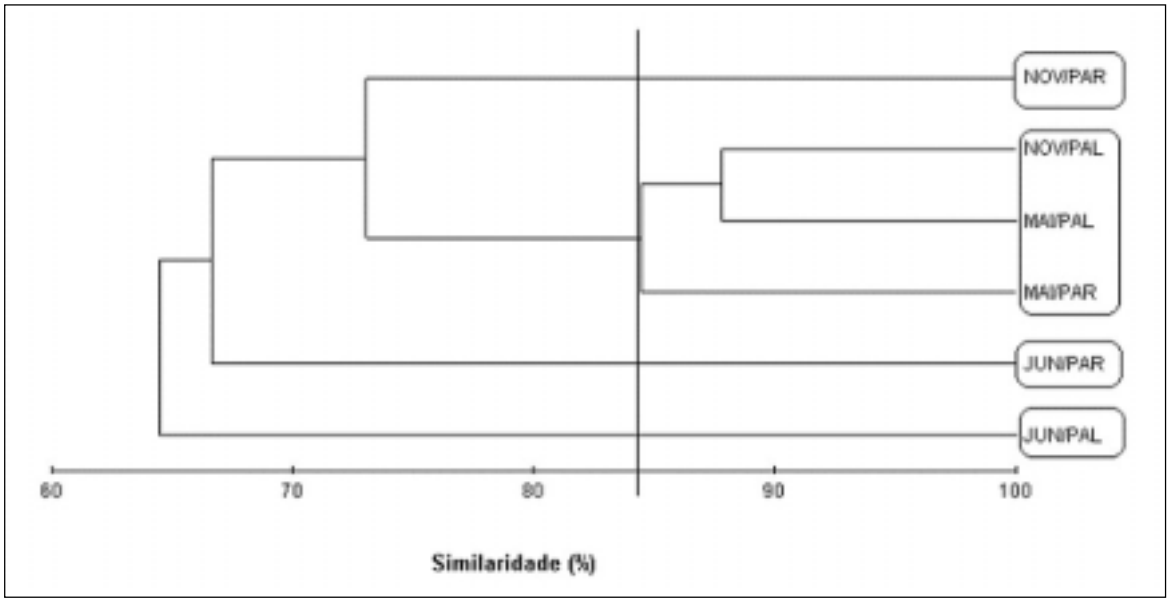


Figura 9 – Análise de agrupamento (*cluster*) em modo R nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio (MAI) e novembro (NOV) de 2004 e junho (JUN) de 2005 (similaridade = 84%)

Em modo Q, a uma similaridade de 59% formaram-se os agrupamentos *Neanthes* sp., *Mytella charruana*, *Isolda pulchela*, *Capitella* sp. e *Polydora websteri* de NOV/PAR, MAI/PAL e MAI/PAR; *Anthozoa* sp.1, *Scoloplos* sp., *Glycera* sp., *Prionospio* sp. e *Goniada* sp. para NOV/PAR; *Heteromastus* sp. em MAI/PAR, Amphipoda sp. 1 em NOV/PAL e *Tellina* sp. em JUN/PAR (figura 10).

Apesar dos agrupamentos comuns a maio e novembro, os agrupamentos exclusivos de maio no Rio Parati, novembro no Palmital e junho no Parati indicam a influência da variação sazonal de salinidade e temperatura sobre a macrofauna bentônica. Contudo não se pode descartar a influência do sedimento e das porcentagens de matéria orgânica e carbonato de cálcio nas associações dos organismos da macrofauna bentônica encontrada nos bancos lodosos no interior da Baía da Babitonga.

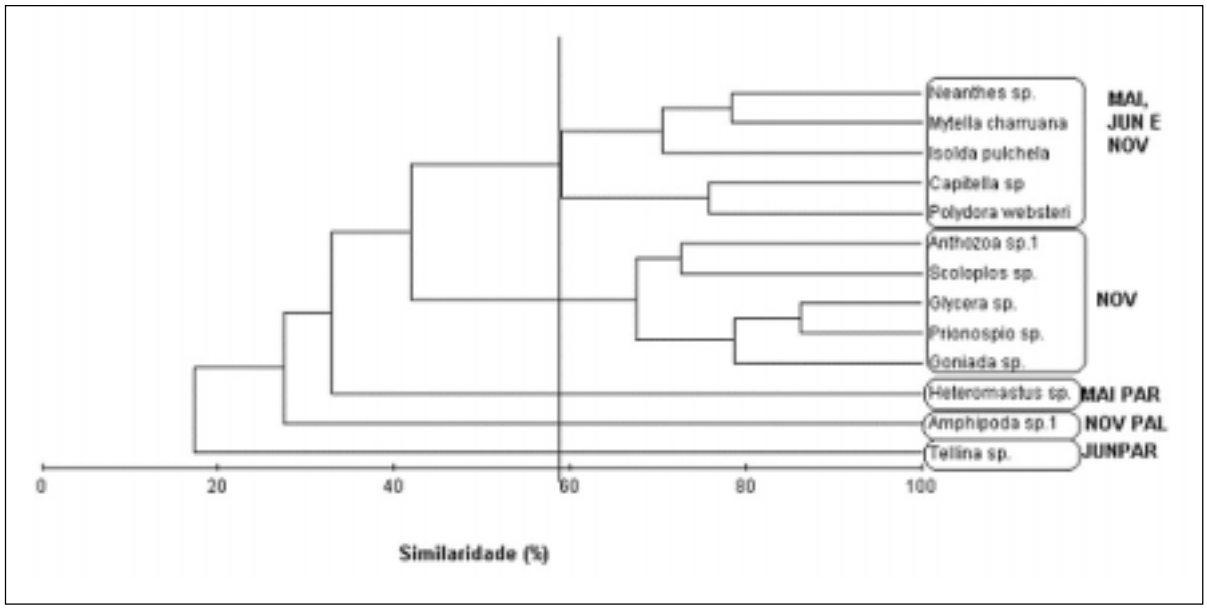


Figura 10 – Análise de agrupamento (*cluster*) em modo Q nos rios Parati (PAR) e Palmital (PAL) durante as estações de maio (MAI) e novembro (NOV) de 2004 e junho (JUN) de 2005

CONCLUSÃO

As associações da macrofauna bentônica nos bancos lodosos no interior da Baía da Babitonga, de modo geral, não foram muito influenciadas pela variação sazonal da temperatura, exceto nas associações exclusivas de maio e junho.

No entanto a salinidade possivelmente foi um fator importante na distribuição das espécies em cada um dos bancos e durante as estações, em virtude da posição dos rios e da alta drenagem continental, principalmente no verão. A matéria orgânica e o $CaCO_3$ do sedimento podem ser um indicativo da presença e alta densidade de *M. charruana* nos pontos de amostragem, todavia esses parâmetros também podem condicionar as associações da macrofauna bentônica por meio da modificação do sedimento.

A baixa densidade de indivíduos em junho de 2005 possivelmente se deve à baixa densidade de *M. charruana* nessa estação, entretanto é notável uma alternância de dominância entre *M. charruana* e *Neanthes* sp., provavelmente porque *M. charruana* inibe a presença desse organismo. Associados à alta densidade de *M. charruana* encontram-se vários indivíduos da macrofauna bentônica que se beneficiam com a produção de pelotas fecais por esses bivalves, como por exemplo *Polydora websteri*.

Os agrupamentos encontrados mostraram que a macrofauna bentônica nos bancos lodosos sofreram variações temporais, com associações distintas para as estações de verão e de inverno, e variações espaciais, ou seja, diferenças nos agrupamentos entre os dois bancos lodosos.

REFERÊNCIAS

BROWN, E. *et al*. **Waves, tides and shallow-water processes**. 2. ed. Boston: The Open University, 1999.

DAME, R. *et al*. The influence of mussel beds on nutrients in the Western Wadden Sea and Eastern Scheldt estuaries. **Estuaries**, South Carolina, v. 14, n. 2, p. 130-138, 1991.

DEAN, W. E. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 44, p. 242-248, 1974.

FOLK, R. L.; WARD, W. C. Brazos River bar: A study in the significance of grain size parameters. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 27, p. 3-26, 1957.

GALEHOUSE, J. S. Sedimentation analysis. *In*: CARVER, R. E. (Ed.). **Procedures in sedimentary petrology**. New York: John Wiley & Sons, 1971.

HORN FILHO, N. O. **O Quartenário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina – Aspectos geológicos, evolutivos e ambientais**. Porto Alegre, 1997. 312 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

KNIE, J. L. W. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA / GTZ, 2002. 139 p.

MANTOVANELLI, A. **Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem**. Curitiba, 1999. 190 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Paraná.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **O planeta azul:** Uma introdução às ciências marinhas. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SNELGROVE, V. R.; BUTMAN, C. A. Animal – sediment relationships revisited: Cause versus effect. **Oceanography and Marine Biology**, v. 32, p. 111-177, 1994.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard Blücher / Editora da Universidade de São Paulo, 1973. 317 p.

Dispersão por ornitocoria na Ilha dos Herdeiros, São Francisco do Sul (SC)

Grasiela Casas[1]
Sidnei S. Dornelles[2]

Resumo: As aves desempenham um papel importante na dispersão de sementes, em virtude da freqüência com que se alimentam de frutos. O projeto identificou e descreveu o comportamento das aves frugívoras na Ilha dos Herdeiros, a qual é composta por floresta ombrófila densa. Em indivíduos vegetais em frutificação, foi aplicado o método focal, registrando as aves que chegavam às plantas e seus comportamentos, totalizando, de outubro de 2004 a dezembro de 2005, 70 horas-focais. Para coleta de fezes, foram utilizadas duas redes de neblina, totalizando 102 horas-rede. No método focal, utilizando 12 *taxa* vegetais, observaram-se 25 *taxa* de aves frugívoras. As espécies vegetais que atraíram maior número de aves foram *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae) e *Clusia criuva* (Clusiaceae). Por apresentarem diásporos pequenos, o modo de captura predominante nestas foi colher (ave pousada captura o diásporo sem posições especiais). Com as redes de neblina, capturaram-se 10 aves, sendo 5 frugívoras. Somente *Elaenia mesoleuca* e *Dacnis cayana* apresentaram sementes em suas fezes. O tempo de permanência de cada espécie explorando os diásporos na copa das plantas focais foi curto, com média inferior a 5 min. Pela influência antrópica, a Ilha dos Herdeiros apresenta baixa diversidade de espécies vegetais, caracterizadas por diásporos pequenos, e verifica-se a predominância de aves pequenas.

Palavras-chave: Dispersão; aves; Ilha dos Herdeiros.

INTRODUÇÃO

Dispersão de sementes é o deslocamento da semente da planta-mãe para um local propício para a germinação; a distância de deslocamento depende da espécie da planta e principalmente do dispersor (AGOSTINI e COELHO, 2001).

Segundo Sabatier (1997, *apud* ZIMMERMANN, 2000), encontram-se até 90% das espécies vegetais arbóreas e arbustivas com diásporos adequados à dispersão zoocórica, em que aves, morcegos e primatas são considerados importantes dispersores primários de sementes.

As aves desempenham um papel importante, não apenas pela sua abundância, como também pela freqüência com que se alimentam de frutos (ANDRADE e ANDRADE, 2001). A extinção local das aves frugívoras pode levar à extinção das plantas cujas sementes essas aves dispersam ou, no mínimo, a alterações no recrutamento das populações das plantas e na estrutura das comunidades vegetais (HOWE 1984, CHAPMAN e CHAPMAN 1995, *apud* PIZO, 2001).

O maior deslocamento diário (vôo) e o maior período de forrageamento nas fruteiras tornam as aves mais aptas a dispersarem as sementes a grandes distâncias da planta-mãe. Esses frutos ornitocóricos são geralmente com arilo, coloridos, deiscentes ou indeiscentes, com posição variada e sem odor (RODRIGUES, 1992).

Portanto, o projeto identificou e descreveu o comportamento das aves dispersoras de sementes na Ilha dos Herdeiros, bem como as espécies vegetais que estão sendo dispersadas.

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Ilha dos Herdeiros, localizada na Baía da Babitonga, pertencente ao município de São Francisco do Sul (SC). A vegetação existente é considerada floresta ombrófila densa em vários estádios sucessionais e grandes áreas de manguezal.

MÉTODOS

Com o método de "observação focal" selecionaram-se indivíduos de espécies vegetais diferentes em fenofase de frutificação e registraram-se comportamentos como: número de diásporos consumidos, estratégias alimentares, modo de consumo, tempo de visita e a ocorrência de agressões intra e/ou interespecíficas.

Seguindo a metodologia de Silva (1983, *apud* ZIMMERMANN, 2000), com a chegada de um indivíduo de qualquer espécie animal à copa da planta focal, este era considerado o animal focal, e todos os comportamentos detalhados eram registrados para esse indivíduo até o término de sua visita. Depois se elegia outro animal focal e eram reiniciadas as observações.

As coletas e as observações foram realizadas entre as 7 e as 17 h, período de maior atividade das aves, totalizando, até dezembro de 2005, 70 h de observações focais.

As plantas observadas foram coletadas, identificadas e depositadas no herbário *Joinvillea* da UNIVILLE.

De forma complementar, coletaram-se fezes e fez-se a medição do bico, utilizando duas redes de neblina de 14 X 3 m, totalizando, até dezembro de 2005, 102 horas-rede. Para cada coleta, alternaram-se os locais de abertura da rede, variando desde ambiente de capoeira até sub-bosque.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No método focal, utilizando 12 *taxa* vegetais, foram observados 25 *taxa* de aves frugívoras, das quais 10 são da família Emberizidae e 8 da família Tyrannidae (tabela 1).

Tabela 1 – Relação dos táxons vegetais e da avifauna observada no método focal

Espécie de aves	Família	Espécies vegetais									
		Sp 1	Sp 2	Sp 3	Sp 4	Sp 5	Sp 6	Sp 7	Sp 8	Sp 9	Sp 10
Camptostoma obsoletum	Tyrannidae		X								
Elaenia flavogaster	Tyrannidae	X									
Elaenia mesalouca	Tyrannidae	X		X	X		X				
Elaenia obscura	Tyrannidae			X		X	X				
Attila rufus	Tyrannidae				X						
Myiarchus swainsoni	Tyrannidae			X							
Pitangus sulphuratus	Tyrannidae			X							
Legatus leucophaius	Tyrannidae			X			X				
Turdus rufiventris	Muscicapidae			X			X	X			
Turdus amaurochalinus	Muscicapidae	X					X				
Turdus albicollis	Muscicapidae						X	X			
Vireo olivaceus	Vireonidae			X			X				
Parula pitiayumi	Emberizidae			X	X	X				X	
Geothlypis aequinoctialis	Emberizidae						X				
Basileuterus culicivorus	Emberizidae			X							
Ramphocelus bresilius	Emberizidae	X		X	X	X	X	X		X	
Thraupis sayaca	Emberizidae	X					X				
Thraupis palmarum	Emberizidae			X							
Pipraeidea melanonota	Emberizidae						X				
Tangara preciosa	Emberizidae								X		
Dacnis cayana	Emberizidae	X		X	X		X				X
Zonotrichia capensis	Emberizidae			X	X						
OBS.: Sp 1: *Schinus terebinthifolius*; Sp 2: *Guatteria dusenii*; Sp 3: *Clusia criuva*; Sp 4: *Pera glabrata*											
Sp 5: *Trichilia casaretti*; Sp 6: *Myrsine coriacea*; Sp 7: *Myrcia fallax*; Sp 8: *Eugenia umbelliflora*											
Sp 9: *Paullinia trigonia*; Sp 10: *Phoradendron crassifolium*											

Em *Myrsine coriacea* (S W.) R. Br. ex Roem. & Schult (Myrsinaceae), foram observadas 12 *taxa* de aves ingerindo o fruto. Em conseqüência do tamanho pequeno de seu fruto, todas as aves o engoliram inteiro (após breve tratamento ocorre a ingestão do diásporo), e o modo de captura predominante foi colher, que é quando a ave pousada captura o diásporo sem estender o corpo ou assumir posições especiais. *Elaenia mesoleuca*, *Elaenia obscura*, *Vireo olivaceus*, *Turdus rufiventris* e *Ramphocelus bresilius* apresentaram modos de captura especiais, como alcançar (a ave estende o corpo abaixo ou acima do poleiro) ou adejar (pairar brevemente na frente do diásporo).

Tais resultados foram semelhantes a focal em *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anarcadiaceae), incluindo *Elaenia flavogaster* (Tyrannidae), assim como em *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. (Euphorbiaceae), em que *Attila rufus* (Tyrannidae) a utilizou como poleiro em fenofase imatura de frutificação.

A espécie vegetal mais representativa foi *Clusia criuva* Cambess (Clusiaceae); 13 *taxa* ingeriram seu fruto, e *Myiarchus swainsoni*, *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae), *Thraupis palmarum* e *Basileuterus culicivorus* (Emberizidae) foram observadas somente nessa planta. Seu fruto é deiscente arilado, com sementes pequenas, e, em virtude dessa característica, todas as aves consumiram o arilo da semente pelo modo de captura "colher", "adejar", "alcançar" e "pendurar" (ave estende o corpo abaixo do poleiro, com o ventre para cima).

Em *Myrcia fallax* DC. (Myrtaceae), apenas *Turdus albicollis*, *Turdus rufiventris* e *Ramphocelus bresilius* ingeriram seu fruto, com o modo "colher", "adejar" e "engolir inteiro". Tanto *Ramphocelus bresilius* como *Elaenia obscura* conseguiram engolir a semente de *Trichilia casaretti* C. DC. (Meliaceae), após breve tratamento no bico. *Parula pitiayumi* (Emberizidae), por ter um porte menor, retirou pedaços do arilo, mas não fez a dispersão. Segundo Sick (1997), os indivíduos da subfamília Parulinae (Emberizidae), como *Parula pitiayumi*, *Geothlypis aequinoctialis* e *Basileuterus culicivorus*, apesar de insetívoros, tornam-se frugívoros nas zonas subtropicais e tropicais, o que foi comprovado nas observações focais.

Em *Guatteria dusenii* R. E. Fr. (Annonaceae), apenas *Camptostoma obsoletum* (Tyrannidae) ingeriu seu fruto. Aparentemente não ocorreu dispersão em *Maytenus robusta* Reissek (Celastraceae), *Ouratea parviflora* Baill. (Ochnaceae), e em *Paullinia trigonia* Vell. (Sapindaceae), *Parula pitiayumi* e *Ramphocelus bresilius* retiraram pedaços do arilo, mas não fizeram a ingestão, assim como em *Eugenia umbelliflora* O. Berg. (Myrtaceae), em que *Tangara preciosa* (Emberizidae) retirou pedaços do arilo, porém a ingestão da semente não foi confirmada.

Tachyphonus coronatus e *Gnorimopsar chopi* (Emberizidae) foram somente visualizadas, não ocorrendo nas observações focais.

As aves que apresentaram maior sazonalidade nas ocorrências mensais em espécies vegetais pelo método focal foram: *Elaenia mesoleuca*, *Elaenia obscura* (Tyrannidae), *Turdus rufiventris* (Muscicapidae), *Ramphocelus bresilius*, *Dacnis cayana* (Emberizidae) e *Vireo olivaceus* (Vireonidae), o qual não foi observado na ilha durante os meses de abril a setembro de 2005, por causa de sua migração.

As espécies da família Vireonidae, segundo Sick (1997), apresentam alimentação mista. Em campo, *Vireo olivaceus* foi observado ingerindo tanto frutos (em maior quantidade) como insetos em fase larval.

Com o uso de redes de neblina, capturaram-se 10 aves (tabela 2), das quais cinco eram frugívoras: *Elaenia mesoleuca*, *Turdus rufiventris* (com 4 ocorrências), *Turdus amaurochalinus*, *Vireo olivaceus* e *Dacnis cayana*.

Tabela 2 – Aves capturadas em rede de neblina

Espécie	Nome vernáculo	Família	Horário	Guilda*
Elaenia mesoleuca	Tuque	Tyrannidae	17:05:00	Onívora
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serrador	Hirundinae	7:55:00	Insetívora
Troglodytes musculus	Corruíra	Troglodytidae	9:35:00	Insetívora
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Muscicapidae	9:15:00	Onívora
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Muscicapidae	16:30:00	Onívora
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Muscicapidae	12:40:00	Onívora
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Muscicapidae	11:30:00	Onívora
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	Muscicapidae	14:00:00	Onívora
Vireo olivaceus	Juruviara	Vireonidae	13:45:00	Onívora
Dacnis cayana	Saí-azul	Emberizidae	11:50:00	Onívora

*Hábito alimentar

Apenas duas aves capturadas apresentaram sementes de *Myrsine coriacea* nas fezes – *Elaenia mesoleuca* (Tyrannidae) e *Dacnis cayana* (Emberizidae); esta também apresentou sementes de *Phoradendron crassifolium* (Pohl ex DC.) (Viscaceae). Em observação focal em *Phoradendron crassifolium*, *Dacnis cayana* foi também a única espécie que ingeriu seu fruto. *Turdus rufiventris*, *Turdus albicollis* e *Vireo olivaceus*, apesar de onívoras, não apresentaram sementes nas fezes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tempo de permanência de cada espécie explorando os diásporos na copa das plantas focais foi curto, sendo em média inferior a 5 min.

Por apresentar baixa diversidade de espécies vegetais, caracterizadas por diásporos pequenos, verificou-se na Ilha dos Herdeiros a predominância de aves pequenas, com exceção de *Penelope superciliares* (Cracidae), a qual foi visualizada, não ocorrendo nas observações focais.

As aves frugívoras generalistas, destacando-se a subfamília Thraupinae, da família Emberizidae, são as que estão entre as mais aptas na dispersão de sementes de plantas ornitocóricas. Essas aves são importantes porque realizam a dispersão entre as ilhas da Baía da Babitonga, possibilitando a sobrevivência de espécies vegetais e aumentando sua variabilidade genética, apesar da perturbação antrópica observada em tais ilhas.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, K.; COELHO, C. P. **Trocando a água pelos animais:** Dispersão da semente hidrocórica de *Mucuna* sp por roedores. Campinas: UNICAMP, 2001. 1 CD-ROM (Curso de frugivoria e dispersão de sementes).

ANDRADE, M. V. G; ANDRADE, M. A. **Frugivoria e dispersão de sementes por aves em *Euterpes edulis* (Araceae), no Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. São Paulo: USP, 2001. 1 CD-ROM (Curso de frugivoria e dispersão de sementes).

PIZO, M. A. A conservação das aves frugívoras. *In*: ALBUQUERQUE, J. L. *et al*. (Orgs.). **Ornitologia e conservação:** Da ciência às estratégias. Tubarão: UNISUL, 2001. cap. 6, p. 49-59.

RODRIGUES, M. G. **Sazonalidade na deita de vertebrados frugívoros em uma floresta semidecídua no Brasil**. Campinas, 1992. 104 f. Monografia (Especialização em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

ZIMMERMANN, C. E. **Dispersão de *Virola bicuyba* (schott) Warb no Parque Botânico no Morro do Baú**. Florianópolis, 2000. 102 f. Monografia (Especialização em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Santa Catarina.

Distribuição de Orchidaceae em ilhas da Baía da Babitonga – Nordeste de Santa Catarina

Guilherme do Amaral[1]
Patrícia Campregher[2]
Cynthia Hering Rinnert[3]

Resumo: As ilhas situadas no interior da Baía da Babitonga detêm uma grande diversidade biológica, apresentando importante papel ecológico. Objetivou-se, por meio deste trabalho, colaborar com o conhecimento sobre a biodiversidade insular, por meio da identificação das Orchidaceae encontradas em quatro ilhas da baía: dos Barcos, dos Papagaios, das Flores e dos Herdeiros. Coletou-se material fértil uma vez ao mês em cada uma das ilhas, o qual foi trazido ao Herbário da UNIVILLE, onde foi herborizado e posteriormente identificado com o auxílio do taxonomista Osmar dos Santos Ribas, do Museu Botânico Municipal de Curitiba. Foram coletadas 24 espécies, predominando os gêneros *Liparis* Rich. e *Epidendrum* L. Na Ilha dos Barcos destacaram-se *Dichaea* sp. Lindl., *Zigostates cornuta* Lindl. e *Prescottia microrhiza* B. Rodr. Na Ilha dos Papagaios predominaram *Pleurothallis* sp. R.Br., *Encyclia fragrans* Swartz e *Epidendrum latilabre* Lindl. Foram verificadas na Ilha das Flores: *Cyrthopodium paranaense* Schultr., *Polystachia estrellensis* Rchb. F. e *Vanilla chamissonis* Klotzsch. Encontrou-se maior concentração de espécies na Ilha dos Herdeiros, destacando-se *Epidendrum latilabre*, *Liparis nervosa* (Thumb.) Lindl. e *Polystachya estrellensis*. Foram observadas 19 epífitas, 3 terrícolas, 1 rupícola, 1 liana. Este levantamento contribuiu para o conhecimento de Orchidaceae na Baía da Babitinga e recebeu o apoio do FAP/UNIVILLE.

Palavras-chave: Ilhas; Baía da Babitonga; Orchidaceae.

INTRODUÇÃO

A mata atlântica é caracterizada por uma enorme biodiversidade, tanto em termos de fauna como de flora, o que a coloca entre as cinco regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. No Estado de Santa Catarina a floresta ombrófila densa (mata atlântica) é bastante expressiva e também encontrada em uma forma relativamente conservada (KNIE, 2002). Esse tipo de floresta é verificado nas ilhas da Baía da Babitonga. Considerando a grande diversidade biológica inerente à vegetação litorânea, por meio deste projeto pretendeu-se conhecer a diversidade da família Orchidaceae, nas ilhas dos Barcos, das Flores, dos Herdeiros e dos Papagaios, situadas no interior da Baía da Babitonga.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A Baía da Babitonga possui uma superfície com cerca de 160 km² e é considerada um estuário homogêneo. Comporta a última grande formação de manguezal do hemisfério sul.

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professora dos departamentos de Farmácia e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.

Suas margens são formadas por manguezais, praias arenosas, vegetação costeira (restingas e florestas) e costões rochosos, apresentando em seu interior cerca de 24 ilhas, além de 57 ilhas no Canal do Linguado e 37 no Rio Palmital (IBAMA, 1998).

METODOLOGIA

Coletou-se material fértil de exemplares da família Orchidaceae, uma vez a cada mês, em cada uma das quatro ilhas. Todo o material coletado foi prensado e seco em estufa de ar circulante, que mantém a temperatura em torno de 50° a 60°C. Após a identificação, que teve a ajuda do taxonomista Osmar dos Santos Ribas, do Museu Botânico de Curitiba, o material foi incluído no acervo de Herbário Joinvillea, localizado nas dependências da UNIVILLE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas amostras pertencentes a 20 gêneros e 24 espécies, apresentando diferentes modos de vida (tabela 1).

Tabela 1 – Representação das espécies coletadas nas ilhas, modo de vida e local onde foram encontradas

Nome científico	Modo de vida	Localização (ilhas)
Liparis nervosa (Thunb). ex Lindl	Terrícola	Barcos, Herdeiros, Papagaios
Prescottia microrhiza Barb. RodrMurray	Terrícola	Barcos
Campylocentrum aromaticum Barb. Rodr.	Epífita	Barcos
Epidendrum latilabre Linl.	Epífita	Barcos, Flores, Herdeiros e Papagaios
Zygostates comuta Lindl.	Epífita	Barcos
Dichaea cogniauxiana Schltr.	Epífita	Barcos
Epidendrum rigidum Jacq	Epífita	Barcos
Cyrtopodium paranaenese Schltr.	Epífita	Flores
Polystachya estrellensis Rchb. f.	Rupícola	Flores e Herdeiros
Octomeria R. Br. sp.	Epífita	Papagaios
Aspasia lunata Lindl.	Terrícola	Papagaios
Epidendrum rodriguesii Cogn.	Epífita	Herdeiros e Flores
Dichaea pendula (Aubl.) Cogn.	Epífita	Flores e Papagaios
Epidendrum L.	Epífita	Herdeiros
Prosthechea fragrans (Sw.) W.E. Higgins	Epífita	Flores e Papagaios
Campylocentrum Benth. sp.	Epífita	Herdeiros
Vanilla chamissonis Klotzsch	Liana	Barcos, Flores, Herdeiros e Papagaios
Oncidium flexuosum (Kunth) Lindl.	Epífita	Barcos
Cattleya sp.	Epífita	Flores
Oncidium ciliatum Lindl.	Epífita	Flores

As espécies mais comuns encontradas nas quatro ilhas foram *Vanilla chamissonis* e *Epidendrum latilabre*. *Liparis nervosa* foi coletada em três ilhas (dos Barcos, dos Papagaios e dos Herdeiros). A maioria dos exemplares coletados manifestou o epifitismo como modo de vida (19 exemplares), e ocorreu somente uma espécie na forma de liana (*Vanilla chamissonis*), juntamente com uma única

rupícola (*Polystachya estrellensis*), coletada na Ilha dos Herdeiros. Essa espécie também foi encontrada na Ilha das Flores como epífita. Percentualmente observaram-se 79% de epífitas, 12,5% de terrícolas, 4,1% de rupícolas e 4,1% de lianescentes.

A maioria dessas orquídeas foi encontrada em áreas com vegetação compatível com floresta ombrófila densa de terras baixas. Esses resultados foram comparados com o levantamento de Reitz (1961), realizado em todo o litoral catarinense. As espécies encontradas nas ilhas e também mencionadas por Reitz (1961) são: *Cyrtopodium paranaenese* (também citada para a Praia Braba em Itajaí), *Epidendrum latilabre* (observada em Sombrio), *Epidendrum rodriguesii* (localizada em Barra do Sul e Palhoça), *Epidendrum fragrans* (Guaratuba – PR), *Polystachya estrellensis* (Barra do Sul e Araquari), *Aspasia lunata* (Palhoça) e *Vanilla chamissonis* (Ilha de Santa Catarina).

Comparando com levantamento realizado por Negrelle (1995) em Itapoá, cuja vegetação se assemelha à encontrada nas ilhas dos Barcos e dos Papagaios mas difere da observada na Ilha das Flores (vegetação secundária), verificou-se a presença de nove gêneros (*Cyrtopodium*, *Dichaea*, *Prostechea*, *Epidendrum*, *Liparis*, *Oncidium*, *Pleurothallis*, *Polystachia* e *Zygostates*), mas apenas duas espécies (*Zygostates comuta* e *Liparis nervosa*).

Talvez essa diversidade específica esteja relacionada à grande variedade de hábitats e nichos encontrados nas ilhas, de modo a fornecer variadas condições à instalação e reprodução das espécies ali encontradas.

CONCLUSÃO

As quatro ilhas pesquisadas apresentaram uma diversidade específica, provavelmente relacionada à diversidade de vegetação inerente a cada uma das ilhas. A Ilha dos Barcos apresentou maior diversidade e abundância de orquídeas, talvez em virtude do grande porte da floresta ombrófila densa de terras baixas, uma vez que a floresta primária é caracterizada pela presença marcante de epífitas.

A diversidade de espécies observada é compatível com o levantamento de Reitz (1961), mas não com o de Negrelle (1995), o que sugere a necessidade de outros estudos que busquem verificar a razão dessa divergência, uma vez que a Praia de Itapoá se localiza na área de abrangência da Baía da Babitonga.

Esse levantamento contribuiu de forma significativa para o conhecimento da família Orchidaceae nas ilhas da Baía da Babitonga. Com esses dados poderão ser desenvolvidos programas de monitoramento da vegetação que procurem assegurar a recuperação de áreas já degradadas, minimizando o impacto causado pela ocupação humana.

REFERÊNCIAS

DUNGS, F.; PABST, G. F. J. **Orchidaceae brasiliense**. Germany, 1975.

IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros:** Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília: 1998.

KNIE, Joachim L. W. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, SC**. São Carlos, 1995. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

REITZ, R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, v. XIII, n. 13, p. 17-115, 1961.

Esforço de captura da pesca com redes de espera na Baía da Babitonga (SC)

Henrique K. de Almeida[1]
Pedro C. Pinheiro[2]
Débora K. de Oliveira[3]
Fernanda Vollrath[4]
Marilúci Kersten[5]

Resumo: Este trabalho teve como objetivo determinar a abundância, a densidade e a biomassa da ictiofauna local, por meio da estimativa do esforço de captura nas redes de espera utilizadas na Baía da Babitonga. As coletas foram realizadas bimensalmente durante o período compreendido entre os meses de abril de 2004 e julho de 2005, tendo sido efetuadas sete coletas no total. Utilizaram-se três redes de emalhar de fundo, com diferentes dimensões e tamanho de malha. As redes foram dispostas em três áreas amostrais distintas, ficando submersas por um período de 6 h, compreendendo meia fase do ciclo de maré. As amostras foram agrupadas em estações do ano, conforme as datas de coleta. Capturaram-se 565 indivíduos, num total de 30.072,88 kg, com média de 53,22 g por peixe capturado e desvio-padrão de 102,25 g. Os padrões de dominância das capturas por unidade de esforço (CPUEs) indicaram maior densidade e biomassa na primavera com a rede de malha 4, e os menores valores foram encontrados no verão para a malha 14. As tendências de variações das CPUEs entre as estações da primavera e verão foram similares, estiveram agrupadas e mostraram-se distintas do outono.

Palavras-chave: Emalhe; CPUE; Babitonga.

INTRODUÇÃO

As redes de espera, um dos métodos mais utilizados para a amostragem em ictiologia, são altamente seletivas para peixes de determinado tamanho, sendo importante conhecer a sua eficiência para regular eficazmente o uso para o manejo das espécies capturadas. Portanto, as informações sobre sua eficiência auxiliam na tomada de decisões no aspecto da correta administração dos recursos pesqueiros explorados (SANTOS, 1978; NAKATANI *et al.*, 1991).

A regulamentação da pesca é uma maneira eficaz de manejo, desde que seja efetuado o monitoramento respeitando a legislação em vigor, e pode ser feita considerando a liberação de licenças de pesca, limites de tamanho para espécies exploradas, bem como tamanho da malha da rede, época e locais adequados para a pesca (NOBLES e JONES, 1993).

O esforço de pesca avalia a intensidade com que as reservas pesqueiras são exploradas. A captura por unidade de esforço (CPUE) relaciona essa intensidade com a abundância do recurso num determinado local, sendo, portanto, uma medida de produtividade da pesca.

O objetivo deste trabalho foi determinar a abundância, a densidade e a biomassa da ictiofauna local, por meio da captura por unidade de esforço.

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A Baía da Babitonga é o complexo estuarino mais importante da região norte do Estado catarinense (figura 1) e está localizada entre as coordenadas geográficas de 26º02'-26º28' S e 48º28'-48º50' W. Nessa área os recursos naturais sofrem intensa exploração, por estar disposta em meio ao maior parque industrial do Estado, com uma população aproximada de 500 mil habitantes, e cercada por 33 comunidades, divididas entre cinco municípios: Araquari, Garuva, Itapoá, Joinville e São Francisco do Sul (IBAMA/CEPSUL, 1998).

A leste a baía limita-se pela ilha de São Francisco do Sul, e a oeste, pela unidade geomorfológica da serra do mar (mapa geomorfológico – SANTA CATARINA, 1986). A ilha de São Francisco do Sul subdivide o complexo estuarino da baía em dois setores: a Baía da Babitonga propriamente dita e o Canal do Linguado (UNITERMOS, 1991).

O estuário apresenta 24 ilhas na região mais interna, 57 no Canal do Linguado e 37 no Rio Palmital (IBAMA/CEPSUL, 1998). Comunica-se com o Oceano Atlântico por meio de um canal entre a Ponta da Trincheira, localizada no município de Itapoá, e o Morro João Dias, em São Francisco do Sul, sofrendo influência da maré e dos diversos rios, provenientes dos municípios do seu entorno, que nela deságuam (SILVA, 1995).

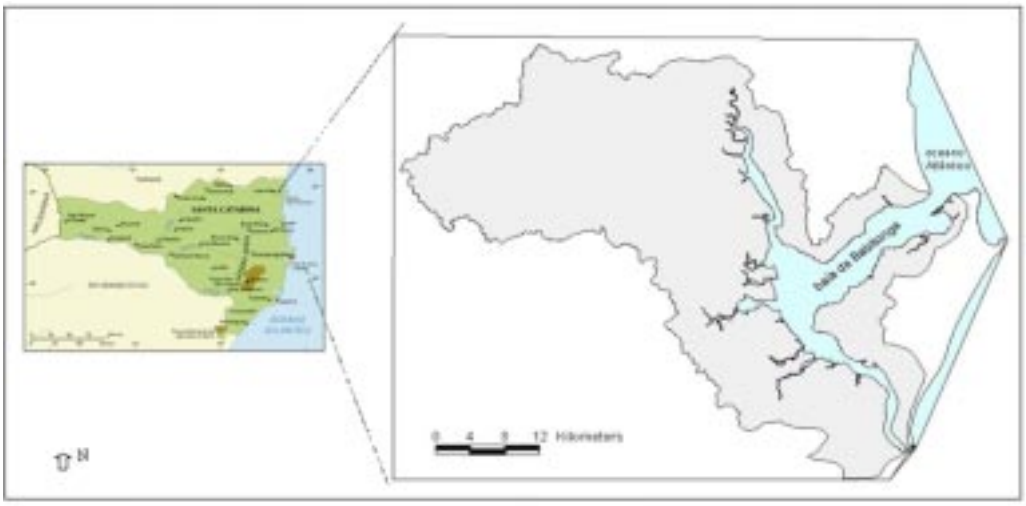


Figura 1 – Localização da Baía da Babitonga, região norte do Estado de Santa Catarina

Coleta de dados

As coletas foram realizadas a cada bimestre no período compreendido entre os meses de abril de 2004 e julho de 2005. Utilizaram-se três redes de emalhar de fundo, com diferentes dimensões e tamanho de malha, a primeira com malha de 4 cm entre nós opostos, 180 m de comprimento por 1,6 m de altura; a segunda, de 7 cm de malha, 210 m de comprimento e 2,9 de altura; e a terceira de 14 cm de malha, com 240 m de comprimento e 3,6 m de altura. Em cada área amostral foram colocados os três tipos de rede dispostos paralelamente na coluna de água. As redes ficaram submersas por um período de 6 h, compreendendo uma fase do ciclo de maré.

As amostras foram agrupadas em estações do ano (verão, outono, inverno e primavera), conforme as datas de coleta.

Análise de dados

Com base nos dados obtidos durante as coletas foram determinadas a abundância e a densidade em relação ao esforço de captura, por meio da captura por unidade de esforço (CPUE), pelo somatório do número de capturas (CPUEn) e da biomassa (CPUEb em kg), com base no método holístico de modelo de produção geral (SPARRE e VENEMA, 1997).

O cálculo da estimativa de esforço de pesca foi feito por intermédio da multiplicação das medidas da área da rede (dimensão) pelo tempo de submersão ou uso das redes. Os valores do esforço de captura foram projetados na análise dos componentes principais (PCA), utilizando como descritores os dados de captura (estação do ano, dimensão da rede e tamanho da malha) e como observações o peso dos indivíduos capturados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no presente estudo foram gerados com base no projeto de pesquisa "Padrões de distribuição de cetáceos na Baía da Babitonga associados à variação espacial de assembléias de peixes", apoiado pela UNIVILLE e pela Fundação de Ciência e Tecnologia (FAPESC).

No total realizaram-se sete coletas, sendo uma no verão e duas nas demais estações. Na captura dos indivíduos foram utilizadas 3 redes de emalhar de diferentes dimensões e malhas, com 4 , 7 e 14 cm entre nós opostos. Nestas foram capturados 565 indivíduos, num total de 30.072,88 g, com média de 53,22 g por peixe capturado e desvio-padrão de 102,25 g.

Em relação às capturas por unidade de esforço, os maiores valores em densidade e biomassa foram obtidos na primavera e com a rede de malha 4, e os menores no verão com malha 7 (figuras 2 e 3). É uma tendência comum haver maiores rendimentos nas capturas de peixes na primavera, sendo verificada para estuários como a Baía de Paranaguá (PINHEIRO, 1999) e Guaratuba (CHAVES, 1994), entre outros trabalhos. Esse período pode ser crítico para a captura, pois representa o início do período reprodutivo para a maioria das espécies residentes na região estuarina (CORRÊA, 1987).

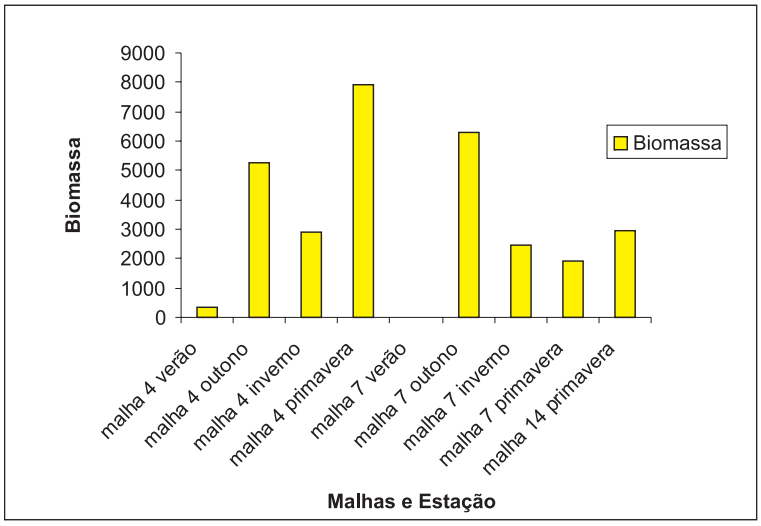


Figura 2 – Valores de CPUEn (número de indivíduos/100m^2*12h) em cada estação do ano relacionados às capturas das malhas 4, 7 e 14 cm

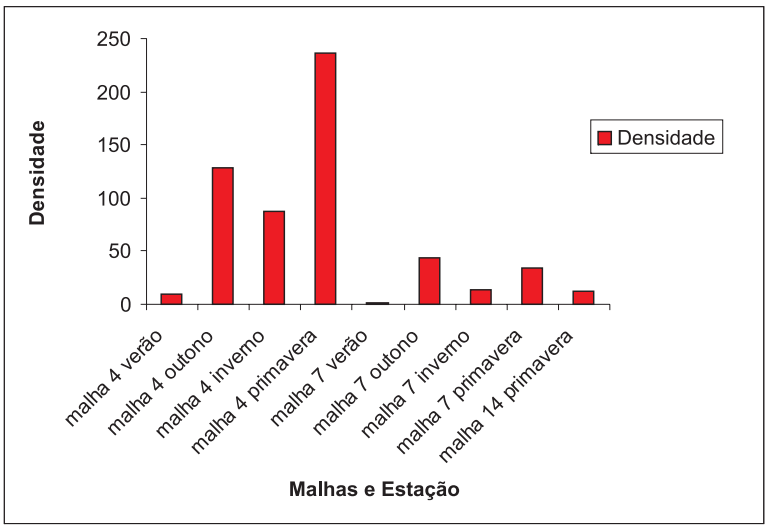


Figura 3 – Valores de CPUEb (g/100m^2*12h) em cada estação do ano relacionados às capturas das malhas 4, 7 e 14 cm

Utilizaram-se como descritores da estrutura das populações de peixes a CPUEn e a CPUEb, considerando cada amostra e utilizando o programa Statistica.

Na ordenação do PCA não foi observado um padrão definido na distribuição (figura 4), por causa da elevada variabilidade espacial nas capturas no mesmo tipo de ambiente.

De maneira geral, a malha 4 apresentou maior correlação com o componente 1, e as malhas 7 e 14 estiveram relacionadas com o componente 2. A CPUEb apresentou os maiores valores para as malhas 7 e 14, diferentemente do ocorrido para a CPUEn, com índices maiores para a malha 4 (figura 4).

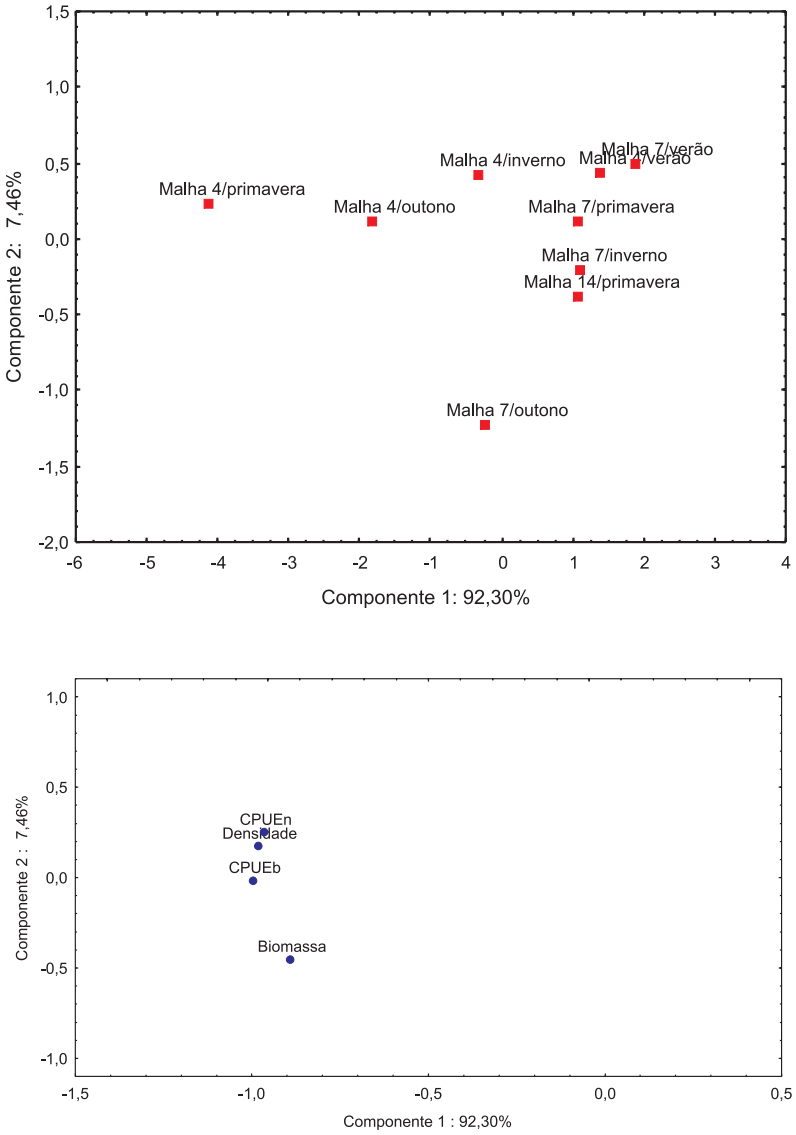


Figura 4 – Análise dos componentes principais, correlacionando as variáveis densidade (número de capturas), biomassa (g), CPUEn (número de capturas/100m^2*12h) e CPUEb (g/100m^2*12h) com os casos malha/estação

As tendências de variações das CPUEs entre as estações da primavera e do verão foram similares, estiveram agrupadas e mostraram-se distintas do outono. O incremento na abundância no outono em relação aos outros períodos pode ser decorrente da maior seletividade da rede com malha 4 para espécies de pequeno porte, como demonstra o fato de esta ter sido mais relevante nas estações do outono e do inverno, em que a captura foi maior (figura 4).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UNIVILLE e à Fundação de Ciência e Tecnologia (FAPESC).

REFERÊNCIAS

CHAVES, P. T. C. A incubação de ovos e larvas em *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Rev. Brasil. Zool.**, v. 11, n. 4, p. 641-648, 1994.

CORRÊA, M. F. M. **Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná – Brasil)**. Curitiba, 1987. 406 p. Levantamento e produtividade. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

IBAMA/CEPSUL. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros:** Manguezal da Baía da Babitonga. IBAMA: Brasília, 1998. n. 25.

NAKATANI, K.; GOMES, L. C.; LATINI, J. D. Seletividade em redes de espera para a captura de *Trachydoras paraguayensis* (Osteichthyes, Siluriformes) no reservatório de Itaipu e áreas de sua influência. **Unimar**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 327-338, 1991.

NOBLES, R. L.; JONES, T. W. Managing fisheries with regulations. *In*: KOHLER, C. C.; HUBERT, W. A. (Eds.). **Inland fisheries management in North America**. Bethesda: American Fisheries Society, 1993. p.383-404.

PINHEIRO, P. C. **Dinâmica das comunidades de peixes em três áreas amostrais da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1999. 150 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis: IOESC, 1986. 173 p.

SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: HUCITEC / EDUSP, 1978. 129 p.

SILVA, F. J. B. **Unidades de conservação e desenvolvimento regional:** Um estudo de caso sobre a região da Baía da Babitonga – SC. Florianópolis, 1995. 146 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina.

SPARRE, P.; VENEMA, S. C. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. **FAO Doc. Téc. Pesca**, n. 306/1, rev. 2, 1997. 404 p.

UNITERMOS 390. **Programa de recuperação ambiental da Baía da Babitonga**. Joinville: FUNDEMA, 1991.

Levantamento ictiofaunístico da plataforma rasa do norte de Santa Catarina

Jamile Beninca[1]
Pedro Carlos Pinheiro[2]
Anderson Braganholo[3]
Douglas Macali[4]

Resumo: Este estudo visa fornecer o inventário das espécies de peixes da plataforma continental do Estado de Santa Catarina e expandir o conhecimento em relação aos estudos ictiofaunísticos da região Sul do Brasil. Os dados preliminares foram obtidos por meio de amostras realizadas com redes de arrasto de fundo em três transectos da plataforma continental rasa entre as isóbatas de 10, 20, 40, 60, 80 e 100 m de profundidade. O material coletado foi processado, mensurado e referenciado para compor um catálogo com dados biológicos e ecológicos de cada espécie capturada. Foram realizados cinco cruzeiros pelo NPq. Soloncy Moura do CEPSUL/IBAMA durante os anos de 2004 e 2005, sendo coletados 42.072 indivíduos distribuídos entre 138 espécies. A população pode ser caracterizada por indivíduos pequenos, com presença pouco significativa de indivíduos de maior porte. Para ilustração das espécies de peixes serão feitas fotografias digitais, sob iluminação natural e artificial, da vista lateral esquerda dos exemplares selecionados. A versão final representará um banco de dados com a descrição dos caracteres diagnósticos obtidos por intermédio de pesquisas em literatura especializada.

Palavras-chave: Plataforma continental; ictiofauna; catálogo.

INTRODUÇÃO

A plataforma continental das regiões Sudeste e Sul do Brasil abrange os litorais paulista, paranaense e catarinense (KLEIN *et al.*, 2001), entre as latitudes de 19º S e 34º S (CASTRO-FILHO, 1990). A plataforma sudeste-sul é delimitada ao norte por Cabo Frio em 23º S e a sul pelo Cabo de Santa Marta 28º 40’ S, e sua orientação geral da linha de costa é NE-SW (CASTRO-FILHO, 1990).

Na década de 1970 iniciaram-se os trabalhos sobre a estrutura das comunidades de peixes nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, por meio de levantamento das características oceanográficas e distribuição da fauna de teleósteos encontrados sobre a plataforma continental desde Cabo Frio (RJ) até Torres (RS), em profundidades entre 10 e 220 m (VAZZOLER, 1982).

A distribuição das espécies de peixes está associada com a profundidade da plataforma continental, e sua abundância e riqueza dependem das variações de temperatura da água (FISHER *et al.*, 2004).

Os peixes da divisão teleósteos constituem mais de 99% de todas as espécies incluídas em Osteichthyes. Os teleósteos compõem um grupo extremamente heterogêneo em termos de anatomia, comportamento e ecologia, pelo fato de ocorrerem em uma grande diversidade de hábitats marinhos (PAES, 2002).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaborador.
[4] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaborador.

Este estudo visa elaborar um catálogo das espécies de peixes demersais da plataforma norte do Estado de Santa Catarina com dados biológicos e ecológicos de cada espécie capturada, a fim de expandir o conhecimento em relação aos estudos ictiofaunísticos da região Sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas estão sendo realizadas em convênio com o IBAMA/CEPSUL no NPq. Navio de Pesquisa oceanográfico Soloncy Moura desde março de 2004. As amostragens foram feitas nos períodos diurno e noturno por intermédio de amostras coletadas com redes de arrasto de fundo em três transectos da plataforma continental rasa. O primeiro transecto foi estabelecido na desembocadura da Baía de Guaratuba, o segundo na desembocadura da Baía da Babitonga e o terceiro na desembocadura do Canal do Linguado, nas isóbatas de 10, 20, 40, 60, 80 e 100 m de profundidade (figura 1). Determinaram-se o posicionamento da embarcação e a área de arrasto da rede por GPS (sistema de posicionamento global). Os rendimentos de cada lance foram calculados em kg por hora de arrasto e em kg por km^2 (abundâncias). A arte de pesca utilizada foi a rede de arrasto pelo fundo com uma abertura de 30 m e uma malha de 20 mm no fundo do saco. Cada arrasto teve uma duração de 30 min. Após o término de cada arrasto, fez-se uma subamostragem aleatória de 20% da produção total.

Os peixes foram identificados em âmbito específico segundo Fisher (1978), Menezes e Figueiredo (1980) e Froese e Pauly (2005), mensurados (figura 2) obtendo o comprimento-padrão (CP) e os pesos individuais. Para ilustração das espécies foram realizadas fotografias digitais, sob iluminação natural e artificial, da vista lateral esquerda dos exemplares selecionados. Todas as imagens dos peixes foram digitalizadas e armazenadas, como todo o conjunto de informações individuais, em um banco de dados que apresentará a descrição dos caracteres diagnósticos obtidos por meio de pesquisas em literatura especializada. O catálogo apresentará dados biológicos e ecológicos de cada espécie capturada.

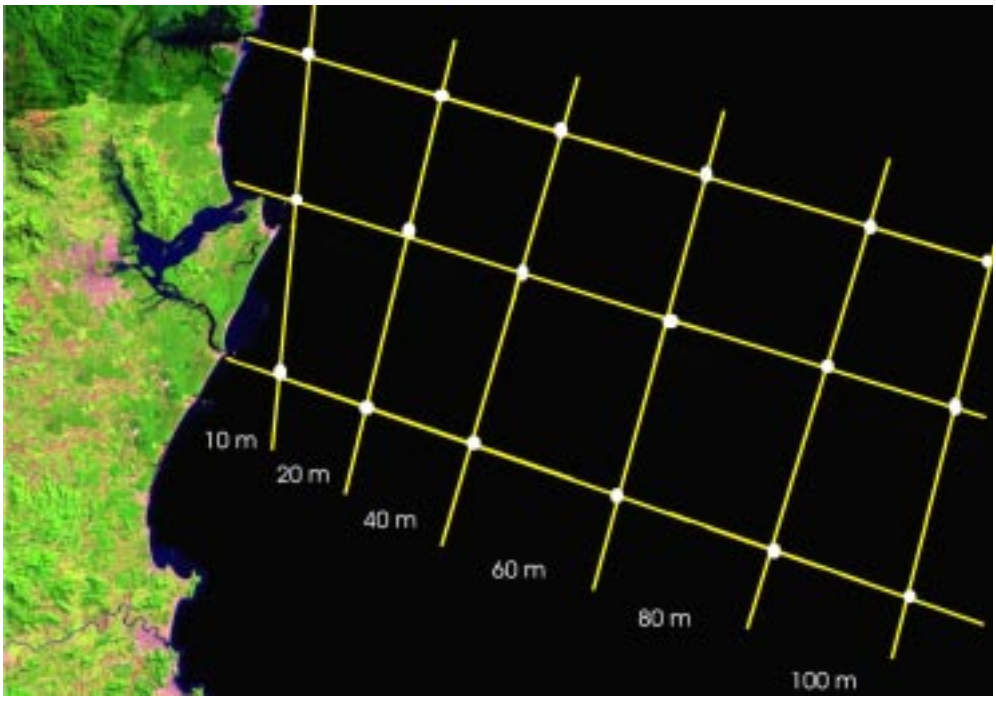


Figura 1 – Mapa da área de estudo

Figura 2 – Mensuração

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram capturados 42.072 peixes, representando 52 famílias e 138 espécies. Na tabela 1 estão listadas as espécies coletadas. Fischer *et al.* (2004) descreveram que o número de espécies integrantes no guia de identificação dos peixes para o estuário da Lagoa dos Patos e da zona costeira adjacente foi representado por 60 espécies e 28 famílias. Algumas das espécies presentes nesse guia estão representadas também neste catálogo, sendo escolhidas com base em sua abundância relativa, abundância sazonal, freqüência nas águas costeiras e importância comercial.

Tabela 1 – Lista taxonômica das espécies capturadas na plataforma continental norte de Santa Catarina entre 2004 e 2005

Família	Espécie	Freqüência absoluta
Muraenidae	*Gymnothorax ocellatus*	117
Congridae	*Conger orbignyanus*	66
	Conger triporiceps	1
	Conger esculentus	4
Ophichthidae	*Ophichthus gomesii*	45
	Ophichthus paralis	3
Clupeidae	*Chirocentrodon bleekerianus*	474
	Harengula clupeola	14
	Pellona harroweri	873
	Sardinella brasiliensis	11
Engraulidae	*Anchoa lyolepis*	1
	Anchoa tricolor	4
	Anchoa parva	1
	Anchoviella lepidentostole	414
	Engraulis anchoita	37
	Lycengraulis grossidens	68
	Cetengraulis edentulus	1
Synodontidae	*Synodus intermedius*	65
	Synodus foetens	134
	Saurida brasiliensis	765
	Saurida caribbaea	196
	Trachinocephalus myops	19
Phycidae	*Urophycis brasiliensis*	211
	Urophycis mystacea	80

Continuação da tabela 1

Família	Espécie	Freqüência absoluta
Merlucciidae	*Merluccius hubbsi*	264
Ophidiidae	*Raneya fluminensis*	73
	Ophidion holbrooki	50
	Genypterus brasiliensis	9
Batrachoididae	*Porichthys porosissimus*	470
	Porichthys plectrodon	19
Lophiiformes	*Lophius gastrophysus*	30
Ogcocephalidae	*Ogcocephalus vespertilio*	73
Fisturariidae	*Fistularia petimba*	47
Mugilidae	*Mugil platanus*	1
Triglidae	*Prionotus punctatus*	1.037
	Prionotus nudigula	97
Dactylopteridae	*Dactylopterus volitans*	2.783
Centropomidae	*Centropomus parallelus*	48
	Centropomus pectinatus	61
Serranidae	*Dules auriga*	23
	Epinephelus niveatus	1
	Diplectrum radiale	22
	Diplectrum formosum	39
	Rypticus randalli	22
Pinguipedidae	*Pseudopercis semifasciata*	1
Priacanthidae	*Priacanthus arenatus*	5
Pomatomidae	*Pomatomus saltatrix*	6
Carangidae	*Chloroscombrus chrysurus*	615
	Decapterus punctatus	5
	Decapterus talb	103
	Hemicaranx amblychynchus	5
	Selene setapinnis	177
	Selene vomer	31
	Oligoplites saliens	4
	Trachinotus carolinis	1
	Trachurus lathami	3.117
Gerreidae	*Diapterus destosthomus*	1
	Diapterus rhombeus	83
	Diapterus olisthostomus	1
	Eucinostomus argenteus	92
	Eucinostomus gula	56
	Eucinostomus melanopterus	3
Gempylidae	*Thyrsitops lepidopoides*	6
Haemulidae	*Haemulon* sp.	2
	Haemulon steindachneri	40
	Pomadasys corvinaeformis	158
	Orthopristis ruber	157
	Conodon nobilis	12
Sparidae	*Pagrus pagrus*	42
Sciaenidae	*Cynoscion* sp.	3
	Cynoscion jamaicensis	441
	Cynoscion virescens	25
	Cynoscion leiarchus	175
	Cynoscion striatus	33
	Cynoscion microlepidotus	18
	Macrodon ancylodon	53
	Menticirrhus americanus	324
	Paralonchurus brasiliensis	960
	Micropogonias furnieri	84
	Isopisthus parvipinnis	675
	Larimus breviceps	376
	Nebris microps	1
	Ctenosciaena gracillicirrhus	1.037
	Stellifer rastrifer	1.310
	Stellifer brasiliensis	842
	Stellifer stellifer	2
	Umbrina canosai	32
	Ophioscion punctatissimus	6

Continuação da tabela 1

Família	Espécie	Freqüência absoluta
Mullidae	*Mullus argentinae*	161
	Upeneus parvus	78
Ephippidae	*Chaetodipterus faber*	9
Sphyraenidae	*Sphyraena sp.*	1
	Sphyraena guachancho	22
	Sphyraena tome	7
Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*	2.070
Scombridae	*Scomberomorus brasiliensis*	1
Stromateidae	*Peprilus paru*	276
Percophidae	*Percophis brasiliensis*	28
	Bembrops heterurus	210
Gobiidae	*Gobionellus oceanicus*	1
Ariommadidae	*Ariomma bondi*	9
Bothidae	*Bothus robinsi*	13
Paralichthyidae	*Citharichthys spilopterus*	3
	Citharichthys arenaceus	48
	Citharichthys macrops	85
	Etropus crossotus	126
	Etropus longimanus	947
	Paralichthys isosceles	1.282
	Paralichthys patagonicus	1
	Paralichthys brasiliensis	3
	Syacium papillosum	995
	Verecundum rasile	109
Achiridae	*Achirus lineatus*	11
	Gymnachirus nudus	19
	Trinectes paulistanus	89
	Trinectes microphthalmus	7
Cynoglossidae	*Symphurus tessellatus*	143
	Symphurus diomedianus	3
	Symphurus kyaropterigium	14
	Symphurus plagusia	8
	Symphurus trewavasae	1
Balistidae	*Balistes capriscus*	7
Monacanthidae	*Stephanolepis hispidus*	14.834
	Aluterus monoceros	2
Tetraodontidae	*Sphoeroides spengleri*	3
	Lagocephalus laevigatus	45
Diodontidae	*Cyclichthys spinosus*	102
Ariidae	*Cathorops spixii*	55
	Genidens genidens	214
	Netuna barba	3
	Sciadeichthys luniscutis	12
Zeidae	*Zenopsis conchifera*	7
Achiridae	*Catathyridium garmani*	17
Uranoscopidae	*Astroscopus sexpinosus*	2
Dactyloscopidae	*Dactyloscopus foraminosus*	1
Syngnathidae	*Hippocampus reidi*	1
Scorpaenidae	*Scorpaena isthmensis*	1
Apogonidae	*Synagrops spinosus*	93

As espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Stephanolepis hispidus* (14.834 indivíduos), *Trachurus lathami* (3.117 indivíduos), *Dactylopterus volitans* (2.783 indivíduos), *Trichiurus lepturus* (2.070 indivíduos), *Stellifer rastrifer* (1.310 indivíduos), *Paralichthys isosceles* (1.282 indivíduos), *Prionotus punctatus* (1.037 indivíduos), *Ctenosciaena gracillicirrhus* (1.037 indivíduos) e *Syacium papillosum* (995 indivíduos). Esses dados corroboram as informações obtidas da literatura, onde o local de ocorrência dessas espécies é principalmente na área em estudo. Algumas espécies menos abundantes podem ser consideradas ocasionais. A população caracteriza-se por indivíduos pequenos, com presença pouco significativa de indivíduos de maior porte. Das famílias

coletadas, cinco apresentaram maior riqueza de espécies: Sciaenidae, Paralichthyidae, Carangidae, Engraulidae e Gerreidae.

A série de manuais publicados (FIGUEIREDO, 1977; FIGUEIREDO e MENEZES, 1978, 1980, 2000; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980, 1985) contribuiu de forma relevante para o estudo dos peixes marinhos da costa brasileira. Contudo tornaram-se defasados quanto à nomenclatura utilizada em diversos grupos taxonômicos e limitados pelas inferências sobre a composição e a distribuição.

O Programa Revizee (Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva) abordou de forma mais restrita as regiões Sul e Sudeste (FIGUEIREDO *et al.*, 2003) e conseguiu incorporar importantes aspectos da ictiofauna demersal dessa área. É importante ressaltar que estudos sobre a composição faunística de uma região devem ter uma abrangência regional para que sejam feitas extrapolações sobre a diversidade de peixes.

O levantamento de informações locais e restritas pode representar uma considerável fonte de conhecimento, porém a compilação e a divulgação desses resultados contribuíram de fato para o enriquecimento do número de espécies que ocorrem na costa brasileira.

CONCLUSÃO

O catálogo é uma forma abrangente de disponibilizar o conhecimento atual sobre a diversidade de peixes marinhos da região norte de Santa Catarina. É uma fonte de consulta e de prática para a identificação de espécies e de dados biológicos e ecológicos que podem ser utilizados nas diversas frentes de trabalho da ictiologia e da diversidade geral.

REFERÊNCIAS

CASTRO-FILHO, B. M. Estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas da plataforma continental sudeste do Brasil. *In:* SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS COSTEIROS – REGIÕES SUDESTE-SUL, 2., Águas de Lindóia, 1990. **Anais...**

FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil I.** Introdução. Cações, raias e quimeras. São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1977.

FIGUEIREDO, J. L. *et al*. **Peixes da zona econômica exclusiva da região sudeste do Brasil:** Levantamento com rede de meia água. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo / Imprensa Oficial do Estado, 2003.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II**. Teleostei (I). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1978.

_____. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil III**. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1980.

_____. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil VI**. Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 2000.

FISCHER, L. G.; PEREIRA, L. E. D.; VIEIRA, J. P. **Peixes estuarinos e costeiros**. Rio Grande: Ecoscientia, 2004. 127 p.

FISCHER, W. (Ed.). **FAO Species identification sheets for fishery purposes**. Roma: Western Central Atlantic (Fishing Area 31) FAO, 1978.

FROESE, R.; PAULY, D. **FishBase99-A Global information system on fishes**. Disponível em: <www.fishbase.org>. Acesso em: 25 nov. 2005.

KLEIN, J. A.; BORZONE, C. A.; PEZZUTO, P. R. A macro e megafauna bêntica associada aos bancos da vieira *Euvola ziczac* (Mollusca: Bivalvia) no litoral sul do Brasil. **Revista Atlântica**, v. 23, p. 17-26. 2001.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil IV**. Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1980. 96 p.

_____. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil V**. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1985. 105 p.

PAES, E. T. Nécton marinho. *In*: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES (Orgs.). **Biologia marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. Cap. 9, p. 172-174.

VAZZOLER, A. E. A. de M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes – Reprodução e crescimento**. Brasília: CNPQ, 1982. 101 p.

Composição, densidade e distribuição macrofauna bentônica na praia estuarina do Capri na Baía da Babitonga (Santa Catarina)

Jenyffer Vierheller Vieira[1]
Luciano Lorenzi[2]
Bianca Pismel Almeida[3]

Resumo: A Baía da Babitonga é um estuário cujas praias são influenciadas pela maré, apresentando características intermediárias entre praias dominadas por ondas e planícies intermareais dominadas por maré. O objetivo do trabalho foi caracterizar a morfodinâmica e a ecologia da praia estuarina do Capri, localizada na desembocadura da Baía da Babitonga. Estabeleceram-se três transectos perpendiculares à linha de água, distanciados em 2 m. Em cada transecto foram distribuídos dez pontos, eqüidistantes entre a linha de detritos e a linha de ressurgência, onde foram obtidas amostras biológicas e sedimentológicas, além de medidas de inclinação do perfil topográfico, lençol freático e salinidade da água. O sedimento arenoso tendeu a ser homogêneo, porém os valores de umidade e porcentagem de matéria orgânica e carbonato de cálcio aumentaram na porção inferior do perfil. A macrofauna bentônica apresentou o poliqueta *Scolelepis goodbodyi* como dominante na porção inferior do perfil; já na porção superior dominaram *Platorchestia monodi* e uma espécie de coleóptera. A Praia do Capri apresentou uma baixa densidade de organismos quando comparada às praias estuarinas do Estado do Paraná e da Baía da Babitonga.

Palavras-chave: Praia estuarina do Capri; macrofauna bentônica; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

As praias arenosas, apesar da aparência de deserto, representam ecossistemas-chave, tanto para o ambiente marinho como para o terrestre. Diferentes fatores físicos mostraram ser as forças condutoras desse frágil e muitas vezes desbalanceado ecossistema. Por esse motivo, as praias arenosas possuem morfologia e dinâmica variadas, determinadas pela interação de fatores físicos como a granulometria do sedimento, as condições de ondas (altura e período), os níveis de maré, os ventos predominantes e as diferentes feições topográficas (SHORT, 1996).

O conhecimento ecológico das praias arenosas no litoral brasileiro está atualmente bem desenvolvido, no entanto são praticamente inexistentes trabalhos feitos em ambientes praiais de transição, com exceção das recentes contribuições de Borzone *et al.* (2003) em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá e, de certa forma, o trabalho desenvolvido por Omena e Amaral (2003) em praias do canal de São Sebastião.

Os estuários podem ser definidos geograficamente como uma região costeira parcialmente fechada, onde a água doce de um rio e a água do mar se encontram e se misturam; dessa forma, as variações físico-químicas ocorrem principalmente na salinidade e na temperatura (SCHMIEGELOW, 2004).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.

A Baía da Babitonga constitui uma das maiores formações de águas mixoalinas do litoral norte de Santa Catarina. Está orientada na direção noroeste, entre 26º15' e 26º17' S e 48º39' e 48º43' W, apresentando dois eixos principais: o primeiro, de orientação NW–SE, que corresponde ao eixo principal, e o segundo, de orientação NE–SW, onde estão localizados o Rio Palmital e o Canal do Linguado (HORN FILHO, 1997).

O objetivo do trabalho foi determinar a composição, a densidade e a distribuição da macrofauna bentônica na praia estuarina do Capri, na Baía da Babitonga.

MATERIAL E MÉTODOS

A Baía da Babitonga, localizada ao norte do Estado de Santa Catarina, abrange os municípios de São Francisco do Sul, Itapoá, Garuva, Joinville e Araquari e representa o principal sistema estuarino do Estado (figura 1). O sistema é caracterizado por um corpo de água rasa com profundidade média de 3,2 m e extensões de 22 e 30 km nas margens norte e sul, respectivamente (HORN FILHO, 1997). A água dos rios transporta grande quantidade de materiais finos que se depositam no interior da baía, formando zonas de baixas profundidades e fundos ricos em matéria orgânica que constituem hábitats de diversos organismos bentônicos (HORN FILHO, 1997).

A morfologia da praia e as amostragens da macrofauna bentônica da Praia do Capri foram realizadas no dia 29 de setembro de 2005, em maré baixa de sizígia. Para a determinação do perfil praial utilizou-se uma mira óptica e uma régua graduada.

No ambiente praial estabeleceram-se três transectos perpendiculares à linha de água, distanciados em 2 m. Em cada transecto se distribuíram dez pontos eqüidistantes entre a linha de detritos e a linha de ressurgência. Em cada ponto foi coletada uma amostra biológica com o auxílio de um amostrador cilíndrico de ferro com 20 cm de diâmetro por 15 cm de altura. As amostras foram lavadas no local com o auxílio de uma malha de 0,5 mm de abertura e fixadas em formol a 10% neutralizado para posterior identificação. No laboratório as amostras foram coradas com rosa de bengala, e os organismos foram triados em um microscópio estereoscópio, identificados até o menor nível taxonômico possível, quantificados e preservados em formol a 10%.

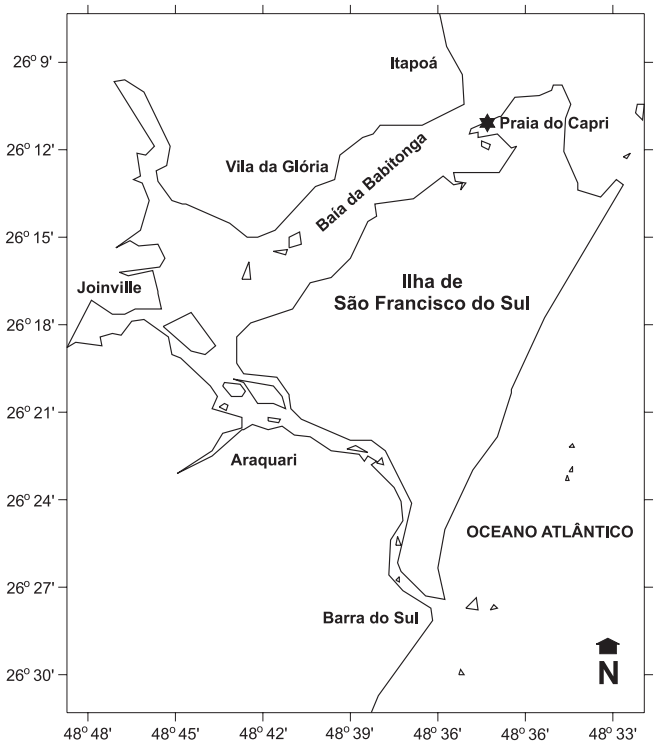


Figura 1 – Mapa da localização da Baía da Babitonga (o ponto ✶ indica a Praia do Capri, onde foram realizadas a caracterização do perfil praial e as amostragens da macrofauna bentônica)

Amostras de sedimento foram coletadas no primeiro dos três transectos, em cada um dos pontos eqüidistantes, e armazenadas em potes plásticos para posterior análise das características granulométricas. Em laboratório, o tamanho dos grãos foi determinado por peneiramento (escala Ø) (SUGUIO, 1973), e os dados obtidos foram computados de acordo com o método da medida dos momentos (TANNER, 1995). Também foram analisadas as porcentagens de carbonato de cálcio e de matéria orgânica pelo método de Dean (1974).

Determinou-se o perfil topográfico com o auxílio de uma régua com nível, e a água de percolação foi coletada com um frasco de vidro para determinar a salinidade em laboratório com um refratômetro portátil. A temperatura da água foi medida no local com o auxílio de um termômetro de mercúrio com escala em graus Celsius.

Os dados biológicos foram representados graficamente para verificar as principais tendências de variação da macrofauna bentônica ao longo da praia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No perfil da praia do Capri o desnível foi de 2,73 m (figura 2), a salinidade da água de percolação variou entre 19 e 30, a umidade foi maior na porção inferior do perfil, decrescendo na superior (figura 3), e a temperatura foi de 19°C.

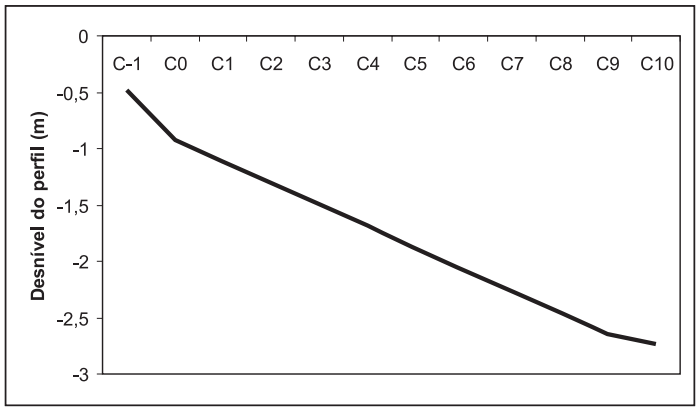


Figura 2 – Variação do perfil topográfico nos pontos -1 a 10 na Praia do Capri (C)

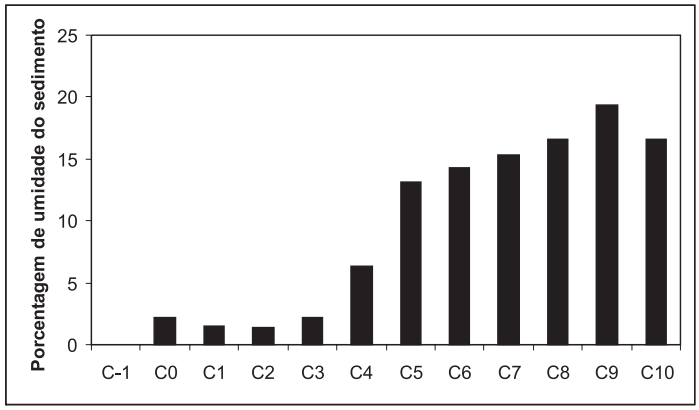


Figura 3 – Porcentagem de umidade do sedimento nos pontos 0 a 10 na Praia do Capri (C)

O sedimento ao longo do perfil foi composto por areia fina, muito bem selecionada, aproximadamente simétrica, de distribuição mesocúrtica. A porcentagem de carbonato de cálcio tendeu a aumentar a partir do ponto 5 ao 10, com exceção da elevada porcentagem no ponto 8 (figura 4).

A porcentagem de matéria orgânica foi maior nos pontos inferiores, decrescendo nos intermediários, com a mesma tendência nos pontos superiores (figura 5).

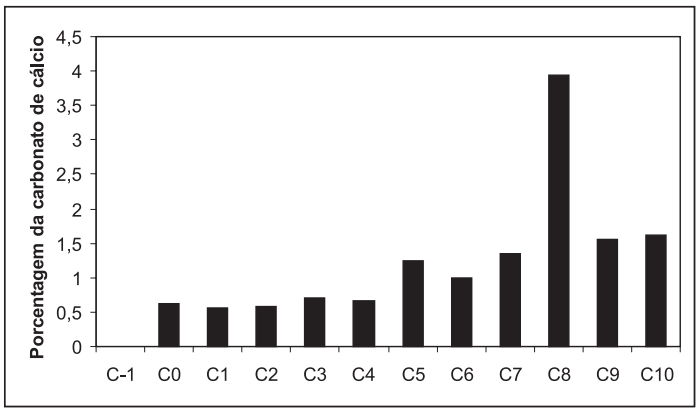


Figura 4 – Porcentagem de carbonato de cálcio no sedimento nos pontos 0 a 10 na Praia do Capri (C)

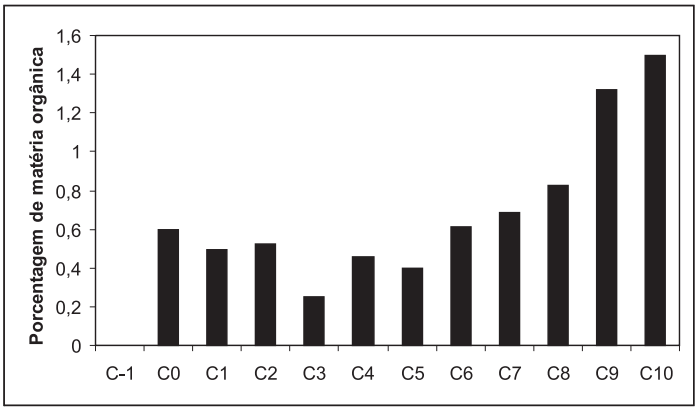


Figura 5 – Porcentagem de matéria orgânica no sedimento nos pontos 0 a 10 na Praia do Capri (C)

No perfil foram encontrados 10 táxons e a densidade da macrofauna bentônica foi maior nos pontos inferiores, com exceção do ponto 10, que apresentou um decréscimo (figura 6).

Scolelepis goodbodyi foi o organismo mais abundante na porção mediana e inferior do intermareal (figura 7). Uma espécie de coleóptera dominou na linha de detritos (pontos -1 e 0) (figura 8) e *Platorchestia monodi* dominou nas porções intermediária e superior do perfil (figura 9).

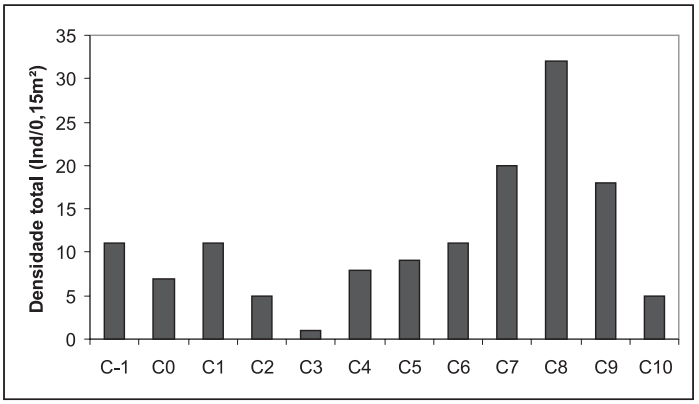


Figura 6 – Densidade total da macrofauna bentônica nos pontos ao longo do perfil da Praia do Capri (C)

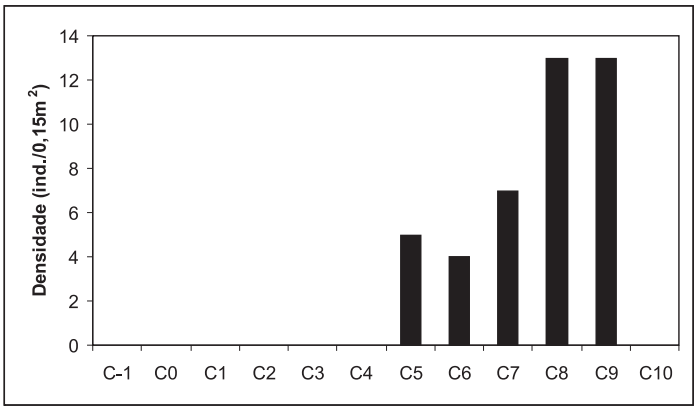


Figura 7 – Densidade de *Scolelepis goodbodyi* nos pontos ao longo do perfil da Praia do Capri (C)

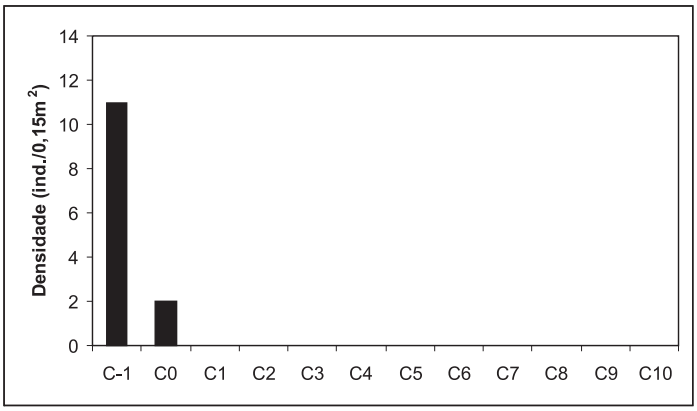


Figura 8 – Densidade de uma espécie de coleóptera nos pontos ao longo do perfil da Praia do Capri (C)

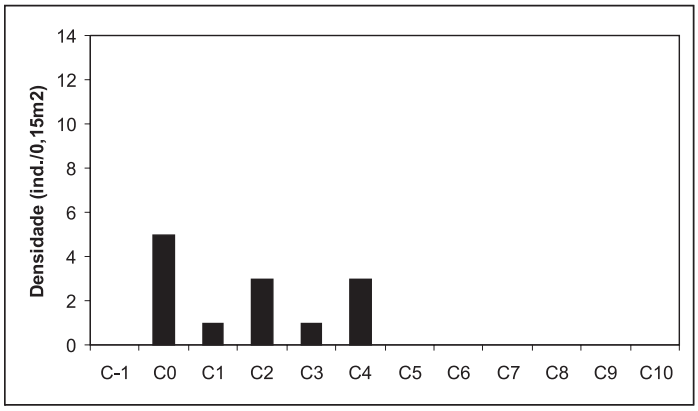


Figura 9 – Densidade de *Platorchestia monodi* nos pontos ao longo do perfil da Praia do Capri (C)

Na praia estuarina do Capri o sedimento arenoso tendeu a ser homogêneo, mas os valores de umidade e as porcentagens de matéria orgânica e carbonato de cálcio aumentaram na porção inferior do perfil. Essa tendência de variação foi esperada, em função da posição da praia na Baía da Babitonga, a declividade do perfil e a variação do nível de maré. Nessa situação, o aumento da densidade total da macrofauna bentônica foi reforçado pela presença do poliqueta *Scolelepis goodbodyi*, dominante na porção inferior do perfil. As distribuições de *Platorchestia monodi* e a espécie de coleóptera podem ser atribuídas à adaptação em ambientes com características terrestres, como é o caso da porção superior do perfil, com feições contrárias às da porção inferior.

Outra característica da macrofauna bentônica encontrada na Praia do Capri é a baixa densidade de organismos quando comparada com praias expostas oceânicas da ilha de São Francisco do Sul (SOARES, 2003) e com praias estuarinas do Estado do Paraná (BORZONE *et al.*, 2003) e da Baía da Babitonga (ALMEIDA *et al.*, 2005).

CONCLUSÃO

Em geral, a Praia do Capri pode ser reconhecida como um ambiente de características estuarinas, condicionada essencialmente pela variação de maré, mas que também teve influência do sistema oceânico adjacente por meio da incidência de ondas no inverno. Nesse contexto, a macrofauna bentônica apresentou padrões de distribuição característicos de praias estuarinas próximas à desembocadura da Baía da Babitonga (ALMEIDA *et al.*, 2005).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. P. *et al*. Macrofauna bentônica na Praia do Capri – Baía da Babitonga, Santa Catarina. *In*: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVILLE, 10., Joinville. **Anais...** Joinville: Editora Univille, 2005. v. 1, p. 59-59.

BORZONE, C. A. *et al*. Macrobenthic intertidal communities from waves to tide dominated beach environments. A case study in two Brazilian beachs. **J. Coastal Res.**, v. 35, p. 472-480, 2003.

DEAN, W. E. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 44, p. 242-248, 1974.

HORN FILHO, N. O. **O Quartenário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina –** Aspectos geológicos, evolutivos e ambientais. Porto Alegre, 1997. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

OMENA, E. P.; AMARAL, A. C. Z. Sandy beach morphodynamic and polychaeta fauna in southeast Brazil. **J. Coastal Res.**, v. 35, p. 431-440, 2003.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **O planeta azul:** Uma introdução às ciências marinhas. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SHORT, A. D. The role of wave height, period, slope, tide range and embaymentisation in beach classifications: A review. **Revista Chilena de História Natural**, v. 69, p. 589-604, 1996.

SOARES, A. G. **Sandy bench morphodynamics and macrobenthic communities in temperate, subtropical and tropical regions –** A macroecological approach. South Africa, 2003. Doctor Thesis – Faculty of Science, University of Port Elizabeth.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard Blücher / Editora da Universidade de São Paulo, 1973.

TANNER, W. F. Environmental clastic granulometry. *In*: TANNER, W. F. (Ed.). **Florida Survey Special Publication N.° 40**. 1995. p. 146.

Estudo das respostas de *Alouatta guariba clamitans* (CABRERA, 1940) aos estímulos de vocalização com a utilização de *playback*, em fragmentos de mata atlântica nos municípios de São Francisco do Sul e Joinville (SC)

Juliana dos Santos[1]
Sidnei da Silva Dornelles[2]

Resumo: Os bugios (gênero *Alouatta*) são há muito conhecidos como um dos mais notáveis primatas que emitem vocalizações. A vocalização é a característica marcante desse gênero, que emite um impressionante rugido, produzido pelo osso hióide, o qual funciona como uma caixa de ressonância amplificadora de som. Nesse sentido, foi estudado o comportamento de dois grupos de bugios-ruivos, *A. guariba clamitans*, com a finalidade de analisar sua resposta ante a utilização de *playback* (reprodução sonora), avaliando seu padrão diurno de vocalização em ambiente natural. Os grupos estudados encontram-se um na cidade de São Francisco do Sul e outro em Joinville (SC) e foram pesquisados desde maio de 2005, envolvendo reproduções com a utilização de *playback* e observações feitas ao longo de diversas expedições. A técnica de *playback* foi utilizada conforme o avistamento do grupo. A reprodução utilizada possuía duração de 10 min, sendo emitida a cada 30 min. Todos os registros, até o presente momento, implicam perturbação geral dos grupos estudados. Com o passar das expedições verificou-se uma perturbação cada vez maior dos indivíduos em observação, principalmente do macho adulto, o que não era notado no início da pesquisa. Ainda não foi registrada nenhuma resposta vocal ante a utilização das gravações.

Palavras-chave: *Alouatta guariba clamitans*; vocalização; *playback*.

INTRODUÇÃO

A família Atelidae compreende os primatas neotropicais de maior tamanho, na qual está inserido o gênero *Alouatta* (MENDES, 1985). Em geral os grupos desse gênero são intolerantes entre si e vocalizam agressivamente quando se encontram. A vocalização é uma característica marcante entre eles e é produzida pelo osso hióide, que funciona como uma caixa de ressonância amplificadora de som, e pode ser ouvida a 5 km de distância (BICCA MARQUES e CALEGARO MARQUES, 1988).

O gênero apresenta várias freqüências de vocalização, sendo a emissão agressiva – o rugido – a mais significante com relação à quantidade de reproduções. É a característica mais evidente do gênero e tem sido considerada apenas um mecanismo de comunicação intergrupal. Esses primatas formam bandos ou grupos de diversos tamanhos, dependendo da espécie, variando de 3 a 8 indivíduos, geralmente com um único macho adulto (CHIARELLO, 1995).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.

Estudou-se o comportamento de dois grupos de bugios-ruivos, *A. g. clamitans*, com a finalidade de analisar sua resposta ante a utilização de *playback*, avaliando seu padrão diurno de vocalização em ambiente natural.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi inicialmente realizado em um remanescente de floresta ombrófila densa submontana na localidade do distrito do Saí, no município de São Francisco do Sul (26°12'30" S, 48°42'36" W), na região nordeste do Estado de Santa Catarina, desde abril de 2005. No decorrer da pesquisa, a área de estudo foi ampliada, estendendo-se a fragmentos florestais no município de Joinville, caracterizados de forma geral como floresta ombrófila densa, parte integrante do domínio da mata atlântica. Esse tipo de vegetação cobria originalmente quase a totalidade da extensão desse município, hoje muito afetada pela atividade antrópica, assim como no município de São Francisco do Sul.

Este estudo acompanhou dois grupos de *A. g clamitans* em ambiente natural em diferentes sítios de observação, tendo a região do Distrito do Saí como sítio 1 e Joinville como sítio 2. No decorrer das observações, reproduções sonoras foram emitidas com a utilização de *playback*.

Quinzenalmente foram realizados dois dias de amostragem. A coleta ocorreu entre as 9 e as 17 h, com 8 h de observação. No entanto apenas cerca de metade desse total pôde ser aproveitado, por eventuais problemas como chuva forte e perda dos animais.

A técnica de *playback* foi utilizada conforme o avistamento do grupo, iniciando as observações referentes ao episódio, analisando os efeitos comportamentais decorrentes aos estímulos produzidos e também registrando vocalizações percebidas fora do alcance de observação. A reprodução sonora utilizada tinha duração de 10 min e era emitida em intervalos de 30 min, caracterizando amostragem de varredura instantânea. Durante os intervalos efetuou-se amostragem animal focal no macho dominante. Para cada reprodução observada foram, sempre que possível, anotadas as seguintes informações: horário (início e término da emissão), duração, distância aproximada e localização na área de estudo, relacionada ainda à distância *playback* X bugio (medida horizontalmente), classificada em três categorias: muito próximo, próximo e distante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os registros até o presente momento implicam perturbação geral dos grupos estudados; estes interromperam momentaneamente suas atividades, buscando a origem do som. O deslocamento era contínuo até a proximidade do *playback*, e verificou-se em vários episódios defecação ao longo da reprodução sonora. No decorrer da pesquisa, notou-se cada vez mais a perturbação dos indivíduos observados com relação à reprodução, que estava sendo feita todos os fins de semana, principalmente no sítio 1.

Todos os registros observados durante as saídas feitas no sítio 1 tiveram uma evolução com relação à resposta dos indivíduos observados. No início estes mostravam curiosidade em saber a origem do rugido reproduzido, sendo registradas alturas inferiores à média do grupo. No decorrer do estudo, verificaram-se mudanças no comportamento, principalmente do macho dominante, que teve como atitude primordial proteger o grupo, deslocando-se em sentido contrário a este. Nesse sítio não houve registro de interação social, independentemente do método usado, o que pode estar relacionado com a grande área de uso do grupo e a inexistência de registros de encontros intergrupais.

Totalizaram-se cerca de 28 h de reprodução exercida com o auxílio do *playback*, divididas em 50 min por dia de saída. Não houve mais repetições no mesmo dia a fim de não interferir na atividade diária dos indivíduos e também para não deixá-los estressados. Ainda não foi registrada nenhuma resposta vocal ante a utilização das gravações. Mitani e Stuht (1998, *apud* OLIVEIRA, 2002) propunham uma correlação negativa entre a resposta dessas vocalizações e o tamanho da área de uso em primatas, indicando que freqüências mais adequadas à transmissão a longas distâncias estão presentes em espécies que de fato possuem necessidade de propagar chamado a vizinhos mais distantes.

No sítio 1 essa proposição não é verificada, pois o tamanho da área de uso dos animais é relativamente grande; assim é necessária a vocalização a vizinhos distantes e, no entanto, não se obtiveram registros. Zimmermann (1995, *apud* OLIVEIRA, 2002), por sua vez, verificou que em prossímios noturnos esses chamados possuem relações estruturais (freqüência, número de harmônicos, taxa de repetição) não só com a filogenia das espécies estudadas mas também com a redução de detecção por predadores e o tamanho da área de uso, sem contudo evidenciarem alguma relação com a estrutura do hábitat (floresta ou savana).

Todavia no sítio 2 essa interação social foi registrada em todos os momentos em campo, o que pode estar relacionado ao tamanho da área de uso, inferior ao sítio 1, a encontros intergrupais e à forte pressão antrópica exercida nessa localidade. No entanto características como deslocamento, proximidade e perturbação foram menos notadas.

A maioria dos autores concordou com a proposta inicial de Carpenter (1934, *apud* OLIVEIRA, 2002) de que os rugidos dos bugios atuavam basicamente como um mecanismo de espaçamento em uma espécie não territorial: grupos vizinhos cujas áreas de uso se sobrepusessem se evitariam mutuamente por intermédio das vocalizações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica dessas vocalizações ainda é pouco compreendida, e, como visto em outras espécies, esse pode ser um ramo de estudo sobre o comportamento comunicativo dos bugios particularmente esclarecedor e proveitoso.

REFERÊNCIAS

BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. Vocalizações de *Alouatta caraya* (Primate, Cebidae). **Ciência Agronômica**, Rio Branco, 1988.

CHIARELLO, A. G. Os reis do barulho. **Revista Ciência Hoje**, v. 18, n. 107, 1995.

MENDES, S. L. **Uso do espaço, padrões de atividades diárias e organização social de *Alouatta fusca* (Primates, cebidae) em Caratinga – MG**. Brasília, 1985. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília.

OLIVEIRA, D. A. G. **Vocalizações de longo alcance de *Alouatta fusca clamitans* e *Alouatta belzebul belzeul*:** Estrutura e contexto. São Paulo, 2002. 155 f. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental) – Universidade de São Paulo.

Avaliação de diferentes tratamentos térmicos do composto residual de *Pleurotus ostreatus* para uso no cultivo de *Agaricus blazei*

Liliane Jacinto Zerger[1]
Elisabeth Wisbeck[2]
Sandra Aparecida Furlan[3]
Regina Maria Miranda Gern[4]

Resumo: A palha de bananeira, um resíduo agroindustrial encontrado na região nordeste de Santa Catarina, pode ser utilizada como substrato para produzir corpos frutíferos da espécie *Pleurotus ostreatus*. Durante o processo de colonização fúngica da palha e de frutificação de *P. ostreatus* ocorre liberação de compostos de carbono, pela ação de enzimas lignocelulolíticas, reduzindo a relação C:N e degradando o complexo lignocelulósico da palha. O composto residual torna-se, então, um substrato com uma composição, em termos de carbono e nitrogênio, muito próxima à exigida por *Agaricus blazei*. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tratamentos térmicos no composto residual de *P. ostreatus* para uso no cultivo de *A. blazei*. O composto residual foi submetido a diferentes processos de pasteurização: vapor de água por 1 h, 65°C por 4 h e 65°C por 8 h. Os resultados foram avaliados quanto ao nível de contaminação do substrato após a inoculação e quanto à eficiência biológica e rendimento obtidos após o cultivo. Os melhores resultados, 75% de rendimento e 7,0% de eficiência biológica, foram obtidos com pasteurização em vapor de água por 1 h.

Palavras-chave: *Pleurotus ostreatus*; *Agaricus blazei*; composto residual.

INTRODUÇÃO

A reciclagem de resíduos é de extrema importância nas atividades agroindustriais. Dessa maneira, a agregação de valor a resíduos que antes seriam descartados favorece o crescimento da economia e da agricultura familiar, uma das principais atividades exercidas no norte catarinense (SANTA CATARINA, 2002).

Uma alternativa para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais é o cultivo de cogumelos comestíveis (RAJARATHNAM *et al*., 1992). A palha de bananeira, resíduo agroindustrial abundante no norte de Santa Catarina, vem sendo investigado para a produção de *Pleurotus ostreatus* (SANTOS, 2000; BONATTI, 2001; SILVEIRA, 2003).

Durante o processo de colonização fúngica da palha e da frutificação de *P. ostreatus* ocorre liberação de compostos de carbono, pela ação de enzimas lignocelulolíticas, reduzindo a relação C:N e degradando o complexo lignocelulósico da palha. O composto residual torna-se, então, um substrato com uma composição, em termos de carbono e nitrogênio, muito próxima à exigida por outra espécie de fungo, o *Agaricus blazei*.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tratamentos térmicos no composto residual de *P. ostreatus* para uso no cultivo de *A. blazei*.

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Engenharia Química e Química Industrial da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.

METODOLOGIA

Microrganismos e manutenção

Pleurotus ostreatus DSM 1833 e *Agaricus blazei* foram os microrganismos utilizados nos experimentos. Mantiveram-se as linhagens em meio TDA (FURLAN *et al*., 1997) a 4°C. Os repiques foram realizados a cada três meses.

Obtenção do substrato residual de *P. ostreatus*

O substrato palha de bananeira foi imerso em água por 12 h, e o excesso de água foi drenado por 2 h. Adicionaram-se 5% de farelo de arroz a 150 g de substrato seco, os quais foram acondicionados em pacotes de polipropileno. Os pacotes foram submetidos à pasteurização em vapor de água por 1 h, resfriados, inoculados com 10% de inóculo e incubados a 25°C até a colonização do substrato pelo micélio fúngico. Em seguida, transferiram-se os pacotes para a câmara de frutificação com controle automático de temperatura (25°C), umidade relativa do ar (95%) e 12 h/luz. Após a colheita dos corpos frutíferos de *P. ostreatus*, o substrato residual foi seco a 90°C por 24 h para ser utilizado na produção de *Agaricus blazei*.

Tratamentos do substrato residual de *P. ostreatus*

O substrato residual foi imerso em água por 12 h, e o excesso de água foi drenado por 2 h. Adicionaram-se 10% de farelo de arroz e 1,3% de $CaCO_3$ a 100 g de substrato seco, os quais foram acondicionados em pacotes de polipropileno. Submeteram-se os pacotes a diferentes processos de pasteurização: (1) vapor de água por 1 h; (2) 65ºC por 4 h; (3) 65ºC por 8 h.

Os pacotes foram então inoculados com 10% (massa de substrato) de inóculo e incubados a 25ºC até a colonização do substrato pelo micélio fúngico. Após a completa colonização, os pacotes foram alocados na câmara de frutificação, cobertos com terra de subsolo e mantidos a 25°C, 85% de umidade relativa do ar e 12 h/luz, controlados automaticamente.

Metodologia utilizada nos cálculos

Realizaram-se os cálculos para análise de rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%) depois de 30 e 60 dias de cultivo, após a cobertura do substrato. Os corpos frutíferos de *Agaricus blazei* foram pesados frescos e secos a 40°C por 24 h. Os cálculos foram feitos de acordo com as equações:

$$R(\%) = \frac{\text{massa de corpos frutíferos frescos}}{\text{massa de substrato seco}} \text{ x } 100$$

$$EB(\%) = \frac{\text{massa de corpos frutíferos secos}}{\text{massa de substrato seco}} \text{ x } 100$$

Análise estatística

Os valores obtidos foram analisados por meio do teste estatístico Q de Dixon (RORABACHER, 1991). A existência de diferença significativa entre as médias dos valores de R% e EB% obtidos para os diferentes processos de pasteurização foi determinada pelo teste Análise de Variância (ANOVA), no nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra os resultados em termos de rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%), obtidos após 30 dias de cultivo de *A. blazei* em substrato residual de *P. ostreatus* tratado termicamente utilizando diferentes processos de pasteurização.

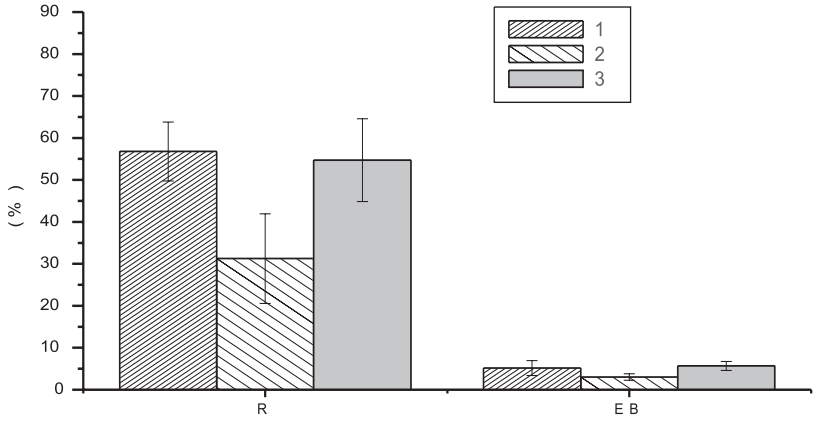


Figura 1 – Rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%) de *A. blazei*, cultivado em substrato residual de *P. ostreatus* tratado por pasteurização em vapor de água por 1 h (1), a 65°C por 4 h (2) e a 65°C por 8 h (3)

De acordo com a figura 1, verifica-se que entre os processos de pasteurização 1 e 3 não houve diferença significativa quanto ao rendimento, que foi de aproximadamente 55%, e com o processo 2 chegou-se a apenas 30%. Quanto à EB, não houve diferença significativa entre os processos, que apresentaram valores em torno de 4,6%. No entanto os tempos para completa colonização do substrato pelo micélio de *A. blazei* variaram entre 19, 24 e 27 dias, respectivamente, para os processos 1, 2 e 3. A exposição dos substratos a um maior tempo de pasteurização pode ter propiciado a solubilização de substâncias que inibiram o crescimento de *A. Blazei*, favorecendo o aparecimento de contaminantes.

Com base nesses dados, a pasteurização em vapor de água por 1 h foi selecionada como o processo de tratamento térmico do substrato residual de *P. ostreatus* para a produção de *A. blazei*, por não propiciar a contaminação e por ser mais viável economicamente, uma vez que nesse processo não é necessário controlar a temperatura, podendo ser utilizado um equipamento mais simples que um pasteurizador automatizado.

O processo 1 (pasteurização em vapor de água por 1 h) foi comparado com o processo de esterilização em autoclave a 121°C por 1 h (LIBARDI JR. *et al*., 2005).

As condições de cultivo para os substratos pasteurizado e autoclavado foram as mesmas, porém para esses experimentos os valores de R% e EB% foram calculados após 60 dias de cultivo.

A figura 2 apresenta os resultados em termos de rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%) de *A. blazei* obtidos após 60 dias de cultivo no processo de pasteurização em vapor de água por 1 h e esterilização em autoclave a 121°C por 1 h.

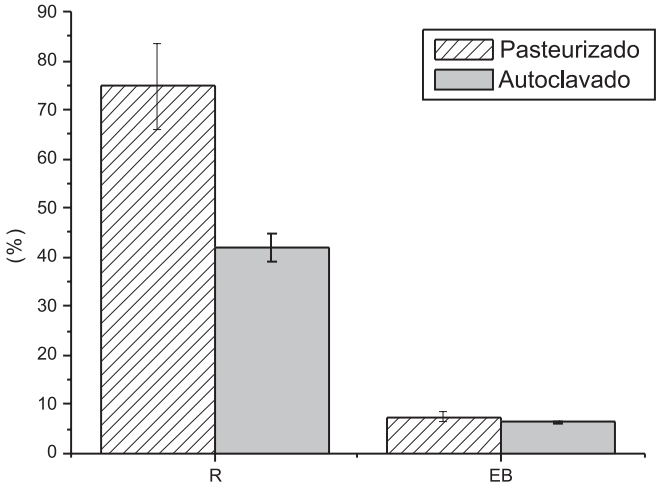


Figura 2 – Rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%) de *A. blazei* cultivado em substrato residual de *P. ostreatus* tratado por pasteurização em vapor de água por 1 h e por esterilização em autoclave a 121°C por 1 h

Na figura 2 observa-se que o substrato pasteurizado apresentou 75% de rendimento, valor 33% superior ao encontrado por Libardi Junior *et al.* (2005) com o substrato autoclavado. Verifica-se ainda que uma eficiência biológica em torno de 7,0% foi obtida, independentemente do tratamento térmico utilizado.

CONCLUSÃO

O substrato residual de *P. ostreatus* pasteurizado em vapor de água por 1 h a 100°C apresentou 75% e 7,0% de rendimento e eficiência biológica, respectivamente, em 60 dias de cultivo.

Os substratos residuais pasteurizados e autoclavados tiveram produtividade de 1,25 e 0,7 g de corpos frutíferos frescos/dia, respectivamente, em relação ao rendimento, e 7,0% de eficiência biológica.

O processo de pasteurização em vapor de água por 1 h, além de apresentar o melhor rendimento, foi selecionado por ser mais simples e mais viável economicamente.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushroom strains abble to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

LIBARDI JUNIOR, N. *et al*. Cultivo integrado de cogumelos do gênero *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei*. *In*: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., 20 a 25 nov. 2005, Caxambu (MG). CD-ROM.

RAJARATHNAM, S.; SHASHIREKA, M. N.; BANO, Z. Biopotentialities of the Basidiomacromycetes. **Advances in Applied Microbiology**, v. 37, p. 233-361, 1992.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: Critical values of Dixon's "Q" parameter and related subrange ratios at the 95% confidence level. **Anal. Chem.**, v. 63, p. 139-146, 1991.

SANTA CATARINA. **Programa Catarinense de Bionegócio – Termo de Referência**. 2002.

SANTOS, V. M. C. S. **Contribuição ao estudo da produção de *Pleurotus* spp. em resíduos lignocelulósicos**. Florianópolis, 2000. 149 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVEIRA, M. L. **Comparação entre o desempenho de inóculo sólido e inóculo líquido para o cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. 90 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina.

Diversidade florística de macrófitas aquáticas do Rio Cachoeira, Joinville (SC)

Luís Fernando P. Fusinato[1]
João Carlos F. de Melo Jr.[2]

Resumo: O Rio Cachoeira, considerado um dos principais recursos hídricos do município de Joinville (SC), tanto por sua importância histórica quanto pela abrangência de sua área de drenagem, apresenta canal principal com 14,9 km de extensão e está localizado em área de planície dentro da porção urbanizada da cidade. Esta pesquisa objetiva conhecer a diversidade específica de macrófitas aquáticas do referido ambiente lótico. Os dados florísticos foram obtidos por meio de coleta de material botânico fértil em 10 pontos de coleta (da nascente à foz) e por registro das formas biológicas das espécies encontradas. Os resultados indicam a presença de 58 espécies distribuídas em 23 famílias, sendo Cyperaceae, Poaceae e Asteraceae as mais representativas em número de espécies e Pontederiaceae, Alismataceae e Balsaminaceae as de maior distribuição nos pontos de amostragem. Plantas anfíbias e emergentes configuram-se como as formas biológicas predominantes, sendo as flutuantes livres e submersas fixas mais incomuns. Conclui-se que o rio em estudo apresenta baixa diversidade específica de macrófitas e que, conforme a literatura, as espécies *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav., *Eicchornia crassipes* (Mart.) Solms, *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schlecht., *Cyperus* spp. e *Polygonum* spp. são consideradas bioindicadoras da baixa qualidade da água e do crescente processo de eutrofização do corpo hídrico.

Palavras-chave: Macrófitas aquáticas; florística; Rio Cachoeira.

INTRODUÇÃO

Conforme Fundema (1991), o Rio Cachoeira é um dos principais recursos hídricos da cidade de Joinville, tendo sido navegável quatro décadas atrás. É considerado de classe 3, isto é, suas águas deveriam ser usadas para abastecimento doméstico, irrigação de culturas e dessedentação de animais. Esse rio contribui para a terceira maior formação de águas marinhas de interiores do litoral catarinense, conhecida como complexo hídrico da Baía da Babitonga. As principais fontes de poluição que comprometem a qualidade ambiental do rio são, em ordem decrescente, os resíduos industriais, os esgotos domésticos, as águas de drenagem superficial, o lançamento de lixo em locais pontuais, a retirada de grande parte da mata ciliar e a ocupação de áreas próximo às nascentes (COSTA, 2002).

Nesse contexto, são importantes os estudos sobre macrófitas aquáticas em ecossistemas aquáticos continentais, os quais podem subsidiar a criação de planos de manejo de ambientes aquáticos já alterados pela ação antrópica (THOMAZ e BINI, 2003). Segundo Hoehne (1979), Esteves (1998) e Pedralli (2003), as macrófitas aquáticas podem ser utilizadas como bioindicadoras de qualidade da água em ambientes lóticos e lênticos, uma vez que se faz conhecida a florística da comunidade de plantas que habitam determinado corpo hídrico, assim como as condições físico-químicas que limitam sua ocorrência e crescimento (PEDRALLI, 2003).

Este trabalho objetivou conhecer a diversidade específica de macrófitas aquáticas ao longo do curso do Rio Cachoeira em Joinville, caracterizando suas formas biológicas, além de contribuir para o conhecimento da flora aquática do Estado e subsidiar ações futuras voltadas ao controle da poluição de corpos hídricos do município por parte dos órgãos competentes.

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

Área de estudo

O Rio Cachoeira, com extensão de 14,9 km e 84,82 km^2 de área de drenagem, tem suas nascentes no bairro Costa e Silva e está totalmente inserido na região urbana do município (figura 1) (COSTA, 2002; FATMA, 2002). Apresenta-se numa área relativamente plana, estando as nascentes em altitudes de 40 m e a maior porção do canal principal entre 5 e 15 m de altitude. Remanescentes de manguezais em áreas estuarinas caracterizam a foz do rio. A região na qual está situado apresenta clima mesotérmico úmido caracterizado por verão quente, segundo a classificação de Köeppen, temperatura média anual de 19,8ºC com máxima absoluta de 39,0ºC e índice de pluviosidade médio anual variando entre 1.800 e 2.200 mm (EPAGRI, 2002).

Florística de macrófitas aquáticas

Macrófitas aquáticas são todos os vegetais herbáceos (LINS *et al.*, 1989) cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por diversos meses, todos os anos, total ou parcialmente submersas ou flutuantes em água doce ou salobra, além de serem visíveis a olho nu (COOK, 1974; FASSET, 1957; IRGANG e GASTAL JR., 1996).

O levantamento florístico desse grupo foi realizado ao longo de todo o curso do Rio Cachoeira, sendo dividido em 10 pontos de coleta eqüidistantes. As formas biológicas foram determinadas *in loco* com base no contato da planta com a água (RAUNKIAER, *apud* BRAUN-BLANQUET, 1928) e pela sua posição em relação à zonação aquática (ODUM, 1988) (figura 2). A identificação das espécies baseou-se em comparação com o Herbário UPCB-UFPR, na literatura específica e chaves taxonômicas (FASSET, 1957; HOEHNE, 1979; CHASE e SENDULSKY, 1991; IRGANG e GASTAL JR., 1996; SCREMIN-DIAS *et al.*, 1999; POTT e POTT, 2000) e na consulta a especialistas. O material botânico processado encontra-se tombado no Herbário Joinvillea da UNIVILLE.

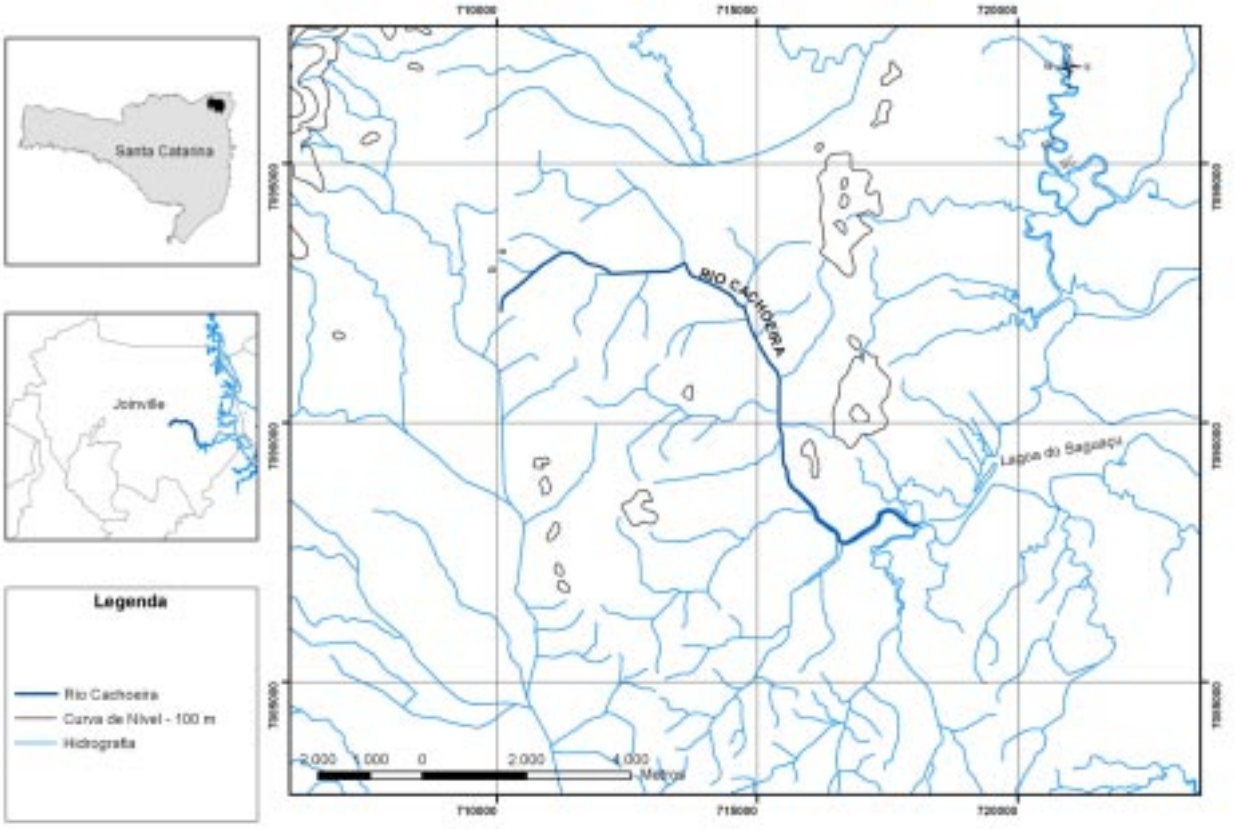


Figura 1 – Localização do Rio Cachoeira, Joinville (SC)
Fonte: Centro de Cartografia Digital e Sistema de Informações Geográficas – UNIVILLE

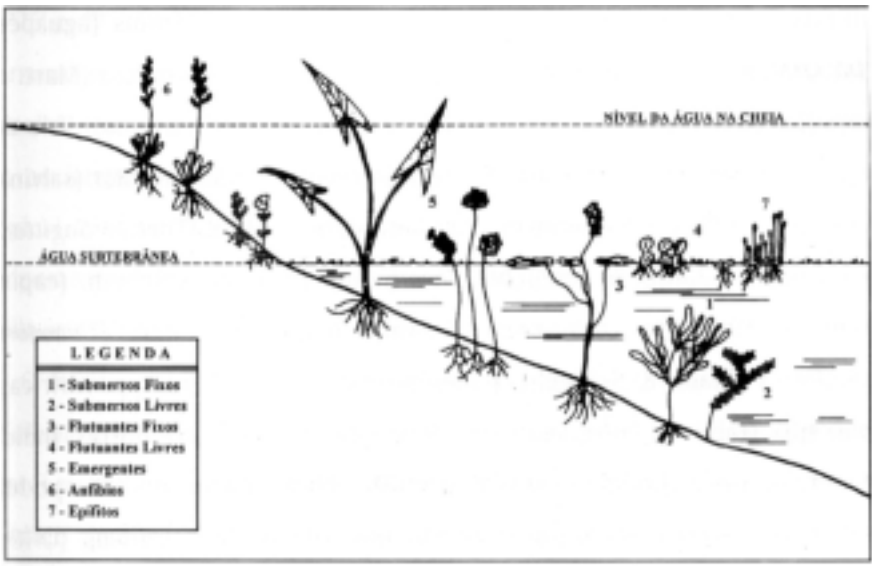


Figura 2 – Caracterização das formas biológicas
Fonte: Pedralli (2003)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico realizado revelou uma diversidade específica de 59 espécies distribuídas em 48 gêneros e agrupadas em 23 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Cyperaceae e Poaceae, ambas com 12 espécies, e Asteraceae, somando 9 espécies. Entretanto representantes das famílias Pontederiaceae, Alismataceae e Balsaminaceae fizeram-se presentes em pelo menos 50% dos pontos amostrados, tendo assim a maior distribuição ao longo do curso do rio (tabela 1).

Plantas anfíbias configuraram-se como a forma biológica preponderante, correspondendo a 86,2% das espécies encontradas. Plantas emergentes, flutuantes fixas e flutuantes livres obtiveram baixa representatividade em número de espécies, correspondendo a 10,3%, 1,7% e 1,7%, respectivamente, do total de 58 espécies catalogadas (tabela 1).

Tabela 1 – Macrófitas aquáticas ocorrentes no Rio Cachoeira, Joinville (SC)

Família / Espécies	Forma biológica	Pontos de coleta									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alismataceae											
Sagittaria montevidensis Bercht. & Schltdl.	E		x		x	x		x	x		
Amaranthaceae											
*Alternathera philoxeroides (*Mait.) Grisels	E		x			x		x			x
Amaranthus lividus L.	A						x	x			
Apiaceae											
Centella asiatica (L.) Vibon	E	x									
Hidrocotyle leucocephala Cham. et Schlecht	A							x			
Hidrocotyle verticillata Thunb.	E										x
Asteraceae											
Aspilia montevidensis (Spreng.) Kuntze	A	x						x			
Erechitites cf. valerianaefolia (Wolf.) DC.	A						x				
Eupatorium macrocephalum Less.	A					x		x			
Galinsoga parsiflora Cav.	A							x			
Jaegeria hirta (Lag.) Less.	A							x			
Soliva anthemifolia (Juss.) Sweet	A							x			
Sonchus oleraceus L.	A							x			
Spaghneticola trilobata (L.) Prusk	A			x			x				
Vernomia polyathes Less.	A			x			x				
Balsaminaceae											
Impatiens balsamina Hook. f.	A			x	x	x	x	x			

Continuação da tabela 1

Família Espécies	Forma biológica	Pontos de coleta									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brassicaceae											
Cardamine bonariensis Pers.	A		x					x			
Caparaceae											
Cleome hassleriana Chodat	A						x				
Commelinaceae											
Commelina diffusa Burm. F	A						x				
Convolvulaceae											
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy	A						x	x			
Cyperaceae											
Cyperus andreanus Maury.	A							x			
Cyperus brevifolius (Routtb.) Hassk.	A	x						x			
Cyperus esculentus L.	A						x	x	x		
Cyperus luzulae (L.) Rtg.	A		x				x				
Cyperus meyenianus (Kunth.)	A						x				
Cyperus prolixus H.B.K.	A						x	x			
Cyperus virens Miche.	A							x			
Cyperus sp.	A						x				
Fimbristylis sp.	A	x									
Psilocarya robusta (Kunth.) Ness.	A						x				
Rhynchospora sp.	A	x									
Scleria cf melaleuca Rchb.	E	x									
Fabaceae											
Vigna sp.	A							x			
Lythraceae											
Cuphea carthagenesis (Jack.) J.F Macbr.	A						x				
Malvaceae											
Sida carpinifolia L.f.	A						x	x			
Piperaceae											
Piperomia pelucida (L.) Kunth	A						x	x			
Poaceae											
Bachiaria brizantha (A. Richi.) Stapf	A							x			
Bachiaria subquadripara (Trin) Hitchc.	A					x			x		
Coix lacryma-jobi L.	A							x			
Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler	A						x				
Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv	A							x			
Panicum laxom Swartz	A							x			
Panicum maximum Jacq.	A							x	x		
Panicum sp.	A	x									
Paspalum sp.	A						x				
Pennisetum purpureum Schumach	A		x	x	x	x					
Setaria geniculata P. Beuav	A							x			
Sorgum sp.	A					x					
Polygonaceae											
Polygonum hidropiperoides Michx.	E	x	x					x			
Pontederiaceae											
Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.	FF/A		x	x	x	x		x	x		
Eicchornia crassipes (Mart.) Solms	FL							x		x	x
Rubiaceae											
Diodia alata Aubl.	A							x			
Schizaeaceae											
Anemia phyllitidis (L.) Sw.	A	x									
Ligodium volubile Sw.	A	x									
Solanaceae											
Solanum americanum Mill.	A						x	x			
Urticaceae											
Pilea microphyla Liebm.	A						x				
Verbenaceae											
Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl	A						x				
Zingiberaceae											
Hedichium coronarium J. Konig.	A						x				

A – anfíbia; E – emergente; FF – flutuante fixa; FL – flutuante livre

Comparando-se os dados obtidos com levantamentos de macrófitas aquáticas realizados em outras localidades, percebe-se que o Rio Cachoeira apresenta baixa diversidade de plantas pertencentes a esse grupo, principalmente quando se consideram as plantas *euhidrófias*, as quais se restringem a *Sagittaria montevidensis*, *Alternathera philoxeroides*, *Centella asiatica*, *Hidrocotyle verticillata*, *Scleria cf melaleuca*, *Polygonum hidropiperoides*, *Heteranthera reniformis* e *Eicchornia crassipes*.

Souza e Melo (2005) encontraram cerca de 85 espécies de macrófitas na região do Rio Vermelho, em São Bento do Sul (SC), das quais 12 espécies também ocorrem na área de estudo do presente trabalho. Dessa forma, somando-se as listas já mencionadas com as produzidas por Reitz (1961), Bresolin (1979), Souza *et al.* (1991/1992) e Citadini-Zanette e Aguiar (2000), entende-se que a flora aquática preliminar do Estado de Santa Catarina é composta por 197 espécies. Entretanto, quando equiparada ao trabalho da Unicamp (2005), que apresenta um total de 361 espécies para o Estado de São Paulo, nota-se a necessidade de ampliar as áreas amostrais em Santa Catarina, pois segundo Esteves (1998), por causa da maior homogeneidade térmica dos ambientes aquáticos em relação aos ecossistemas terrestres, em termos de ocorrência pode-se dizer que as macrófitas aquáticas têm distribuição geográfica cosmopolita, exceto algumas famílias com distribuição mais restrita.

Por outro lado, a baixa diversidade de macrófitas encontrada deve considerar outros fatores de influência, como os grandes impactos da ação humana ao longo do curso do rio, representados pelos rejeitos industriais e domésticos e pela supressão parcial ou total da mata ciliar. De acordo com o EIA/RIMA elaborado pela FUNDEMA (1991), as análises físico-químicas, de amostras provenientes de diferentes trechos do rio, apontam como fontes poluidoras as cargas orgânicas e tóxicas lançadas diretamente no rio e afluentes. Os rejeitos orgânicos são oriundos do lançamento de esgotos domésticos e da emissão de resíduos líquidos por parte das indústrias têxtil, farmacêutica e alimentícia. As indústrias metal-mecânicas e de plásticos contribuem com a descarga de efluentes considerados tóxicos ao meio aquático, destacando-se os metais pesados (Cu, Cr, Fe, Pb, Ni e Zn) e cianetos em grandes concentrações.

Resultados similares são mostrados no levantamento realizado por Lins *et al.* (1989), indicando a presença de 56 espécies numa área influenciada pelo lançamento de rejeitos líquidos emitidos por duas fábricas de alumínio no município de Barbacena (PA).

Conforme Pedralli (2003) e Murphy (2000), a ocorrência de determinadas espécies pode indicar a má qualidade da água do corpo hídrico, comprometendo seu uso. Corroborando com o referido autor, foram evidenciadas no Rio Cachoeira tais espécies bioindicadoras, entre as quais podem ser citadas: *Sagittaria montevidensis* (chapéu-de-couro), *Eicchornia crassipes* (aguapé), *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), *Cyperus* spp. (tiririca), *Polygonum* (erva-de-bicho) e *Hedichium coronarium* (lírio-do-brejo). Destas, *S. montevidensis* apresenta-se em 50% dos pontos amostrados, ao lado de *Heteranthera reniformis*, distribuída em 60% dos pontos.

Em termos visuais a maior abundância de macrófitas aquáticas ocorreu no curso médio do rio (bairros Costa e Silva, Saguaçu e Centro), o que pode estar relacionado ao aumento de nutrientes na água provenientes do elevado número de emissores de rejeitos domésticos.

A partir do ponto 8, isto é, caminhando-se em direção à foz do rio, poucas espécies foram observadas, destacando-se *E. crassipes*, muito provavelmente por ser uma planta flutuante, o que possibilita seu deslocamento conforme a subida ou a descida do nível da água, pois, conforme FATMA (2002), em períodos de subida de maré é possível notar a inversão do fluxo de suas águas até quase a metade de seu percurso, em virtude da entrada de água salgada pelo canal.

De forma geral, a presença de espécies pioneiras e invasoras configurou-se como uma constante em todos os pontos de coleta, evidenciando o alto grau de antropização do ambiente. Esse aspecto deve ser amplamente considerado, principalmente pelo fato de o Cachoeira ser um importante rio do município, que possui valor não só histórico, mas também ecológico, ao passo que as macrófitas representam uma das comunidades mais produtivas dos ecossistemas aquáticos (POMPÊO e MOSCHINI-CARLOS, 2003), além de apresentarem inúmeros nichos para espécies animais existentes no local.

Considerando esse fator, Pedralli (2003) recomenda a implantação de mais estudos visando à indicação de outras espécies de macrófitas como bioindicadoras da qualidade da água, no que tange às pesquisas limnológicas, botânicas e ecológicas no Brasil, especialmente em função da proposição de políticas relacionadas à gestão de recursos hídricos.

De forma complementar Tockner (1999) sugere que as políticas de conservação devem considerar não só a riqueza de espécies, mas também a variabilidade ambiental e a substituição de espécies nos corpos hídricos, gerando mais subsídios para o delineamento de áreas prioritárias em planos de conservação.

REFERÊNCIAS

BRAUN-BLANQUET, J. **Pflzensoziologie**. Berlim: Springer, 1928.

BRESOLIN, A. Flora da restinga da ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, v. 10, p. 1-56, 1979.

CHASE, A.; SENDULSKY, T. **Primeiro livro de gramíneas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1991.

CITADINI-ZANETTE, V.; AGUIAR, A. J. Projeto mar catarinense – Gerenciamento costeiro: Macrófitas aquáticas. **Rev. Tecnol. Ambiente**, Criciúma, v. 6, n. 1, p. 65-73, 2000.

COOK, C. D. K. **Water plants of the world**. Hague: W. Junk, 1974.

COSTA, B. S. (Org.). **Rio Cachoeira, diagnóstico ambiental preliminar**. Joinville: CASAN, 2002.

EPAGRI. **Dados normais da estação meteorológica da UNIVILLE**. Florianópolis, 2002.

ESTEVES, F. de Assis. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FASSET, N. C. **A manual of aquatic plants**. Madison University of Wisconsin, 1957.

FATMA. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA / GTZ, 2002.

FUNDEMA. **Relatório de EIA/RIMA de Joinville**. Joinville, 1991. 2 v.

HOEHNE, F. C. **Plantas aquáticas**. São Paulo: Instituto de Botânica / Sec. Agric., 1979.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre: Botânica / UFRGS, 1996.

LINS, A. L. F. A. *et al*. Macrófitos aquáticos de uma área de Barbacena, Pará, Brasil. **Bol. Museu Paranaense Emílio Goeldi**, v. 5, n. 2, p. 135-144, 1989.

MURPHY, K. J. Predizendo alterações em ecossistemas aquáticos continentais e áreas alagáveis: O potencial de sistemas bioindicadores funcionais utilizando macrófitas aquáticas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, Maringá, v. 27, p. 7-9, 2000.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: Alternativas para usos múltiplos de reservatórios. *In:* THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. (Orgs.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: UEM, 2003.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifíton:** Aspectos ecológicos e metodológicos. São Paulo: RIMA / FAPESP, 2003.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do pantanal**. Brasília: EMBRAPA, 2000.

REITZ, R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, v. 13, p. 17-115, 1961.

SCREMIN-DIAS, E. *et al.* **Nos jardins submersos da Bodoquena:** Guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região. Campo Grande: UFMS, 1999.

SOUZA, M. L. R. *et al.* Vegetação do pontal da Daniela. Florianópolis, SC, Brasil. I – Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. **Insula**, Florianópolis, v. 21, p. 87-116, 1991/1992.

SOUZA, S. C.; MELO JR., J. C. F. Macrófitas aquáticas da região do Rio Vermelho, São Bento do Sul/SC. **Cadernos de Iniciação Científica**, v. 7, p. 79-82, 2005.

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. *In:* THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. (Orgs.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: UEM, 2003.

TOCKNER, K. Danube restoration project: Species diversity patterns across connectivity gradients in the floodpain system. **Regul. Rivers: Res. Mgmt.**, v. 15, p. 125-139, 1999.

UNICAMP. **Plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo**. Disponível em: <www.ib.unicamp.br/plant-aq-SP/plantas.html>. Acesso em: 5 dez. 2005.

O ictioplâncton presente na Baía da Babitonga (Santa Catarina – Brasil) e sua importância para a desova e o abrigo de estágios iniciais de recursos ictíicos explorados pela pesca

Micheli Duarte de Paula Costa[1]
José Maria de Souza da Conceição[2]
Marta Jussara Cremer[3]
Marcus Adonai Castro Silva[4]

Resumo: A Baía da Babitonga é um dos principais complexos estuarinos de Santa Catarina. Esse ecossistema é reconhecido em termos de renovação de recursos marinhos e estuarinos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar tal contribuição para a comunidade ictíica. As amostras foram obtidas por meio de arrastos de 2 min com rede de plâncton cônica de 40 cm de diâmetro de boca, malha de 200 µm e equipada com um fluxômetro. A temperatura (°C) e a salinidade (‰) foram medidas. Fixaram-se as amostras em formol 4%. Em laboratório determinou-se o biovolume planctônico pelo método volumétrico e depois análises qualiquantitativas do ictioplâncton foram realizadas com microscópio estereoscópico binocular. O máximo, o mínimo e o médio encontrados para as densidades de ovos e larvas foram 114,18, 0 e 12,10, e para as larvas, 59,60, 0 e 6,28. Os máximos de ovos e larvas de peixe ocorreram no mês de novembro e podem estar associados ao período de desova. Nas identificações foram encontrados os *taxa* Achiridae, Blenniidae, Carangidae, Engraulidae, Gobiidae, Haemulidae, Mugilidae, Sciaenidae, Sparidae e Sphyraenidae. Os pontos mais internos foram os que apresentaram maior abundância de ictioplâncton, o que pode ser associado à própria dinâmica do ambiente e às estratégias reprodutivas das espécies.

Palavras-chave: Ictioplâncton; Baía da Babitonga; recursos pesqueiros.

INTRODUÇÃO

Como definição, um estuário é um corpo de água costeiro e semifechado que possui uma ligação com o oceano e dentro do qual a água do mar é misturada com a água dos rios, além de ser economicamente importante pelo fato de sua alta produtividade biológica poder ser associada também ao primeiro estágio de vida de muitos organismos (MANN e LAZIER, 1996; PEREIRA, 2003). A Baía da Babitonga (figura 1) é um dos principais complexos estuarinos do sul do Brasil; localiza-se no litoral norte de Santa Catarina (FATMA/GTZ, 2002), entre as coordenadas geográficas de 26°02'-26°28'S e 48°28'-48°50'W, e tem profundidade média de 6 m (IBAMA, 1998). A Baía da Babitonga, de forma semelhante a outras áreas estuarinas, é rica em sua composição ictiológica, sendo um local de reprodução, abrigo e crescimento para muitos peixes marinhos (SILVA *et al*., 1998).

[1] Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientador.
[3] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professor do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaborador.

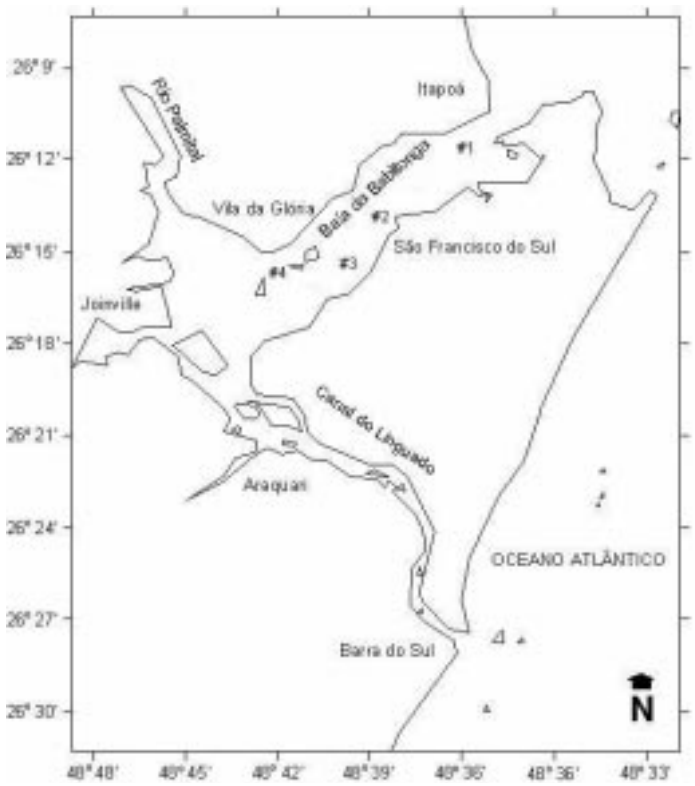


Figura 1 – Área de estudo e localização dos pontos amostrais

Segundo Ré (1996), o ictioplâncton é constituído pelos ovos e larvas planctônicos de peixes. A distribuição e a abundância dos peixes estuarinos são determinadas primeiramente por fatores físico-químicos e secundariamente por fatores biológicos, sendo a temperatura o fator que mais afeta a distribuição sazonal dos peixes, entre ou no interior do estuário (MOYLE e CECH, 2004). O ciclo de vida de um peixe inicia-se no momento da fecundação, com o desenvolvimento do embrião até a senilidade, ocorrendo três eventos básicos – alimentação, crescimento e reprodução –, sendo fundamental a existência de áreas de criação (VAZZOLER, 1996). Esses eventos estão ligados e relacionados às condições ambientais.

O presente projeto teve como objetivos determinar a densidade de ovos e larvas de peixe presentes na Baía da Babitonga ao longo das estações do ano; identificar os *taxa* presentes no ictioplâncton da área de estudo e quais têm importância pesqueira; determinar a principal época de desova na área de estudo e as áreas preferenciais para sua ocorrência; descrever entre os *taxa* identificados quais são encontrados de forma rotineira na pesca artesanal da região; e evidenciar a relevância da área de estudo para a ocorrência de ovos e larvas de peixes tanto de importância ecológica quanto econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos pelo projeto foram realizadas seis coletas de plâncton ao longo de um ano, em quatro pontos amostrais, sendo um ponto localizado próximo à junção com o mar, um na área intermediária e dois na área mais interna da baía.

As amostras foram obtidas por meio de arrastos de 2 min com uma rede de plâncton cônica de 40 cm de diâmetro de boca, 200 μm de abertura de malha e equipada com fluxômetro para medir o volume de água filtrado. Em todas as coletas determinaram-se a temperatura (°C) e a salinidade (‰) para cada ponto amostral. As amostras coletadas foram fixadas em solução formalina 4%.

Em laboratório verificou-se o biovolume planctônico pelo método volumétrico e depois o ictioplâncton foi triado e quantificado sob microscópio estereoscópico binocular, sendo posteriormente calculada a densidade de ovos e larvas de peixe. As larvas foram identificadas no nível taxonômico de família.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontraram-se para a salinidade valores máximos, mínimos e médios de 38, 23 e 28,2 ao longo dos quatro pontos amostrais, e para a temperatura, 18, 28 e 24,3. A temperatura comportou-se homogeneamente entre os pontos durante as coletas, enquanto a salinidade variou bastante (figura 2). Vazzoler (1996) descreve que o crescimento inicial das populações de peixes está estreitamente ligado e relacionado às condições ambientais.

Segundo Mann e Lazier (1996) e Pereira (2003), áreas estuarinas desenvolvem em seu interior produtividade biológica elevada, que acaba influenciando até mesmo em áreas adjacentes. O biovolume variou de 0,118 a 6,876 mL/m^3, com valor médio de 1,391 mL/m^3. A variação temporal encontrada para o biovolume pode ser associada à dinâmica ambiental presente nesse estuário, assim como o ciclo anual de produção. Os principais resultados alcançados mostraram que em abril de 2004 e 2005 ocorreu um gradiente crescente do biovolume por metro cúbico da área mais externa da baía para a área mais interna. Em julho de 2004 verificou-se um gradiente bem definido na área mais externa decrescendo para a área mais interna, tendo um pico na área intermediária, que pode ser associado à frente estuarina e à passagem de uma frente fria. Em setembro e novembro de 2004, observou-se um gradiente decrescente da área mais externa da baía para a área mais interna, sugerindo influência da elevação dessas populações no ambiente marinho na época. Em janeiro de 2005 ocorreu uma pequena variação entre a área mais externa e a área mais interna da baía, e não houve um gradiente muito claro, pois o ambiente se apresentou bastante uniforme (figura 3).

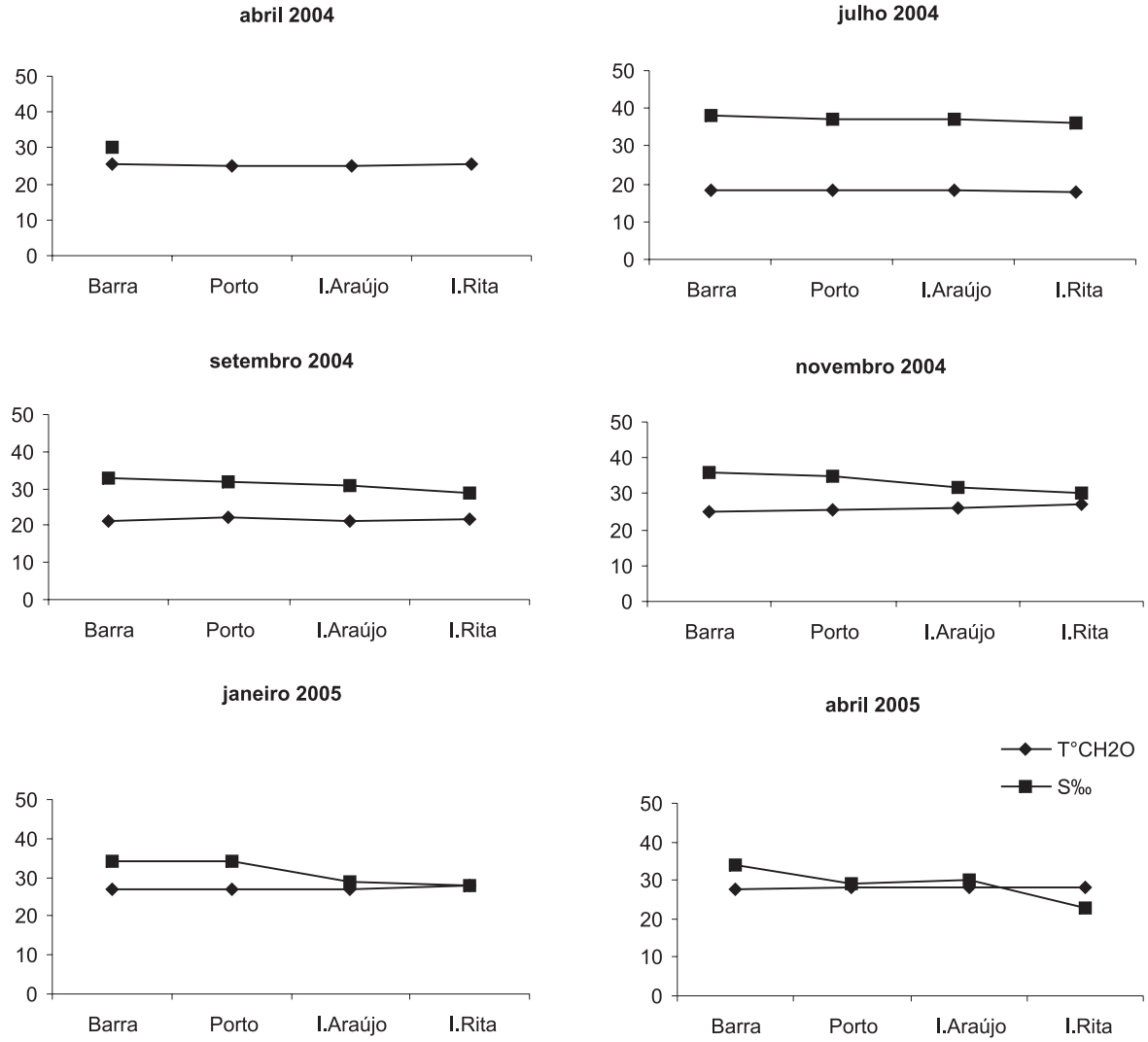


Figura 2 – Variação da temperatura (°C) e da salinidade (‰) por ponto amostral em cada coleta

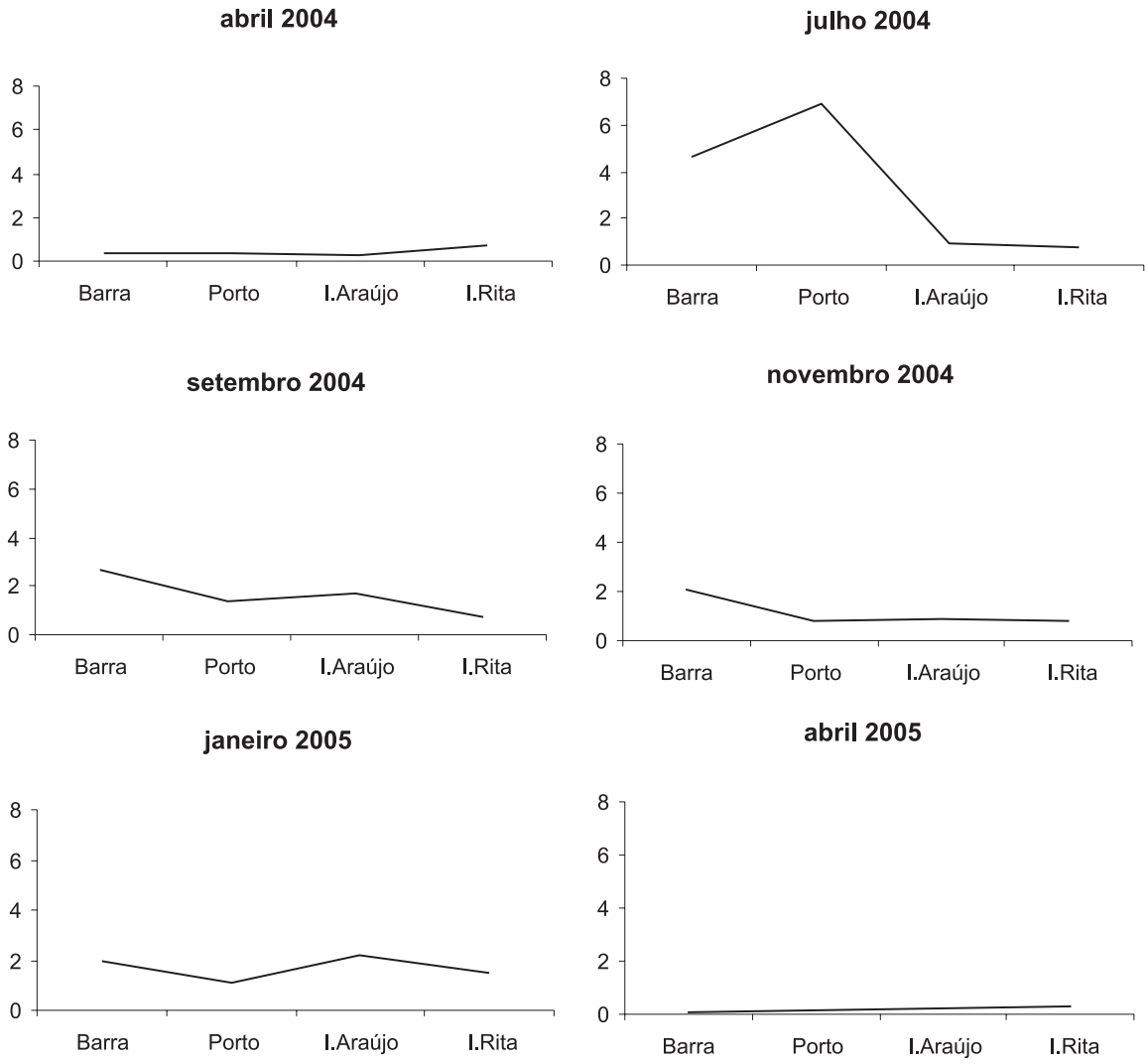


Figura 3 – Variação da densidade do biovolume (mL/m³) por ponto amostral em cada coleta

Ecossistemas estuarinos podem funcionar como berçário de muitas espécies de organismos, inclusive de peixes (PEREIRA, 2003). Os valores máximo, mínimo e médio encontrados para a densidade de ovos e larvas foram 114,18, 0 e 12,10, e para as larvas, 59,60, 0 e 6,28. Os máximos de ovos e larvas de peixe ocorreram no mês de novembro e podem estar associados ao período de desova. Segundo Ré (1996), a ocorrência no plâncton de ovos e larvas de diferentes espécies de peixes ósseos revela uma seqüência estacional que é dependente por um lado da distribuição de cada espécie e por outro da sua época de postura, entre outros fatores. Tal máximo pode se dar em decorrência do aumento da temperatura associada com a chegada das estações mais quentes. Os valores máximos de ovos e larvas foram observados em pontos

mais internos, área da Ilha da Rita e da Ilha do Araújo respectivamente, mostrando que esses locais seriam preferenciais para os eventos de desova e crescimento subseqüente; é possível citar uma menor salinidade, menor profundidade e associação à dinâmica da baía para disponibilizar condições favoráveis aos estágios iniciais (figuras 4 e 5). Na análise qualitativa das larvas de peixe foram encontrados os *taxa* Achiridae, Blenniidae, Carangidae, Engraulidae, Gobiidae, Haemulidae, Mugilidae, Sciaenidae, Sparidae e Sphyraenidae, sendo notável aqueles de importância econômica como Carangidae, Mugilidae e Sciaenidae.

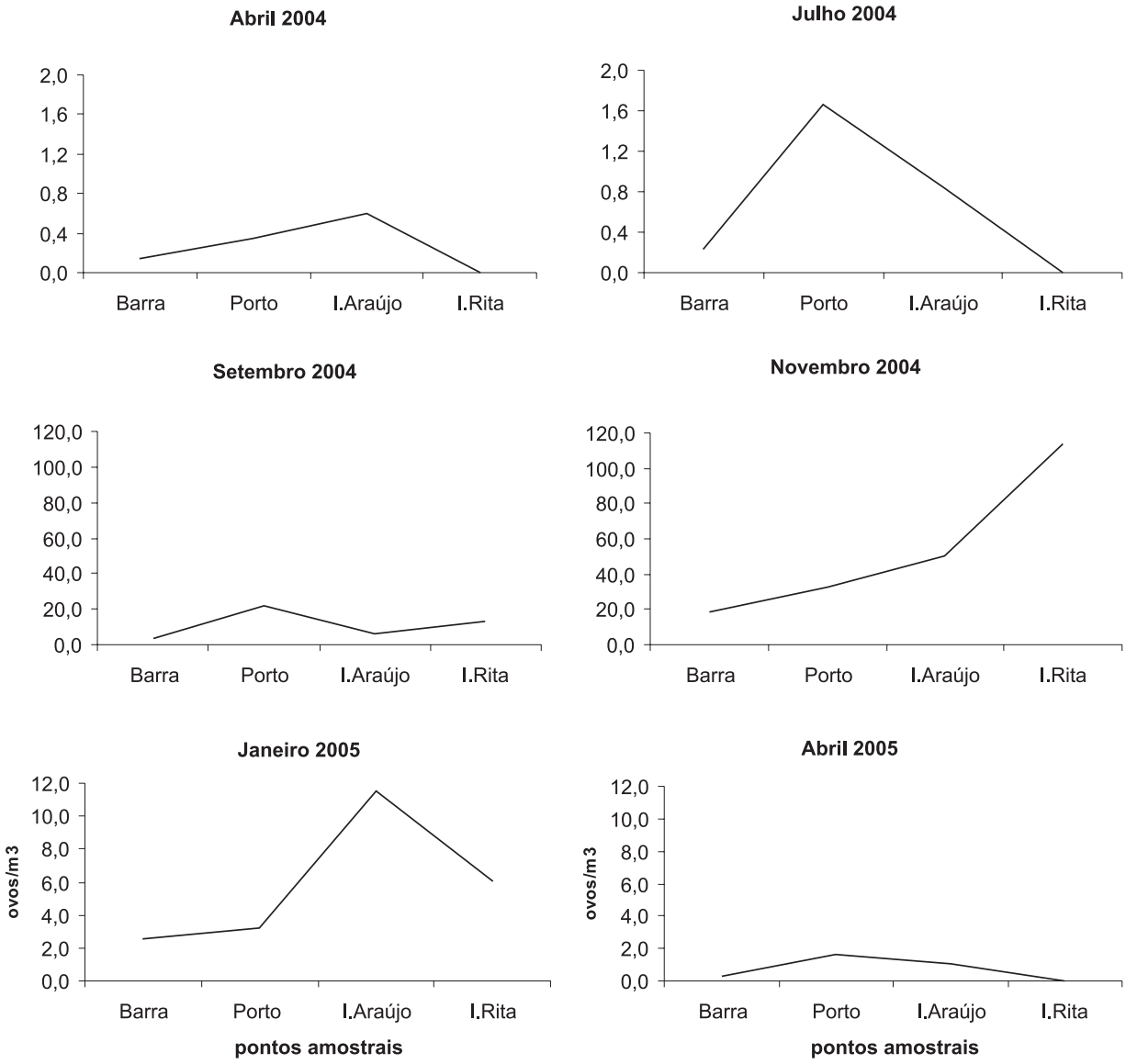


Figura 4 – Variação da densidade de ovos (n.°/m³) por ponto amostral em cada coleta

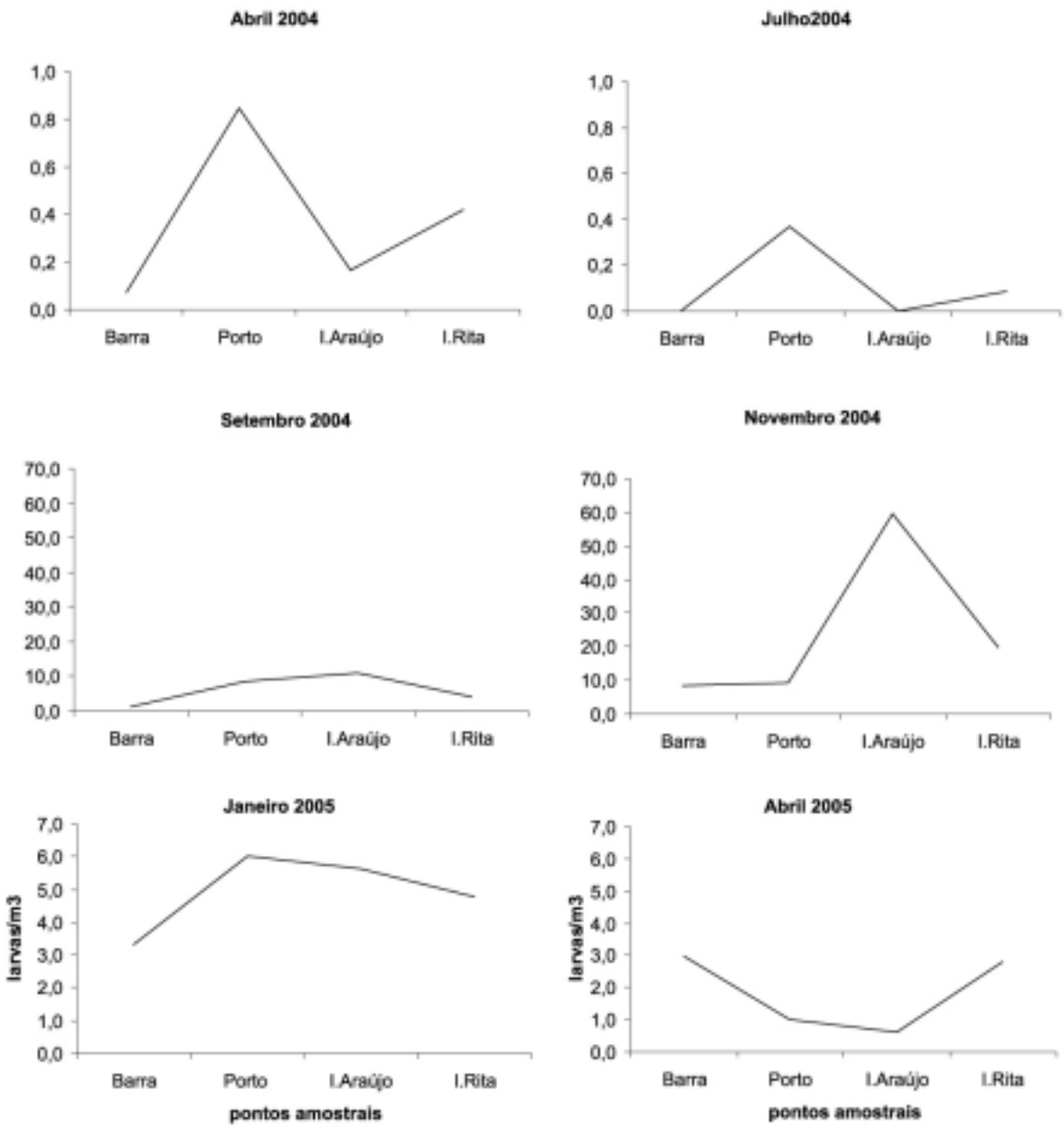


Figura 5 – Variação da densidade de larvas (n.°/m³) por ponto amostral em cada coleta

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos até o momento demonstrou-se que a Baía da Babitonga é um ambiente potencialmente produtivo e representa uma importante área de desova, o que é evidenciado pelas elevadas densidades do ictioplâncton encontradas.

Na área intermediária ocorreram maiores concentrações de zooplâncton, demonstrando que ecologicamente seria interessante para o desenvolvimento dos estágios larvais de peixes chegar a essa área e permanecer nela.

Os pontos mais internos foram os que apresentaram a maior abundância de ictioplâncton, o que pode ser associado à própria dinâmica do ambiente e às estratégias reprodutivas das espécies.

Assim, essas áreas mais internas funcionariam como locais de abrigo para os ovos e estágios larvais, favorecendo seu crescimento e desenvolvimento e conseqüentemente aumentando sua taxa de sobrevivência.

A identificação evidenciou a presença de grupos com reconhecida importância econômica que procuraram utilizar a área em suas estratégias reprodutivas.

REFERÊNCIAS

FATMA/GTZ. **Atlas ambiental da região de Joinville**. Florianópolis, 2002. p. 144.

IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros –** Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, 1998. p. 145. Coleção Meio Ambiente. Série Estudo Pesca, n. 25.

MANN, K. H.; LAZIER, J. R. N. **Dynamics of marine ecosystems:** Biological-physical interactions in the oceans. 2. ed. Massachusetts: Blackwell Science, 1996. p. 394.

MOYLE, P. B.; CECH, J. J. **Fishes:** An introduction to ichthyology. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004. p. 726.

PEREIRA, R. B. **Variação espacial e temporal do zooplâncton da Baía da Babitonga – SC**. Joinville, 2003. 44 p. Trabalho de conclusão de curso – Universidade da Região de Joinville.

RÉ, P. M. A. B. **Ictioplâncton estuarino da Península Ibérica**. Guia de identificação dos ovos e estados larvares planctónicos. Lisboa: Laboratório Marítimo da Guia, 1996. p. 78.

SILVA, M.H *et al*. Ictiofauna. *In*: IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros –**Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, 1998. p. 49-58. Coleção Meio Ambiente. Série Estudo Pesca, n. 25.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos:** Teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996. p. 169.

Espécies de borrachudos (Diptera, Simuliidae) ocorrentes no município de Joinville, Santa Catarina

Sander L. Setti[1]
Denise M. D. S. Mouga[2]
Ozair Souza[3]

Resumo: A incidência de borrachudos vem aumentando significativamente em Joinville. Objetivou-se realizar o levantamento das espécies de simulídeos antropófilas de maior predominância e as áreas de maior incidência. Houve coletas quinzenais de borrachudos na área rural e periférica, em três regiões (I, II e III) ao longo de mananciais de água corrente, no período matutino e vespertino. Coletaram-se adultos, pupas e larvas, preparados em seguida segundo técnicas para identificação. Foi calculado o índice de picadas de borrachudos por hora por homem (b/h/h), para as três regiões separadamente. Efetuaram-se 31 coletas, num total de 44 h de captura, amostrando-se 386 indivíduos adultos, além de jovens. Foram encontrados 8 táxons: *Lutzsimulium hirticosta* Lutz, 1909, *Simulium (Chirostilbia) pertinax* Kollar 1832, *Simulium (Inaequalium) inaequale* Paterson e Shannon, 1927, *Simulium (I.) botulibranchium* Lutz, 1910, *Simulium (Psaroniocompsa) auripellitum* Enderlein, 1933, *Simulium (P.) incrustatum* Lutz, 1910, *Simulium (Ectemnaspis)* sp 01 e *Simulium (Thyrsopelma)* sp 01. A espécie mais freqüente foi *Simulium (Chirostilbia) pertinax*. A localidade com maior diversidade foi a I, a de maior captura foi a II e o b/h/h ficou, em média, em 13,7, 11,0 e 3,4. O levantamento confirmou espécies citadas para a região, sua diversidade, uma maior predominância de simulídeos em áreas antropizadas e índices de picadura por esses insetos mais baixos que no passado.

Palavras-chave: Borrachudo; Simuliidae; levantamento.

INTRODUÇÃO

Tem havido aumento da incidência de borrachudos nos últimos anos, na região de Joinville e ao longo da serra do mar. A infestação causa sérios problemas para a população afetada, além do fato de o hábito hematófago das fêmeas implicar importância médica para a ocorrência, pois o gênero *Simulium*, que habita rios e riachos de água límpida e corrente, é transmissor do nematóide *Onchocerca volvulus*, agente etiológico da oncocercose ou cegueira noturna (SHELLEY e COSCARON, 2001). O controle desses insetos é, portanto, prioritário, o que pressupõe a identificação das espécies em foco e o conhecimento de sua bionomia.

Este trabalho objetivou, para simulídeos amostrados no município de Joinville (SC), identificar as espécies, averiguar aquelas de maior predominância, verificar a região de maior captura, assim como a de captura mais diversificada, e calcular o índice de picadas borrachudo/hora/homem (b/h/h).

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaborador.

METODOLOGIA

Efetuaram-se coletas de adultos, pupas e larvas, de agosto de 2004 a agosto de 2005, na área rural e periférica de Joinville, em três regiões (I, II e III) ao longo ou próximo a rios e mananciais de água corrente (tabela 1). As amostragens ocorreram aleatoriamente no período matutino e vespertino. A coleta de material biológico foi realizada com o apoio logístico da Fundação 25 de Julho, órgão da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville.

Os adultos foram coletados com capturador bucal, conservados em solução de álcool 70% e/ou montados em microalfinetes entomológicos e etiquetados (COSCARON, 1981). As larvas e pupas foram procuradas visualmente na vegetação e em cursos de água, coletadas, conservadas em solução de álcool 70%, montadas em lâminas e etiquetadas (COSCARON, 1981).

O material foi identificado segundo Coscaron (1981, 1987, 1991) e quantificado por região. Calculou-se o índice de picadas de borrachudos por hora por homem (b/h/h), para as três regiões separadamente (SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, s.d.).

RESULTADOS

Realizaram-se, de agosto de 2004 a agosto de 2005, 31 coletas, as quais perfizeram 44 h de duração, sendo o tempo médio de captura, por ponto de coleta, de 30 min. Contabilizaram-se 386 indivíduos adultos. As larvas e pupas não foram quantificadas isoladamente na captura.

Identificaram-se oito táxons, dos quais o mais freqüente foi *Simulium (Chirostilbia) pertinax* Kollar, 1832 (tabela 2).

A região com maior diversidade de espécies capturadas foi a I (Vila Nova) (tabela 2). A região com maior captura de indivíduos foi a II (Pirabeiraba, margem direita do Rio Cubatão) (tabela 3).

O índice de picadas de borrachudo por hora por homem (b/h/h) ficou, em média para cada região, em 13,7, 11,0 e 3,4, respectivamente (tabela 4).

Tabela 1 – Regiões do município de Joinville amostradas de agosto de 2004 a agosto de 2005 e localidades a elas pertencentes

Região	Localidades
I	Rio Piraí, Salto I, Salto II, Piraizinho, Motucas, Itoupava Açu, Anaburgo, Estrada Blumenau, Estrada dos Morros, Estrada do Sul (imediações da Vila Nova)
II	Rio Lindo, Guilherme, Tromba, Morro I e II, Prata, Izaac, Seco, Cubatão, Rio do Júlio, Estrada do Pico, Estrada Mildau (margem direita do Rio Cubatão)
III	Rio Cubatão, Quiriri, Canela, Pirabeiraba, Turvo, Vale do Quiriri, Rio Bonito (margem esquerda do Rio Cubatão)

Tabela 2 – Freqüência absoluta de ocorrência de espécies de borrachudo amostradas para Joinville, de agosto de 2004 a agosto de 2005

Espécies	Regiões			Total
	I	II	III	
Lutzsimulium hirticosta Lutz, 1909	1			1
Simulium (Chirostilbia) pertinax Kollar, 1832	3	4	2	9
Simulium (Inaequalium) inaequale Paterson e Shannon, 1927	1			1
Simulium (I.) botulibranchium Lutz, 1910	1			1
Simulium (Psaroniocompsa) auripellitum Enderlein, 1933	1			1
Simulium (P.) incrustatum Lutz, 1910	1			1
Simulium (Ectemnaspis) sp 01		1		1
Simulium (Thyrsopelma) sp 01		1		1
Total	8	6	2	16

Tabela 3 – Freqüência absoluta (N) e relativa (%) de indivíduos amostrados por região de Joinville/SC, de agosto de 2004 a agosto de 2005

Região	Nº	%
I	158	40,9
II	204	52,8
III	24	6,2
Total	386	100

Tabela 4 – Índice de picadas de borrachudo por hora por homem (b/h/h) por região no município de Joinville, de agosto de 2004 a agosto de 2005

Região	Nº de coletas	Período	Local	Nº de indivíduos	Tempo de captura(horas)	b/h/h*
I	12	ago/04 a ago/05	Vila Nova	158	17h30	13,7
II	14	ago/04 a ago/05	Pirabeiraba Margem direita do Rio Cubatão	204	18h30	11,0
III	5	ago/04 a ago/05	Pirabeiraba Margem esquerda do Rio Cubatão	24	8h	3,4
Total	31			386	44h	

DISCUSSÃO

Em relação a trabalhos realizados anteriormente (MOREIRA e PY-DANIEL, 1986; PY-DANIEL e MOREIRA, 1988), observa-se que houve similaridade para três das espécies descritas, sendo *Simulium (C.) pertinax* ainda a mais freqüente.

Quanto à diversidade e à captura, verificou-se que a margem esquerda do Rio Cubatão é a que apresenta menores valores, e é também a região menos antropizada das três estudadas. Os dados precedentes não fazem referência a essa diferenciação.

Para o índice b/h/h, os valores obtidos não foram muito elevados, se comparados às médias constantes em relatórios levantados (SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, s.d.). O programa de combate aos simulídeos iniciado há alguns anos (SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, s.d.) pode ter influenciado nesses resultados.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos confirmam a diversidade de espécies relatada anteriormente, assim como indicam uma maior predominância de simulídeos em áreas antropizadas. O menor índice de picadas encontrado em relação a dados publicados previamente pode eventualmente estar relacionado aos programas de controle em aplicação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Ciência e Tecnologia (FUNCITEC), de Florianópolis; ao Prof. Dr. Sixto Coscaron, do Museo de la Universidad de La Plata, Argentina; à Fundação 25 de Julho, da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville.

REFERÊNCIAS

COSCARON, S. **El genero *Simulium latreille* en la region neotropical:** Análisis de los grupos supraespecificos, especies que los integram y distribución geografica. Belém: MCT/Museu Paraense Emilio Goeldi, 1987.

_____. Insecta Diptera Simuliidae. **Fauna de água dulce de la Republica Argentina**, Buenos Aires, v. XXXVIII, fascículo 1 (Simuliidae), p. 7-105, 1981.

_____. Insecta Diptera Simuliidae. **Fauna de água dulce de la Republica Argentina**, Buenos Aires, v. XXXVIII, fascículo 2 (Simuliidae), p.7-304, 1991.

MOREIRA, G. R. P.; PY-DANIEL, V. Levantamento das espécies de simulídeos da região de Joinville, Santa Catarina. **Rev. Empasc**, Florianópolis, v. 59, p. 1-3, 1986.

PY-DANIEL, V.; MOREIRA, G. R. P. Simuliidae (Dipera, Culicomorpha) no Brasil. VII. Sobre o *Simulium (Chirostilbia) empascae* sp. n. *Iheringia*. **Ser. Zool.**, Porto Alegre, v. 67, p. 77-86, 1988.

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE. **Relatórios técnicos da Fundação Municipal 25 de Julho**. Joinville: Prefeitura de Joinville, s.d.

SHELLEY, A. J.; COSCARON, S. Simuliid blackflies (Diptera: Simuliidae) and Ceratopogonidae midges (Diptera: Ceratopogonidae) as vectors of *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) in Northern Argentina. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 4, p. 451-458, 2001.

Levantamento de Fabaceae em oito Ilhas do complexo hídrico da Baía da Babitonga

Werner Siebje Mancinelli[1]
Karin Esemann de Quadros[2]

Resumo: O complexo estuarino da Baía da Babitonga, localizado no litoral norte de Santa Catarina, comporta em seu interior diversas ilhas, cuja composição florística é pouco conhecida. Um levantamento florístico que pretende abranger 24 ilhas da baía em três anos está em andamento – o projeto Ilhas da Babitonga: Florística de Ecossistemas Insulares, desenvolvido por pesquisadores da UNIVILLE. Este trabalho foi um dos subprojetos e compreendeu o levantamento florístico da família Fabaceae em oito ilhas: dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita. Visitas mensais foram feitas às ilhas, e coletaram-se 24 espécies. Nas restingas ocorrem espécies características, como *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., *Sophora tomentosa* L., *Canavalia bonariensis* Lindl. e também *Dioclea wilsonii* Standl., menos freqüente do que a anterior. Entre as espécies herbáceas, ocorrem com freqüência *Desmodium adscendens* (Sw.) DC. e *Desmodium incanum* DC., comuns em restingas. *Andira fraxinifolia* Benth., *Dahlstedtia pentaphylla* (Taub.) Burkart e *Abarema langsdorffii* (Benth.) Barneby & J. W. Grimes foram as espécies mais características das formações de floresta ombrófila densa de terras baixas. As ilhas apresentam grande similaridade, principalmente em formações de restinga.

Palavras-chave: Baía da Babitonga; florística; Fabaceae.

INTRODUÇÃO

Em virtude do grande número de espécies e da alta representatividade na biomassa vegetal, principalmente na forma de árvores e lianas, a família Fabaceae é uma das mais importantes em toda a região neotropical. Diversas espécies formam simbioses com bactérias fixadoras de nitrogênio. A fixação bacteriana aumenta a disponibilidade de nitrogênio para toda a comunidade de plantas e reduz a sua imobilização por microrganismos do solo, acelerando o processo de reciclagem. Várias espécies têm glândulas extraflorais que produzem secreções ricas em açúcar, as quais são coletadas por formigas. Em troca, esses insetos protegem as plantas contra herbívoros e parasitas (TONHASCA JR., 2005).

Segundo Marchiori (1997), a família Fabaceae possui cerca de 650 gêneros e 18.000 espécies, sendo uma das mais numerosas entre as Magnoliophyta Magnoliopsida, ultrapassada nesses números apenas pelas famílias Orchidaceae e Asteraceae.

De acordo com Burkart (1979), as Fabaceae apresentam dispersão universal, com exceção das zonas muito frias e algumas regiões insulares, como Nova Zelândia, que são pobres em representantes dessa família. Elas são freqüentes nas zonas equatoriais, subtropicais e temperadas. O mesmo autor ressalta, também, que o Estado de Santa Catarina, como aliás todo o Brasil, é muito rico em Fabaceae.

[1] Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.

METODOLOGIA

Área de estudo

A Baía da Babitonga está localizada no litoral norte do Estado de Santa Catarina, entre as coordenadas 26°00'-26º26' S e 48°29'-49°12' W, sendo uma das principais formações estuarinas do sul do Brasil. Constituída entre o continente e a ilha de São Francisco do Sul, a baía possui uma lâmina d'água com extenção de 153,7 km². Abrange parte dos municípios de Joinville, São Francisco do Sul, Garuva, Araquari e Itapoá. Situada próximo às encostas da serra do mar, recebe contribuição de vários rios, com destaque para o Cubatão e o Palmital, para o qual afluem os rios Pirabeiraba, Três Barras e Rio da Onça, entre outros. Na Babitonga são encontradas as maiores áreas de manguezal do limite austral da América do Sul (KNIE, 2002).

Nas ilhas da baía ocorrem formações vegetacionais do tipo manguezal, restinga e floresta ombrófila densa de terras baixas. Os manguezais ocupam grande área, caracterizando-se por apresentar poucas espécies, no entanto muito bem adaptadas ao estresse conferido pelo meio. As restingas estendem-se desde as praias até uma floresta de pequeno porte, em que o fator limitante é o solo totalmente arenoso. Entre as altitude de 5 e 30 m, encontra-se a floresta ombrófila densa de terras baixas, cujas árvores de maior porte chegam a até 20 m de altura nas ilhas maiores.

O clima na região da baía está classificado como Cfa, segundo Köppen; a temperatura média anual é de 20,5°C, a precipitação média anual é de 160 mm e a umidade relativa é de 87,2% (KNIE, 2002).

Método

O presente estudo foi realizado em oito ilhas da Baía da Babitonga (dos Barcos, das Flores, Grande, Guaraqueçaba, dos Herdeiros, Mandigituba, dos Papagaios e da Rita), percorrendo-se toda a área da ilha, com exceção das maiores (dos Barcos e dos Papagaios), em que o levantamento se limitou à área adjacente às trilhas. As coletas foram realizadas uma vez por mês, num período de um ano. O material coletado foi herborizado e as exsicatas incluídas no acervo do Herbário Joinvillea, da UNIVILLE. A identificação foi feita com o auxílio da literatura específica e por comparações com a coleção de outros herbários, como a do Museu Botânico Municipal de Curitiba e do Herbário Barbosa Rodrigues, em Itajaí.

Para constatar a similaridade de espécies entre as ilhas e entre outros estudos, utilizou-se o índice de similaridade de Sorensen, descrito por Cullen Jr. *et al.* (2004) no capítulo 17, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$S = 2.C / (A+B),$$

em que C é o número de espécies comuns a ambas as amostras, A o número de espécies de uma amostra e B o número de espécies da outra amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento realizado, identificaram-se 24 espécies pertencentes a 20 gêneros e uma espécie indeterminada, listadas na tabela 1, com a indicação das ilhas de ocorrência. Na baía, as espécies tiveram uma distribuição bem heterogênea; a Ilha dos Herdeiros apresentou o maior número de espécies (13). As ilhas pertencentes ao município de Araquari, estando mais afastadas das outras ilhas, apresentaram baixo número de espécies, quando comparadas às ilhas próximas da Vila da Glória (município de São Francisco do Sul).

Tabela 1 – Espécies de Fabaceae nas ilhas da Baía da Babitonga

Nome científico	Ilhas da Baía da Babitonga*							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Abarema langsdorffii (Benth.) Barneby & J.W. Grimes		x	x				x	x
Andira fraxinifolia Benth.		x	x			x	x	x
Canavalia bonariensis Lindl.		x	x	x	x	x	x	x
Cassia sp. 1					x			
Crotalaria sp. 1		x						
Dalbergia brasiliensis Vogel		x						
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.		x	x	x	x	x	x	
Dahlstedtia pentaphylla (Taub.) Burkart			x		x	x		x
Desmodium adscendens (Sw.) DC.					x			x
Desmodium incanum DC.	x	x	x		x	x	x	x
Dioclea wilsonii Standl.		x	x		x			
Erythrina speciosa Andrews		x		x		x		x
Indigofera suffruticosa Mill.			x		x			
Inga marginata Willd.		x					x	
Inga sp. 2					x			
Machaerium aculeatum Raddi			x					
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze								x
Mucuna urens (L.) Medik.	x							x
Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby		x			x			
Sophora tomentosa L.		x	x		x	x		
Stylosanthes viscosa (L.) Sw.			x					
Vigna repens Baker				x	x			
Zornia sp. 1					x			
Espécie indeterminada								x

* I – Barcos, II – Flores, III – Grande, IV – Guaraqueçaba, V – Herdeiros, VI – Mandigituba, VII – Papagaios, VIII – Rita

As espécies mais comuns nas oito ilhas pesquisadas são *Andira fraxinifolia* Benth. (lombrigueira ou pau-angelim), mesofanerófita encontrada em restingas e na floresta ombrófila densa de terras baixas; *Canavalia bonariensis* Lindl. (olho-de-boi), encontrada em sete das oito ilhas, liana freqüente em restingas, no entanto já foi observada em manguezal; *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. (marmeleiro-da-praia), nanofanerófita que ocorre em restingas até o limite com o manguezal; *Desmodium incanum* DC. (pega-pega), planta herbácea característica de restingas e formações pioneiras na mata, encontrada em sete das oito ilhas estudadas; *Erythrina speciosa* Andrews (bico-de-papagaio), que ocorre nas restingas das ilhas próximas à Vila da Glória; e *Sophora tomentosa* L. (feijão-da-praia), nanofanerófita que ocorre nas restingas.

As formações de restinga apresentam o maior número de espécies (71,4%) quando comparadas à floresta ombrófila densa de terras baixas (28,6%). Também quanto à forma de vida, fanerófitas (14 espécies) predominam sobre herbáceas (6 espécies) e lianas (4 espécies).

A similaridade entre as ilhas está indicada na tabela 2.

Tabela 2 – Similaridade de espécies entre as oito ilhas estudadas

	Barcos	Flores	Grande	Guaraqueçaba	Herdeiros	Mandigituba	Papagaios	Rita
Barcos	--							
Flores	14	--						
Grande	15	60	--					
Guaraqueçaba	--	37	26	--				
Herdeiros	13	48	58	35	--			
Mandigituba	22	63	66	54	50	--		
Papagaios	25	66	59	40	31	53	--	
Rita	33	45	47	28	34	59	50	--

Constatou-se que entre as ilhas dos Papagaios e das Flores e as ilhas Mandigituba e Grande houve a maior similaridade. Entre as ilhas dos Barcos e Guaraqueçaba não houve similaridade, em virtude da diferente composição florística entre elas, já que Guaraqueçaba é uma ilha pequena, somente com restingas, e a dos Barcos possui essencialmente mangues e floresta ombrófila densa de terras baixas. As três ilhas que possuem o maior número de espécies (das Flores, Grande e dos Herdeiros) têm grande similaridade entre si, fato que pode ser explicado pela proximidade entre elas.

A composição florística de Fabaceae das ilhas da Baía da Babitonga, quando compara com outros estudos – como o de Marques e Oliveira (2005), que realizaram um levantamento em um trecho da Ilha do Mel (Paraná), onde identificaram 15 espécies –, apresenta similaridade de 35%.

Reitz (1961) identificou 62 espécies em toda a zona costeira do Estado de Santa Catarina, número que apresenta uma similaridade de 37% com os resultados deste estudo. É importante ressaltar que seis espécies identificadas na Baía da Babitonga (*Dahlstedtia pentaphylla*, *Dioclea wilsonii*, *Erythrina speciosa*, *Inga* cf *uruguensis*, *Mucuna urens* e *Senna macranthera*) não constam no levantamento feito por Reitz.

Das várias formações, a restinga teve maior número de espécies e indivíduos, sendo as espécies mais características *Andira fraxinifolia*, *Canavalia bonariensis*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Desmodium adscendens* e *D. incanum*, *Erythrina speciosa* e *Sophora tomentosa*. Destacam-se com grande número de indivíduos *Dalbergia ecastaphyllum*, *Desmodium incanum* e *Sophora tomentosa*.

Na floresta ombrófila densa de terras baixas, as espécies características são *Abarema langsdorffii* (também a espécie com maior números de indivíduos nessa formação), *Andira fraxinifolia* e *Dahlstedtia pentaphylla*.

CONCLUSÃO

O levantamento florístico mostrou a ocorrência de 24 espécies de Fabaceae nas oito ilhas pesquisadas. Percebeu-se que muitas delas ocorrem fragmentadas pelas ilhas da baía, o que pode ter se dado pela ausência de indivíduos férteis no momento das coletas e pela heterogeneidade na distribuição de cada espécie em cada ilha. É válido ressaltar que as ilhas mais próximas à Vila da Gloria têm maior número de espécies do que as próximas a Araquari, o que pode ser devido à maior ocupação de mangues do que restingas nessa área, já que a família Fabaceae se mostrou dominante em restingas.

O levantamento, quando comparado com outros estudos, principalmente o realizado por Reitz (1961), mostrou-se expressivo, embora seis espécies encontradas nesta pesquisa não tenham sido citadas pelo referido autor.

REFERÊNCIAS

BURKART, A. **Flora ilustrada catarinense:** Leguminosas Mimosoideas. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979.

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2004.

KNIE, J. L. W. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Joinville: FATMA/GTZ, 2002.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas:** Leguminosas. Santa Maria: UFSM, 1997.

MARQUES, M. C. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. **História natural e conservação da Ilha do Mel:** Características reprodutivas das espécies vegetais da planície costeira. Curitiba: UFPR, 2005.

REITZ, R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Sellowia**, v. XIII, n. 13, p. 17-115, 1961.

TONHASCA JR., A. **Ecologia e história natural da mata atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

Ciências Econômicas

Gestão ambiental nas pequenas e médias empresas

Juliana Bento[1]
Mariluci Neis Carelli[2]

Resumo: Esta pesquisa tem como objetos de estudo a gestão ambiental das pequenas e médias empresas e o modo como a sociedade se beneficia com o processo adotado pelos empresários da região de Joinville. Assim, o foco desta pesquisa é discutir a inserção dos procedimentos de gestão ambiental nas pequenas e médias empresas da região de Joinville. A metodologia de pesquisa adotada é de natureza quantitativa e exploratória, elaborada com base em uma pesquisa de campo, na qual se entrevistaram 194 empresas. A pesquisa revela a urgente necessidade de capacitação e orientação para realizar um planejamento adequado às pequenas e médias empresas em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; competitividade; pequenas e médias empresas.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetos de estudo a gestão ambiental das pequenas e médias empresas e o modo como a sociedade se beneficia com o processo adotado pelos empresários da região de Joinville.

Nesse sentido, é tácita a necessidade de um novo modelo de sociedade, de uma nova visão de mundo, de um novo paradigma, o qual se designa como ecodesenvolvimento e anos mais tarde desenvolvimento sustentável (CAPRA, 1982; SACHS, 2002; MORIN, 1996).

Tal concepção de desenvolvimento parte de iniciativas governamentais que prevêem a adoção de políticas de preservação dos recursos naturais, com o objetivo de preservar e recuperar o meio ambiente, a liberdade e a expressividade, assim como garantir a qualidade de vida necessária para as presentes e as futuras gerações, com direito a saúde, educação, alimentação, vestuário, entre outros.

O foco desta pesquisa é discutir a inserção dos procedimentos de gestão ambiental nas pequenas e médias empresas da região de Joinville. A problemática deste estudo volta-se para as dificuldades enfrentadas pelos empresários das pequenas e médias empresas em conseguir implantar um programa de gestão ambiental ou de obter a certificação ISO 14.000 e aborda como essa questão, muitas vezes, impossibilita sua inserção em um mercado competitivo.

A metodologia de pesquisa adotada é de natureza quantitativa e exploratória, realizada por meio de uma pesquisa de campo, em que se entrevistaram 194 empresas na região de Joinville. Destas, 58 são de pequeno porte e 26 de médio porte; as demais correspondem às micro e grandes empresas.

Nesse sentido são delineadas com base em um universo de 327 indústrias, adotando-se como referência os registros fornecidos pela FIESC. Pela aplicação de um questionário serão mostradas as atividades realizadas pelas empresas investigadas, assim como seus anseios e dificuldades em atender à legislação ambiental.

REVISÃO DE LITERATURA

Durante o século XX inúmeras transformações ocorreram no sistema econômico e ambiental brasileiro. Adotou-se um modelo extremamente capitalista, que buscava a magnificência do homem maximizando a lucratividade das empresas por intermédio do uso predatório dos recursos naturais.

[1] Acadêmica do curso de Ciências Econômicas, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Administração de Empresas da UNIVILLE, orientadora.

Constata-se que nesse século ainda existe a idéia de que o homem é uma máquina, mas a necessidade de transformar esse modo de pensar decorre da conscientização do homem em preservar os recursos naturais para garantir a sobrevivência das presentes e das futuras gerações.

Nesse mesmo século é apresentado pela primeira vez o termo *externalidade* pelo economista Pigou (*apud* MONTIBELLER FILHO, 2001), para demonstrar os problemas decorrentes das falhas de mercado e as possíveis soluções para eles.

Como exemplo pode ser citada a degradação do meio ambiente, considerada uma externalidade negativa, porque esse processo promove a destruição das reservas naturais, atingindo impiedosamente as presentes e as futuras gerações. A título de exemplificação, constata-se que a poluição era considerada uma falha nos mecanismos de mercado.

Fatores como esses possibilitaram a primeira revolução ambientalista ocorrida na década de 1960, a favor da preservação do meio ambiente. Nesse sentido, o crescimento quantitativo e mecanicista vem sendo substituído pelo desenvolvimento qualitativo, que parte de um desenvolvimento voltado à preservação das reservas naturais adotando uma visão sistêmica, ou seja, sem fragmentar o sistema. Nas palavras de Capra (1982, p. 14), "um novo 'paradigma' – uma nova visão da realidade, uma mudança fundamental em nossos pensamentos, percepções e valores".

Essa nova filosofia esteve presente na Conferência de Estocolmo-72, quando foi inserido o termo *ecodesenvolvimento*, abordado em larga escala pelo economista Ignacy Sachs (2002). Com base nas idéias elaboradas sobre o ecodesenvolvimento, surge o conceito *desenvolvimento sustentável* na década de 1980, apresentado pela CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988, p. 46) – na Comissão Brundtland (Relatório Nosso Futuro Comum) como "aquela que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atender as suas próprias exigências".

Todavia é de grande importância mencionar que o desenvolvimento sustentável está presente nas propostas governamentais, segundo Rebelo (2005, p. 2): "Desde o início este governo se propôs a fazer grandes reformas e a traçar planos necessários para criar o ambiente mais favorável para o desenvolvimento sustentado do nosso país".

Nesse sentido cabe ressaltar a participação das empresas no novo cenário, tornando-se uma ferramenta de competitividade adotada pelos empresários e proporcionando o crescimento econômico e tecnológico de maneira sustentável, a partir do novo modelo. Assim, deixam de ser uma instituição econômica para serem uma instituição sociopolítica.

Segundo Donaire (1995),

> Na visão tradicional da empresa como instituição apenas econômica, sua responsabilidade consubstancia-se na busca da maximização dos lucros e na minimização dos custos e pouco, além disso. Os aspectos sociais e políticos que influenciam o ambiente dos negócios não são considerados variáveis significantes e relevantes na tomada de decisões dos administradores, e as repercussões que as decisões internas possam acarretar no contexto sociopolítico têm pouco significado para a cúpula das empresas.

O autor demonstra como era o antigo modelo adotado pelas empresas, lembrando que ainda existe essa concepção, principalmente nas pequenas e médias empresas, que não possuem recursos financeiros para implantar um programa de gestão ambiental ou até mesmo não têm conhecimentos necessários de como preservar o meio ambiente.

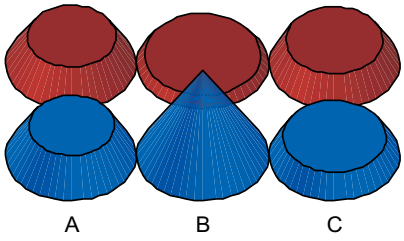
Nos dias atuais a adoção de um programa de gestão ambiental é necessária para garantir a sobrevivência de uma empresa no mercado; já a certificação ISO 14.000 é um referencial de competição interna e externa, dependendo do segmento.

Os custos para a implantação da ISO 14.000 são elevados, tornando-se muitas vezes inviáveis para empresas de pequeno e médio portes, que, além de não possuírem capital, não recebem incentivos governamentais, tendo grandes dificuldades em conseguir atender à legislação ambiental.

A seguir serão apresentados os resultados e discussões da pesquisa realizada nas 129 empresas entrevistadas na cidade de Joinville.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir deste momento serão apresentados os resultados obtidos em relação aos procedimentos adotados pelas empresas, assim como suas dificuldades. O gráfico 1 indica as empresas que possuem programa de gestão ambiental.



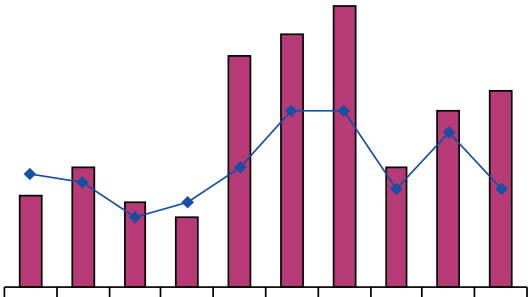
	A	B	C
Pequena	13	37	8
Média	12	4	10

A - Possui programa de gestão ambiental
B - Não possui programa de gestão ambiental no momento
C - Pretende implantar programa de gestão ambiental nos próximos 3 anos

Gráfico 1 – Programa de gestão ambiental nas pequenas e médias empresas de Joinville
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005

Como se observa no gráfico 1, existe um grande número de empresas que ainda não possui um programa de gestão ambiental, principalmente as pequenas, com um percentual equivalente a 90,24%, as quais muitas vezes não sabem nem o que significa o termo. Já nas empresas de médio porte nota-se uma mudança nesse processo, talvez pela sua participação no mercado competitivo, que na maioria das vezes exige maiores cuidados com a preservação do meio ambiente.

Desse modo, é importante apresentar os principais procedimentos adotados pelas empresas em relação aos cuidados com o meio ambiente.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Pequena	13	17	12	10	33	36	40	17	25	28
Média	16	15	10	12	17	25	25	14	22	14

A - Redução do uso de matéria-prima ou substituição de fonte de energia para baixar níveis de poluição

B - Redução do uso de energia e de água (conservação, recuperação ou reciclagem) por quantidade de produtos fabricados

C - Mudanças na composição, no *design* do produto ou da embalagem para torná-los menos danosos à saúde humana e ao meio ambiente

D - Controle, recuperação dos gases ou reciclagem das descargas líquidas da atividade industrial

E - Controle de ruídos e vibrações

F - Disposição adequada de resíduos sólidos ou de lixo da atividade industrial

G - Reciclagem ou aproveitamento de sucatas, resíduos ou refugos

H - Mudança nos procedimentos de estocagem, transporte, manuseio, distribuição e disposição final dos produtos ou materiais perigosos e suas embalagens

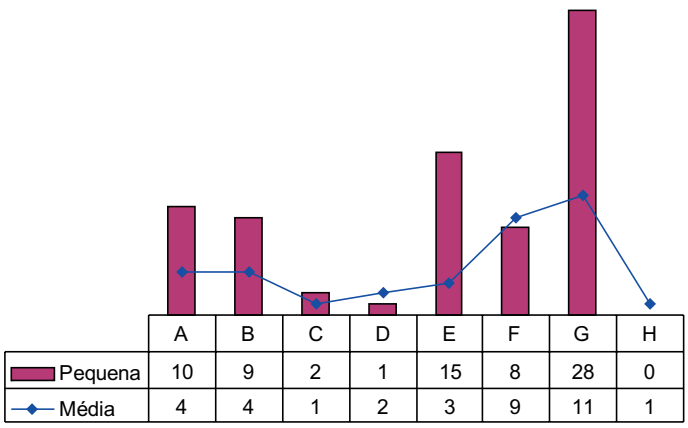
I - Cursos ou treinamentos da mão-de-obra

J - Dar preferência a fornecedores e/ou distribuidores que não têm imagem ambiental negativa

Gráfico 2 – Procedimentos gerenciais ambientais realizados nas pequenas e médias empresas de Joinville
Fonte: Pesquisa de Campo, 2004-2005

O gráfico 2 apresenta um elevado percentual em relação a reciclagem ou aproveitamento de sucatas, resíduos ou refugos, principalmente nas empresas de pequeno porte, o que se destina à redução de custos, fator fundamental para a sobrevivência dessas empresas no mercado. Já nas empresas de médio

porte esse procedimento também é significante, mas não com tanta intensidade (observe que a disposição adequada de resíduos sólidos ou lixo da atividade industrial se apresenta em um patamar de igualdade em relação à alternativa F).

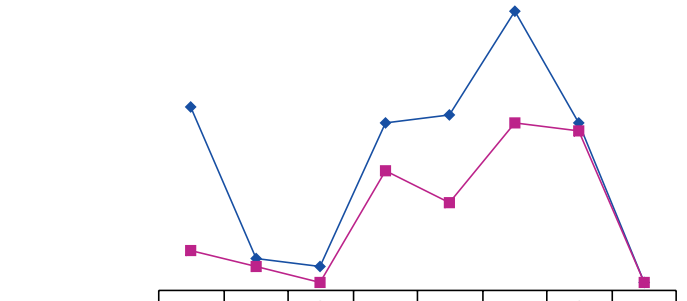


	A	B	C	D	E	F	G	H
Pequena	10	9	2	1	15	8	28	0
Média	4	4	1	2	3	9	11	1

A - Tratamento de efluentes líquidos e gasosos do processo produtivo
B - Disposição final, estocagem e transporte de resíduos e refugos do processo produtivo
C - Transporte e distribuição de produto
D - Utilização final do produto
E - Redução de vibrações e ruídos
F - Conscientização ambiental dos funcionários e pessoal em geral
G - Não há dificuldades
H - Falta de legislação ambiental

Gráfico 3 – As maiores dificuldades em atender à legislação ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005

De acordo com o gráfico 3, tanto as empresas de pequeno quanto de médio porte não apresentam dificuldade em atender aos procedimentos ambientais exigidos pela legislação, mas pela pesquisa realizada com as empresas situadas na cidade de Joinville percebem-se controvérsias em relação à não-dificuldade em atender à legislação ambiental, visto que o item G apresenta 38,35% nas pequenas empresas e 31,42% nas médias.



	A	B	C	D	E	F	G	H
Pequena	23	4	3	21	22	35	21	1
Média	5	3	1	15	11	21	20	1

A - Continuar com aplicação de multas quando do não-atendimento à legislação ambiental
B - Abolir os atuais mecanismos de controle e cobrar das empresas que não cumprem o padrão ambiental definido uma taxa ou imposto por nível de carga de poluição ou uso de recursos naturais
C - Abolir os atuais mecanismos de controle e distribuir para as empresas cotas de geração de cargas poluidoras ou de uso de recursos naturais
D - Divulgar cadastros de empresas com boas práticas ambientais
E - Simplificar a regulamentação ambiental
F - Criar incentivos fiscais para investimentos ambientais
G - Ampliar as linhas de crédito subsidiado para investimentos ambientais
H - Optou em não responder

Gráfico 4 – Expectativa dos instrumentos governamentais de ação e política ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005

No gráfico 4 é possível verificar que as empresas não possuem apoio financeiro do governo para realizar procedimentos ambientais, as quais despendem valores elevados, utilizando recursos próprios. A presença do governo torna-se para elas apenas um instrumento de aplicação de multas e punições, não existindo uma política educativa e de prevenção a problemas ambientais. Conforme relatam os empresários nas alternativas E, F e G, com índices equivalentes a 60% nas pequenas empresas e 67,53% nas médias, a participação do governo é insatisfatória.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa é possível concluir que as empresas de pequeno e médio portes enfrentam grandes dificuldades oriundas da falta conhecimento sobre a questão ambiental. Isso foi constatado pela existência de controvérsias nas respostas em relação à gestão ambiental. Outro fator significativo é a carência de recursos para investimentos nessa área. Percebe-se o descaso do governo em relação aos empresários que procuram atender à legislação com recursos próprios e escassos para não sofrerem as penalidades da lei. Essa prática gera um círculo vicioso, não promovendo a consciência ambiental necessária à competitividade. Assim, todos perdem: a empresa, o governo e, principalmente, a sociedade. A pesquisa revela a urgente necessidade de capacitação e orientação para realizar um planejamento adequado às pequenas e médias empresas em relação ao meio ambiente.

Outro fator significativo é a geração de empregos, que em grande escala é provida pelas empresas de pequeno e médio portes. Mesmo nessas circunstâncias o governo não se preocupa em atender às necessidades dos empresários, que poderiam aumentar tanto o número de funcionários como sua lucratividade, por meio de uma política de conscientização, ética e respeito com a sociedade e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982.

CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável:** Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: UFSC, 2001.

MORIN, Edgar. Por uma reforma do pensamento. **O Correio Unesco**, v. 24, n. 134, p. 17, mar. 1996.

REBELO, Aldo. A política nuclear brasileira está sendo redesenhada. **Brasil Nuclear**, v. 11, n. 27, p. 1, set./out. 2004. Disponível em: <http://www.aben.com.br/texto.rev27/4.htm>. Acesso em: 5 ago 2005.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

Comércio Exterior

Barreiras técnicas impostas pela União Européia às exportações brasileiras de carne bovina

André Passos Marques[1]
Evandro Bittencourt[2]

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar a utilização de barreiras técnicas, por parte da União Européia, às importações de carne bovina proveniente do Brasil. Considera-se que questões técnicas, derivadas da utilização de regulamentos técnicos não transparentes ou não fundamentados em normas internacionais, são utilizadas como obstáculos comerciais, interferindo ou mesmo inviabilizando as vendas de carne bovina do Brasil para o bloco europeu. A pesquisa desenvolvida foi do tipo bibliográfica, objetivando informações atualizadas e provenientes de fontes respaldadas. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem a finalidade de levantar e sistematizar informações referentes à regulamentação, às normas e aos padrões de qualidade da União Européia, a fim de assessorar os exportadores do setor. Assim, este estudo visa contribuir para que o Brasil consolide sua posição de liderança mundial na exportação de carne bovina, visto que possibilita ao exportador brasileiro o conhecimento relativo das barreiras técnicas; dessa maneira ele saberá identificar os obstáculos impostos a seus produtos e adequar, quando justo, sua produção ao mercado externo. Desse modo, pode-se afirmar que pesquisas como esta se justificam à medida que contribuem para uma atuação mais eficiente de nossos exportadores.

Palavras-chave: Barreiras técnicas; carne bovina; exportação; União Européia.

INTRODUÇÃO

O equilíbrio da balança comercial e o estabelecimento de condições para a geração de superávit no intercâmbio comercial com as demais nações constituem objetivos importantes para a estabilidade econômica e, conseqüentemente, social do Brasil. Nessa conjuntura, faz-se necessário que Governo, setores industriais e instituições de ensino voltadas ao incentivo e fomento à pesquisa focalizem seus esforços no intuito de ampliar a capacidade exportadora do país. Tais esforços devem ter em vista, sobretudo, grandes parceiros comerciais como a União Européia[3].

Contudo, com o objetivo de preservar o mercado interno para produtores e setores industriais locais e reduzir as importações, os países desenvolvidos, em sua maioria, estão produzindo novas formas de protecionismo. Considerando que as barreiras tarifárias, aplicadas no comércio entre nações, têm sofrido redução à medida que evoluem as negociações internacionais, as barreiras técnicas[4] vêm

[1] Acadêmico do curso de Comércio Exterior, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Comércio Exterior da UNIVILLE, orientador.
[3] A União Européia iniciou-se em 1951 com a Bélgica, Alemanha, França, Itália, Luxemburgo e Países Baixos. Em 1973, Dinamarca, Irlanda e Reino Unido. Posteriormente, em 1981, a Grécia; em 1986 Espanha e Portugal. Em 1995, Áustria, Finlândia e Suécia. Em 2004, integraram-se ao bloco países em sua grande maioria da Europa Oriental, como Chipre, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Malta, Polônia e República Checa.
[4] As barreiras técnicas podem ser definidas como “discrepâncias nos requisitos aplicáveis a produtos de um país para outro e nos procedimentos para aprovação e controle (ensaios, certificação etc.) para avaliar a conformidade com esses requisitos, ou ainda como medidas relacionadas a regulamentos técnicos, normas e procedimentos para avaliação da conformidade, que podem vir a criar obstáculos ao comércio” (BRASIL, 2002, p. 23).

ganhando importância como nova forma de proteção aos mercados nacionais e blocos econômicos. Como afirma Azevedo (*apud* GARRIDO, 2004), os benefícios conquistados no comércio internacional com a redução de entraves, tarifas e questões aduaneiras contrapõem-se ao surgimento das barreiras técnicas, caracterizadas por serem mais sutis e de difícil identificação, mas que possuem a mesma função: proteger mercados.

> O mecanismo não é novo, mas o panorama atual fez que o mesmo [*sic*] se tornasse um dos principais instrumentos de controle do acesso a mercados. Assim, as barreiras técnicas podem desde impedir ou retardar a exportação de bens e serviços até produzir custos adicionais às empresas e seus países de origem (BRASIL, 2002, p. 9).

Mesmo diante desse contexto, o Brasil alcançou a posição de um dos maiores exportadores mundiais de carne bovina. Isso porque detém vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes em termos de custos, qualidade e disponibilidade de fatores de produção. O rebanho brasileiro destaca-se pela criação em pastagens, o chamado "boi verde", minimizando a possibilidade da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), popularmente conhecida como "doença da vaca louca"[5], o que é muito valorizado pelos mercados importadores, principalmente pelo europeu. Entretanto, pela própria natureza, a carne é um produto cujo comércio está sujeito à determinação e à imposição de normas técnicas e sanitárias, tema que fundamenta o presente estudo.

Nessa perspectiva, foram analisadas as exigências técnicas impostas a um dos produtos mais expressivos da pauta de exportação brasileira: a carne bovina. Ressalta-se a importância do conhecimento relativo às normas técnicas incidentes sobre o comércio de carnes, no intuito de assessorar as empresas do setor com informações que potencializarão suas exportações. Para que a pesquisa fosse eficiente, delimitou-se o tema e focalizaram-se as exportações brasileiras de carne bovina *in natura* e industrializada e o mercado externo que mais a absorve: a União Européia (MIRANDA e MOTTA, 2005). Dessa forma, a elaboração de trabalhos como este contribuem para melhor informar nossos exportadores[6], auxiliando-os na transposição das barreiras técnicas.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

O objetivo geral deste estudo é analisar a utilização de normas e regulamentos técnicos adotados pela União Européia. Estes minimizam e, em alguns casos, impedem as vendas externas de carne bovina *in natura* e industrializada do Brasil para o bloco europeu.

Para obter as informações necessárias, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. A seleção de livros, artigos, revistas especializadas e estudos afins fundamentou este trabalho; ao passo que a rede mundial de computadores, a internet, também foi uma fonte importante de pesquisa. A utilização de *sites* da União Européia, do Governo brasileiro, de institutos de normalização nacionais e internacionais e de instituições renomadas do setor agroindustrial responsáveis pela gestão dos indicadores referentes à comercialização de carne bovina foi imprescindível, uma vez que garantiu informações confiáveis e atualizadas sobre legislação, normas, procedimentos e estatísticas do setor. Deve-se destacar também a análise dos Acordos sobre Barreiras Técnicas da Organização Mundial do Comércio (TBT) e a

[5] A "doença da vaca louca" surgiu na Grã-Bretanha em 1986, principalmente em vacas leiteiras com mais de 3 anos, e se espalhou para outros países europeus, em virtude da utilização de ração para bovinos contendo farinha à base de carne e ossos de carcaças de bovinos e ovinos. É uma moléstia crônica degenerativa que afeta o sistema nervoso, provocando o descontrole motor. As células morrem, e o cérebro fica com aparência de esponja, o animal passa a agir como se estivesse enlouquecido. A doença também pode ocorrer em humanos, e existem fortes evidências de que a nova variante da doença – "Creutzfeldt-Jakob" (vCJD) – resulte do consumo de produtos de bovinos infectados com EEB, a qual, em contraste com as formas tradicionais de CJD, afeta pacientes jovens (PITUCO, 2006)

[6] Segundo Ferraz Filho (1997, p. 50), é extenso o grau de desconhecimento empresarial acerca da legislação internacional. Com relação às normas técnicas, muitos empresários afirmam não conhecer os termos do Acordo sobre Barreiras Técnicas da Organização Mundial do Comércio.

aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS)[7], assim como os regulamentos do Conselho da Comunidade Européia n.° 1.760/2000 e n.° 1.825/2000[8], documentos indispensáveis para a realização deste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa constatou que a União Européia adota uma política complexa no que se refere a suas normas técnicas, como afirma Thorstensen (1997, p. 63):

> As importações de carne ou produtos de pesca, resfriados ou congelados, pela UE devem atender a algumas exigências de saúde e higiene. Tais importações devem provir de empresas aprovadas pela UE, apresentar certificados de saúde animal e de saúde pública emitidos por uma autoridade veterinária oficial do país exportador aprovada pela UE. Produtos de carne devem exibir uma "marca saúde". As importações de carne [...] estão sujeitas à inspeção ao chegar na [*sic*] UE. [...] a maioria dos produtos alimentícios importados devem [*sic*] trazer rótulos apropriados que incluam o nome do produto, o país de origem e a relação dos ingredientes.

Com a crise da "vaca louca" em 1996, a Comunidade Européia passou a exigir que todos os países que exportam para seu mercado adotem rigorosos sistemas de identificação de bovinos, assim como de rotulagem para produtos cárneos, objetivando garantir a rastreabilidade[9] deles. A fim de fazer valer suas exigências, instituiu o Regulamento n.° 1.760/2000, que substituiu o de n.° 820/1997, em que estabelece que toda a carne bovina comercializada em seu território deverá ter obrigatoriamente uma etiqueta com indicação do código de rastreabilidade e dos locais de abate e desossa (COMUNIDADES EUROPÉIAS, 2000a). O Regulamento n.° 1.825/2000 estabelece as normas de execução do Regulamento n.° 1.760/2000.

O processo de rastreabilidade envolve o acompanhamento e o rastreamento do produto em todos os estágios da cadeia de suprimentos (FELÍCIO, 2001). O sistema obrigatório de rotulagem da União Européia para carnes pretende garantir a ligação entre a identificação da carcaça, quartos ou cortes e o animal individual ou lote do qual se originou, possibilitando assim obter informações sobre o histórico de alimentação e saúde do animal. Segundo a legislação comunitária, deverá constar no rótulo de tais produtos informações sobre o país de nascimento do animal, tipo de criação e alimentação, idade, sexo, data e país do abate, além de informações sobre o nome do corte, data e validade do produto. Esse sistema também exige que as indústrias que comercializam carne bovina, importada ou nacional, e seus derivados em território comunitário utilizem rótulos em todos os estágios da comercialização.

Contudo, para a importação de carne de países terceiros, a União Européia exige que o país e os estabelecimentos produtores sejam habilitados por ela e que possuam um certificado sanitário e de saúde pública emitido pelos países membros da Comunidade. Entretanto o processo de habilitação é lento, fazendo com que os exportadores esperem meses antes de iniciar a comercialização de seus produtos para esse mercado (BRASIL, 2001). É improvável que as

[7] Esses acordos têm como objetivo garantir que normas, regulamentos técnicos e procedimentos de avaliação de conformidade (TBT), assim como medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS), elaborados por países membros da OMC, não se transformem em obstáculos ao comércio.

[8] O Regulamento n.° 1.760/2000, que substituiu o de n.° 820/1997, estabelece as exigências e as regras para os países exportadores. Exige do pecuarista, basicamente, a identificação individual dos animais, o registro em banco de dados, o passaporte animal e a manutenção, nas propriedades, de registros sobre as ocorrências relevantes na vida do animal. Do frigorífico é exigida a etiquetagem dos cortes. A identificação individual do animal e a etiquetagem dos cortes devem permitir a rastreabilidade do produto ao longo da cadeia de suprimentos.

[9] Segundo Felício (2001, p. 295), "rastreabilidade significa a capacidade de rastrear, ou seja, de proceder ao rastreamento, seguir um rastro, ou acompanhar o trajeto de indivíduos, veículos, objetos e mercadorias. A rastreabilidade de carnes requer um método para identificar os animais, carcaças e cortes".

inspeções sanitárias realizadas pela Comissão Européia nos países comunitários sejam tão exigentes quanto as feitas em países terceiros que exportam para o seu mercado. Além disso, as inspeções sanitárias efetuadas pelo bloco em países terceiros incluem, em muitos casos, referência ao atendimento de exigências que não correspondem às regras da OMC (BRASIL, 2001).

Assim, constatou-se que boa parte do processo de regulamentação, normas técnicas e padrões de qualidade esconde um esforço protecionista que visa restringir a competitividade de países como o Brasil. Nessa vertente, o cumprimento dos padrões impostos pelo bloco europeu tem exigido dos exportadores grandes esforços de adequação que, em muitos casos, não são suficientes para ampliar significativamente suas exportações para esse mercado.

CONCLUSÃO

Após a realização desta pesquisa, pode-se afirmar que a superação das barreiras técnicas impostas pela União Européia à entrada de carne bovina em seu mercado será um processo longo. Por outro lado, não restam dúvidas quanto à competitividade do Brasil na produção de carnes, o que fará as exportações brasileiras avançarem cada vez mais no mercado mundial. Contudo é importante que os exportadores do setor conheçam as exigências técnicas da Comunidade Européia antes de comercializar os seus produtos. Da mesma forma, cabe ao Governo brasileiro, por intermédio dos setores competentes, detectar se tais exigências estão de acordo com as regras e os princípios da OMC. Caso o exportador encontre alguma dificuldade ou restrição para comercializar os seus produtos, deverá informar ao INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. No Brasil, tal órgão tem a incumbência de tratar as questões sobre o assunto, sendo o ponto focal[10] de barreiras técnicas às nossas exportações.

Porém, apesar das informações e ferramentas disponíveis, ainda há desconhecimento por parte de nossos exportadores em relação às normas e aos regulamentos Comunitários, como afirma Barbosa (1998). A exemplo dos países que dominam o comércio mundial, é imprescindível que o Governo e o setor privado intensifiquem seus esforços no intuito de superar a insipiência de nossos exportadores, equipando-os com informações e estudos prospectivos que os tornarão mais agressivos na conquista do mercado europeu.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Rubens A. Uma estratégia de promoção comercial brasileira para a União Européia. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 57, p. 19-27, out./dez. 1998.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Barreiras técnicas**: Conceitos e informações sobre como superá-las/[executores]. Brasília: CNI, 2002.

_____. Secretaria de Comércio Exterior. **Barreiras externas às exportações brasileiras**. Brasília: CNI, 2001.

[10] O acordo sobre barreiras técnicas da OMC, objetivando dar maior transparência às regras do comércio internacional, determina que cada membro deverá assegurar que exista um centro de informações, o ponto focal, capaz de responder a todas as consultas razoáveis de outros membros e de suas respectivas partes interessadas. O ponto focal é uma fonte imprescindível de informações para os empresários que desejam obter conhecimentos sobre os requisitos técnicos cujo cumprimento é necessário para a exportação. Entre as atribuições do INMETRO, podemos destacar o programa Alerta Exportador, que reúne informações sobre as exigências técnicas constantes dos padrões notificados à OMC, e também o programa Denuncie, em que denúncias sobre possíveis barreiras técnicas podem ser feitas (INMETRO).

COMUNIDADES EUROPÉIAS. Regulamento (CE) n.º 1.760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de julho de 2000. **Jornal Oficial das Comunidades Européias**, 11 ago., p.1-9, 2000a.

_____. Regulamento (CE) n.º 1.825/2000 da Comissão, de 25 de agosto de 2000. **Jornal Oficial das Comunidades Européias**, 26 ago., p. 8-12, 2000b.

FELÍCIO, Pedro Eduardo de. Rastreabilidade aplicada à carne bovina. *In:* MATTOS, W. R. S. *et al.* **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 294-301.

FERRAZ FILHO, Galeno. Barreiras técnicas ao comércio internacional. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 52, p. 47-56, jul./set. 1997.

GARRIDO, Alexandre Eliasquevitch (2004). **As barreiras técnicas ao comércio internacional**. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>. Acesso em: 20 ago. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **INMETRO**. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/barreirastecnicas.asp>. Acesso em: 16 set. 2005.

MIRANDA, Silvia Helena G.; MOTTA; Maria Aparecida S. B. **Exportação de carne brasileira**: Evolução por tipo e destino. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 6 jul. 2005.

PITUCO, Edviges Maristela. **Encefalopatia Espongiforme Bovina**. Disponível em <http://www.biologico.sp.gov.br/encefalopatia.htm>. Acesso em: 4 abr. 2006.

THORSTENSEN, Vera. Acesso ao mercado da União Européia: O que ganha a América Latina? **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 53, p. 61-69, out./dez. 1997.

A gestão ambiental para o mercado internacional

Ariela da Silveira Antônio[1]
Mariluci Neis Carelli[2]

Resumo: A prática ambiental em empresas industriais pode ser definida como uma política de redução de impactos negativos de suas atividades no meio ambiente. Isso envolve o processo de produção com geração de mais resíduos e reciclagem de materiais, a estratégia de prevenção de riscos ambientais e tecnologia de produção mais limpa. A metodologia da pesquisa compreendeu levantamento de dados, em que foi aplicado um questionário a uma amostra de 194 indústrias de Joinville (SC). As empresas brasileiras com maior inserção no mercado internacional geralmente adotam práticas ambientais, especialmente aquelas que dependem de financiamento de bancos internacionais, os quais exigem um relatório de impacto ambiental.

Palavras-chave: Comércio internacional; meio ambiente; competitividade; empresas industriais.

INTRODUÇÃO

Os objetivos principais deste trabalho são mostrar a importância que o meio ambiente exerce sobre o mercado internacional e o que as indústrias estão fazendo para adaptar-se às exigências do mercado.

A expansão da consciência coletiva em relação ao meio ambiente e a complexidade das atuais demandas sociais e ambientais que a comunidade repassa às organizações induzem a um novo posicionamento por parte dos empresários e executivos. Um dos efeitos da competição global foi o redirecionamento do poder para as mãos do comprador. Em muitos setores econômicos, o mercado comprador existe simplesmente porque há mais concorrentes e excesso de oferta. O comprador está aprendendo a usar esse novo poder. O comércio exterior assume cada vez mais um papel vital para a maioria dos países do mundo e constitui uma variável fundamental para o desenvolvimento das nações. Em razão de sua própria natureza, os fatos ligados ao comércio exterior têm profundas implicações com as relações internacionais, sejam estas com repercussões internas ou externas (TACHIZAWA, 2002).

Gestão ambiental é o exame e a revisão das operações de uma organização na perspectiva da ecologia profunda, ou do novo paradigma. É motivada por uma mudança nos valores da cultura empresarial da denominação para a parceria da ideologia do crescimento econômico para a da sustentabilidade ecológica.

Isso envolve mudanças correspondentes do pensamento mecanicista para o pensamento sistêmico e, por conseguinte, um novo estilo de administração, conhecida como administração sistêmica; o avanço tecnológico e o desenvolvimento do conhecimento humano, por si só, produzem efeitos. Se a qualidade da administração efetuada sobre os grupos organizados de pessoas não permitir a aplicação desses novos recursos, as organizações sofrerão grandes conseqüências em virtude de tais atos. A administração com suas novas concepções, entre elas a dimensão da nova gestão ambiental, está sendo considerada uma das chaves para a solução dos mais graves problemas que afligem atualmente o mundo moderno.

[1] Acadêmica do curso de Comércio Exterior, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Comércio Exterior da UNIVILLE, orientadora.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo efetuaram-se pesquisa bibliográfica sobre o assunto e pesquisa de campo na cidade de Joinville. Um trabalho semelhante já foi desenvolvido no Estado de São Paulo pelo SEBRAE (1998).

A pesquisa empírica foi realizada com 194 indústrias, selecionadas entre as 327 cadastradas pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC). Desse total, 47 delas optaram por não participar.

Foram adotadas todas as recomendações que normatizam a ética na pesquisa e resguardam a denominação e os dados específicos das indústrias investigadas.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Até a década de 1960 os problemas ambientais eram um tema restrito a um pequeno grupo de ecologistas e, por muitas vezes, ignorados, pois não faziam parte das aflições da sociedade. No fim dos anos 80 e começo dos 90, a gestão ambiental entrou em nossas casas por intermédio de empresas ou da sociedade que começaram a sentir alguns efeitos. Assim, iniciaram-se as melhorias ambientais, e alguns regulamentadores se preocuparam mais com os ecossistemas e as ecorregiões. Um número cada vez maior de organizações passou a considerar o ambiente de forma sistêmica. Para integrar as questões ambientais a um processo mais amplo, as empresas começaram a tratá-las como uma estratégia.

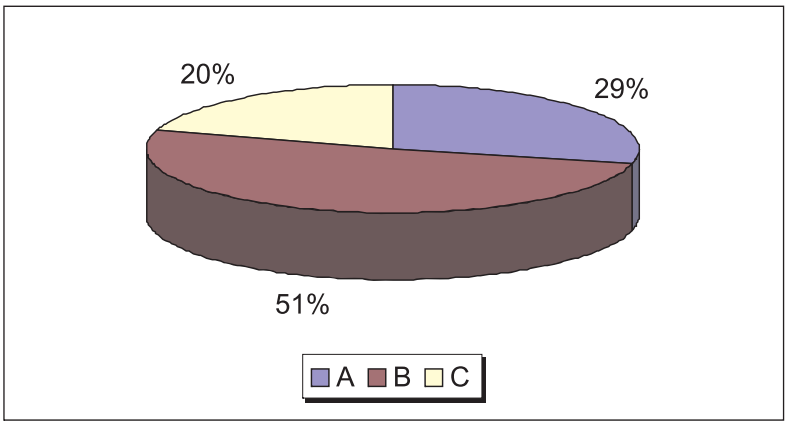


Gráfico 1 – Programa de gestão ambiental
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Possui programa de gestão ambiental
B) No momento não possui programa de gestão ambiental
C) Pretende implantar um programa de gestão ambiental nos próximos 3 anos

O gráfico 1 mostra que a maioria das empresas investigadas ainda está deixando de lado as práticas ambientais. Deve-se salientar que a organização é a única responsável pelas práticas de gestão ambiental e de uma política de responsabilidade. Porém, após adotar tais ações, é preciso estabelecer metas e obrigações, as quais devem ser cumpridas sempre acompanhadas de aprimoramento e auditorias, pois as indústrias correm o risco de descrédito perante a sociedade se não cumprirem os requisitos necessários no que se refere à questão ambiental.

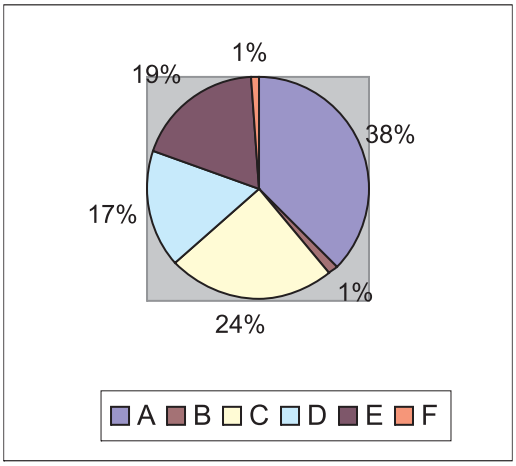


Gráfico 2 – As razões mais fortes para adoção de práticas de gestão ambiental
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Atender a regulamentos ambientais apontados por fiscalização de órgão ambiental
B) Reduzir custos dos processos industriais e aumentar a qualidade dos produtos
C) Aumentar a competitividade das exportações e as exigências de clientes estrangeiros
D) Atender à pressão de organização não-governamental ambientalista
F) Estar em conformidade com a política social da empresa
G) Melhorar a imagem perante a sociedade

O gráfico 2 demonstra a importância que o mercado internacional confere ao meio ambiente, pois alguns países exigem das empresas brasileiras garantia de que seu processo produtivo está devidamente adequado ao meio ambiente.

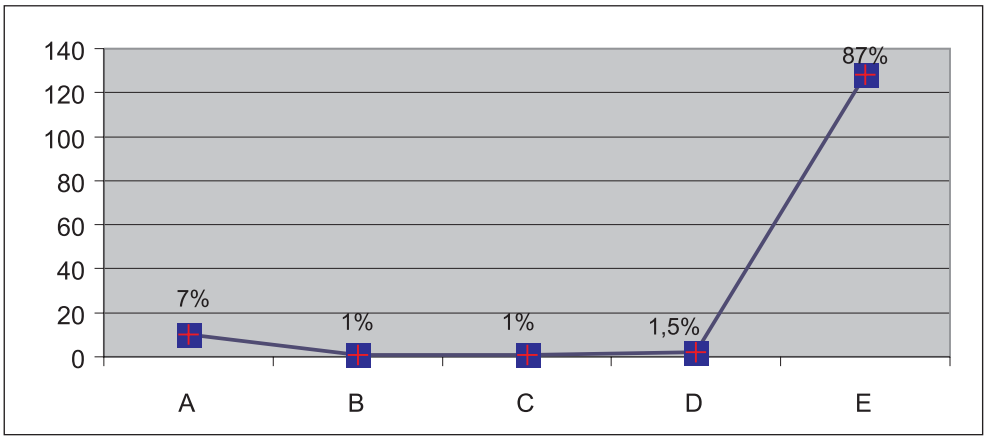


Gráfico 3 – Financiamento de recursos governamentais na área ambiental
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Menos de 10%
B) De 10 a 30%
C) De 30 a 50%
D) Mais de 50%
E) Nenhum financiamento de recursos governamentais

O gráfico 3 evidencia que 87% das indústrias pesquisadas não dependem de recursos governamentais. Sabe-se que o Brasil ainda tem grande déficit em questões ambientais, há poucos financiamentos para isso, também não existem grandes programas ambientais para mais esclarecimentos. Os investimentos nacionais ainda deixam a desejar, porém, mesmo com pouco incentivo, as empresas investem com recursos próprios, não dependendo da política governamental brasileira.

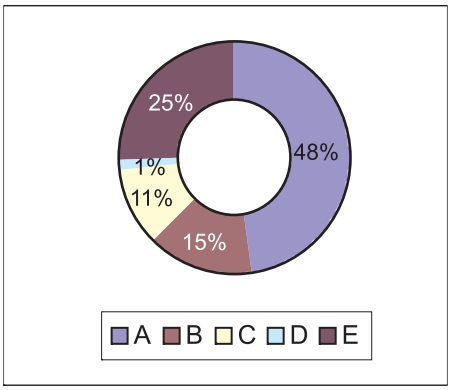


Gráfico 4 – A área em que a gestão ambiental está inserida
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Na direção geral
B) Na gerência de produção
C) Técnicos especialistas são responsáveis
D) Em uma unidade própria de gestão ambiental
E) Sem localização específica ou integrada com outras áreas

O gráfico 4 revela que boa parte das decisões tomadas é feita por chefias ou cargos mais elevados, pois a maioria das empresas não tem um setor ainda definido para a gestão ambiental, demonstrando que ainda deixam a desejar com relação às questões ambientais.

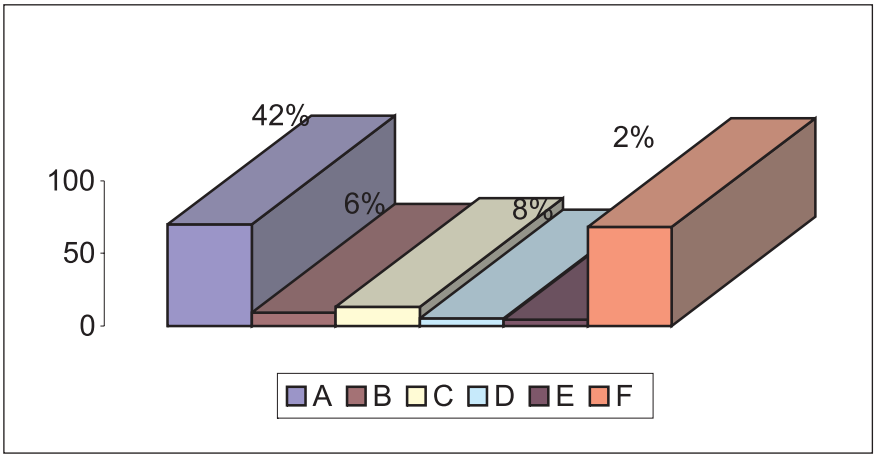


Gráfico 5 – Existência de programas de educação ambiental
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Com funcionários
B) Com a família do funcionário
C) Com os fornecedores e/ou distribuidores
D) Com as escolas públicas de ensino fundamental
E) Com a comunidade em torno da empresa
F) No momento não há programas de educação ambiental

O gráfico 5 mostra que, aproximadamente, 60% das indústrias estão educando ambientalmente seus funcionários. Tal resultado é muito relevante, pois é por meio da educação que a cultura ambiental existente pode ser mudada.

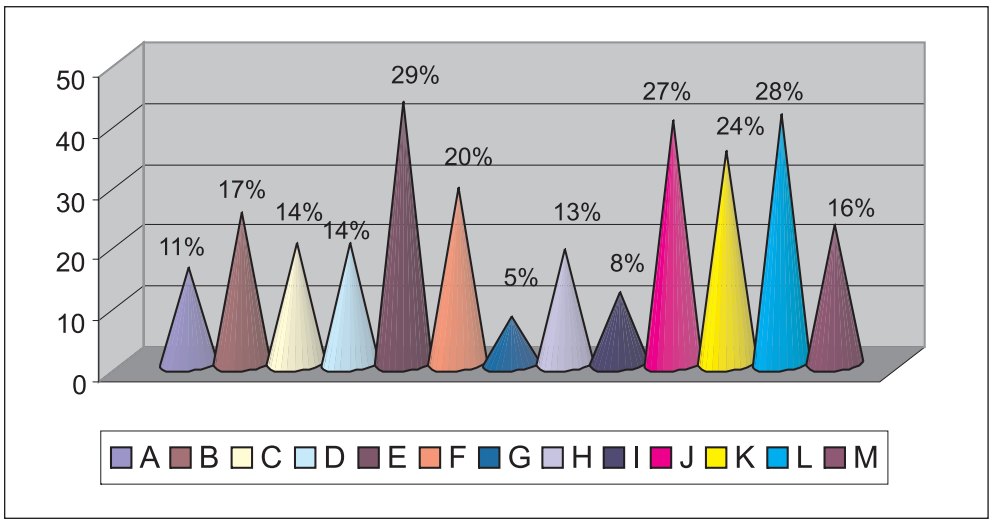


Gráfico 6 – Principais tipos de investimentos associados à gestão ambiental a serem realizados nos próximos três anos
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Sistema de tratamento e controle de descarga de esgoto e efluentes líqüidos industriais
B) Sistema de disposição de resíduos sólidos industriais
C) Sistema de tratamento e controle de emissão de gases atmosféricos e particulados
D) Adoção de tecnologias ou procedimentos para reduzir ruídos
E) Adoção de tecnologias ou procedimentos para reduzir perdas e refugos
F) Adoção de tecnologias ou procedimentos de conservação de energia
G) Adoção de fontes de energias mais limpas
H) Adoção de tecnologias ou procedimentos de conservação ou recuperação de água
I) Adoção de tecnologias para melhoria do projeto, *design* e embalagem do produto
J) Cursos ou treinamento de mão-de-obra para gestão ambiental
K) Sistema de gestão ambiental (até mesmo certificação ISO 14.000)
L) Não há nenhum investimento definido ainda
M) Não pretende realizar investimento ambiental neste período

No gráfico 6 percebe-se o quanto as empresas estão investindo e ainda pretendem investir em perdas e refugos; isso significa menos lixo e mais lucro. Esse retorno é economicamente muito relevante para a empresa e mais ainda para a população, que cobra das organizações mais responsabilidade ambiental.

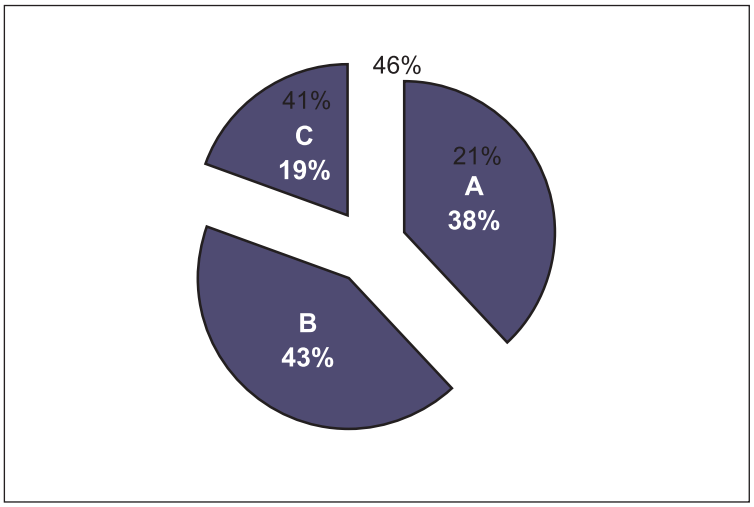


Gráfico 7 – Seu estabelecimento tem conhecimento a respeito das convenções e das legislações internacionais da área de meio ambiente que repercutem nas suas atividades?
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A) Sim, está informado das convenções e legislações internacionais
B) No momento não está informado
C) Está informado sobre a Agenda 21

Por intermédio do gráfico 7 é possível perceber que muitas empresas não têm conhecimento sobre as convenções e as legislações internacionais da área ambiental. Tal estatística prova que algumas organizações, muitas vezes por falta de conhecimento acerca da legislação ambiental, praticam atos de agressão ao meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo houve dificuldade em aplicar o questionário, pois algumas empresas preferiram não dar nenhuma informação. Muitas não querem nem saber do que se trata, fato que prejudicou o andamento deste trabalho. Porém o intuito desta pesquisa é demonstrar que as empresas se adaptam ao mercado internacional não por interesse lucrativo, apesar de existir um pouco de verdade, mas foi possível perceber que elas estão se conscientizando de seus deveres perante a sociedade e seus clientes. Ainda são poucas as organizações em Joinville que possuem ISO 14.000, no entanto muitas têm potencial exportador e, antes mesmo das exigências, já tentam se adequar ao mercado internacional.

Sendo assim, as empresas nacionais que queiram expandir sua fronteira de atuação deverão observar não apenas as exigências locais mas também os padrões internacionais.

A empresa socialmente responsável assume uma postura proativa, ou seja, implementa soluções para os problemas sociais e pratica valores que podem ser referência de ação para todos os dirigentes em suas transações (MARTINELLI *et al.*, 2004).

REFERÊNCIAS

BACKER, Paul de. **Gestão ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ÉTICA e responsabilidade social nos negócios. São Paulo: Saraiva, 2002.

FONTENELLE, Raimundo Eduardo Silveira. **Práticas ambientais como fator competitivo das empresas industriais no comércio internacional**. 2002.Disponível em: <www.fgvsp.br/iberoamerican/Papers/0097_Artigo%20MNI%20Meio%20Ambiente.pdf>. Acesso em: 12 set. 2005.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. **A implementação da ISO 14.000**. São Paulo: Atlas, 2001.

HOLLIDAY, Charles. **Cumprindo** o **prometido**: Casos de sucesso de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MARTINELLI, Dante P.; VENTURA, Carla A. A.; MACHADO, Juliano R. **Negociação internacional**. São Paulo: Atlas, 2004.

PESQUISA de Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. Brasília: BNDS/CNI/SEBRAE, 1998.

TACHIZAWA,Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social**. São Paulo: Atlas, 2002.

Gestão ambiental nas empresas de grande porte

Camila Tomasi[1]
Mariluci Neis Carelli[2]

Resumo: Este artigo tem como objetivo abordar alguns pontos que podem ser considerados passíveis de mudança para a melhoria de relacionamento e da eficácia do sistema de gestão nas empresas, principalmente nas de grande porte. A pesquisa é quantitativa e exploratória e foi realizada com 129 indústrias de Joinville (SC). Concluiu-se que a temática ambiental nas empresas dessa região se deu com o aumento da complexidade dos riscos socioambientais, da aproximação da proposta de desenvolvimento sustentável ao setor empresarial e das exigências do mercado internacional e do consumidor.

Palavras-chave: Gestão ambiental; empresas de grande porte; legislação ambiental.

INTRODUÇÃO

A indústria tem sido considerada uma das principais geradoras de desenvolvimento econômico e de impactos ambientais. Para garantir o crescimento sustentável, os empreendimentos devem ser rigorosamente controlados pelos órgãos públicos e pelas empresas, de maneira a integrar a problemática ambiental em sua gestão. Os empresários estão conscientes da necessidade de adotarem práticas de gestão ambiental não mais apenas como resposta a exigências legais, mas como um desafio para continuar crescendo no mercado globalizado. Nesse contexto, a ISO 14.000 – sistema de gerenciamento ambiental – torna-se importante instrumento de auto-regulação. Segundo Donaire (1999), as organizações que praticam responsabilidade social acabam ganhando uma imagem institucional melhor, o que gera mais consumidores e fornecedores, empregados mais satisfeitos, fácil acesso ao mercado de capitais etc. Sendo assim, a maximização do lucro deve ser vista em um contexto de longo prazo, pois, se é verdade que a curto prazo o comprometimento com problemas sociais pode resultar num lucro menor, entretanto pode se transformar em condições favoráveis para a sobrevivência da empresa. Neste artigo pretende-se abordar alguns pontos que podem ser considerados passíveis de mudança para a melhoria do relacionamento e da eficácia do sistema de gestão nas empresas, principalmente nas de grande porte.

REVISÃO DA LITERATURA

Nas duas últimas décadas, as questões relacionadas ao meio ambiente e à indústria têm exercido muita influência nos custos econômicos, e atualmente a proteção do meio ambiente é um importante campo de atuação para governos, indústrias, grupos sociais e indivíduos. As operações industriais, nesse mesmo período, experimentaram mudanças radicais com implicações significativas, principalmente com a introdução das normas de gestão pela qualidade ambiental, a exemplo da série ISO 14.000.

[1] Acadêmica do curso de Comércio Exterior, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Comércio Exterior da UNIVILLE, orientadora.

As empresas cuja atividade industrial é de alto impacto ambiental constituem uma crescente preocupação da sociedade e dos órgãos reguladores ambientais, em virtude de elevado grau de risco à saúde das populações e de poluição ambiental. As indústrias concentravam sua atenção exclusivamente na produção e nos lucros. Ações para proteger o meio ambiente eram insignificantes. Tal despreocupação foi responsável pela ocorrência de comprometimentos ambientais irreversíveis.

Todos esses problemas estão relacionados às alterações ocorridas no meio ambiente e no modo de viver das populações, não existindo dúvida "quando a sua forte influência nos mecanismos biomoleculares, nas patologias genéticas e neoplásicas" (IBÁÑEZ e MARSIGLIA, 2000, p. 69-70).

Ao considerar a gestão ambiental no contexto empresarial, verifica-se que ela pode ter uma considerável importância dependendo do grau de sensibilidade para com o meio ambiente demonstrado pelos dirigentes empresariais ou exigências de legislação ambiental. Também o porte e o ramo da indústria influenciam nas ações empresariais com relação ao meio ambiente, pois alguns setores são mais dependentes da própria natureza e de normas e diretrizes ambientais do que outros.

De qualquer modo, estando muito ou pouco vinculadas às questões ambientais, as organizações que já praticam a gestão ambiental ou aquelas que estão em fase de definição de diretrizes para iniciá-la devem ter em mente as principais tarefas e atribuições que normalmente são exigidas para que seja possível levar a bom termo a gestão ambiental.

Conforme documento do BNDES (1998), os seguintes instrumentos de gestão e planejamento são utilizados pela regulamentação pública no Brasil:

1) Processo de licenciamento (licença prévia de instalação e de operação);
2) Estudo de impacto ambiental (EIA) e seus respectivos relatórios de impacto ambiental;
3) Zoneamento territorial;
4) Controle e fiscalização.

Os empreendimentos industriais, desde o planejamento, passando pelas fases de instalação, operação e desativação, devem estar de acordo com os instrumentos de gestão ambiental pública aplicável. O licenciamento ambiental, o controle e a fiscalização são comuns a todos os empreendimentos.

O desenvolvimento da gestão ambiental interna faz com que os impactos ambientais próprios às indústrias sejam limitados a esses ambientes. Com exceção da indústria química, nenhum outro setor industrial se preocupou de forma integrada e organizada em relação aos aspectos e aos impactos ambientais do conceito, da fabricação, do transporte e da utilização de seus produtos. Apesar disso, o sistema de gestão ambiental privado não tem uma colaboração expressiva na melhoria ambiental. A causa está na falta de coordenação entre as ações dos sistemas ambiental público e privado (DONAIRE, 1999).

Ao setor industrial, cujos problemas são claramente interdisciplinares, poderia ser proposto, ademais da melhoria da gestão, a criação de uma secretaria (em âmbito federal) e uma coordenadoria (em âmbito estadual) dedicadas especificamente às questões ambientais do setor. A problemática gerada pela localização e distribuição geográfica, instalação, funcionamento e desativação de empreendimentos industriais (foco deste trabalho), tratada com a ajuda dos órgãos singulares específicos, seria possivelmente melhor gerenciada com base em conceitos de desenvolvimento sustentável. Tal metodologia de abordagem dos problemas ambientais tem sido aplicada na Holanda.

A implantação de um programa de melhoria de desempenho ambiental não deixa de visar ao lucro. Uma empresa controlada ambientalmente tem seus custos reduzidos, pois consome menos água, energia e matéria-prima e vende, recicla ou reutiliza sobras e lixo. Esse procedimento faz com que ela eleve sua competitividade, visto que há a possibilidade de praticar preços menores e melhorar sua imagem perante seus consumidores. É importante salientar que a adoção da norma tem gerado dúvida acerca de sua eficácia em relação à qualidade ambiental e social, da mesma forma que existem incertezas sobre a mudança cultural e paradigmática.

METODOLOGIA

A pesquisa é quantitativa, exploratória e bibliográfica. O levantamento de campo foi realizado com 129 indústrias de Joinville; dessas, 47 não se dispuseram a participar. Essa amostra foi delineada de um universo de 327 indústrias, cadastradas na Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC. Por intermédio da aplicação de um questionário, serão mostradas as atividades realizadas pelas organizações investigadas, assim como seus anseios e dificuldades enfrentadas.

De acordo com o SEBRAE (2005), são consideradas empresas de grande porte as que tiverem o número de funcionários igual ou superior a 499.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

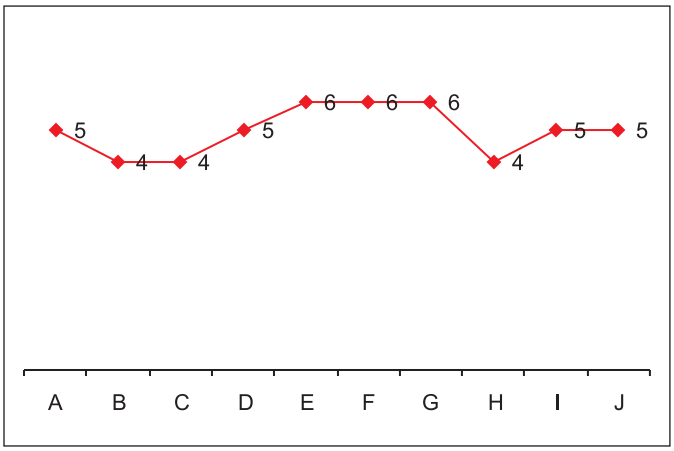


Gráfico1 – Procedimentos gerenciais ambientais realizados nas indústrias de Joinville (SC)
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A – Redução do uso de matéria-prima por quantidade de produto fabricado ou substituição de fonte de energia
B – Redução do uso de energia e de água por quantidade de produto fabricado
C – Mudanças na composição, no desenho e na embalagem do produto para torná-lo menos danoso
D – Controle e recuperação dos gases ou reciclagem das descargas líqüidas da atividade industrial
E – Controle de ruídos e vibrações
F – Disposição adequada de resíduos sólidos ou lixo da atividade industrial
G – Reciclagem ou aproveitamento de sucatas, resíduos ou refugos
H – Mudanças nos procedimentos de estocagem, transporte, manuseio, distribuição e disposição final dos produtos ou materiais perigosos e suas embalagens
I – Cursos ou treinamentos de mão-de-obra
J – Dar preferência a fornecedores e distribuidores que não possuem imagem ambiental negativa

Pode-se constatar, por meio do gráfico 1, entre os procedimentos gerenciais ambientais adotados pelas empresas de grande porte da região de Joinville, que 90% adotam o controle de ruídos e vibrações, disposição adequada de resíduos sólidos ou lixo da atividade industrial, reciclagem ou aproveitamento de sucatas, resíduos ou refugo. Tais procedimentos são essenciais para a preservação do meio ambiente, e qualquer empresa deve ou deveria adotá-los.

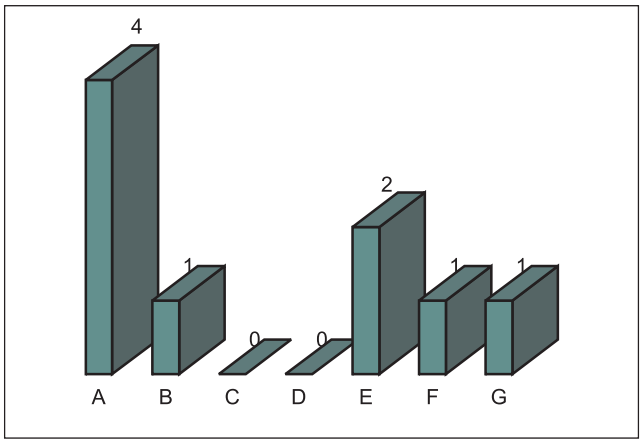


Gráfico 2 – A maior dificuldade em atender à legislação ambiental
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A – Tratamento de efluentes líqüidos e gasosos do processo produtivo
B – Disposição final, estocagem e transporte de resíduos e refugos do processo produtivo
C – Transporte e distribuição do produto
D – Utilização final do produto
E – Redução de vibrações e ruídos
F – Conscientização ambiental dos funcionários e pessoal em geral
G – Não há dificuldade

A maior dificuldade em atender à legislação ambiental encontrada pelas indústrias está relacionada ao tratamento de efluentes líqüidos e gasosos do processo produtivo e à redução de vibrações e ruídos, pelo fato de tais ações serem de grande complexidade e investimentos, principalmente tratando-se de empresa grande. Esses dados não contradizem aos do gráfico 3, pois, apesar de as organizações tentarem reduzir vibrações e ruídos, ainda possuem dificuldades em resolver esse problema.

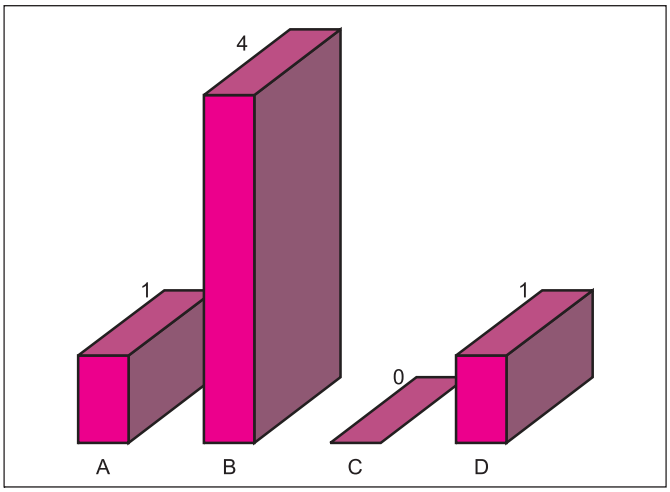


Gráfico 3 – Razões das dificuldades encontradas
Fonte: Pesquisa de campo (2004/2005)
Legenda: A – Não dispor de informações sobre as soluções técnicas
B – Não dispor de recursos técnicos ou financeiros próprios ou financiamento para implantar soluções
C – Não se tratar de problema grave que exigisse ou ainda exija uma solução urgente
D – Não há dificuldade

As indústrias, com anseio de preservarem o meio ambiente, muitas vezes não dispõem de recursos técnicos, nos quais o governo teria "obrigação" de auxiliar, uma vez que a natureza é um bem público. Além disso, elas não possuem recursos próprios ou de terceiros para investir em pesquisa e investigar possíveis soluções.

Este estudo demonstra que 90% das empresas de grande porte realizam o registro, o controle e o monitoramento da descarga de esgoto, de efluentes líqüidos industriais, da geração de resíduos sólidos e da emissão de ruídos e vibrações. Isso corresponde às questões das dificuldades encontradas pelas organizações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As razões que levam a indústria a adotar e praticar a gestão ambiental são complexas e multidimensionais. Vão desde os procedimentos obrigatórios de atendimento à legislação ambiental até a fixação de políticas ambientais que visem à conscientização de todo o pessoal da organização.

Conforme visto neste trabalho, a quantidade de elementos necessários não é nada desprezível, ademais a complexidade de fatores que fazem parte da gestão ambiental envolve também outras áreas: planejamento, produção, distribuição, assistência técnica e destino final dos bens produzidos. Nessa corrente, devem ser incluídos também os fornecedores e pré-fornecedores de matérias-primas, componentes, insumos e produtos operacionais. Tais resultados confirmam tendências e comportamentos já verificados em pesquisa anteriores.

As indústrias de grande porte, em sua grande maioria, fabricam seus produtos, oferecem trabalho às pessoas da comunidade, produzem riquezas, porém pouco se preocupam com os estragos provocados ao ecossistema. Segundo Neder (1992), Donaire (1994) e Maimon (1996), predomina no setor industrial brasileiro uma cultura, em relação ao meio ambiente, que varia entre a total irresponsabilidade ou improvisação e uma postura receptiva emergente em matéria de controle de poluição. Por isso, a

indústria foi e continua sendo responsabilizada por grande parte da poluição ambiental no mundo. Porém, como foi possível constatar nesta pesquisa, já há entre os empresários uma grande preocupação com o meio ambiente. Das 327 empresas de Joinville, 135 foram pesquisadas e somente 7 possuem certificação ambiental ISO 14.000; número pequeno para uma região industrial.

A falta de cooperação e de coordenação entre os sistemas (gestão ambiental privada e o sistema nacional do meio ambiente) gera resultados insuficientes. O sistema público deveria gerenciar, definir e difundir o grau de utilização dos recursos ambientais e distribuir as cotas de poluição. Ao sistema privado corresponderia cumprir as diretrizes do sistema público e disseminar a proposta de melhoria ambiental na forma de exigências aos seus fornecedores e manutenção de atividades de educação ambiental com a sociedade.

Por meio desta pesquisa pode-se inferir que há muito a se fazer e avançar tanto na iniciativa pública como na privada. A preservação do meio ambiente não diz respeito apenas ao nosso povo e aos governantes, é também de responsabilidade mundial.

REFERÊNCIAS

BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), CNI (Confederação Nacional da Indústria), SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. Rio de Janeiro: BNDES; Brasília: CNI, SEBRAE, 1998. Elaboração: DUBEAUX, Carolina Burle Schimid; MOTTA, Ronaldo Seroa da.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1986.

DONAIRE, Denis. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 2, mar./abr. 1994.

_____. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas 1999.

IBÁÑEZ, Nelson; MARSIGLIA, Regina. Medicina e saúde: Um enfoque histórico. *In*: ANESQUI, Ana Maria (Org.). **Ciências sociais e saúde para o ensino médico**. São Paulo: HUCITEC, 2000. p. 49-71.

MAIMON, Dália. **Passaporte verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

NEDER, Ricardo Toledo. Há política ambiental para a indústria brasileira? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, n. 32, v. 2, p. 6-13, abr./jun. 1992.

SEBRAE. **A questão ambiental:** O que todo empresário precisa saber. Brasília: SEBRAE, 1996.

_____. Disponível em: <www.sebrae.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2005.

Design

Avaliação da ambientação de um laboratório-modelo de Design

Andressa Foliatti[1]
Viviane Mantovani Aiex[2]
Marli Teresinha Everling[3]

Resumo: O projeto de pesquisa visa desenvolver a avaliação da ambientação do laboratório-modelo de Design (Maquetaria) de uma universidade em Joinville (SC). Assim, pretende-se investigar requisitos ergonômicos e legais para assegurar conforto e segurança aos seus usuários. Por intermédio desta pesquisa, poderão ser obtidos resultados essenciais para futuras modificações, oferecendo maior satisfação aos usuários e funcionários e melhor utilização do espaço/ambiente.

Palavras-chave: Design; ambientação; laboratório-modelo.

INTRODUÇÃO

Este trabalho fornece idéias de como produzir uma maquetaria adequada com um melhor aproveitamento de espaço, levando em consideração toda a ambientação do laboratório. A proposta da pesquisa foi realizar análises ergonômicas e visuais, incluindo a prática do cotidiano do aluno da instituição.

Esta pesquisa contribuirá na redução de problemas relacionados à ambientação, como iluminação, falta de espaço, posto de trabalho sem ergonomia adequada, problemas de ventilação. Assim, será possível encontrar um sistema de gestão de segurança e higiene no trabalho, a fim de diminuir os riscos de acidentes e aumentar o conforto do usuário, cumprindo os requisitos legais, contratuais, sociais e financeiros de segurança e higiene no trabalho. Com base nesses conceitos, as ambientações do laboratório-modelo devem ser desenvolvidas de modo a atrair e motivar os acadêmicos a usá-Io mais vezes. Para auxiliar no desenvolvimento de uma ambientação, devem ser abordados os conceitos de iluminação, cores, instalações, disposição de equipamentos, ergonomia, além da segurança e proteção no ambiente de trabalho.

Para Iida (1997), o problema de adaptação do homem nem sempre tem uma solução trivial que possa ser resolvida na primeira tentativa. Por isso, requer pesquisas contínuas e constantes para alterá-la.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

História da marcenaria

O laboratório-modelo faz parte da instituição há cinco anos, tendo iniciado suas atividades em fevereiro de 2000; desde então não houve nenhum melhoramento.

Possui uma área de 286,66 m² e está equipado com máquinas como arco de serra, compressor, compasso interno ajustável, desempenadeira 800 x 150 mm, dobradeira com calandra 1.000 x 1.0 jr, eixo para serra circular, entre outros equipamentos, os quais são utilizados por alunos de Design, Arte Visuais, Engenharia Mecânica, numa média de 35 acadêmicos por aula.

[1] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, colaboradora.

De acordo com Grandjean (1998), um problema existente nos locais de trabalho é que os trabalhadores estão preocupados com problemas de postura, condições inadequadas de iluminação e sobrecarga visual, prejudicando o aluno pela perda de tempo e muitas vezes perda de material.

Instalações

É de grande importância um espaço adequado para acomodar os alunos, evitando que tenham sensação de desconforto e cansaço de qualquer espécie. O ambiente deve demonstrar vida e saúde; afinal, na maioria das vezes eles estão ali para criar algum produto e buscam a criatividade e a novidade para produção de novas idéias e objetos.

De acordo com Hernandez (1999), ao montar um ambiente deve-se dividi-lo em três níveis: salas básica, intermediária e completa. A disposição das máquinas deve seguir uma lógica. As máquinas que trabalham com as lixas e cortes e têm funcionamento parecido devem estar próximas. Já as de bancada com altura específica precisam ter o percentil necessário para a maioria dos usuários, pois assim não afeta a coluna vertebral nem causa dores no corpo.

Os equipamentos de pintura, como cabine de pintura e mesa giratória, necessitam ter uma ventilação adequada e estar ao alcance visual dos acadêmicos, pois estes ficam um período razoável no ambiente. Como as tintas geralmente possuem cheiro forte, o ambiente ventilado evitaria mal-estar.

Uma boa marcenaria tem preocupação com o espaço, possibilitando conforto e movimentação das pessoas, sem choques nem acidentes. O piso é outro fator importante para o bom funcionamento e segurança de uma marcenaria. Deve ser escolhido de modo a amortecer o impacto de qualquer coisa que caia, evitando derrapagem e queda de acessórios, atendendo requisitos de higienização e oferecendo segurança contra cortes e abrasões. Além disso, não pode ter cores ofuscantes. No geral, aconselha-se o uso dos pisos em vinílico, pois há uma adaptação melhor às necessidades do ambiente.

Iluminação

A Iluminação é um fator relevante em um projeto de ambientação. A luz exerce uma grande influência sobre o corpo do ser humano e pode causar depressão. Porém, sendo bem utilizada, traz sensação de equilíbrio e conforto.

Um dos fatores mais importantes é o tipo de lâmpada escolhido. De acordo com Parschalk (2003), as lâmpadas amareladas remetem-nos ao nascer do sol e ao pôr-do-sol, horas em que estamos em repouso; são indicadas para locais de pouca atividade. Já as lâmpadas brancas reproduzem a luz do meio-dia, sendo o período de maior produtividade; ou seja, essa iluminação é mais estimulante.

Portanto, as lâmpadas mais indicadas para aplicação na oficina de marcenaria são as fluorescentes, pois economizam energia, duram mais e dão melhor nitidez e definição aos contornos dos objetos. Elas difundem melhor a luz, não esquentam e evitam que os olhos se ofusquem.

Ainda segundo Parschalk (2003), uma iluminação agradável é aquela que clareia o ambiente sem ofuscar a visão das pessoas. O ofuscamento perturba a capacidade de adaptação dos olhos, que acontece pela superexposição da retina à luz, provocando diminuição do poder da visão, desconforto, irritação e distração visual.

Sobre a intensidade de iluminação (professor e responsável técnico do laboratório-modelo de Design da Universidade da Região de Joinville, entrevista concedida em maio de 2005), explica que em uma marcenaria a intensidade de iluminação mais adequada seria de 600 lux ou acima (o nível de iluminação é medido em lux, equivalente a 1 lúmen/m²). Informa, ainda, que a iluminação de um laboratório-modelo deve ser planejada, evitando esse tipo de ofuscamento visual.

Cores

As cores são de extrema importância num projeto, ambientação ou produto, pois podem-se ocasionar problemas ao utilizar uma cor inadequada em qualquer um desses itens.

De acordo com Farina (1990), as cores são vibrações que penetram no cérebro e continuam vibrando e impressionando sua psique, influenciando no comportamento físico e mental dos seres humanos. Cor é luz, energia eletromagnética que atua nos seres vivos. É fundamental nas arquiteturas, porque os seres humanos reagem aos seus estímulos de diversas maneiras.

A marcenaria deve ser um local agradável para que os acadêmicos se sintam bem, queiram ficar

ali e tenham vontade de voltar em outros dias. A utilização da cor é importante, pois proporciona ao usuário a impressão de movimento, dinâmica essencial em uma marcenaria, deixando vivo o ambiente.

As cores que podem ser usadas são as vibrantes, mas sem máxima saturação (por exemplo, laranja, magenta, roxos e verdes vibrantes). O laranja é a cor da vitalidade, saúde, jovialidade, transmite euforia e energia. Em decoração tem um grande poder de dispersão; as áreas coloridas pelo laranja parecem maiores do que realmente são. Já o verde está associado ao bem-estar, à saúde e à segurança. De acordo com Scheepmaker (2005), o verde traz saúde; plantas ou detalhes com acabamento na cor verde purificam o ambiente e renovam a alma.

Termoacústica

No desenvolvimento de um projeto de ambientação, deve-se analisar a melhor forma de tornar o ambiente mais saudável e agradável para as pessoas que o utilizam, dando atenção aos ruídos e à temperatura do local.

Segundo Grandjean (1998), o ruído interfere no rendimento de trabalho físico e intelectual. É um som incômodo que, se produzido repetitivamente, pode levar a prejuízos de audição, elevação de pressão arterial, aceleração de batimentos cardíacos, aumento da tensão muscular e contração de vasos sanguíneos. O declínio de rendimento também pode ser atribuído ao ruído.

Em uma marcenaria o ruído muitas vezes é produzido pelas máquinas existentes no local. Para eliminá-los é preciso proporcionar à marcenaria um amortecimento no som por meio de placas que absorvem sua reflexão e eco, além de utilizar proteção nos ouvidos, que é um equipamento de segurança de uso obrigatório nesse ambiente. De acordo com Grandjean (1998), a garantia de um clima confortável é um dos pré-requisitos para a manutenção de bem-estar e capacidade de produção, motivação e conforto.

Sell (2002) diz que as pessoas trabalham mal porque estão desmotivadas, e isso depende de fatores intrínsecos e extrínsecos. As agressões ao trabalhador afetam negativamente os fatores ditos intrínsecos, como saúde, fadiga, monotonia, autoconfiança e segurança. Por isso, se o trabalho agride de alguma forma, fica mais difícil motivar o trabalhador.

O ponto-chave desta pesquisa está justamente em detectar esses aspectos considerados agressores e traçar uma nova meta, uma reformulação de trabalho do ambiente.

METODOLOGIA

Iida (1997) salienta que a ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, ambiente ou local de trabalho. Estas devem sempre incluir o ser humano como um de seus componentes. Assim, as características do operador devem ser consideradas conjuntamente com as características ou restrições das partes mecânicas ou ambientais, para se ajustarem mutuamente.

De acordo com Sell (2002), para a análise, a avaliação e o projeto do trabalho humano, como também para a implementação de melhorias de condições de trabalho, faz-se necessária uma descrição exata e abrangente da tarefa e das suas condicionantes. É preciso considerar o que a pessoa faz, como e sob que condições o faz, para que tarefas de trabalho sejam bem entendidas e os efeitos deste sobre as pessoas sejam associados às condições de trabalho (fadiga) reinantes. Para essa descrição precisa-se de um instrumento metodológico.

Para tanto, aplicou-se uma metodologia a ser seguida. A pesquisa desenvolveu-se da seguinte forma:

- Pesquisa bibliográfica sobre o assunto;
- Pesquisa de campo por meio de entrevistas com responsáveis técnicos do laboratório-modelo da UNIVILLE, com o objetivo de saber qual seria a melhor forma de solucionar os problemas do laboratório e qual seria a aceitação da pesquisa;
- Análises de funcionamento do laboratório-modelo;
- Pesquisas com os acadêmicos usuários do laboratório;
- Pesquisas com acadêmicos que não utilizam o laboratório.

Isso propiciou avaliação mais coerente, dando mais subsídios à forma de pesquisa e seus resultados.

CONCLUSÃO

Na primeira etapa deste projeto houve algumas dificuldades em encontrar bibliografia para a elaboração dos textos de embasamento teórico. Percebeu-se a necessidade de melhorias e fornecimento de mais informações nessa área.

Alguns materiais, como chapas de MDF, por exemplo, ficam encostados na parede e rentes ao chão, criando mofo, embolorando. Isso danifica o material, que acaba apodrecendo e é inutilizado.

Na pesquisa de campo realizada, notou-se que grande parte das empresas já possui equipamentos de segurança e se preocupa com seus funcionários. Verificou-se também a falta de cuidado em alguns detalhes fundamentais, como lixo, limpeza e organização.

Constatou-se ainda que na UNIVILLE 80% dos alunos de Design, Artes Visuais e Engenharia Mecânica utilizam o laboratório pelo menos uma vez por semana, e chegam a passar no mínimo dez alunos por dia no laboratório-modelo. Observou-se, ainda, que o hábito de passar uma tarde inteira no local, ou até mais, é bem freqüente para os alunos que precisam entregar trabalhos acadêmicos, e por isso precisam de concentração e conforto.

Contudo constatou-se que a UNIVILLE precisa realizar mudanças e melhoramentos no espaço/ ambiente da marcenaria (maquetaria). Assim, estimularia os usuários a aproveitar mais esse espaço, a preservar melhor os materiais em estoque e os trabalhos guardados pelos alunos para posterior finalização, a desenvolver projetos, entre outros fatores.

REFERÊNCIAS

FARINA, Modesto. Psicodinâmica das cores em comunicação. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

GRANDJEAN, Etinne. **Manual de ergonomia:** Adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookmam, 1998.

HERNANDEZ JUNIOR, Benito Olmos. **Montagem de espaços**. Rio de Janeiro: Sprint Magazine, 2003.

lIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

PARSCHALK, Guinter. Iluminação. **Casa Claudia**, São Paulo, ago. 2003.

SCHEEPMAKER, Maria Forbes. **A importância da escolha das cores para as empresas**. Disponível em: <http://www.imovelweb.com.br/iw_materiais.asp>. Acesso em: 5 jul. 2005.

SELL, Ingeborg. **Projeto do trabalho humano**. Florianópolis: UFSC, 2002.

Análise física do ambiente dos estúdios de Design em Joinville

Eduardo Bezerra Feitosa[1]
Adriana Eckert Miranda[2]

Resumo: O objetivo deste projeto é propor um estúdio de Design cujo principal diferencial é focado no ambiente, no mobiliário e no seu *layout*. Este artigo tratará da elaboração dos móveis e do *layout* para tal ambiente. Apreciando o conteúdo do projeto proposto neste artigo, temos a possibilidade de implantar um escritório de Design, contando com um local agradável tanto para os acadêmicos quanto para o corpo docente para que apliquem seus estudos na prática e atendam pequenas empresas que não possuem uma assessoria de Design. O escritório terá em sua estrutura um atendimento personalizado aos usuários, que poderão desfrutar de um ambiente com móveis projetados de modo ergonômico e estético especialmente para trazer um retorno satisfatório, produtivo e de qualidade para as tarefas exercidas. Isso constitui um ambiente que comporta a criação e o desenvolvimento de projetos, sala de reunião, equipamentos de última geração gráfica e integração no mercado dos seus produtos, tudo elaborado por pessoas qualificadas por uma estrutura de ensino de renome.

Palavras-chave: *Design* gráfico; mobiliário; *layout*.

INTRODUÇÃO

A iniciativa de desenvolver um estudo sobre mobiliário específico para um determinado ambiente de trabalho busca integrar as competências adquiridas na grade do curso de Design de Produto com ênfase no mobiliário, considerando as inúmeras maneiras de desenvolver produtos que tenham qualidade, cores, formas, ergonomia, materiais que combinem com o ambiente e envolvam o produto em várias alternativas em função de custo e disponibilidade, integrados a uma disposição física para o escritório de Design.

O conteúdo para a elaboração deste projeto parte de uma vasta pesquisa na internet e em bibliografias do ramo, contando ainda com visitas a escritórios de Design na região de Joinville assessorados por professores e ergonomistas.

ESCRITÓRIOS NA REGIÃO

Em Santa Catarina, os escritórios de Design estão ganhando cada vez mais espaço, e Joinville se destaca, caminhando a passos largos no mercado de trabalho. Em visita aos escritórios mais importantes da região, verificou-se uma carência em relação ao *layout* e aos mobiliários. Segue breve relato das empresas visitadas:

[1] Acadêmico do curso de Design de Produto, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, orientadora.

- New Design (importante empresa de comunicação visual)

A maior dificuldade de montar um mobiliário no ambiente da empresa foi encontrar móveis que se adaptassem ao pouco espaço de trabalho, que é dentro de um contêiner.

Requisitos básicos como iluminação e montagem de um pequeno *layout* foram vistos também no projeto estrutural do escritório.

- Design Inverso (especializada em desenvolvimento de produtos)

O primeiro item com que o estúdio se preocupou foi o custo, para dar simplicidade e flexibilidade ao ambiente. Há mesas que constituem grandes bancadas, cuja superfície possibilita um espaço para todos os equipamentos e ferramentas de que o profissional precisa. Adotou-se esse tipo de bancada para uma casual mudança de *layout*. Esse tipo de móvel presta-se perfeitamente à necessidade da empresa.

- Faz Design (destaca-se em desenvolvimento de embalagens)

Quanto ao mobiliário a maior consideração feita nesse estúdio foi a ergonomia das cadeiras, em que um espaldar alto, a regulagem de altura e movimentos giratórios deram mais conforto e confiança ao usuário. Para o desenvolvimento do *layout* levou-se em conta a estimulação do profissional.

Ficou constatado que, apesar do destaque que a parte técnica consegue obter, não há uma preocupação em focar na estrutura acomodações ergonômicas e funcionais. As empresas adquiriram para as pessoas envolvidas no processo de criação um mobiliário de uso cotidiano, que não favorece a estética e a possibilidade de uma acomodação correta.

Vários podem ser os motivos que contribuem para o fato de as empresas não se preocuparem com esse detalhe. Na maioria das vezes isso ocorre por falta de experiência com a necessidade de um local projetado, ou por motivos financeiros. Muitas vezes há preocupação apenas com o foco principal, que é participar do mercado e se tornar uma empresa bem-conceituada.

Este estudo procurou apresentar a construção de um espaço físico adequado, tendo em vista as características específicas para a formação profissional e os escritórios existentes e para que no futuro se adotem critérios que vão desde as necessidades ergométricas até o requinte e a sofisticação de um ambiente de trabalho.

MÓVEIS E *LAYOUT*

No desenvolvimento de móveis no Brasil ainda se copiam os produtos mobiliários de outros países. Essa característica, porém, está mudando, fato esse comprovado pelos vários prêmios de concursos obtidos, como a sustentabilidade.

O *design* é um elemento fundamental para o produto a ser desenvolvido, por isso não deve ser analisado apenas pelo produto físico para que tenha valor. Devem ser levados em consideração outros elementos, tais como características estéticas, durabilidade, identidade visual com o ambiente e o respeito às normas, os procedimentos-padrão de metodologia e especificações técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). É preciso levar em conta, ainda, a satisfação pessoal, tanto para o empregado quanto para o empregador, e com isso ajudar no processo produtivo e na participação da estratégia da empresa, visando ao destaque ainda mais expressivo para a conquista de novos prêmios.

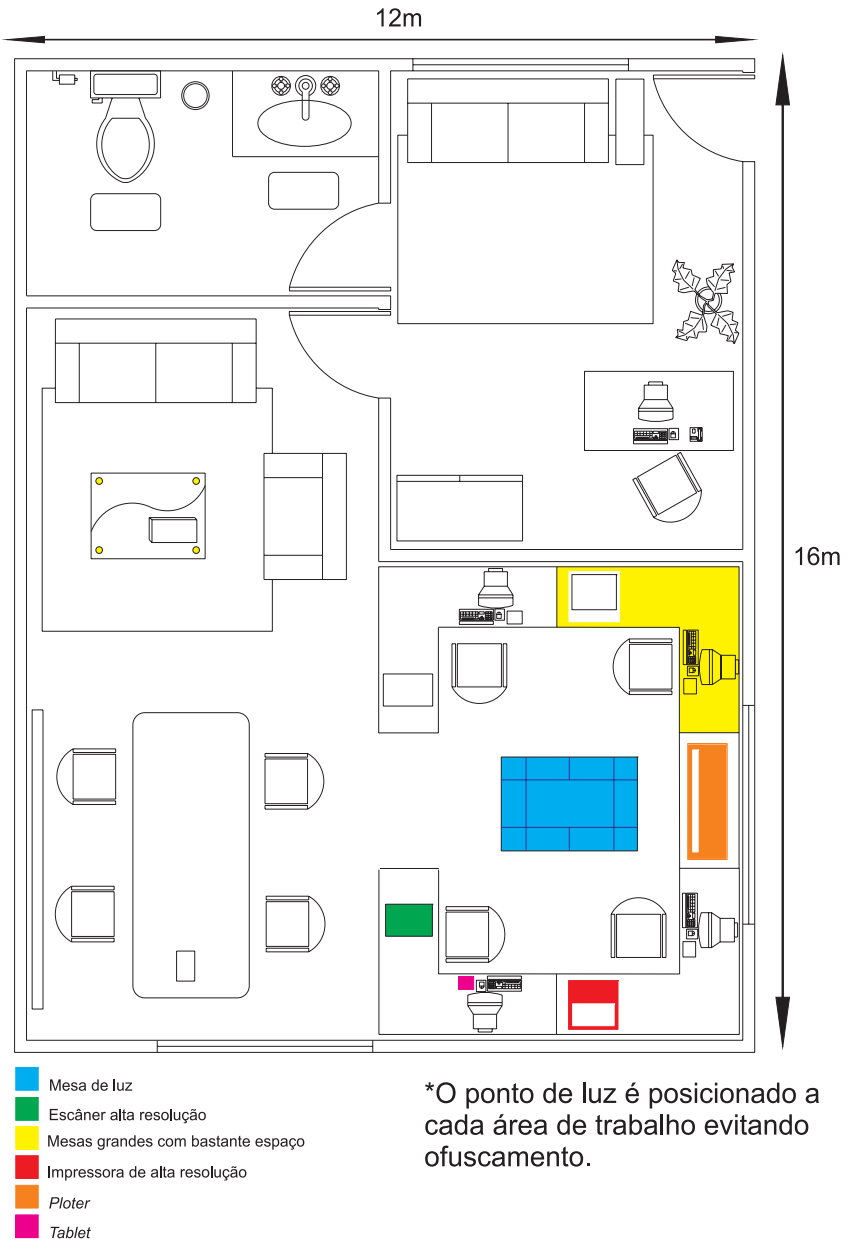


Figura 1 – Exemplo de *layout*

A ergonomia visa acima de tudo à melhor qualidade de vida e ao aumento da produtividade. Um posto de trabalho deve funcionar adequadamente a fim de que o funcionário tenha uma posição confortável para realizar determinadas tarefas. Assim os objetos estarão ao seu alcance, facilitando a interpretação das informações. São fatores importantes:

- Análise da tarefa a ser executada;
- As medidas antropométricas de cada colaborador – menor mulher (percentil 2,5) e maior homem (percentil 97,5) na posição sentada;
- Dimensionamento do posto de trabalho (espaço físico, mesa, cadeira e armários). De acordo com a ABNT, há algumas medidas recomendadas no uso do mobiliário e do espaço físico, como alturas máxima e mínima da mesa, distância para visualização do monitor, largura livre para as pernas e altura de apoio para o teclado, altura do assento e encosto, espaço físico com dimensionamento adequado para determinado número de colaboradores;
- Iluminação do posto de trabalho – para melhor adequar um ambiente, deve-se ter um planejamento da iluminação. Pode-se ter iluminação geral, garantindo uma iluminação uniforme, iluminação localizada, que se concentra no trabalho executado, iluminação combinada em focos localizados;
- Temperatura do ambiente para um bom conforto térmico em um escritório – a sensação térmica deve estar entre 20ºC e 23ºC.

Fatores externos, como temperatura, ruído e iluminação, também são responsáveis pelo desgaste físico, afetando o desempenho e comprometendo a qualidade do produto final.

Com a pesquisa de levantamento de dados efetuada, projetou-se um *layout* adequado para um escritório de Design.

O processo de desenvolvimento dos móveis para escritório deve seguir alguns procedimentos-padrão de metodologia. Indicamos alguns passos a serem adotados:

- Pesquisa de mercado: O que empresa de móveis pode oferecer na área (por exemplo, móveis modulares);
- Definição do produto: Quais os produtos a serem desenvolvidos (por exemplo, mesa, cadeira, armário, bancada);
- Concepção do produto: Usar técnicas de criatividade, conhecimento de estilo e ergonomia para idealizar o produto;
- Apresentação do projeto: Execução de esboço e desenhos do produto para apresentá-lo a fim de que se chegue a um consenso.

O desenho a seguir tem o objetivo de propor um projeto de um posto de trabalho para pessoas sentadas, no qual possam ter um ângulo de visão adequado, cadeiras com ajuste de encosto e ajuste de altura de rodinhas para melhor locomoção, mesas grandes que ocupem bem o ambiente e uma boa área de espaço para desenhar e usar equipamentos como escâner, *tablet* e impressora, além de haver um suporte ergonômico para monitor, almofada ergonômica para os punhos e descanso para os pés.

Figura 2 – Móveis ergonômicos

TRABALHO DO FUTURO

De acordo com a revista Superinteressante (2000), poucos produtos levaram a ergonomia tão a sério quanto a estação de trabalho Aura, da Poetic Technologies. Cada centímetro dela é recheado de tecnologia. A iluminação evita o cansaço dos olhos e ressalta as cores da tela do computador. Ela também gira automaticamente para evitar o reflexo do sol. Motores configuram sete elementos da poltrona, como altura, distância do monitor e apoios lombar e dorsal. A estação controla a circulação de ar no ambiente, além de aquecê-lo e filtrá-lo. Para que tudo só precise ser ajustado uma vez, uma memória registra as configurações de cada usuário.

Figura 3 – Estação de trabalho Aura
Fontes: <http://www.poetictech.com/elan/>, <http://gadgets.mobilmania.cz/images/2005/07cervenec/aura.jpg>

CONCLUSÃO

Por intermédio do estudo de outros ambientes físicos de escritório de Design foi constatado que nenhum escritório mostrou seu diferencial em relação a *layout* e mobiliário cujos móveis são adaptados aos ambientes. Desenvolver este projeto de pesquisa é uma oportunidade de criar móveis para o bem-estar e a qualidade de vida. O importante é manter equilíbrio, adequar os móveis à regulamentação da ABNT e se preocupar principalmente com a ergonomia e a funcionalidade do objeto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO COUTO, Hudson de. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** Projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977.

MORAES, Ana Maria de; MONT'ALVÃO, Claudia. **Ergonomia:** Conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Série Oficina, 2000.

SUPERINTERESSANTE. Editora Abril, São Paulo, dez. 2000, p. 84-85.

WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: FTD, 1987.

Site:
http://www.arcoweb.com.br/design/design48.asp

Criação de identidade visual e *web site* para a Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho

Gabriela Fiamoncini[1]
Silvana Fehn Bastianello[2]

Resumo: A pesquisa em questão possui como objetivo a criação de identidade visual (IV) e *web site* para a Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho (FMDR25J). O nome da empresa foi modificado no início de 2005 como tentativa de divulgar seus serviços, passando de Fundação Municipal 25 de Julho para Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho. Apesar de ter sido criada a sigla FMDR25J para facilitar o uso do nome da empresa em textos, na identidade visual (IV) o nome será utilizado por extenso, pois o público precisa gravar o nome da empresa para identificá-la posteriormente. A identidade visual desenvolvida possui como foco não apenas os produtores filiados à FMDR25J, mas também o mercado consumidor urbano. A renda insuficiente da FMDR25J dificulta o processo de divulgação, tornando a criação do *site* ainda mais importante, uma vez que o custo do *web site* é baixo e este possibilita abrangência em âmbito mundial. Foi realizada uma pesquisa sobre a IV e o *web site* anterior da FMDR25J, assim como sobre o processo de criação destes, o comportamento e a preferência dos consumidores. A IV e o *site* foram criados para reposicionar a empresa no mercado, utilizando-se de conceitos de semiótica, navegabilidade e w*eb writing*. Também foram estabelecidas qualidades e características a serem transmitidas aos consumidores, tais como modernidade (renovação da empresa), consciência ambiental e naturalismo. Atingir maiores mercados proporcionaria (conforme resultado do planejamento estratégico), além de aumento nas vendas, a continuidade da empresa.

Palavras-chave: *Design*; *web design*; identidade visual.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de identidade visual e *web site* para a Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho (FMDR25J) é o foco deste trabalho de pesquisa. A FMDR25J está passando por uma situação delicada, em virtude da falta de divulgação no meio urbano, tendo já corrido risco de se extinguir. Pela necessidade de atingir novos mercados e pelo fato de a imagem da empresa estar desgastada por não possuir uniformidade visual, fez-se necessária a criação de uma identidade visual (IV) forte, que buscasse renovação de imagem e atraísse públicos maiores. Por se tratar da imagem da empresa, a IV precisa transmitir aos consumidores suas principais características, qualidades e diferenciais. Como a FMDR25J não possui verba suficiente para divulgação, o *web site* funcionará como um meio barato para esse fim, atraindo não apenas o mercado consumidor urbano (que utiliza mais a internet do que o rural). Servirá também como um material gráfico acessível a todos os interessados em conhecer a empresa, tanto da cidade de Joinville como do Brasil ou de outros países. O *web site* precisa, portanto, comunicar de forma simples para a compreensão dos diversos públicos que tiverem acesso a ele, mas deve possuir uma programação visual agradável, com boa navegabilidade, e atrativos que levem o internauta a sentir vontade de retornar ao *web site*.

[1] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, orientadora.

No desenvolvimento deste, realizaram-se análises do *web site* atual da FMDR25J e de *sites* de empresas concorrentes.

METODOLOGIA

A criação da IV seguiu o processo metodológico previsto por Strunck (2001) e Peón (2000), partindo do diagnóstico do projeto (*briefing*), em que são coletados dados sobre a empresa.

A identidade visual atual da FMDR25J está ultrapassada e não transmite as características buscadas pelos consumidores (produtores que utilizam o serviço e consumidores finais dos produtos gerados pelos programas da FMDR25J). Segundo Peón (2000), a IV é a principal responsável pelo sucesso da empresa, se bem utilizada.

Na geração de alternativas criaram-se algumas soluções para a identidade visual baseadas em conceitos que atraíssem o público: natureza, saúde e equilíbrio. Ao comprar produtos do meio rural joinvilense, os consumidores compram o contato com a natureza, por meio de produtos não-industrializados. Para os agricultores que se unem à FMDR25J, os projetos disponibilizados procuram dar equilíbrio a suas vidas por intermédio de estabilidade financeira para sustentar suas famílias e não precisar praticar o êxodo rural. Pode-se comprovar a preocupação dos consumidores com a saúde, já que ao comprar produtos naturais buscam produtos sem conservantes, corantes ou acidulantes.

Com as alternativas criadas, fez-se um refinamento e escolheu-se uma alternativa, que foi aprimorada e apresentada ao público e avaliada por meio do questionário sugerido por Strunck (tabela 1).

Tabela 1 – Questionário para validação de identidade visual

QUALIDADES	Muito	+ ou -	Neutro	+ ou -	Muito	QUALIDADES
Feminino						Masculino
Velho						Novo
Bonito						Feio
Refinado						Bruto
Passivo						Ativo
Caro						Barato
Charmoso						Seco
Com estilo						Sem estilo
Comum						Diferente
Amigável						Hostil
Relacionado ao negócio						Rel. ao negócio

Fonte: Strunck (2001)

No desenvolvimento do *web site*, foi pesquisado o acesso que os associados da FMDR25J teriam, assim como os consumidores dos produtos. O *web site* criado buscou identificação tanto com o consumidor final dos produtos como com instituições que tivessem interesse em conhecer e apoiar os projetos desenvolvidos pela FMDR25J. Efetuaram-se estudos sobre navegabilidade (para garantir a legibilidade e a hierarquia de informações) e *web writing* (regras para escrita direcionada a um determinado público), tendo como maior influência as obras de Gilberto Strunck (2001) e de José Pedrebon (2000).

Pesquisaram-se ainda formas alternativas, de menor custo, de divulgação para a empresa, pois a verba da FMDR25J não é suficiente para uma divulgação de alto custo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do estudo realizado, criou-se a nova IV da FMDR25J (figura 1), que buscou ser identificável a uma semente e ao mesmo tempo dar sensação de equilíbrio, possuindo tanto sentido figurativo quanto abstrato. Esta alternativa final foi a que melhor transmitiu as características desejadas e obteve maior aceitação por parte do público-alvo.

Figura 1 – Alternativa final da marca da FMDR25J
Fonte: Arquivo do autor

Para manter a uniformidade da IV, foram estabelecidas algumas restrições em relação a sua aplicação, como não utilizar a IV sobre fundos de cores que interfiram na sua legibilidade, respeitar as margens de segurança e o tamanho mínimo de redução.

O *web site* desenvolvido priorizou a divulgação dos programas e a transmissão dos conceitos já definidos na IV, assim como procurou reforçar a divulgação da nova IV. Na figura 2, o *site* está representado em tons de cinza, porém originalmente ele é visualizado colorido, com predominância da cor verde.

Figura 2 – Alternativa para *web site* da FMDR25J
Fonte: Arquivo do autor

Por intermédio da cor e do uso de formas orgânicas, buscou-se a transmissão dos conceitos desejados, já que segundo Strunck (2001) o verde remete à natureza e às formas orgânicas.

CONCLUSÃO

Por se tratar de um órgão do governo, a FMDR25J possui falta de distribuição de verbas, dificultando os investimentos em sua divulgação. Por estar acomodada no mercado, a empresa não buscou formas alternativas que difundissem seu serviço, permanecendo conhecida apenas na zona rural de Joinville. Além de perder oportunidades de mercado e de possuir menor público consumidor dos produtos finais dos programas oferecidos pela FMDR25J, a empresa teve sua continuidade ameaçada.

A IV desenvolvida buscou resgatar os valores da FMDR25J, transmitindo a renovação da empresa e os conceitos desejados pelos consumidores. Por meio da criação de planejamento estratégico, foram identificadas restrições e direções para a criação e a aplicação da IV. Entre as alternativas de menor custo de divulgação e maior retorno optou-se pela criação de um *web site*, que pode ser divulgado e visualizado por internautas independentemente da cidade ou região, atingindo o mercado urbano e informando sobre os projetos da FMDR25J.

Este projeto de pesquisa proporcionou tanto a oportunidade de aplicação de conceitos adquiridos ao longo do curso quanto o desenvolvimento de atividades profissionais de *design* em contato com a empresa e o público.

REFERÊNCIAS

PEDREBON, José. **Propaganda:** Profissionais ensinam como se faz. São Paulo: Atlas, 2000.

PEÓN, Maria Luísa. **Sistemas de identidade visual**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

STRUNCK, Gilberto. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2001.

Criação de identidade visual e *web site* para o Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville

Haro Ristow Wippel Schulenburg[1]
Silnei Soares[2]

Resumo: O estudo em questão teve por objetivo a criação de uma identidade visual e um *web site* para o Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville. Dentro dos limites do tema proposto, o projeto teve como uma de suas principais metas solucionar e revitalizar toda a área do museu. Além de atingir como resultado uma linguagem visual apropriada para ele, será possível ajudar historiadores e pesquisadores a ter uma maior disponibilidade de informações dos primeiros habitantes do litoral norte catarinense.

Palavras-chave: *Design*; identidade visual; *web site*; museu; sambaqui.

INTRODUÇÃO

A opção pela estruturação de uma identidade visual do Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville deu-se pela idéia de revitalizar o local, tornando-o um atrativo cultural de maior reconhecimento, mediante a criação de uma nova linguagem visual para o local.

Percebeu-se, por intermédio de observação durante várias visitações ao museu e no contato com alguns membros que integram a sua direção, que a falta de interesse do público é devida à falta de uma maior disposição e organização de informações no próprio museu, além da falta de conhecimento da localização e de informações a serem obtidas no ambiente.

Em Joinville podemos encontrar mais de 30 sambaquis, alguns com cerca de 5 mil anos, um acervo histórico muito rico não somente para a cidade, mas para todo o país. Com mais de 10 mil peças, o museu não tem uma disposição total de suas informações, o que nos incentivou a criar um *web site*, com informações registradas e atualizadas, formando um grande acervo para pesquisas.

METODOLOGIA

O primeiro passo foi a revisão bibliográfica, com base em autores como Farina (1986), Gaspar (1993), Guimarães (2002), Hollis (2001), Nielsen e Tahir (2002), entre outros. Logo após fez-se um grande painel com imagens e textos, em que estava presente boa parte do que o museu representa.

Com base nessa pesquisa, fez-se um *briefing* (possível diagnóstico) com o cliente, no caso o Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville, em que foram traçadas todas as necessidades e

[1] Acadêmico do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, orientador.

intenções do cliente com o público geral e específico. Além disso, o primeiro contato e a apresentação do projeto para o museu foram fundamentais para um bom desenvolvimento do trabalho.

A seguir passou-se para as etapas de análise de *benchmark* (pesquisa de identidades visuais e possíveis *web sites* de outros museus, ou que tratavam do assunto), análise diacrônica (histórico do museu, dos sambaquianos, do *web design*), avaliação de usabilidade e arquitetura de informação.

Depois de todas as análises executou-se uma geração de alternativas, em que se aplicaram todos os resultados obtidos nas avaliações e estudos sobre as alternativas geradas.

Na geração de alternativas da identidade visual criaram-se várias opções, com base no resultado das análises, sobre formas de expressão do homem sambaquiano, características de seu hábitat, tais como detritos, conchas e até mesmo a utilização de cores que fizessem referência a essa relação. Para as alternativas criadas para o *web site*, foram feitos testes de aplicação da identidade visual. Assim o resultado obtido teve maior coerência e compatibilidade com toda a linguagem visual aplicada no museu.

RESULTADOS

Segundo Gordon e Gordon (2003), "[...] a identidade corporativa deve representar os valores através dos quais uma empresa pretende ser conhecida". Com base nesses fatores chegou-se ao resultado da criação da identidade visual do museu (figura 1). A tipografia utilizada, não uniforme, representa os detritos do hábitat do homem sambaquiano; o símbolo do centro representa a arte do homem sambaquiano, e o quadrado com cantos arredondados de cor laranja gera a unidade de fácil leitura e identificação da identidade visual.

Figura 1 – Identidade visual do Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville

O *web site* desenvolvido (figura 2) enfatiza, com base em uma arquitetura de informação, *links* de acesso rápido para um visitante geral no menu superior, e no menu esquerdo, *links* de área mais aprofundada, para o visitante específico. Foi gerado também um demonstrativo de página interna (figura 3).

Figura 2 – Demonstrativo da página de abertura

Figura 3 – Demonstrativo da página interna do *site* do museu

CONCLUSÃO

A internet vem se tornando um grande meio de massificação de informação, e foi levando em conta essa característica que a idéia do projeto amadureceu. Resgatar cultura, estudo e conhecimento e fazer com que tudo isso seja transmitido é o ponto fundamental. Uma linguagem visual também agrega todos esses fatores e ainda tem poder de transmitir tal leitura.

O sambaqui não é só uma identidade cultural de Joinville ou de Santa Catarina, mas sim de todo o Brasil. Por isso, deve ser reconhecido e valorizado em toda a nossa cultura popular, para que o brasileiro saiba de suas origens e vivências.

REFERÊNCIAS

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 4. ed. São Paulo: Campus, 1986.

GASPAR, Madu. **Sambaqui:** Arqueologia do litoral brasileiro. São Paulo: Jorge Zahar, 1993.

GORDON, Bob; GORDON, Meggie. **O guia completo do Design gráfico digital**. Lisboa: Livros e Livros, 2003.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação**. 2. ed. São Paulo: Anna Blume, 2002.

HOLLIS, Richard. **Design gráfico:** Uma história concisa. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

NIELSEN, Jacob; TAHIR, Marie. **Homepage –** Usabilidade: 50 websites desconstruídos. São Paulo: Campus, 2002.

SILVA, Adriana Costa e. **Branding & Design –** Identidade no varejo. Rio de Janeiro: Rio Books, 2002.

WEINMAN, William; WEINMAN, Lynda. **Um guia prático e completo para *design* na *web***. São Paulo: Ciência Moderna, 2002.

Uma abordagem dos aspectos ergonômicos e simbólicos de produtos de higiene oral: O desenho da escova dental

Lia Carolina Delmonego[1]
Marli Teresinha Everling[2]
Priscilla Carvalho Valente[3]
Ana Paula Pezzin[4]
Palova dos Santos Balzer[5]
João Eduardo Chagas Sobral[6]

Resumo: Por intermédio da integração de uma equipe multidisciplinar formada por profissionais e estudantes das áreas de Design, Química Industrial, Engenharia dos Materiais e Gestão da Produção da UNIVILLE, surgiu o projeto de pesquisa aqui presente, iniciado em 2003, tendo continuidade nos anos de 2004 e 2005. Em 2003, o projeto propunha o desenvolvimento de um produto de higiene pessoal por meio do uso de polímeros biodegradáveis, atendendo a requisitos estéticos, ergonômicos e simbólicos. Mediante a leitura de artigos e pesquisas, a equipe apontou que o produto mais adequado a ser desenvolvido era a escova dental, por ser um objeto de uso pessoal que é rapidamente descartado. Assim, o projeto de pesquisa tomou novo rumo em 2004, tendo como principal objetivo o desenvolvimento de produto de higiene oral fazendo uso de polímeros biodegradáveis.

Palavras-chave: Escova dental; polímeros biodegradáveis; *design*.

INTRODUÇÃO

Com a integração entre profissionais das áreas de Design, Química Industrial e Engenharia Mecânica da UNIVILLE, surgiu o projeto A Contribuição do Design para a Inovação de Produtos Ambientalmente Amigáveis a Partir de Polímeros Biodegradáveis.

Durante a primeira fase do projeto, em 2003, estudou-se a classificação de valores agregados aos produtos em relação ao seu uso e a sua simbologia. Além disso, foi feito um levantamento de informações de produtos existentes que poderiam ter seu material substituído por polímeros biodegradáveis, o que levou a equipe a optar pela escova dental como produto a ser desenvolvido. Após essa definição, foram elaboradas alternativas que tiveram continuidade por meio do projeto A Contribuição do Design para a Inovação de Produtos de Higiene Oral a Partir de Polímeros Biodegradáveis, nos anos de 2004 e 2005.

Segundo Sérgio Ripardo, em matéria publicada na Folha *on-line* em junho de 2001, o Brasil vende cerca de 120 milhões de escovas dentais por ano. De acordo com o mesmo autor, os especialistas recomendam que a troca da escova dental seja efetuada a cada três meses. Apesar disso, o brasileiro costuma adquirir uma escova nova apenas a cada 17 meses.

Por ser um produto de uso pessoal rapidamente descartado, a substituição dos polímeros tradicionais por polímeros biodegradáveis representa, além dos conceitos ecológicos intrínsecos, a

[1] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, orientadora.
[3] Acadêmica do curso de Design da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, colaborador.

garantia de que o usuário realizará a troca de sua escova dentro do prazo recomendado pelos especialistas, em função do limitado ciclo de vida do material.

O cabo das escovas atualmente é constituído de polipropileno (PP), polímero derivado do petróleo que apresenta lenta degradabilidade. Desse modo, o acúmulo desses materiais em aterros sanitários dificulta a circulação de líquidos e gases, retardando a estabilização da matéria orgânica e gerando sério impacto ambiental (FORMOLO *et al.*, 2003).

Os requisitos que orientaram o desenvolvimento da escova dental estão fundamentados em estudos ergonômicos, com o objetivo de garantir o conforto da usabilidade e um melhor resultado na escovação, além de incorporar qualidades estéticas e semânticas ao seu *design*, atribuindo-lhe também valor simbólico.

ASPECTOS SIMBÓLICOS E ERGONÔMICOS DA ESCOVA DENTAL

Para que a escova dental assuma um significado, tornando-se mais amigável e apresentando qualidades simbólicas, é necessário contemplar as reais necessidades e aspirações do usuário. A preocupação com formas, cores, materiais, embalagem e demais elementos que induzam a compra do produto deve estar envolvida com a preocupação ergonômica, a fim de garantir conforto durante o uso do produto e obter, como conseqüência, um melhor resultado na escovação.

Cada escova possui características formais próprias, apesar de sempre cumprir funções semelhantes. Porém observa-se claramente, conforme mostra a figura a seguir, diferenças físicas entre os modelos, principalmente em relação à inclinação da haste, à largura e ao comprimento total da escova ou de sua cabeça.

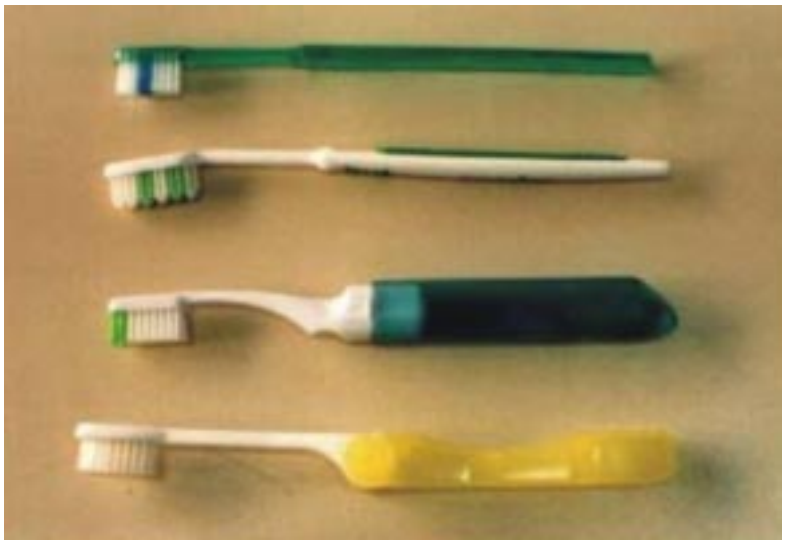


Figura 1 – Modelos existentes no mercado
Fonte: Arquivo pessoal

Cada escova foi analisada, com o objetivo de conhecer estruturalmente as características dos produtos e identificar pontos positivos e negativos.

O problema mais evidente foi a forma do cabo das escovas articuladas (escovas para viagens). Os cabos costumam ser muito largos, para poder acondicionar a cabeça da escova, protegendo-a durante o transporte. Outro detalhe relaciona-se ao dimensionamento excessivo da cabeça da escova dental em relação às sugestões do Ministério da Saúde (2004); a Portaria n.º 97, de 26 de junho de 1996, recomenda que se aplique às escovas específicas para o público adulto a largura máxima de 16 mm e o comprimento mínimo de 150 mm.

Com a análise de uso da escova dental em suas variadas situações detectaram-se problemas relacionados à pega do cabo. O produto que apresenta cabeça reduzida e cabo levemente estreito foi o que se mostrou mais confortável durante o ato da escovação.

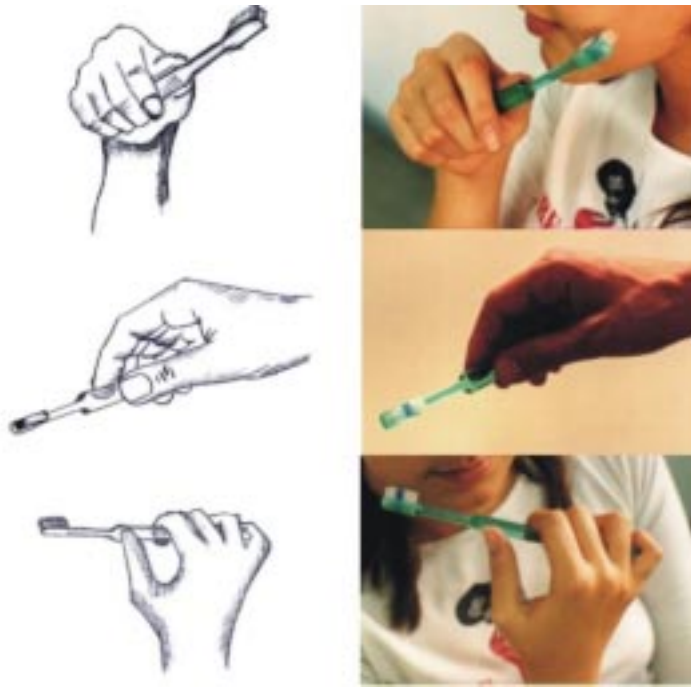


Figura 2 – Análise de uso da escova dental
Fonte: Arquivo pessoal

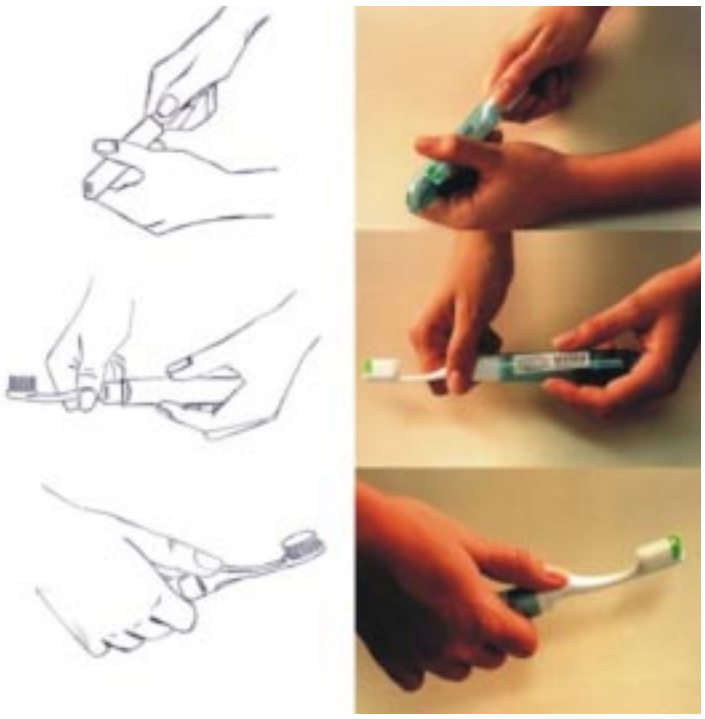


Figura 3 – Análise da escova de viagem
Fonte: Arquivo pessoal

PROPOSTA DA ESCOVA DENTAL

Na segunda fase do projeto, em 2004, com base nos estudos anteriores partiu-se para a definição da questão estética da escova e do método de encaixe a ser usado entre a cabeça (produzida de biopolímero) e o cabo da escova (feito com polímero tradicional).

A escova dental continua sendo composta por uma haste (cabo) acompanhada de vários tufos de cerdas agrupadas na extremidade (cabeça), transmitindo a função prática relacionada à higiene oral. No entanto tais partes serão redimensionadas, propondo redução da espessura, alongamento e aplicação de texturas.

Por meio das alternativas geradas em torno dos estudos e conceitos elaborados pela equipe multidisciplinar em 2003, 2004 e 2005, foi desenhado o novo modelo da escova dental, que apresenta princípios semelhantes a uma caneta cuidadosamente elaborada, podendo ser carregada em *nécessaires*, bolsas, pastas e até mesmo no bolso da roupa, permitindo seu transporte e atendendo aos requisitos estético-formais.

A figura a seguir apresenta algumas das propostas para o novo produto, porém não inclui a selecionada, pois o projeto está em fase de registro de patente no Instituto Nacional de Patentes Industriais (INPI). Assim, a alternativa que melhor atende aos requisitos estabelecidos não poderá ser divulgada, permanecendo em sigilo até a conclusão do processo.

Figura 4 – Alternativas para a nova escova dental
Fonte: Arquivo pessoal

A escova selecionada apresenta articulação e, portanto, pode ser utilizada para viagens. Agrega, além dos valores ambientes intrínsecos, valores simbólicos e ergonômicos adequados, visando aprimorar a usabilidade, o conforto e a praticidade na busca de uma melhor escovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escova selecionada apresenta um sistema de encaixe com pinos entre a cabeça e o cabo, facilitando a limpeza e a troca do refil. Além disso, possui uma tampa que protege a cabeça, mantendo-a limpa e longe do contato com demais objetos. Por meio de estudos funcionais, comprovou-se que esse sistema mantém a cabeça da escova firme durante a escovação.

O projeto ainda está em andamento, pois estão sendo viabilizados os testes de injeção dos polímeros com o intuito de verificar as propriedades da escova dental desenvolvida.

A maior dificuldade encontrada foi em relação à comunicação intra-equipe, pois há no projeto profissionais de áreas distintas. No entanto a aprendizagem informal foi o melhor caminho a ser seguido: de maneira rápida e simples os integrantes passavam seus conhecimentos técnicos para os demais elementos, garantindo assim o entendimento mútuo. Hoje, tão importante quanto entender é se fazer entender.

Acredita-se que o projeto atingiu os objetivos propostos pela equipe e que a alternativa final proporciona maior conforto aos usuários, além de estimular a consciência ecológica.

REFERÊNCIAS

APCD. **Você sabe de onde veio a escova dental?** Disponível em: <http://www.apcdpiracicaba.or g.br>. Acesso em: 4 jun. 2004.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental:** Desenho industrial. Brasília: CNPq, 1984.

BÜRDEK, Bernhard. **Diseño:** Historia, teoría y pratica del diseño industrial. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1994.

COLGATE. **Escovação**. Disponível em: <http://www.colgate.com.br>. Acesso em: 16 ago. 2004.

FORMOLO, M. C. *et al*. Polihidroxialcanoatos: Biopoliésteres produzidos a partir de fontes renováveis. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v. 4, n. 2, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Legislação em vigilância sanitária**. Disponível em: <http://www.e-legis.bvs.br>. Acesso em: 26 set. 2004.

RIPARDO, Sérgio. **O brasileiro demora até 17 meses para trocar de escova dental**. Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br/folha>. Acesso em: 4 jun. 2001.

TAMBINI, Michael. **O *design* do século**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1999.

Pesquisa, criação e divulgação de identidade visual para o Programa Moradia Econômica, realizado pela Prefeitura de Joinville

Mariá Aparecida Bardini de Pieri[1]
Lênio Marques de Miranda[2]

Resumo: Este projeto tem como objetivo criar a identidade visual do Programa Moradia Econômica, para informar as pessoas que desejam construir sua residência regularizada nos órgãos fiscalizadores, Conselho Regional de Engenharia (CREA) e Prefeitura de Joinville, sobre a existência e os benefícios do Programa Moradia Econômica. A preocupação deste projeto é evitar que obras irregulares sejam realizadas, pois grande parte da comunidade joinvilense desconhece a existência do programa oferecido pela prefeitura. O estudo foi feito com base em entrevistas e pesquisas. Efetuaram-se também diversas visitas em cidades cujo funcionamento pode servir como comparativo entre uma ação ideal e a realizada na prática, para que não se incorra nos mesmos erros. Este projeto beneficiará a comunidade de Joinville, promovendo oportunidades para que mais pessoas possam construir suas casas dentro dos padrões de qualidade e legalidade, contando também com orientações técnicas durante toda a construção do imóvel.

Palavras-chave: Moradia econômica; identidade visual; Prefeitura de Joinville.

INTRODUÇÃO

O Programa Moradia Econômica foi criado em 1976 pela Prefeitura de Joinville, ajustado para que em 1993 se estabelecesse a parceria do Conselho Regional de Engenharia-SC (CREA-SC) com a prefeitura, por meio da Instrução Normativa n.º 18/93, de 8 de março de 1993. Atualmente em Santa Catarina existem 118 cidades conveniadas.

Os altos valores e toda a burocracia necessária para a construção e a legalização de um imóvel fazem com que as pessoas busquem a clandestinidade para construir suas residências, colocando em risco a própria vida, já que não podem contar com a ajuda de especialistas na construção da moradia.

A adesão ao Programa Moradia Econômica evitaria o surgimento de várias obras irregulares. Muitas vezes os proprietários que não têm o recurso imediato preferem fazer a obra clandestinamente e assim correm vários riscos, já que obras sem responsável técnico não serão bem estruturadas, e nelas podem ocorrer rachaduras, mau dimensionamento dos ambientes (quartos, salas, banheiros), aproveitamento irregular da área do lote, além de não se adequarem às leis vigentes sobre os recuos e zoneamento, não poderem solicitar financiamento na Caixa Econômica Federal e sofrerem autuação dos órgãos fiscalizadores, recebendo multas ou embargos.

Identidade visual é um conjunto de elementos gráficos; deve ser criativa, informando e transmitindo a mensagem que o público-alvo quer ver. Segundo Strunck (2001, p. 57), a "identidade visual formaliza a personalidade de um nome, idéia, produto ou serviço".

[1] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, orientador.

A criação de identidade visual é importante para o programa. Com sua divulgação a comunidade terá conhecimento desse serviço público.

METODOLOGIA

Para alcançar o objeto desejado do projeto, seguiu-se a metodologia relacionada a seguir, considerando cada item para que o resultado fosse o mais satisfatório possível.

Planejamento:
- Identificação da mensagem para identidade visual;
- Identificação do potencial de investimento.

Coleta de dados:
- Projeto arquitetônico, estrutural, elétrico e hidráulico;
- Leis e histórico;
- Reunião com os coordenadores da unidade de engenharia.

Análises:
- Análise dos projetos;
- Análise de identidades já utilizadas pela prefeitura em outros programas;
- Estudo de cores e tipologia.

Geração de alternativas:
- Realização de alternativas para a identidade visual considerando requisitos do projeto e público-alvo;
- Elaboração do manual de identidade corporativa.

Implantação:
- Redução e teste visual;
- Teste positivo/negativo;
- Aplicação.

RESOLUÇÃO E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento da metodologia, obteve-se como resultado uma identidade visual representada pelo desenho de uma "casa contente", remetendo à idéia de que o programa moradia econômica está aberto a toda a comunidade joinvilense.

Junto com a criação da identidade visual (figura1) foi elaborado um manual de identidade corporativa para auxiliar na confecção da marca.

Figura 1 – Alternativa desenvolvida para o Programa Moradia Econômica
Fonte: Arquivo da autora

A identidade escolhida será inserida nos projetos arquitetônico, elétrico, hidráulico e estrutural, guia de baixa da anotação de responsabilidade técnica, sistema integrado da Secretaria de Habitação (cadastro interno), página da prefeitura para a divulgação do programa.

RESULTADOS ESPERADOS

Com a identidade visual e sua divulgação, pretende-se informar a comunidade joinvilense sobre esse benefício que a Prefeitura de Joinville oferece, contribuindo com obras dentro da legalidade e da segurança.

CONCLUSÃO

Percebemos o quanto é urgente alertar a comunidade sobre a existência do programa.

Este projeto, por meio da criação e divulgação da identidade visual, informará a população dos benefícios oferecidos pelo programa, visando atender às demandas da população de baixa renda, evitando que mais obras irregulares sejam construídas e colaborando com projetos que levem conhecimentos técnicos às comunidades carentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UNIVILLE e à Secretaria de Habitação o apoio financeiro ao projeto, além do apoio de Márcia Dias de Macedo, Dirceu Miranda e Agobar Gonçalves Filho.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Adalto Lúcio. **Política municipal de habitação**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2001.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

FIGUEIREDO, Rubens. **As cidades que dão certo**. Brasília: MH Comunicação, 1996.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE JOINVILLE – IPPUJ. **Joinville –** Cidade em dados. Joinville, 2001.

PAVIANI, Aldo. **Moradia e exclusão**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996.

SOUZA, Marcos Gouvêa de. **Marca e distribuição**. São Paulo: Makron Books, 1993.

STRUNCK, Gilberto Luiz Teixeira Leite. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. Um guia sobre *marketing* das marcas e como representar graficamente seus valores. Rio de Janeiro: Rio Books, 2001.

Uma abordagem metodológica para o desenvolvimento de produtos de higiene oral: O desenho da escova dental

Priscilla Carvalho Valente[1]
Lia Carolina Delmonego[2]
Marli Teresinha Everling[3]
João Eduardo Chagas Sobral[4]
Palova dos Santos Balzer[5]
Ana Paula Testa Pezzin[6]

Resumo: Pesquisas brasileiras apontam a escova dental como um produto ideal para a substituição de polímeros tradicionais por polímeros biodegradáveis, os quais podem perder até 50% de massa em apenas 180 dias, principalmente por esse ser um produto de uso pessoal que é rapidamente descartado. O objetivo deste artigo é demonstrar de que maneira os conceitos ergonômicos, estéticos e formais podem ser explorados no decorrer do desenvolvimento desse produto. O projeto envolveu profissionais e estudantes dos departamentos de Design, Química Industrial, Engenharia dos Materiais e Gestão da Produção da UNIVILLE; os participantes buscaram contribuir com o desenvolvimento da escova dental por meio de informações de suas respectivas áreas de pesquisa.

Palavras-chave: Design; escova dental; polímeros biodegradáveis.

INTRODUÇÃO

Este artigo visa descrever os resultados atingidos por uma equipe formada por estudantes e profissionais das áreas de Design, Química Industrial, Engenharia de Materiais e Gestão da Produção da UNIVILLE. O objetivo da formação da equipe era desenvolver produtos cujos materiais pudessem ser substituídos por plásticos ambientalmente amigáveis, em especial a classe de polímeros bacterianos denominada poliidroxialcanoatos (PHAs), que são produzidos e acumulados como reserva de energia por inúmeras bactérias, na forma de grânulos localizados no interior das células (FORMOLO *et al.*, 2003). Esses polímeros vinham sendo examinados e sintetizados pelo grupo de pesquisa em Materiais Poliméricos, certificado pela mesma universidade e com registro no CNPq.

O projeto A Contribuição do Design para a Inovação de Produtos Ambientalmente Amigáveis a Partir de Polímeros Biodegradáveis iniciou-se em 2003, com financiamento da UNIVILLE. Nessa fase definiram-se os seguintes objetivos:

- Identificar produtos já existentes no mercado, cujos materiais fossem substituíveis por polímeros biodegradáveis;
- Desenvolver o produto selecionado por meio do levantamento realizado, identificando a blenda (mistura de polímeros) mais adequada aos requisitos do produto;
- Estudar a viabilidade de produção do novo produto em escala industrial.

[1] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[3] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, orientadora.
[4] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

Os resultados obtidos por intermédio de pesquisas bibliográficas, de campo e de análises próprias da metodologia do Design indicaram a escova dental como produto ideal para fazer a substituição de polímeros petroquímicos por biodegradáveis, por ser um objeto de uso pessoal rapidamente descartado.

Em 2004, o projeto atingiu sua segunda fase, passando a ser denominado A Contribuição do Design para a Inovação de Produtos de Higiene Oral a Partir de Polímeros Biodegradáveis, com apoio da FAPESC (Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina). Nessa etapa, que ainda está em andamento, estabeleceram-se novos objetivos:

- Desenvolver o projeto e o modelo da escova dental;
- Modificar as propriedades dos polímeros biodegradáveis existentes para atender às especificações do modelo de escova dental proposto;
- Estudar a viabilidade da produção em escala industrial;
- Conduzir o processo de desenho industrial da escova dental.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESCOVA DENTAL

De acordo com artigo publicado em junho de 2001 pela Folha *on-line* (RIPARDO, 2001), o recomendável pelas autoridades de saúde bucal é a troca da escova dental a cada três meses, porém o brasileiro costuma adquirir uma escova nova a cada 17 meses. As cerdas desgastadas pelo uso retiram resíduos visíveis, mas não conseguem arrancar as placas bacterianas, além de propiciarem meio favorável ao desenvolvimento de vírus, fungos e bactérias.

O cabo das escovas é geralmente constituído de polipropileno (PP), polímero derivado de petróleo com lenta degradabilidade. O acúmulo desses materiais em aterros sanitários, saturados de resíduos plásticos, dificulta a circulação de líquidos e gases, retardando a estabilização da matéria orgânica e gerando sério impacto ambiental (FORMOLO *et al*., 2003).

A troca da escova no prazo recomendado é um fator de saúde bucal e deve fazer parte de seus requisitos ergonômicos. Assim, entende-se que a substituição dos polímeros tradicionais por polímeros biodegradáveis representa, além dos conceitos ecológicos intrínsecos, a garantia de que o usuário realizará a troca de sua escova dentro do prazo recomendado pelos especialistas, em função do limitado ciclo de vida do material.

Os requisitos que orientaram o desenvolvimento da escova dental proposta pelo projeto foram fundamentados em estudos ergonômicos, com o objetivo de garantir o conforto da usabilidade e um melhor resultado na escovação, além de incorporar qualidades estéticas e semânticas ao seu *design*.

DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Por meio de estudos bibliográficos, testes realizados com o novo material biodegradável e discussões entre o grupo multidisciplinar, detectou-se que a proposta da nova escova dental teria custo de produção bastante elevado quando comparada às concorrentes, diminuindo a demanda esperada.

Assim, percebeu-se a necessidade de explorar o valor simbólico do produto, além da diferenciação do material: a biodegradabilidade. Ao adquirir a escova dental proposta, o usuário o faz não apenas pela função primária desta, mas por valores secundários como *status*, higiene contínua e preocupação com o meio ambiente; além disso, a escova oferece adequação ergonômica e de usabilidade.

Para que a escova dental assuma significado, tornando-se mais amigável em seu contexto de uso social, psicológico e cultural, apresentando qualidades simbólicas, é necessário contemplar as reais necessidades e aspirações do usuário. A preocupação com a forma, as cores, a escolha do material, a embalagem, ou seja, todas as características que possam agregar valor e induzir o usuário a obter o produto, devem estar correlacionadas com a preocupação ergonômica, garantindo assim o conforto e apresentando, como conseqüência, um melhor resultado na escovação.

Partindo desse conceito, a equipe de Design buscou referências bibliográficas e construiu painéis semânticos, visando identificar produtos, materiais, cores e funções que passam a sensação de poder, *status*, requinte, funcionalidade e usabilidade às pessoas.

O MATERIAL

O uso de plásticos é crescente no cotidiano da população, pois novas e numerosas aplicações surgem com freqüência, gerando a importância de buscar alternativas para a substituição de polímeros derivados do petróleo.

Os plásticos biodegradáveis são um tipo especial de polímero biossintetizado por bactérias a partir de açúcares e outras fontes de carbono com características físicas muito próximas das dos polímeros sintéticos, com a diferença de que se decompõem com facilidade na natureza. Entre eles está o poliidroxibutirato (PHB), que se biodegrada na natureza em até um ano. De acordo com Luccas (2001), em aterros sanitários o PHB perde até 50% da massa em 180 dias, enquanto os plásticos petroquímicos podem demorar entre 100 e 200 anos para desaparecer completamente.

Outro aspecto problemático dos polímeros petroquímicos reside na matéria-prima necessária para sua produção, já que o petróleo é um recurso natural não renovável e, portanto, passível de esgotamento. De acordo com Newton Müller Pereira, professor do departamento de Política Científica e Tecnológica do IG/Unicamp, reservas de petróleo são o resultado de investimentos prévios em pesquisa, em exploração e em tecnologia, sendo assim dinâmicas no tempo. Para Pereira (2004), esse dinamismo

> gera a expectativa de que avaliações sucessivas possam acrescentar novos volumes de óleo a cada estimativa anterior. O que não quer dizer, absolutamente, que as reservas aumentarão indefinidamente. Há difusos limites físicos para tanto e bem mais precisos do ponto de vista tecnológico e econômico.

No Brasil, a empresa Copersúcar produz o polímero biodegradável do açúcar da cana por cerca de U$ 5,00/kg, custo esse significativamente inferior ao da concorrência internacional. Esse valor é quatro vezes superior ao dos plásticos convencionais, mas isso pode ser revertido com a redução de custos por meio do aumento da escala de produção. A avaliação da viabilidade econômica e técnica da produção dos cabos das escovas dentais será realizada assim que a parceria com uma indústria da região esteja estabelecida. Os contatos já foram efetuados e a parceria está em fase final de negociação.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Com a análise dos painéis semânticos percebeu-se que conceitos de usabilidade e funcionalidade utilizados em canetas de *design* elaborado atendiam aos critérios estabelecidos para o desenvolvimento da escova dental. Pela definição de que a nova escova deveria apresentar qualidades ergonômicas, estéticas e semânticas semelhantes às oferecidas por canetas, partiu-se para a elaboração dos painéis semânticos que descrevessem por meio de imagens as características físicas, formais e cromáticas que pudessem ampliar o repertório. Os painéis conduziram ao desenvolvimento de uma escova dental original, funcional, transportável e com *design* inovador.

Pelo fato de o projeto final ter alto custo, decidiu-se que apenas a cabeça da escova dental deve ser feita de biopolímero, sendo substituível sempre que necessário.

PROPOSTA DA ESCOVA DENTAL

Com base nas alternativas geradas em torno dos estudos e conceitos elaborados pela equipe multidisciplinar em 2003, 2004 e 2005, definiu-se o novo modelo da escova dental; ela apresenta semelhança evidente com uma caneta e pode ser carregada em *nécessaires*, bolsas, pastas e até mesmo no bolso da roupa, permitindo seu transporte e atendendo aos requisitos estético-formais.

Trabalhou-se no processo de registro de proteção da forma plástica ornamental no Instituto Nacional de Patentes Industriais (INPI) e ainda de uma patente de invenção para proteção do polímero biodegradável utilizado para a obtenção do produto destinado a higiene oral. Para isso, contou-se com uma empresa especializada que prestou consultoria à equipe, fazendo assim com que todo o processo de registro de patentes fosse compreendido.

A figura a seguir apresenta algumas das propostas para o novo produto, porém não inclui a selecionada, pois o projeto, como dito anteriormente, está em fase de registro.

Figura 1 – Alternativas geradas para a nova escova dental
Fonte: Arquivo pessoal

CONCLUSÃO

O projeto aqui descrito é relevante para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do país, pois se trata de um produto que tem aplicação industrial diferenciada, pela utilização de recursos renováveis. Para o Design, a relevância está não só no desenvolvimento de um produto com alto valor agregado, produzido com polímeros ambientalmente amigáveis, mas também na interdisciplinaridade, que é a essência dessa atividade profissional.

Por ser um projeto que está em fase de registro no Instituto Nacional de Patentes Industriais (INPI), a alternativa escolhida não pode ser divulgada, permanecendo em sigilo até a conclusão do processo.

O projeto ainda está em andamento. Estão sendo viabilizados os testes de injeção dos polímeros em modelos já comercializados de escovas dentais, com o intuito de verificar as propriedades da nova escova desenvolvida.

REFERÊNCIAS

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental:** Desenho industrial. Brasília: CNPq, 1984.

BÜRDEK, Bernhard. **Diseño:** Historia, teoría y pratica del diseño industrial. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1994.

COLGATE. **Escovação**. Disponível em: <http://www.colgate.com.br>. Acesso em: 16 ago. 2004.

FORMOLO, M. C. *et al*. Polihidroxialcanoatos: Biopoliésteres produzidos a partir de fontes renováveis. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v. 4, n. 2, 2003.

LUCCAS, J. Vem aí o plástico feito de açúcar. **Revista Cidade Nova**, set. 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Legislação em vigilância sanitária**. Disponível em: <http://www.e-legis.bvs.br>. Acesso em: 26 set. 2004.

PEREIRA, Newton Müller. **O fim do petróleo e outros mitos**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/petroleo/pet19.shtml>. Acesso em: 26 set. 2004.

RIPARDO, Sérgio. **O brasileiro demora até 17 meses para trocar de escova dental**. Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br/folha>. Acesso em: 4 jun. 2001.

TAMBINI, Michael. **O *design* do século**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1999.

Direito

O Direito Natural e a sua influência na positivação dos direitos fundamentais

Grazielly Alessandra Baggenstoss[1]
Mauro César dos Santos[2]

Resumo: A origem de cada direito fundamental positivado explica a sua garantia de aplicação em sociedade. É essa (possível) fonte a questão cuja resposta é procurada no Direito Natural. Podem os direitos fundamentais não apresentar, como base única, as "leis naturais", por serem consubstanciados por doutrinas humanas e suas percepções do meio social. Neste estudo, ateve-se ao método investigatório dialético, em que se estabelece a contraposição de uma tese com uma antítese e, em seguida, se procura e se estabelece uma síntese fundamentada em relação ao fenômeno investigado: chocam-se o jusnaturalismo e o positivismo jurídico, que, com o advento do constitucionalismo, se uniram e geraram um processo dialético que deu origem à positivação de bens considerados inerentes à pessoa humana e imprescindíveis à sua vida e ao convívio entre seus pares.

Palavras-chave: Direito Natural; direitos fundamentais; jusnaturalismo.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é argumentar sobre a existência ou a inexistência de leis naturais que expliquem a positivação dos direitos fundamentais e sobre a existência de doutrinas que influenciem nessa consubstanciação. Ademais, são investigadas as possíveis razões que ocasionaram a formação dos direitos fundamentais dos seres humanos, examinando-se, desse modo, por que se concedeu, a determinados bens da vida, proteção constitucional.

A hipótese de pesquisa é a proposição de que os direitos fundamentais não são originados de entes transcendentais do jusnaturalismo nem da lógica verificada empiricamente pelo positivismo jurídico, mas são fruto da racionalidade humana ou do processo histórico atravessado pela humanidade.

O DIREITO NATURAL E O JUSNATURALISMO

O jusnaturalismo é a doutrina que sustenta que o Direito Natural deve servir de inspiração para a elaboração de suas normas jurídicas porque está intimamente vinculada ao ideal de justiça perseguido pela humanidade (KELSEN, 1998).

A propósito, o Direito Natural é considerado o produto de princípios supremos, universais e necessários, inerentes à natureza humana, que dá ao indivíduo, além da razão, preceitos morais, éticos e espirituais e lhe define necessidades físicas e sociais. São esses princípios que inspirariam o Direito Positivo ou que determinariam a imediata aplicação dos direitos fundamentais humanos (RÁO, 2005).

Como suposto inspirador do Direito Positivo, a pretensão do Direito Natural seria compilar o Direito escrito de cada sociedade em postulados básicos enraizados na natureza humana e encaminhar os ordenamentos jurídicos a um ideal de justiça (RÁO, 2005).

[1] Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito da UNIVILLE, orientador.

O jusnaturalismo ainda profere que a fonte do Direito não pode ser o ser humano porque ele é inconstante e, por vezes, guiado por suas paixões efêmeras. Em razão disso, o jusnaturalismo não manteve, de forma contínua, um único fundamento. Demonstrou, ao longo do desenvolvimento dos seus estudos, três justificativas à sua existência: a) leis de origem divina; b) leis advindas da natureza humana *stricto sensu*; c) leis abstraídas da razão.

Mesmo com essas tendências, o jusnaturalismo exibe algumas idéias centrais, conforme enumera Bergel (2001):

> a afirmação de que o Direito Natural procede da natureza, a existência de princípios não-escritos superiores ao Direito Positivo e que se lhe impõem, a primazia da busca da justiça sobre o respeito à legalidade, a permanência de certos valores que prevalecem sobre aqueles consagrados pelos homens do Estado.

O POSITIVISMO JURÍDICO E O DIREITO POSITIVO

Em aparente contraposição ao Direito Natural e ao jusnaturalismo, há o Direito Positivo e o positivismo jurídico como objeto de estudo e doutrina, respectivamente, dotados de maior certeza e objetividade que seus opositores.

As tendências positivistas rejeitam a metafísica jurídica, a justiça transcendente e as idéias de Direito Natural e dão importância, somente, à realidade positiva, jurídica ou científica (BERGEL, 2001). Gouveia (2005) afirma que o positivismo jurídico nasceu "de um esforço onde se procura transformar o estudo do Direito numa verdadeira e adequada ciência que viesse a ter as mesmas características das ciências físico-matemáticas, naturais e sociais".

Conseqüentemente, no positivismo jurídico é dada autonomia à disciplina do Direito em razão do reconhecimento, unicamente, das regras de Direito Positivo e pela redução de todo o Direito às normas vigentes em determinada época e em dado grupo social, independentemente de ser aplicada a justiça ou não (BERGEL, 2001).

Por essa razão, define o Direito posto, o Direito Positivo, como fato, passível de estudo científico por ser fundado em dados reais e dele se verificarem experiências. Por investigar fenômenos reais e abolir a metafísica, o positivismo jurídico pôde proporcionar a segurança jurídica que não havia no jusnaturalismo.

O PROCESSO DIALÉTICO DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS

Originaram os direitos fundamentais o jusnaturalismo, na "sua incapacidade de responder, numa determinada situação concreta, ao problema dos fundamentos da validez do Direito", e o positivismo jurídico, por não "apresentar nenhuma teoria satisfatória sobre si mesmo" e por asilar-se "no formalismo, para depois se esvaziar na lógica, teoria do conhecimento ou simples metodologia" (BONAVIDES, 2002).

As fissuras de uma teoria foram preenchidas pelas premissas da outra. Assim, a noção teórica e a identificação empírica dos direitos fundamentais oferecidas pela ciência jurídica são positivistas e têm como referência os ordenamentos concretos de Direito Positivo. E a determinação, em sede de filosofia da justiça, do que é justo tutelar ou do que é justificado como direito fundamental é legado jusnaturalista (FERRAJOLI, 2001).

O processo aqui utilizado é a dialética da complementariedade proposta por Reale (1994), em que se dá "a implicação dos opostos na medida em que se desoculta e se revela a aparência da contradição, sem que com esse desocultamento os termos cessem de ser contrários, cada qual idêntico a si mesmo e ambos em mútua e necessária correlação".

Compreende-se, dessa maneira, fato, norma e valor como elementos de um processo que concebe uma realidade essencialmente dialética, em que o Direito é reputado como fato histórico-cultural (REALE, 1994).

Na unidade resultante da relação entre fato, norma e valor, nenhum elemento se reduz a favor de outro. São apresentadas "'sínteses relacionais' progressivas que traduzem", como relata Reale (1994), "a crescente e sempre renovada interdependência dos elementos que nela se integram". Aí está o caráter complementar de tais elementos.

É em um processo permanentemente constante que Reale (1994) descreve a dialética das normas, haja vista que "a norma jurídica está imersa no mundo da vida, ou seja, na nossa vivência cotidiana, no nosso ordinário modo de ver e de apreciar as coisas". Como o mundo da vida muda, uma norma jurídica pode passar a ter outro significado mesmo sem sofrer nenhuma alteração.

A dialética da complementariedade, então, significa que, em uma sociedade, um juízo valorativo (V^1) sobre um determinado fato (F^1) projeta a positivação de uma norma jurídica ou incide sobre uma norma já existente (N^1) (modificando sua interpretação). Essa nova norma ou nova interpretação (N^1) prolonga-se em outro valor (V^2) e em outro fato (F^2), que influenciarão uma nova norma (N^2), reiniciando o processo.

OS DIREITOS FUNDAMENTAIS DO SER HUMANO

São direitos relacionados com a dignidade humana e estão positivados na ordem jurídica de um determinado Estado, considerando este como um dos que comungam de tais direitos na evolução histórica e estão dispostos aos tratados internacionais que discorrem sobre o tema.

Buscando justificar os direitos fundamentais, manifestam-se diversas concepções filosóficas. Pela doutrina jusnaturalista, por exemplo, segundo Mendes *et al*. (2002), os direitos humanos

> [...] são imperativos do Direito Natural, anteriores e superiores à vontade do Estado. Já para os positivistas, os direitos do homem são faculdades outorgadas pela lei e reguladas por ela. Para os idealistas, os direitos humanos são idéias, princípios abstratos que a realidade vai acolhendo ao longo do tempo, ao passo que, para os realistas, seriam o resultado direito de lutas sociais e políticas.

Em semelhante contexto, vê-se, conforme lição de Bobbio (1992), que a busca por um fundamento absoluto para os direitos fundamentais é ilusória e que estes teriam nascido durante a história da civilização; é o que também declara Lafer (1991), com a alteração dos direitos fundamentais vinculada à mudança das condições históricas.

Com a evolução histórica, houve um reconhecimento progressivo de novos direitos fundamentais em um processo cumulativo e de complementação, do qual, didaticamente, proveio a teoria dimensional dos direitos fundamentais.

Essa teoria divide os direitos fundamentais em dimensões, e não há unanimidade referente à quantidade de dimensões. Para essa pesquisa, foram examinadas quatro dimensões, por ser a quantidade que a maioria da doutrina aceita.

A primeira dimensão dos direitos fundamentais: são denominados direitos de liberdade os abrangidos pela primeira dimensão dos direitos fundamentais do ser humano. Positivados pelo pensamento liberal burguês do século XVIII, são direitos de defesa do indivíduo perante o Estado, "demarcando", como explica Sarlet (2003), "uma zona de não intervenção do Estado e uma esfera de autonomia individual em face de seu poder. São [...] direitos de cunho 'negativo', uma vez que dirigidos a uma abstenção [...] por parte dos poderes públicos". A origem desses direitos é encontrada nos séculos XVII e XVIII, mais especificamente na doutrina iluminista e jusnaturalista, em que a função essencial do Estado é promover a liberdade do indivíduo (SARLET, 2003).

A segunda dimensão dos direitos fundamentais: os direitos fundamentais do ser humano de segunda dimensão, também conhecidos como direitos sociais, culturais e econômicos, complementam os direitos da primeira dimensão (BONAVIDES, 2002). A complementaridade dos direitos de segunda dimensão é observada na garantia de condições de pleno exercício dos direitos de primeira dimensão, com a eliminação ou a atenuação de impedimentos ao uso das capacidades humanas para que o cidadão possa, com respaldo nos direitos de segunda dimensão, exercer plenamente seus primeiros direitos (LAFER, 1991). Doravante, trata-se de liberdade por intermédio do Estado. Esses direitos fundamentais têm a característica de conceder ao indivíduo direito a prestações sociais estatais, como assistência social, saúde, educação, trabalho etc. Foram positivados no início do século passado, depois da Primeira Guerra Mundial.

A terceira dimensão dos direitos fundamentais: é a dimensão dos direitos do ser humano que representa a fraternidade entre indivíduos, grupos sociais e Estados e que, consoante lecionam Mendes *et al*. (2002), se dirige "[...] à proteção, não do homem isoladamente, mas de coletividades, de grupos,

sendo direitos de titularidade difusa ou coletiva". Bonavides (2002) caracteriza-os com "altíssimo teor de humanismo e universalidade" e apresenta cinco direitos de terceira dimensão: "o direito ao desenvolvimento, o direito à paz, o direito ao meio ambiente, o direito de propriedade sobre o patrimônio comum da humanidade e o direito de comunicação".

A quarta dimensão dos direitos fundamentais: A globalização econômica e tecnológica, impulsionada no final do século passado, criou uma integralização política em que a universalidade dos direitos fundamentais do ser humano é cada vez mais reivindicada. Para acompanhar esse novo desdobramento social, um novo passo deverá ser dado, pois, conforme Bonavides (2002), "globalizar direitos fundamentais equivale a universalizá-los no campo institucional". Os direitos de quarta dimensão, assim, são introduzidos pela globalização na esfera da normatividade jurídica e correspondem à fase de institucionalização do Estado social. Desse modo, eles compreendem o direito à democracia, o direito à informação e o direito ao pluralismo (BONAVIDES, 2002).

CONCLUSÃO

Diante do exposto e do pesquisado, conclui-se que:

- Os direitos fundamentais de primeira dimensão, positivados primeiramente pela França e pelos EUA, denotam juízos axiológicos há muito valorizados pela humanidade e estudados pelo jusnaturalismo: a liberdade e a igualdade. Os liberais do século XVIII, contagiados pelas idéias racionalistas postuladas pelos jusnaturalistas, aperfeiçoaram o discurso da salvação individual da Igreja Católica (pregada por Jesus Cristo) e consideraram que cada indivíduo tinha importância única e que seu pensamento e expressão deviam ser respeitados. Foi o individualismo que passou a ser utilizado, principalmente, no campo econômico. E, cansados do fato de as monarquias absolutas e da Igreja Católica manipularem a sociedade utilizando o Direito Natural para legitimar o seu poder (pois seriam representantes de Deus na Terra), valorizaram as regras postas e conceberam o Estado como um ente formado por um pacto social, um contrato entre os indivíduos, a fim de que administrasse os direitos destes. Com a teoria contratualista, o Estado passou a ser visto sob o prisma da instrumentalidade, como um meio para chegar à concretização dos objetivos da sociedade. Com a insuficiência dos direitos fundamentais de primeira dimensão de proteger o cidadão e com os problemas sociais provocados pelo abstencionismo estatal, iniciou-se a consciência de que o Estado deveria interferir na sociedade para promover a justiça social.
- São os direitos fundamentais de segunda dimensão que tentam responder às exigências da sociedade quanto aos setores sociais, econômicos e culturais. Depois da Primeira Guerra Mundial, foi dada proteção social à sociedade; entretanto, foram conservados os interesses das classes elitistas e o capitalismo e foram aplicadas políticas totalitárias e ditatoriais para evitar uma insurreição socialista – para proteger a propriedade.
- O período entreguerras alavancou a economia mundial e determinados países, que se destacaram no desenvolvimento econômico e tecnológico, utilizaram o meio ambiente de forma desregrada e negociaram, pecuniariamente, a paz para progredir cada vez mais. Especialmente depois da Segunda Guerra Mundial, verificou-se que era preciso equiparar o desenvolvimento tecnológico, econômico e social entre os Estados, incentivando os países subdesenvolvidos e repreendendo os que abusassem de sua situação desenvolvida. Vieram os direitos fundamentais de terceira dimensão para promover a fraternidade entre os grupos sociais e a proteção ao coletivo do cidadão.
- A globalização superveniente com o desenvolvimento das ciências exatas, humanas e sociais aplicadas mostrou que determinados estados não garantem a aplicação dos direitos fundamentais. Assim, devem ser globalizados, do mesmo modo, esses direitos.
- Há, então, a inferência de que as normas jurídicas e sua interpretação devem corresponder aos juízos axiológicos sociais, e, conseqüentemente, há a correlação entre valores e Direito Positivo. Ressalta-se que um juízo valorativo, para compor uma norma jurídica, precisa ser produto de um acontecimento relevante para a sociedade/humanidade. Justificada a formação de determinado juízo axiológico, é necessário garantir sua eficácia e sua proteção. Aí contribui o positivismo jurídico com a positivação do juízo em norma, tornando-a parte de um ordenamento jurídico e dando-lhe certeza e previsibilidade. Nessa seqüência, diante do exposto anteriormente, ocorreu a positivação

de determinados direitos, que são considerados inerentes à natureza humana. Da denominação direitos naturais, passam a ser conhecidos como direitos fundamentais. Há a instituição dos direitos fundamentais do ser humano mediante um processo dialético entre a doutrina jusnaturalista com o positivismo jurídico. Deve ser analisado, como sugere a expressão "processo dialético", que existe um dinamismo permanente nessa sucessão de fenômenos e juízos axiológicos, consoante a teoria tridimensional do Direito e a dialética da complementariedade, de Miguel Reale.

- Constantemente, as ações humanas produzem fenômenos que, dependendo da intensidade com a qual afetam o meio social, interferirão nos conceitos da sociedade/humanidade e transformarão seus valores. E, apesar de os juízos axiológicos comporem as normas jurídicas e lhe servirem de interpretação e método de aplicação, vêem-se sutis divergências entre estes e algumas normas jurídicas. Como propõe o citado jurista Paulo Bonavides, para que seja evitado o dissenso já verificado com o culto às formas, as variações evolutivas da humanidade devem servir de paradigma para a interpretação e a elaboração do Direito. Da mesma forma, a fim de que seja justificada a instituição dos direitos fundamentais, é preciso existir um incessante trabalho filosófico que trance acontecimentos históricos, juízos axiológicos e direitos fundamentais.
- A hipótese de pesquisa é confirmada com alterações dos objetivos investigatórios pelas variáveis. O que é (ou deve ser) justo ser tutelado é proporcionado pelo jusnaturalismo, que são convenções sociais advindas da razão humana. As doutrinas que influenciaram a positivação dos direitos fundamentais foram (em igual intensidade à influência da doutrina do Direito Natural – jusnaturalismo) o constitucionalismo e o positivismo jurídico.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Luiz O. **Reflexões sobre o Direito Natural**. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/aj/fil0008.htm>. Acesso em: 28 abr. 2005.

BERGEL, Jean-Louis. **Teoria geral do Direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BONAVIDES, Paulo. **Curso de Direito Constitucional**. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

FERRAJOLI, Luigi. **Los fundamentos de los derechos fundamentales**. Madri: Editorial Trotta, 2001.

FERRAZ JÚNIOR, Tércio Sampaio. **A ciência do Direito**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1980.

GOUVEIA, Alexandre Grassano F. **O Direito Natural e o Direito Positivo**. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=6&p=2>. Acesso em: 15 maio 2005.

KELSEN, Hans. **O problema da justiça**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

LAFER, Celso. **A reconstrução dos direitos humanos:** Um diálogo com o pensamento de Hannad Arendt. São Paulo: Schwarz, 1991.

MENDES, Gilmar Ferreira; COELHO, Inocência Mártires; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Hermenêutica constitucional e direitos fundamentais**. Brasília: Brasília Jurídica, 2002.

RÁO, Vicente. **O Direito e a vida dos direitos**. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

REALE, Miguel. **Teoria tridimensional do Direito**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1994.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 3. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2003.

Assistência jurídica preventiva: Um método de evitar conflitos

Juliana Machado de Oliveira[1]
Jamil Salim Amin[2]

Resumo: A infinidade de relações sociais existentes possibilita o surgimento de conflitos entre os indivíduos. Para a solução desses conflitos existe o Direito, que exerce função ora ordenadora, ora de tratamento. Por isso é comum na ciência jurídica a afirmação de que não há sociedade sem direito, *ubi societas ibi jus*. Entretanto tem-se dado pouca importância à função do Direito de ordenador da convivência humana. A presente pesquisa propôs um estudo acerca dessa função. Para tanto, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e de campo, visando retratar a atual situação da sociedade quanto à utilização de métodos que evitem a instalação do conflito e, diante dos resultados, gerar propostas para minimizar o problema, alcançando assim um melhor nível nas relações sociais e conseqüentemente uma diminuição no número de demandas judiciais.

Palavras-chave: Assistência jurídica; prevenção; Direito; conflito.

INTRODUÇÃO

A sociedade é construída por meio do amplo relacionamento humano, e para favorecê-lo existe o Direito, o qual contempla valores que a própria sociedade elege em função da vida social. O Direito exerce ora função ordenadora, regulando os interesses da sociedade de modo a evitar a instalação do conflito, ora função de tratamento, quando já instalado o conflito, impondo a solução. Por isso, é comum na ciência jurídica a afirmação de que onde há sociedade há o Direito: *ubi societas ibi jus*.

No Brasil, o poder de dizer e aplicar o Direito ao caso concreto, ao conflito já instalado, é do Estado, que por intermédio da atividade jurisdicional examina as pretensões e dá a solução, buscando a pacificação social. O Estado exerce sua função jurisdicional por meio do Poder Judiciário.

O Judiciário, por sua vez, é depositário de uma imensidão de processos que não param de crescer, em virtude do aumento populacional, da globalização, do desenvolvimento tecnológico, aliados ainda à falta de estrutura, resultando na chamada "morosidade do Judiciário". Assim, esse Poder, que é o principal meio de pacificação social, já não atende satisfatoriamente aos anseios e expectativas sociais.

SITUAÇÃO ATUAL

A morosidade do Judiciário preocupa, requer atenção e consiste basicamente na excessiva demora na tramitação dos processos judiciais e, conseqüentemente, demora na efetivação da prestação jurisdicional. Vários são os fatores que conduzem a essa crise, entre eles a falta de estrutura do Poder Judiciário, o aumento populacional, o excesso de formalidade nos procedimentos judiciais e o alto número de recursos.

[1] Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito da UNIVILLE, orientador.

Diante desse quadro, e objetivando verificar a situação atual na comarca de Joinville (SC), foi realizada coleta de dados nos cartórios da Justiça Comum, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 – Número de processos em tramitação na Justiça Comum da comarca de Joinville (dados referentes a agosto de 2005)

Cartório	Número de processos
Vara da Família	20.301
Vara da Infância e Juventude	1.920
1ª Vara Criminal	5.859
2ª Vara Criminal	4.304*
3ª Vara Criminal	3.403
Juizado Especial Criminal	3.428
Vara da Fazenda	42.639
1ª Vara Cível	18.730
2ª Vara Cível	3.435
3ª Vara Cível	10.010
4ª Vara Cível	7.960
Juizado Especial Cível	23.501
Total	**145.490**

Fonte: Corregedoria Geral da Justiça de Santa Catarina
* Número de set. 2004. Fonte: Tribunal de Justiça de Santa Catarina

Joinville conta hoje com aproximadamente 478 mil habitantes[3]. Analisando-se os dados contidos na tabela 1, verifica-se que Joinville possui um alto número de demandas judiciais – aproximadamente um processo para cada três habitantes. Ressalta-se que foram consideradas apenas as ações judiciais da Justiça Estadual. Essa situação demonstra a real necessidade de desenvolver um trabalho para minimizar tais números e reservar ao Poder Judiciário apenas as demandas que realmente necessitem da prestação jurisdicional.

Realizou-se, também, uma pesquisa com os profissionais da área jurídica – advogados, juízes e promotores da Comarca de Joinville –, a fim de verificar suas opiniões sobre o assunto em tela.

Quando se perguntou sobre qual importância atribuem à assistência jurídica preventiva como forma de evitar a instalação de conflitos, 75% responderam ser muito importante e 25% disseram ser importante, e nenhum dos entrevistados entendeu ser o tema pouco importante ou, ainda, que a assistência jurídica preventiva não evita o conflito.

Ao serem questionados, com base em suas experiências profissionais, quanto das demandas judiciais (estimativa) entendem que se origina da falta de orientação jurídica, 62% responderam que mais da metade delas têm essa origem. Os demais entrevistados consideraram que esse número não ultrapassa a metade das demandas.

Analisando-se os dados obtidos, observa-se que entre os profissionais do Direito é predominante a idéia de que a assistência jurídica preventiva é deveras relevante e sua efetiva implantação pode reduzir consideravelmente o número de demandas judiciais.

Efetuou-se, ainda, uma pesquisa com a população, com o intuito de verificar o comportamento das pessoas ao realizarem um negócio jurídico.

[3] Fonte: Estimativa IBGE 2004, com base no Censo IBGE 2000. Disponível em: <www.joinville.sc.gov.br>. Acesso em: 17 out. 2005.

Quando questionados se ao assinarem um contrato lêem e analisam todas as cláusulas contratuais, para conhecer as possíveis implicações decorrentes do contrato, 59% dos entrevistados responderam que sim. Os demais afirmaram não se preocupar com a leitura das cláusulas. No entanto 89% disseram que as cláusulas contratuais de forma geral são de difícil compreensão. Foram questionados, ainda, se já necessitaram de alguma orientação jurídica; 62% responderam "sim", e 38%, "não".

Em análise aos dados obtidos, nota-se que a prevenção não é uma prática comum entre a população, tampouco há uma preocupação em relação às implicações que uma relação jurídica pode causar.

Diante da atual situação do Poder Judiciário, os meios alternativos de solução de conflitos ganharam destaque, mostrando-se capazes de saná-los e restaurar a paz social. As modalidades de solução de conflitos extrajudiciais são representadas essencialmente pela conciliação e pela arbitragem; a primeira pode ocorrer dentro ou fora do processo judicial.

Porém as propostas hoje existentes para solucionar o conflito e restaurar a ordem social são posteriores à instalação do problema, ou seja, espera-se a instauração do litígio entre indivíduos para aí então apresentar uma solução. Não se verifica, enfim, uma preocupação em evitar o conflito.

FUNÇÃO ORDENADORA DO DIREITO

O Direito, cujo objetivo consiste no bem comum, tem essencialmente duas funções: a primeira de prevenir, evitando o surgimento de conflito entre indivíduos; a segunda de apresentar-lhe solução quando já instalado. A maioria dos estudiosos da ciência jurídica preocupa-se, precipuamente, com a função do Direito de solucionar o conflito, seja para definir o titular de um direito, seja para restaurar a ordem jurídica ou, ainda, para aplicar penalidades. No entanto pouca importância se tem dado à função do Direito de ordenador da convivência humana.

A função ordenadora do Direito consiste na capacidade de fazer com que o grupo social que o criou aceite suas normas e se direcione conforme prescrito nelas. Essa é a função primária do Direito, que objetiva dirigir a conduta humana.

Em virtude disso, é essencial que as regras do Direito sejam claras e simples, possibilitando seu efetivo cumprimento. Segundo Nader (1997), para evitar desinteligências quanto aos direitos de que cada parte julga ser portadora, o Direito deve ter na clareza e na concisão de suas regras algumas de suas qualidades.

Se devidamente observada a função ordenadora do Direito, a sociedade obterá benefícios como elevação do nível das relações sociais, evitando desgastes, educação para o exercício do Direito próprio e alheio, preservação de valores comuns e, ainda, a manutenção da sociedade em constante harmonia. Essa função do Direito pode ser efetivada pela assistência jurídica preventiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A assistência jurídica é um direito fundamental do cidadão. Assim dispõe o artigo 5.º, inciso LXXIV, da Constituição Federal: "o Estado prestará assistência jurídica integral e gratuita aos que comprovarem insuficiência de recursos". Destaque-se que assistência jurídica não tem o mesmo significado de assistência judiciária. A primeira é mais ampla e consiste no auxílio em todos os campos, inclusive extrajudicial, com consultas, pareceres, informações, orientações etc., enquanto a segunda constitui acompanhamento e defesa judicial.

Ante o exposto na lei maior e diante da demonstrada carência social, não há dúvidas quanto à necessidade de dispor ao cidadão uma efetiva assistência jurídica, não apenas pela constatação de seus benefícios, mas por se tratar de direito fundamental.

A instalação da Defensoria Pública poderia suprir parte dessa necessidade, pois, conforme dispõe o artigo 134 da Constituição Federal, incube-lhe além da defesa dos necessitados a prestação de orientação jurídica. Mas Santa Catarina, assim como os Estados de São Paulo e Goiás, ainda não possui Defensoria Pública.

A assistência jurídica é um serviço especializado que demanda recursos financeiros. Para as pessoas capazes de suportar esse custo bastaria apenas incentivo e educação para a prevenção. Já aos necessitados financeiramente, a assistência deve ser prestada gratuitamente e poderia se dar por meio de iniciativa estatal, de entidades de classe ou de voluntariado.

A iniciativa estatal trataria de disponibilizar ao cidadão um serviço de assistência jurídica mantida e organizada pelo Estado. A iniciativa por entidade de classes ofereceria essa assistência por intermédio de grupos como SESC, SESI, associações sem fins lucrativos, entre outros, que, utilizando a estrutura já existente, prestariam mais um serviço aos seus associados. Quanto à prestação da assistência jurídica por meio de voluntariado, pode ocorrer de inúmeras formas. Como exemplo cita-se a criação na Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) de uma equipe permanente composta por acadêmicos de Direito, que em conjunto com associações de moradores, igrejas, entre outros organizaria e prestaria a assistência jurídica preventiva à população carente de Joinville.

Com a efetiva instalação da assistência jurídica preventiva, a população terá acesso à informação, equilibrando as partes na realização de um negócio jurídico, melhorando o nível das relações sociais e conseqüentemente diminuindo o número de demandas judiciais. Haverá também valorização do profissional de Direito, pois ele terá função essencial na implantação da nova cultura.

Não obstante a importância da assistência jurídica preventiva no desenvolvimento da sociedade brasileira, é ela, ainda, um mecanismo de inclusão social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. São Paulo: Saraiva, 2001.

NADER, Paulo. **Introdução ao estudo do Direito**. Rio de Janeiro: Forense, 1997.

Dignidade da pessoa humana: Cidadania no âmbito dos direitos da personalidade

Marcele Barabach[1]
Vlademir Vilanova Moreira[2]

Resumo: O trabalho em tela objetiva resgatar a dignidade da pessoa humana, princípio fundamental amparado pela Constituição Federal de 1988 e que faz parte da trajetória do homem como ser social. A pesquisa considerou como público-alvo crianças de 2ª série do ensino fundamental de uma instituição de ensino do município de São Bento do Sul (SC), a qual passou durante o ano de 2004 por um pré-teste, que por meio de observações sistemáticas apontou a incidência de comportamentos (como a quebra de regras, o desrespeito, o individualismo, a competição desleal etc.). Posteriormente houve a integração de outra instituição de ensino, localizada no município de Rio Negrinho (SC), com a qual foram abordados os mesmos temas. Em ambas as instituições, os resultados foram percebidos a partir do momento em que houve a interação com o público-alvo, pela aplicação de dinâmicas que trataram da finalidade social das regras e das leis e como estas, quando respeitadas e cumpridas, melhoram o relacionamento do grupo. Percebe-se a real necessidade de interação da ciência jurídica para a conscientização e a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, a fim de que se promova uma verdadeira transformação social, iniciando-se na escola e expandindo-se para o convívio externo, seja ele familiar ou com os demais membros da sociedade.

Palavras-chave: Cidadania; dignidade da pessoa humana; direitos da personalidade.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é continuação de outra já realizada durante o ano de 2004, na qual estiveram presentes quatro instituições de ensino, das quais duas foram alvo de aplicação no mesmo ano e as outras duas integraram a realização de um pré-teste; uma destas transformou-se durante o ano de 2005 no presente projeto, que tem como foco principal o resgate do princípio fundamental da dignidade da pessoa humana e o respeito a tal princípio dentro dos grupos sociais, efetivando a promoção da cidadania e o respeito aos direitos da personalidade.

Os direitos da personalidade receberam um capítulo à parte dentro do Código Civil de 2002 (CC/02), o qual dedicou 11 artigos (arts. 11 a 21 do CC/02) ao tema. Segundo Lisboa (2002), os direitos da personalidade compreendem os *direitos físicos* (integridade física, imagem, voz, corpo, partes do corpo etc.), os *direitos psíquicos* (convivência social, liberdade, privacidade, sigilo etc.) e os *direitos morais* (educação, emprego, identidade, honra etc.).

Esse rol de direitos encontra-se amparado pelo direito fundamental da dignidade da pessoa humana, expresso na Constituição Federal de 1988 (CF/88) em seu art. 1.º, inciso III, o qual carece de uma efetiva ação social em prol de seu conhecimento e defesa para que se tenha em um futuro não muito distante verdadeiros cidadãos conhecedores de seus direitos e principalmente de seus deveres.

Destarte, por cidadania devem-se entender as atitudes do sujeito em sociedade e a extensão dessas atitudes nas relações sociais, e não apenas a arcaica visão de que um indivíduo é considerado cidadão a partir do momento em que está apto a votar (direito ao voto). Partindo dessa premissa, faz-se mister a interação da ciência jurídica com as demais ciências (interdisciplinaridade), a fim de trabalhar o conceito e a finalidade da cidadania na extensão das relações sociais, seja de indivíduo para indivíduo ou entre estes e a sociedade.

[1] Acadêmica do curso de Direito de São Bento do Sul, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito da UNIVILLE, orientador.

Para tanto, o projeto em tela objetiva trabalhar os preceitos básicos de cidadania e noções jurídicas nas séries iniciais do ensino fundamental, pois acredita-se que é nessa fase que ocorre a segunda socialização dos alunos, visto que é quando eles passam a ter contato com novas formas de aprendizagem e novas realidades além do convívio familiar.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

Como objetivo geral, a pesquisa apresentou e discutiu noções jurídicas com crianças de 2.ª série do ensino fundamental de duas instituições de ensino, uma localizada no município de São Bento do Sul (SC) e outra no município de Rio Negrinho (SC) (ambas com metodologias de ensino diferenciadas). Procurou-se demonstrar a importância das relações sociais no ambiente escolar e como essas relações são ampliadas ao convívio diário, independentemente do ambiente social.

Para tal intento, em uma primeira fase realizou-se pesquisa bibliográfica para fundamentar o trabalho, integrada com a pesquisa de campo, a qual, por meio de observações sistemáticas e aplicação de questionário, revalidou a importância da interação da ciência jurídica para a formação e a conscientização de cidadãos conhecedores de seus direitos e deveres.

Posteriormente, houve interação com o público envolvido pela aplicação de dinâmicas/atividades que abordaram as questões/problemas levantados nas observações, tais como a quebra de regras, o desrespeito, a exclusão, o individualismo, a competição desleal e a agressividade, sempre com amparo legal no Código Civil e na Constituição Federal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a autorização da instituição de ensino de São Bento do Sul, por meio de sua coordenadoria pedagógica e direção geral, fizeram-se durante o mês de março de 2005 novas observações, em que foram acompanhadas diversas disciplinas em horários alternados de aula, para que se pudesse observar o comportamento dos alunos e comparar com os dados já obtidos na pesquisa realizada em 2004 na mesma instituição.

Dessas observações, notou-se a incidência de alguns comportamentos, já destacados na pesquisa do ano seguinte, tais como quebra de regras, desrespeito (enfocando risos e deboches, apelidos, fofoca, delação, agressividade, falta de ética), exclusão e indiferenças, cooperação, individualismo e competição desleal, conforme se observa no gráfico a seguir:

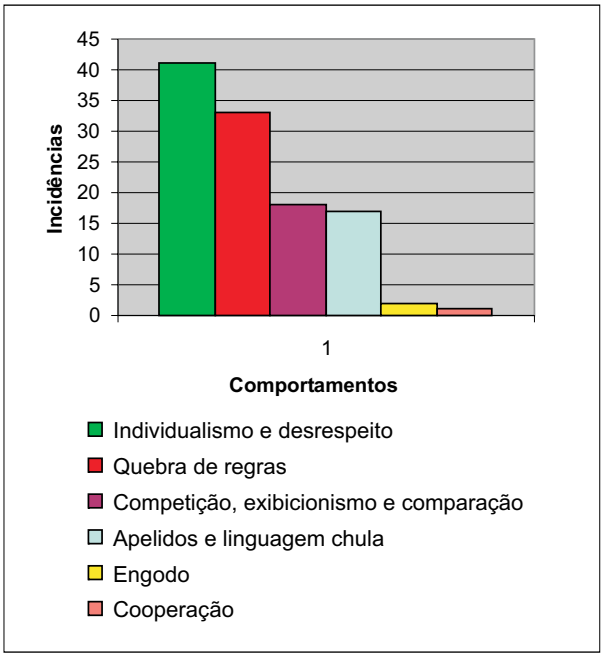


Gráfico 1 – Incidência dos comportamentos analisados na pesquisa de 2004 e revalidados no período de observação de 2005

Nota-se pelo gráfico 1 a forte incidência de dois comportamentos: o individualismo/ desrespeito e a quebra de regras. Esta demonstra que os conceitos dos alunos acerca das regras de convívio e do respeito ao outro são muito vagos, enquanto aquele indica a falta de coletivismo, tão necessário e fundamental para a convivência em sociedade. Essas incidências voltam a afirmar a necessidade de trabalhar tais conceitos juntamente com as noções jurídicas, enfocando a dignidade da pessoa humana pela condição de igualdade perante a lei (art. 5.º, *caput* da CF/88).

Junto com tais observações, foi feita a aplicação de um questionário, o qual abordou questões como nome, apelidos, direitos e deveres e respeito. O questionário foi aplicado em apenas uma das instituições de ensino, justamente por uma delas estar autorizada para aplicação das atividades lúdicas (dinâmicas) durante o ano de 2005, ao passo que na outra instituição houve diretamente a interação com o público envolvido, sem a aplicação do questionário, por causa do curto período de tempo (novembro e início de dezembro de 2005) em que foram trabalhadas tais questões.

As atividades lúdicas foram diversificadas, incluindo contação de histórias, brincadeiras, confecção de desenhos, filmes etc. Elas buscaram contextualizar os problemas relatados pelos alunos, discutindo-os e considerando a importância das regras e a razão de serem respeitadas, sempre fundamentando legalmente no Código Civil e na Constituição Federal de 1988.

Pode-se relatar como exemplo a atividade que tratou do respeito ao nome (art. 16 do CC/02). Fez-se uso da história *Marcelo, marmelo, martelo*, de Ruth Rocha (1999), com a qual se trabalhou a questão de que as coisas, para serem identificadas, possuem nomes e que todos têm direito ao nome e ao sobrenome, o que diferencia uns dos outros e os torna únicos. Na ocasião falou-se sobre os apelidos, que quando feitos de forma pejorativa se tornam uma forma de agressão, não física, mas moral, e que isso ofende o princípio fundamental da dignidade da pessoa humana (art. 1.º, III da CF/88). Em todas as aplicações, os alunos puderam se expressar, dar sua opinião, relatar suas vivências e apreender.

CONCLUSÃO

A incidência dos comportamentos levantados durante o ano de 2004 e reiterados por meio das observações de 2005 ocorre pela falta de um conceito mais amplo sobre o respeito ao outro e sobre a reciprocidade e necessidade desse respeito na convivência em grupo.

O individualismo e a quebra de regras ocorrem justamente pelo fato de as crianças não entenderem a finalidade social das leis dentro do relacionamento em grupo.

Percebeu-se uma efetiva mudança de comportamento nos alunos, visto que eles se tornaram mais críticos a partir do momento em que conseguiram apreender o sentido das regras e seu benefício quando cumpridas, passando a agir de forma diferente e a cobrar dos demais colegas ações semelhantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica:** Técnicas e jogos pedagógicos. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Loyola, 1998.

BITTAR, Carlos Alberto. **Os direitos da personalidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 5 out. 1988. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

_____. **Lei Federal n.º 10.406**. 10 jan. 2002. Novo Código Civil. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

CUBERES, María Teresa González *et al*. **Educação infantil e séries iniciais:** Articulação para alfabetização. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil brasileiro**. v. I. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

LISBOA, Roberto Senise. **Manual elementar de Direito Civil**. v. I. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

MORAIS, Alexandre. **Direito Constitucional**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Orgs.). **História da cidadania**. São Paulo: Contexto, 2003.

ROCHA, Ruth. **Marcelo, marmelo, martelo e outras histórias**. 2. ed. São Paulo: Salamandra, 1999.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil parte geral**. v. I. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Iniciação à Ciência Jurídica: Acesso e cidadania no ensino fundamental como fonte de transformação social

Marizete Fatima Sabadin[1]
Loacir Gschwendtner[2]

Resumo: A pesquisa em tela teve início em 2004, com levantamento de dados por meio de observações sistemáticas e aplicação de questionário, para conhecimento dos comportamentos apresentados pela 1ª série do ensino fundamental das quatro escolas envolvidas na pesquisa. De posse dos resultados e com o objetivo de trabalhar questões como respeito, dignidade da pessoa humana e cidadania, foram enfocados os direitos individuais que se encontram resguardados na Constituição Federal e no Código Civil. No ano de 2005, mantidos os mesmos grupos do ano anterior como público e com o intuito de aprimorar a consciência cidadã e o comprometimento com a sociedade que integram, foram trabalhados os direitos políticos codificados pela Constituição Federal e os conceitos relacionados a Estado e democracia, entre outros. Teve-se por escopo familiarizá-los com o nosso ordenamento jurídico e facilitar o acesso aos direitos e deveres de todo cidadão. Para a abordagem dos temas foram realizadas dinâmicas em grupo, peça teatral, encenada por um dos grupos em pesquisa, contação de histórias e visita de campo. Dos resultados auferidos destacam-se a ampliação direta do público-alvo, pela peça e visita efetuadas, e a conscientização rumo às atitudes cada vez mais cidadãs.

Palavras-chave: Crianças; noções jurídicas; cidadania.

INTRODUÇÃO

Durante a pesquisa, foco deste artigo, foram abordadas noções jurídicas com alunos do ensino fundamental, em 2004 com 1ªs. séries e em 2005 com os mesmos grupos, então na 2.ª série, visando à consciência cidadã e ao comprometimento com o social.

Para tanto, além das noções jurídicas, foram enfocadas questões de cidadania. Conceituar cidadania não é tarefa das mais fáceis, haja vista a amplitude com que tal termo é usado atualmente. Todavia é nas palavras de Guarinello (*in* PINSKY e PINSKY, 2003, p. 46) que se encontra a idéia de cidadania condizente com o objetivo desta pesquisa:

> [...] cidadania implica sentimento comunitário, processos de inclusão de uma população, um conjunto de direitos civis, políticos e econômicos e significa também, inevitavelmente, a exclusão do outro. Todo cidadão é membro de uma comunidade, como quer que esta se organize, e esse pertencimento, que é fonte de obrigações, permite-lhe também reivindicar direitos, buscar alterar as relações da comunidade, tentar redefinir seus princípios, sua identidade simbólica, redistribuir bens comunitários. A essência da cidadania, se pudéssemos defini-la, residiria precisamente nesse caráter público, impessoal, nesse meio neutro no qual se confrontam, nos limites de uma comunidade, situações sociais, aspirações, desejos e interesses conflitantes. Há, certamente, na história,

[1] Acadêmica do curso de Direito de São Bento do Sul, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito de São Bento do Sul da UNIVILLE, orientador.

> comunidade sem cidadania, mas só há cidadania efetiva no seio de uma comunidade concreta, que pode ser definida de diferentes maneiras, mas que é sempre um espaço privilegiado para a ação coletiva e para a construção de projetos para o futuro.

Destarte, cidadania é aqui compreendida como algo dinâmico e não estanque, por ser um conceito histórico e evolutivo. Por conseguinte, foi trabalhada a cidadania com o público-alvo desta pesquisa, alunos da 1.ª e da 2.ª série do ensino fundamental, dentro do aspecto jurídico e na extensão das relações sociais, frisando que somos respaldados tanto por direitos como por deveres e que nesse contexto a consciência cidadã assume crucial importância.

Nas noções jurídicas foram trabalhados os direitos civis de forma ampla em 2004 e os direitos políticos em 2005. Já os direitos sociais estão previstos para abordagem em 2006. Dessa forma, estarão englobadas na pesquisa as três esferas (civil, política e social), de grande importância na formação cidadã e no comprometimento com o social. Conforme Pinsky e Pinsky (2003), "exercer a cidadania plena é ter direitos civis, políticos e sociais". Contudo, para que tais direitos sejam exercidos plenamente, faz-se mister conhecê-los.

Ainda dentro das noções jurídicas, foi abordado um dos principais fundamentos resguardados constitucionalmente, que é a dignidade da pessoa humana, a qual prima não só por direitos codificados, mas por ações individuais e sociais condizentes. Merece destaque o fato de a dignidade da pessoa humana, a igualdade de direitos, a participação e a co-responsabilidade pela vida social terem sido eleitas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como norte para a educação. Dessa forma, o trabalho em tela também colabora para a efetivação de tais propostas educacionais.

Ademais, por meio da disseminação de noções jurídicas e com o fomento da consciência cidadã, estimulam-se ações socialmente responsáveis e a valorização da dignidade da pessoa humana.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como exposto anteriormente, a pesquisa em tela compõe-se até o presente momento de duas etapas. Na primeira (2004)[3] foram trabalhados os direitos civis com primazia nos direitos individuais resguardados constitucional e civilmente no que tange aos direitos da personalidade.

Por direitos civis compreendem-se aqueles que regulamentam as obrigações, de ordem privada, relativas às pessoas, aos bens e às suas relações, conforme preceitua o artigo 1.º do Código Civil.

Por direitos individuais, de acordo com a classificação adotada pela nossa Carta Magna no artigo 5.º, pode-se entender "[...] que são aqueles que reconhecem autonomia aos particulares, garantindo iniciativa e independência aos indivíduos diante dos demais membros da sociedade política e do próprio Estado [...]" (SILVA, 2004, p. 190).

Já os direitos da personalidade, que também compõem o rol dos direitos individuais e vêm codificados no Diploma Civil com a finalidade precípua de resguardar a dignidade da pessoa humana, não comportam um rol fechado por serem atinentes à noção da própria pessoa. Assim, dividem-se em direitos que visam resguardar as integridades física, psíquica e moral do indivíduo, no que tange à proteção dos direitos da personalidade da pessoa física. Conforme Lisboa (2002, p. 176), "direitos da personalidade são direitos intrínsecos ao ser humano, considerado em si mesmo e em suas projeções ou exteriorizações para o mundo exterior". Nessa mesma senda, o jurista Venosa (2003, p. 152) afirma que "os direitos da personalidade resguardam a dignidade da pessoa humana. Desse modo, ninguém pode, por ato voluntário, dispor de sua privacidade, renunciar à liberdade, ceder seu nome de registro para utilização por outrem [...]".

Portanto, os direitos da personalidade, conforme preceitua o art. 11 do Código Civil, são intransmissíveis, irrenunciáveis e indisponíveis.

Na segunda fase da pesquisa (2005), tratou-se dos direitos políticos garantidos constitucionalmente. Para alcançar o resultado almejado foram levadas ao público-alvo noções de Estado, da importância da Constituição para o ordenamento jurídico e para a manutenção da democracia, de democracia, de democracia participativa, da manutenção do Estado via arrecadação tributária, dos

[3] Para obter informações pormenorizadas sobre a primeira etapa, consultar Sabadin e Gschwendtner (2005).

Três Poderes, da importância do voto em uma democracia representativa como a nossa. Esses temas foram abordados com o fim precípuo de complementar os assuntos tratados na fase anterior e como forma de efetivação do conhecimento das noções jurídicas cruciais ao exercício da cidadania.

Os direitos políticos, segundo Silva (2004, p. 344),

> [...] constituem na disciplina dos meios necessários ao exercício da soberania popular o que, em essência, equivale, para o regime representativo, à noção dada por Rosah Russomano, para quem os "direitos políticos, visualizados em sua acepção restrita, encarnam o poder de que dispõe o indivíduo para interferir na estrutura governamental, através do voto".

Os direitos políticos estão diretamente ligados ao conceito restrito de cidadania, pois esta se adquire mediante o alistamento eleitoral. Contudo, como dito anteriormente, a cidadania não foi trabalhada nesta pesquisa em seu conceito restrito e sim ao que ela significa socialmente, não apenas no aspecto político do sufrágio.

Todavia os direitos políticos não se restringem ao direito de voto e de ser votado; vão muito além, já que pressupõem uma sociedade organizada e capaz de participar, orientar e fiscalizar as ações do Estado. Presumem também liberdade de expressão, condição básica para a vida política democrática.

Via de regra, os direitos políticos devem ser entendidos como aqueles que se referem à participação do cidadão no governo da sociedade. Os direitos e as responsabilidades políticas e civis fortalecem a sociedade civil, bem como os indivíduos em sua relação com os Poderes do Estado.

Nas palavras de Silva (2004, p. 119),

> A democracia que o Estado Democrático de Direito realiza há de ser um processo de convivência social numa sociedade livre, justa e solidária (art. 3.º, I), em que o poder emana do povo, e deve ser exercido em proveito do povo, diretamente ou por meio de representantes eleitos [...].

Nesse diapasão é mister que o cidadão, para agir de forma socialmente responsável, conheça e compreenda seus direitos civis e políticos, bem como tudo o que envolve o Estado e principalmente o que significa Estado Democrático de Direito. Ele pode, então, participar não só da escolha de seus representantes, o que já é muito importante, mas também cobrar destes uma atuação ética e responsável para com a sociedade democrática que representam.

METODOLOGIA

O primeiro passo metodológico foi a pesquisa bibliográfica, seguida do levantamento de dados, os quais foram obtidos por meio de observações sistemáticas e aplicação de questionário. De posse dos resultados, foram realizadas atividades com o objetivo de trabalhar as necessidades dos grupos, levando ao conhecimento deles os direitos e os deveres de que somos respaldados e a importância destes nas relações sociais.

Para a abordagem dos temas relacionados aos direitos políticos, fez-se uso de histórias infantis, peça teatral, visita de campo e dinâmicas e atividades que demonstrassem as situações em questão, tendo por base os artigos constitucionais e infraconstitucionais pertinentes a cada assunto.

RESULTADOS

Os resultados foram auferidos pelos depoimentos dos professores na forma de conversas e relatórios, além de observação no transcorrer das aplicações quando ficava visível a progressão no entendimento dos assuntos em pauta.

Com a apresentação de peça teatral, que de forma cênica conta a evolução histórica das Constituições no Brasil, foi possível ampliar de forma direta o público a ser atingido pela pesquisa. Os

que tiveram a oportunidade de assistir às apresentações fizeram comentários positivos sobre a importância de conhecer tais direitos e de como eles ficam restritos a determinados segmentos, não sendo do entendimento e conhecimento de toda a população.

Dos relatos emitidos pelos professores das escolas envolvidas, destacam-se os comentários de duas professoras. Uma delas, ao se manifestar em relação à compreensão dos alunos quanto à finalidade das leis (um dos temas tratados no decorrer dos trabalhos), disse:

> [...] ficou claro para os alunos que as leis não só existem para serem obedecidas, mas por respeito ao próximo, para que possam viver em sociedade, sendo que cada membro desta sociedade desfrute dos seus direitos e saiba cumprir seus deveres de cidadão. As crianças estão compreendendo que sua liberdade vai até onde começa a liberdade do outro [...].

Outra professora, ao comentar sobre a noção de cidadania, declarou:

> [...] noções de cidadania trabalhadas no decorrer do projeto fizeram com que os alunos tivessem uma visão diferenciada sobre como funciona uma sociedade, como ela é organizada e como nós podemos ajudar e contribuir para um melhor desenvolvimento [...].

Ademais, durante a execução dos trabalhos ficou evidente a evolução quanto ao poder de criticidade e discussão que os alunos, alvo da pesquisa, demonstraram. No início dos trabalhos, em 2004, eles se mostravam tímidos e descentrados com os temas. Contudo, no final de 2004 e durante os trabalhos realizados em 2005, mesmo tendo como pauta temas novos, os grupos apresentavam maior compreensão e bem mais criticidade e argumentação em cada abordagem. Na visita de campo, realizada ao Executivo, ao Legislativo e ao Judiciário em São Bento do Sul, proferiram questionamentos aos que os receberam, até mesmo reivindicando melhorias para os bairros em que residem. Disso se pode deduzir que houve apreensão quanto ao conteúdo discutido durante as aplicações, culminando em ações diferenciadas das adotadas anteriormente.

Outro ponto que merece destaque e evidencia os resultados de tal estudo foi a alteração na receptividade por parte da direção e dos professores das escolas envolvidas. No início da pesquisa viam a pesquisadora como uma estagiária e demonstravam certa indiferença aos trabalhos. Após a constatação dos resultados passaram a solicitar a continuidade da pesquisa, lamentando o fato de ela não abranger todas as séries.

Diante do que foi exposto tem-se uma visão global da pesquisa em tela, bem como da importância social e acadêmica de tais trabalhos. Não só a comunidade se beneficia com estudos dessa natureza, mas também o acadêmico, que, ao se inserir no seio da comunidade e disseminar o seu conhecimento universitário, adquire uma visão social diferenciada e amplia o comprometimento necessário à sua formação profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do que foi discorrido, procurou-se oferecer uma visão global do objetivo da pesquisa aqui explanada, a qual não está conclusa, pois tem-se como objetivo estendê-la por mais um ano. Serão tratadas com esses mesmos grupos (então na 3.ª série) noções jurídicas, em tempo sobre os direitos sociais, que venham auxiliar no convívio diário e na proteção de seus direitos. Da mesma forma, pretende-se elucidar seus deveres como cidadãos e agentes de transformação social.

Com base nos dados levantados e nas observações, ficaram evidenciadas a carência de noções jurídicas e a importância de levá-las ao ensino fundamental para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sociedade. Afinal, de nada adianta um ordenamento jurídico com direitos de grande significância se os maiores interessados os desconhecem, restando por vezes até mesmos solapados ou tendo limitada sua efetividade. Para que tenhamos uma sociedade livre, justa e solidária – um dos objetivos fundamentais da Constituição de 1988, conforme seu artigo 3.º, inciso I –, é mister que todos os cidadãos tenham conhecimento de seus direitos e sejam cumpridores de seus deveres. Para tanto, essas noções precisam ser disseminadas para além dos códigos. Necessitam estar em todos os segmentos sociais, a começar pelo mais importante: aquele ao qual todo brasileiro tem direito garantido pelo artigo 205 da nossa Carta Magna, qual seja a educação. É nela que se

deposita a esperança de um futuro melhor. Contudo precisa ser uma educação ampla e não apenas no intuito de alfabetizar.

Ademais, o direito é uma eterna luta. Como já falava o ilustre Von Ihering (2004, p. 27), "o direito é um trabalho sem tréguas, não só do Poder Público, mas de toda a população [...]".

Os resultados supracitados dão a dimensão de como está sendo assimilado e externalizado pelos alunos o que foi discutido e vivenciado nas aplicações interativas, utilizadas para a abordagem das noções jurídicas que se objetivou passar.

Como restou demonstrado, o grupo atingido transcendeu o público-alvo inicial e se estendeu à comunidade como um todo. Isso se deu por intermédio da peça teatral apresentada na Semana da Comunidade e em outros espaços, como escola, reunião de pais e reunião de educadores municipais.

Ficam como palavras de reflexão as extraídas do texto de Santos (2001, p. 48): "A ciência, o direito, a educação, a informação, a religião e a tradição estão entre os mais importantes espelhos das sociedades contemporâneas. O que eles refletem é o que as sociedades são".

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à direção das escolas envolvidas e aos alunos, principal motivo dos trabalhos desenvolvidos; às professoras M.Sc. Giucélia Spitzner, Andréa M. B. Tamanine, Liandra Pereira, Denise P. Franzoni, Carla O. H. Fuckner e ao professor Gerson Treml, a colaboração, o apoio e o incentivo; à UNIVILLE e a todos que de forma direta ou indireta colaboram para a realização das atividades desta pesquisa, que tem se mostrado de grande importância acadêmica e social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Código Civil**. Colaboração de Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 5 out. 1988. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

LISBOA, Roberto Senise. **Manual elementar de Direito Civil**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Orgs.). **História da cidadania**. São Paulo: Contexto, 2003.

SABADIN, Marizete Fátima; GSCHWENDTNER, Loacir. Iniciação à ciência jurídica, acesso e cidadania no ensino fundamental. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**. v. 7. Joinville: Editora UNIVILLE, 2005. 1 CD-ROM.

SANTOS, Boaventura de Souza. **A crítica da razão indolente:** Contra o desperdício da experiência. v. 1. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil:** Parte geral. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VON IHERING, Rodolf. **A luta pelo direito**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

Secretaria do Desenvolvimento Regional de Joinville e seus préstimos em favor da democracia participativa

Rafael Osvaldo Machado Moura[1]
Antônio José Guimarães Brito[2]

Resumo: A presente pesquisa versa sobre a atuação da Secretaria do Desenvolvimento Regional da mesorregião de Joinville (SC), máxime a respeito dos serviços prestados por ela à população, no sentido de trazer o Poder Público estadual para junto dos cidadãos. Para tanto, foram realizadas pesquisas teórica e de campo. Verificou-se, destarte, que a secretaria estadual em questão não atingiu o escopo para o qual foi criada, qual seja o de conceder ao povo um eficaz instrumento para a efetivação da democracia participativa.

Palavras-chave: Democracia participativa; descentralização; préstimos.

INTRODUÇÃO

Desde a Antiguidade os homens buscam participar da gerência do poder político. O exemplo que melhor ilustra essa verdade histórica é a cidade grega, onde os cidadãos se reuniam na ágora para deliberar, diretamente, acerca das matérias públicas, tais como a elaboração de leis, as decisões sobre guerras e o julgamento dos concidadãos. Não obstante, tal sistema político foi olvidado durante dilatado lapso temporal, em virtude da inobservância dos princípios democráticos, até que há pouco, com a propagação do Estado Democrático de Direito, os cidadãos obtiveram novamente a pretérita prerrogativa de participar diretamente das decisões dos gestores públicos.

A democracia direta pura, todavia, não passa de reminiscência histórica, já que atualmente não é possível a manutenção do "autogoverno", que na prática se revela inexeqüível (FERRAZ, 2006, p. 45).

No Brasil, a democracia semidireta ou participativa – que instituiu a democracia representativa, aditando alguns institutos de participação direta do povo, como o plebiscito, o referendo, a iniciativa popular, a ação popular, entre outros – em sua plenitude formal foi ratificada com a Carta Magna de 1988, a qual dispôs: "todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente". Todavia, na realidade, ela ainda não é exercida pelos cidadãos brasileiros. Noutros termos, a democracia brasileira é a participativa, ao menos formalmente.

À vista dessa conjuntura, o governo estadual catarinense implantou a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional de Joinville – SRD – com a finalidade de trazer o povo à gestão pública. Essa secretaria, órgão vinculado à esfera estadual de governo[3], criada por força da lei complementar estadual n.º 243, no ano de 2003, tem como escopos primordiais a descentralização administrativa, a desconcentração do poder político de decisão e o fomento à democracia participativa.

A referida lei complementar também criou o Conselho de Desenvolvimento Regional – instância técnica de aconselhamento, orientação, levantamento de prioridades, problemas e formulação das normas e diretrizes gerais para o desenvolvimento regionalizado. Tal conselho é presidido pelo secretário

[1] Acadêmico do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito da UNIVILLE, orientador.
[3] Municípios de abrangência: Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul, Balneário Barra do Sul, Araquari, Barra Velha e São João do Itaperiú.

de Estado do desenvolvimento regional e formado pelos prefeitos e presidentes das câmaras municipais e mais dois representantes da sociedade civil organizada de cada um dos municípios que integram a SDR.

Cabe salientar, ademais, que os mestres da ciência política afirmam ser a descentralização governamental um eficaz instrumento para trazer o cidadão à administração pública e, destarte, consubstanciar a democracia efetivamente. Em semelhante vereda, a Declaração Universal dos Direitos do Homem e a atual Constituição Federal, nos artigos 21 e 1.º, respectivamente, garantem o direito do cidadão de, em determinadas ocasiões, tomar parte no governo diretamente (BRASIL, 1988; ONU, 1948).

Por outro lado, a instalação e a manutenção da SRD geraram e geram penosos dispêndios ao Poder Executivo estadual, com a contratação de mão-de-obra, a aquisição de equipamentos etc. E, em virtude dessas despesas, que possuem um nobre objetivo no plano teórico, faz-se imprescindível que o povo usufrua plenamente dos benefícios advindos da descentralização, haja vista que, de outro modo, estar-se-á dissipando o erário estadual, ora assaz escasso.

Assim sendo, questionou-se: as finalidades da SRD estão sendo atingidas? E qual o liame efetivo entre o povo e a SRD? Indagou-se ainda: qual o conhecimento popular concernente a esse órgão estadual? As respostas de todas essas inquirições são de vital importância para o aprimoramento da democracia participativa e, em última análise, da democracia, pois somente com a aferição exata da realidade será possível propor mecanismos de interação entre o Estado e seus cidadãos.

Posto isso, a pesquisa ora projetada tem por fim a aferição dos préstimos da SRD à democracia participativa e do conhecimento dos cidadãos acerca desta. Posteriormente, com os resultados obtidos, poder-se-á aperfeiçoar o exercício da democracia participativa efetiva em Joinville, trazendo à academia – UNIVILLE –, que é detentora de desmensurada responsabilidade social para com a região norte catarinense, relevante debate sobre o tema. Portanto é patente a importância social da pesquisa engendrada, tendo em vista que, com a participação popular, os serviços públicos serão aperfeiçoados e, por consectário, será elevado o nível de qualidade de vida da população.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A democracia participativa emergiu, preliminarmente, na Grécia antiga, onde os cidadãos decidiam, conjuntamente, todas as questões políticas. Sobre o tema, o arguto e consagrado jurista Paulo Bonavides (2003, p. 268) afirma:

> cada cidade que se prezasse da prática do sistema democrático manteria com orgulho um ágora, uma praça, onde os cidadãos se congregassem todos para o exercício do poder político. O ágora, na cidade grega, desse modo, realizava o papel do Parlamento nos tempos modernos.

Contudo o sempre percuciente Darcy Azambuja (1985, p. 222 e 223) assevera ser inviável o regime de governo supracitado, na contemporânea sociedade complexa e dividida funcionalmente, haja vista que

> nenhuma dessas condições existe no mundo moderno. Os Estados têm geralmente um grande território, grande população e os negócios públicos são numerosos, complexos, de natureza técnica, só acessíveis a indivíduos mais ou menos cultos e especializados. O número de eleitores nos grandes Estados modernos, como nos Estados Unidos, por exemplo, é de muitas dezenas de milhões de cidadãos, espalhados em perto de nove milhões de quilômetros quadrados.

Outro a valorar de modo extremado a democracia participativa foi o célebre pensador iluminista Jean Jacques Rosseau (2002), no clássico *Do contrato social*. Para ele

> a soberania não pode ser representada pela mesma razão que não pode ser alienada; consiste essencialmente na vontade geral, e a vontade não se representa; ou é a mesma, ou é outra – não existe meio termo. Os deputados do povo não são, pois, nem podem ser os seus representantes; são simples comissários, e nada podem concluir definitivamente. Toda lei que o povo não tenha ratificado diretamente é nula, não é uma lei.

A Declaração Universal dos Direitos do Homem (ONU, 1948) já preconizava solenemente o regime democrático atualmente conhecido, denominado democracia participativa ou semidireta, quando rezou: "todo homem tem o direito de tomar parte no governo de seu país diretamente ou por intermédio de representantes livremente escolhidos; e a vontade do povo será a base da autoridade do governo".

No Brasil, lamentavelmente, somente a hodierna Carta Magna consagrou um regime efetivamente democrático, dando azo à democracia participativa. A República Federativa do Brasil se constitui Estado Democrático de Direito e todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente (BRASIL, 1988).

Ademais, grande parcela da doutrina contemporânea exprime veementes críticas à democracia representativa atual, porquanto o regime democrático vigente, na grande maioria dos Estados que se denominam democráticos, não tem mecanismos, de fato, que permitam o acesso do cidadão ao governo, o que origina uma classe política profissional alheia aos interesses gerais e preocupada, tão-somente, em se manter no poder (BORDENAVE, 1994, p. 13; ROSENFIELD, 2003, p. 21 e 75; BOBBIO, 1992; SOUZA, 2000, p. 205, 223 e 245; PORTINHO, 2004). E, finalmente, alguns exemplos foram coletados de projetos de democracia participativa e de desconcentração de poder já postos em prática, mesmo que em parca escala (PICCHIA, 1982, p. 23, 26 e 29; SOUZA *et al*., 1982, p. 105 e 106; MONTORO, 1982, p. 34 e 76; ALVES, 1988, p. 7 e 29).

OBJETIVOS E METODOLOGIA

O fim geral da pesquisa é perscrutar e analisar, de forma crítica, a atuação da SRD da região de Joinville em relação aos cidadãos e à sociedade civil da circunscrição respectiva, assim como aferir o conhecimento desta quanto à descentralização estadual.

Para tanto, realizou-se pesquisa teórica, visando ao estudo e à análise da legislação e das obras referentes à descentralização administrativa e seus efeitos, além da pesquisa de campo, avaliando-se, de um lado, a atuação prática da SRD e, de outro, verificando-se o grau de conhecimento dos cidadãos da cidade acerca do trabalho desenvolvido naquele órgão estadual.

Após essa averiguação, foram propostas alternativas para o aprimoramento da democracia participativa na região pesquisada; e, outrossim, manifestou-se a relevância de uma discussão acadêmica acerca da democracia semidireta na UNIVILLE, tendo em vista o compromisso social dessa instituição para com a região de Joinville, que não deve ser olvidado.

DOS RESULTADOS OBTIDOS

Na pesquisa de campo, de cuja entrevista participaram 200 transeuntes do Centro e do Bairro Fátima, ambos localizados em Joinville (SC), realizada durante os dias 15 a 20 de outubro de 2005, foram aplicados dois questionamentos. O primeiro perquiriu o conhecimento do entrevistado acerca da SRD, e o segundo indagou se o entrevistado já havia aproveitado algum serviço oferecido pela SRD.

A seguir, as perguntas feitas aos pedestres, *in verbis*:

Questão 1 – Você sabe o que é a SRD?
Questão 2 – Você já se aproveitou de algum serviço oferecido pela SRD?

Quadro 1 – Questionário aplicado aos transeuntes

Para a resposta "sim", os entrevistados deveriam descrever o que conheciam da SRD, bem como o serviço do qual fizeram uso. Essa medida objetivou esquadrinhar a veracidade das respostas, evitando, assim, eventuais respostas afirmativas inexatas.

Os dados coletados, depois de agrupados e analisados, resultaram na informação expressa a seguir:

Perguntas	Sim		Não	
	Número	Percentual	Número	Percentual
Questão 1	4	2%	196	98%
Questão 2	0	0	200	100%

Quadro 2 – Resultado em números da pesquisa realizada

Diante de tais números, torna-se evidente o desconhecimento amplo da população joinvilense acerca da SRD.

Ademais, tendo por escopo conhecer e analisar as diversas áreas de atuação da SRD perante a população, enviou-se um *e-mail* com questionário (quadro 3) ao assessor de comunicação Thiago Dias, do citado órgão, que em resposta informou o seguinte:

1 - De que maneira os cidadãos joinvilenses estão decidindo onde serão aplicados os recursos estaduais com o advento da SRD?

R.: Os cidadãos joinvilenses podem decidir sobre os recursos na medida em que participam dos Comitês Temáticos das áreas afins e no Conselho do Desenvolvimento Regional, instância deliberativa, discutindo as ações e obras que são importantes para o desenvolvimento regional.

2 - Quais critérios foram utilizados para a escolha de tais representantes?

R.: De acordo com o regimento interno do Conselho, definido por todos os conselheiros natos.

3 - Como a população pode acompanhar as discussões e deliberações do citado Conselho concernentes ao planejamento regional?

R.: Através das discussões e deliberações nos Comitês temáticos e acompanhando as obras e ações que o governo efetiva nos oito municípios da região, decididas nas reuniões do Conselho de Desenvolvimento Regional.

4 - Há em Joinville, atualmente, algum comitê temático para discussão detalhada de alguma área específica em que o governo estadual atua?

R.: Em Joinville, na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional, estão formados Comitês Temáticos, dentro das áreas de saúde; educação; infra-estrutura; planejamento e avaliação; agricultura e pesca; cultura e esporte; e assistência social.

5 - Quais são os gastos provocados pela Secretaria Regional?

R.: São relativos a uma estrutura que foi descentralizada da capital.

6 - Como o senhor avalia o desconhecimento da população acerca da Secretaria Regional de Joinville, bem como dos seus préstimos em prol da democracia participativa?

R.: É natural, pois ainda é uma estrutura governamental relativamente nova, porém o modelo de gestão é altamente participativo.

Quadro 3 – Questionário enviado ao assessor de comunicação da SRD com as respectivas respostas

Por fim, foram coletadas informações na internet, em especial no sítio da SRD (SANTA CATARINA, 2004; 2005), em que se localizou a legislação referente ao tema, bem como se analisou o informativo *Obras e ações*, publicado pela SRD em junho de 2005.

Consoante o artigo 3.º do Decreto Estadual n.º 180, de 30 de abril de 2003, que disciplina o funcionamento dos Conselhos de Desenvolvimento Regional, e conforme o artigo 3.º do regimento

interno do Conselho de Desenvolvimento Regional de Joinville, o Conselho de Desenvolvimento Regional é composto por: I - membros natos: a) o secretário de Estado do desenvolvimento regional; b) os prefeitos da microrregião; c) os presidentes da Câmara de Vereadores da microrregião; II - dois representantes da sociedade civil por município, oriundos dos segmentos socioculturais, sociopolíticos, socioambientais e socioeconômicos mais expressivos da região, comprometidos com o seu desenvolvimento e assegurando a representatividade empresarial, dos trabalhadores, das universidades regionais e dos demais organismos representativos da região respectiva.

Dessarte, a SRD de Joinville é formada pelo secretário de desenvolvimento regional, pelos oito prefeitos da região, pelos oito presidentes do legislativo municipal e por dezesseis pessoas da sociedade civil escolhidas por seu presidente. Assim, o governo estadual terá, pelo menos, dezessete representantes, formando sempre maioria para a tomada de decisões.

CONCLUSÃO

Ante o exposto, sem a pretensão de exaurir o tema e, mormente, sem o compromisso da propriedade da verdade – porém, com a intenção de cultivá-la –, infere-se que a SRD da região de Joinville não atingiu ainda sua ambiciosa meta de efetivar a democracia participativa.

O povo, para participar da gestão estadual diretamente, deve, antes de tudo, conhecer a estrutura da descentralização estadual, assim como os instrumentos de comunicação com a tal esfera governamental. Torna-se mister, ademais, alterar a cultura política da população, tornando-a um agente transformador e participante das decisões da administração pública que a afetam, e não somente mera espectadora das obras estatais.

As obras realizadas pela SRD, intensamente divulgadas pela mídia, especialmente pela revista supramencionada, *Obras e ações*, em sua grande maioria, poderiam ser realizadas sem tal estrutura, uma vez que não refletem a vontade geral dos cidadãos, principalmente da significativa parcela extremamente marginalizada social, cultural, econômica e politicamente, que não conhece a SRD e, portanto, não foi sequer consultada sobre suas necessidades e aspirações.

Não há, de fato, descentralização se o povo não é ouvido. É preciso atentar para a opinião dos cidadãos humildes e não apenas para os "gerentes" ou "gerentes dos gerentes". Nos dizeres do professor de Ciências Sociais da UNIVILLE, Belini Meurer (2006), "o ato de descentralizar não pode ser confundido com a criação de extensão dos domínios de um executivo totalitário, mas deve vir da tomada de nova postura frente ao empreendimento".

O Conselho de Desenvolvimento Regional, por sua vez, além de não representar os eleitores de modo equânime, pois na sua formação a menor cidade da região tem o mesmo número de representantes da maior – o que fere o princípio do voto igualitário, *one man, one vote*, estampado no artigo 14 da atual Constituição Federal –, permanece incógnito perante a sociedade, mormente em relação às pessoas de pior condição social.

A assessoria de imprensa da SRD, não obstante, considera natural tal desconhecimento, entendendo que três anos de gestão do atual governo estadual é pouco tempo para que o povo conheça a estrutura da descentralização administrativa em questão.

Outro fato que merece atenção por ser, no mínimo, incoerente é o Poder Público Estadual, por intermédio do informativo *Obras e ações*, afirmar que a SDR substitui decisões imperiais do governador por decisões coletivas tomadas pelo aludido Conselho.

Isso porque, como visto *supra*, o governador sempre terá maioria no órgão em questão, porquanto seu presidente é um secretário de Estado demissível *ad nutum*, que escolhe dois representantes da sociedade civil de cada cidade da região, a seu livre alvedrio. Restam, assim, somente os prefeitos e os presidentes das Câmaras de Vereadores como possíveis opositores dos projetos governamentais, razão por que o chefe do Executivo permanece à frente das deliberações do seu governo, sem oposição interna.

Em outros termos, o Conselho em questão atua como um mero secretário de governo e nunca como um órgão verdadeiramente democrático, imparcial e desvinculado das aspirações do governador. Este não perdeu seu poder, apenas o dissimulou dos cidadãos.

Por derradeiro, tem-se por ilação que a democracia participativa nasce, sobretudo, da atitude de cidadãos instruídos no sentido de participarem ativamente das decisões estatais, e não da mera

construção de edifícios. Estes são apenas instrumentos para aperfeiçoar a cultura de participação já existente em determinada população, mas nunca para criá-la.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marcio Moreira. **A força do povo**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

AZAMBUJA, Darcy. **Teoria geral do Estado**. 24. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1985.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1992.

BONAVIDES, Paulo. **Ciência política**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

BORDENAVE, Juan E. Diaz. **O que é participação**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília: Senado, 1988.

FERRAZ, Sérgio Valladão. **Curso de direito constitucional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MEURER, Belini. **Descentralização e racionalidade**. Disponível em: <http://portal.an.com.br/2006/jan/16/0opi.jsp>. Acesso em: 16 jan. 2006.

MONTORO, André Franco. **Alternativa comunitária:** Um caminho para o Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos do Homem**. Paris: 1948.

PICCHIA, Pedro Del. **A batalha da colina (A democracia chega a Piracicaba)**. Piracicaba: MPGD, 1982.

PORTINHO, Luiz Cláudio. **A democracia participativa brasileira**. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=61>. Acesso em: 30 jul. 2004.

ROSENFIELD, Denis L. **O que é democracia**. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 2003.

ROSSEAU, Jean Jacques. **Do contrato social**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

SANTA CATARINA. **Lei Complementar n. 243, de 30 de janeiro de 2003**. Estabelece nova estrutura administrativa do Poder Executivo. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/sdr/joinville/governodescentralizado.html>. Acesso em: 2 ago. 2004.

SANTA CATARINA. ***Site* da SRD**. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/sdr/joinville/governodescentralizado.html>. Acesso em: 2 ago. 2005.

SOUZA, Herbert José de *et al*. **Alternativas populares da democracia:** Brasil, anos 80. Petrópolis: Vozes, 1982.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **O desafio metropolitano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

As irregularidades tributárias do município de Joinville no ano de 2005

Ricardo Pedro Bom Filho[1]
Belini Meurer[2]

Resumo: Este trabalho fez uma revisão da literatura constitucional e tributária sob o prisma da competência tributária municipal e analisa a legislação do município de Joinville no ano de 2005. Com base na legislação, na jurisprudência e na doutrina selecionada, elaborou-se uma interpretação sobre como e o que determinaram as leis ou decretos que podem ser reconhecidos como ilegais e/ou inconstitucionais. Após a constatação, travou-se uma relação daquelas irregularidades e sua eventual regularização.

Palavras-chave: Tributo; competência; Poderes; legalidade; constitucionalidade.

INTRODUÇÃO

A declaração da ilegalidade ou inconstitucionalidade de qualquer lei é de competência do Poder Judiciário, seja por controle repressivo difuso ou concentrado. Consigne-se também que o Direito é ciência, não privativa do Poder Judiciário, devendo ser estudo dos Poderes Executivo e Legislativo, os quais exercem o controle preventivo das leis, não obstante a preocupação com a arrecadação e os exercícios de movimentos políticos interferirem nessa arte. Portanto, dizer que o Executivo e o Legislativo por desconhecimento ou por conveniência criam normas inconstitucionais acarreta uma série de irregularidades.

A DISCRIMINAÇÃO DOS TRIBUTOS[3]

Inconstitucionalidade da taxa de limpeza, conservação e raspagem das vias e logradouros – LC 80/99

Trata-se de tributo oculto, nas palavras de Machado (2004, p. 76), cuja prestação pecuniária, apesar de possuir todos os elementos essenciais do conceito de tributo, é exigida sem obediência às normas e princípios do sistema jurídico tributário. A referida taxa não possui respaldo no ordenamento jurídico tributário e reveste-se de ilegalidade e inconstitucionalidade, por violar os dispositivos legais dos arts. 145, II, da Constituição Federal do Brasil de 1988 (CF), e 77, do Código Tributário Nacional (CTN), pois se trata de serviço de caráter genérico e indivisível; questiona-se até mesmo sua especificidade, diante do art. 79, inciso II. É imperativo o serviço ser *uti singuli* e não *uti universi*. Em que pesem a nomenclatura dada pela lei e as formalidades legislativas de sua elaboração, o *nomem iures* não determina a natureza jurídica do tributo, conforme o art. 4.º do CTN, pois é consabido que é fato gerador o determinante.

Defende-se aqui que essa prestação de serviço deveria ser atividade essencial da administração pública financiada pela sua receita pública derivada. Cabe ressaltar que no decorrer da pesquisa houve a supressão dessa cobrança por determinação judicial. Apesar do controle de constitucionalidade

[1] Acadêmico do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito da UNIVILLE, orientador.
[3] As referências de legislações de Joinville foram tiradas de Carneiro (2001).

realizado, o foi de forma difusa; o Poder Executivo antecipou-se, cancelando a cobrança, sem contudo revogar a lei, possibilitando a cobrança da referida tarifa como taxa no futuro. Atualmente a taxa está com sua exigibilidade suspensa em razão da liminar concedida na ação civil pública 038.05.006508-1.

Inconstitucionalidade da taxa de pavimentação – Lei nº 1.715/79

A taxa de pavimentação possui a mesma ilegalidade e inconstitucionalidade da taxa de limpeza pública, por inexistir divisibilidade e especificidade do serviço público prestado. Há de se questionar se a pavimentação é serviço público ou obra pública, pois ela pode buscar respaldo em outra figura tributária, qual seja a contribuição de melhoria. Cabe apontar que essa taxa era cobrada junto com a taxa supracitada; outrossim foi cancelada a sua cobrança, contudo preservando a lei.

Inconstitucionalidade da taxa de coleta de lixo urbano – Lei Complementar Municipal nº 80/99

O assunto referente à taxa de coleta de lixo já se pacificou no Supremo Tribunal Federal – STF –, que obedece aos requisitos do art. 145, II da Constituição Federal, os quais são sua divisibilidade, especificidade e potencialidade. Entretanto há julgados de primeira instância reconhecendo a sua inconstitucionalidade. Ocorre que, além das referidas discussões, também não se encontrou forma adequada e razoável de mensurar o lixo recolhido de cada contribuinte.

O lançamento é atividade administrativa vinculada e obrigatória, de competência privativa. Uma das ilegalidades é a forma como é cobrada, ou seja, pela própria empresa. O meio correto de cobrança tributária é por meio de órgão público; não se confunde nesse momento a arrecadação com a cobrança forçada (judicial). As arrecadações pecuniárias correspondentes aos valores tributários podem ser delegadas a qualquer instituição, entretanto é indelegável a exigibilidade do tributo do contribuinte. Na doutrina, há autores que defendem a remuneração por tarifa desse serviço.

Leciona Falcão (1999, p. 138), quando se refere à base de cálculo do tributo, que a sua inadequação pode representar uma distorção do fato gerador, desnaturando o tributo. Assim, outra ilegalidade é a base de cálculo utilizada para atingir o valor a ser cobrado, o qual se baseia indiretamente no patrimônio. A existência de vedação expressa de taxas possuírem as mesmas bases de cálculo dos impostos caracteriza outra ilegalidade, pois sobre o patrimônio já existe o imposto predial e territorial urbano (art. 77, parágrafo único). Por meio de uma hermenêutica sistemática, constata-se a equivocada aplicação da base de cálculo, e analogicamente cabe apontar o exemplo de Ataliba (2004, p. 112):

> uma taxa por serviços municipais de conservação de rodovias não pode tomar por base o valor dos veículos ou sua idade, mas só seu peso ou outras características que provoquem desgaste maior ou menor das rodovias (o que, indiretamente, vai determinar o vulto do serviço de conservação).

A base de cálculo da taxa deve corresponder ao custo da atividade estatal, de acordo com as características do serviço. Castilho (2002, p. 105) diz que o valor cobrado deve representar exatamente os gastos do Estado para a respectiva prestação de serviço, limitando-se ao custo da atividade, não devendo haver lucro com o tributo. Destarte, ainda se configura o caráter confiscador deste, pois, além de não haver mensurabilidade como forma de divisibilidade do serviço público oferecido, por não corresponder ao custo e pela possibilidade de existência de lucro, configura-se o confisco. Nas palavras do autor supracitado, "estaríamos diante de uma taxa confiscatória quando o valor cobrado do contribuinte for superior ao custo do serviço que lhe for prestado ou da remuneração do regular exercício do poder de polícia".

Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU: Inconstitucionalidade da progressividade em razão da área do imóvel ou em razão de penalidade – Lei nº 1.715/79 e Lei nº 2.020/84, alterada pela Lei nº 2.489/90

O estudo da progressividade desse tributo pode ser divido em diversos momentos, mas para os fins deste trabalho, após constatadas as irregularidades do referido imposto, foi fracionado em apenas dois momentos pertinentes, quais sejam a penalidade (art. 51, Lei. n.º 1.715/79) e a progressividade (arts. 2.º, Lei n.º 2.020/84).

O conceito de tributo expresso no art. 3.º do CTN não permite que este seja usado com caráter de penalidade. Entretanto a legislação municipal dispõe diversas situações em que o cálculo do imposto

pode ter acréscimos entre 20% e 200%, como "[...] na hipótese de prédio, construído ou reformado sem ou em desacordo com o habite-se, auto de vistoria, auto de conclusão ou alvará de conservação de obras, para toda ou parte da edificação [...]". Resta demonstrada a notória ilegalidade, reafirmando nas lições de Machado (2004, p. 66) que "o tributo se distingue da penalidade exatamente porque esta tem como hipótese de incidência um ato ilícito, enquanto a hipótese de incidência do tributo é sempre lícita". É incogitável nesse caso a justificativa de extrafiscalidade, consistente em regra jurídica instrumental que, indiretamente, impede ou desestimula ato ou fato lícito (BECKER, 2002, p. 609).

Em que pese a base de cálculo do IPTU se dar pelo valor venal do imóvel, conforme determina a Constituição Federal, a progressividade em razão da área do imóvel não pode ser considerada para efeito determinante. A legislação municipal prevê alíquotas diferenciadas, como por exemplo para imóveis residenciais: com área de até 150 m² a alíquota é de 0,5%, de 150 a 300 m² a alíquota é de 0,65%, e acima de 300 m², de 0,8%. Evidentemente, depara-se com uma norma expressamente inconstitucional.

A progressividade do IPTU é permitida em duas hipóteses, consoante os arts. 156, §1.º, I, e 182, §4.º, II, ambos da Constituição Federal. Prevêem, respectivamente, a progressividade em razão do valor do imóvel ou, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, a exigência, nos termos da lei federal (Estatuto da cidade – Lei 10.257/2001), do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, de promover seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de o IPTU tornar-se progressivo no tempo.

Quanto à progressividade em razão do valor do imóvel, apesar de positivada constitucionalmente, muitos autores defendem a inconstitucionalidade da emenda constitucional EC 29/2000, por esta afrontar a própria Constituição Federal (BARRETO, 2004) e por ser um absurdo a progressividade em impostos reais (SILVA, 2004). Esse foi o entendimento do STF antes da referida emenda. Entretanto outros autores têm aplicado uma hermenêutica unitária da Constituição favorável à progressividade (LÔBO, 2004). Tais questões merecem maior estudo e reflexão, contudo não são objeto específico deste ensaio.

Imposto de transmissão – ITBI: Inconstitucionalidade da hipótese de incidência sobre o usucapião – artigo 2.º, inciso I, da Lei nº 2.305/89

O artigo 156, II, da CF dispõe sobre a competência municipal do imposto de transmissão e determina a "transmissão '*inter vivos*', a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direitos a sua aquisição".

O CTN prevê que não pode a legislação tributária alterar conceitos jurídicos de outros ramos do Direito, *ex vi* do art. 110 do CTN. O conceito de usucapião extrai-se do Direito Civil.

Isto posto, recorre-se ao *Dicionário jurídico* (ANGHER, 2002), no qual consta que o usucapião é "captação ou aquisição pelo uso prolongado. Modo originário de aquisição da propriedade, não dependente da vontade do titular anterior, pela posse mansa e pacífica de alguém com ânimo de dono [...]". Por aquisição originária da propriedade, entende Venosa (2005, p. 198) ser "quando desvinculada de qualquer relação com titular anterior. Nela não existe relação jurídica de transmissão. Inexiste ou não há relevância jurídica na figura do antecessor". Assim, desse raciocínio, conclui-se que, se inexiste a transmissão do bem imóvel, não há de se falar em incidência do referido imposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da análise do presente estudo, constata-se o mesmo registrado na obra *Manicômio tributário italiano* (*in:* BECKER, 2002, p. 6): "a infelicíssima situação do nosso ordenamento tributário: um caos de leis contraditórias e em antítese aos mais elementares princípios de racionalidade, justiça e socialidade".

Dessa consideração podem-se propor duas causas. A primeira é a utilização do princípio da recepção, o qual recepcionou a legislação infraconstitucional anterior à Constituição de 1988 sem uma rigorosa observância dos ordenamentos positivados. A segunda é cada vez mais evidente aos

operadores do Direito, em todas as suas matérias: nem todos os representantes democráticos estão preparados para legislar, bem como para administrar.

A simples falta de racionalidade e de razoabilidade demonstra a fragilidade dessa democracia. O processo legiferante é desprovido muitas vezes de qualquer estudo ou cientificidade, movimentando os aparelhos estatais apenas para a defesa de interesses políticos.

REFERÊNCIAS

ANGHER, Anne Joyce (Coord.). **Dicionário jurídico**. São Paulo: Rideel, 2002. p. 164.

ATALIBA, Geraldo. **Hipótese de incidência tributária**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

BARRETO, Aires. Aspectos tributários relevantes decorrentes do plano diretor municipal – Progressividade do IPTU e outras exigências pecuniárias. **Revista de Direito Tributário**, v. 89, p. 7-19, 2004.

BECKER, Augusto A. **Teoria geral do Direito Tributário**. 3. ed. São Paulo: Lejus, 2002.

BRASIL. **Código Tributário Nacional**. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/CodTributNaci/ctn.htm>.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília: Senado, 1988.

CARNEIRO, Juarez Domingues (Coord.). **Compilação da legislação tributária do município de Joinville**. Florianópolis: CRCSC, 2001.

CASTILHO, Paulo César Bária de. **Confisco tributário**. São Paulo: RT, 2002.

FALCÃO, Amílcar. **Fato gerador da obrigação tributária**. Rio de Janeiro: Forense, 1999.

LÔBO, Marcelo J. A progressividade fiscal do IPTU à luz do princípio hermenêutico da unidade da Constituição. **Revista de Direito Tributário**, v. 89, p. 259-267, 2004.

MACHADO, Hugo de B. **Curso de Direito Tributário**. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

SILVA, Ricardo M. Função social da propriedade e a progressividade no IPTU. **Interesse público**, v. 26, p. 144-155, 2004.

VENOSA, Sílvio de S. **Direito Civil**. v. V. São Paulo: Atlas, 2005.

Os Projetos EduCA: Uma trajetória em busca da consolidação da pesquisa em educação ambiental e gestão ambiental comunitária

Satya Lopes Costa[1]
Nelma Baldin[2]

Resumo: Este artigo tem como objetivo expressar a memória dos Projetos EduCA – Educação e Gestão Ambiental Comunitária – da UNIVILLE. Busca-se explicitar a finalidade, a filosofia, o objeto de estudo e as metas dos Projetos EduCA, os quais nasceram de uma vontade de pesquisar e, aos poucos, vêm consolidando um grupo de pesquisadores (entre professores e alunos) que se almeja venha a se solidificar dentro da instituição. Resultantes de parceria acadêmica entre o Mestrado em Saúde e Meio Ambiente e departamentos da universidade, particularmente o de Engenharia Ambiental, onde se encontra alocada a maioria dos seus pesquisadores e estagiários, os Projetos EduCA ainda receberam o impulso para o seu desenvolvimento a partir do contato dos pesquisadores com a ONG VidaVerde de Joinville, que, tendo a idéia de criar um projeto em busca da revitalização da bacia hidrográfica do Rio do Braço (especificamente na área da região de Pirabeiraba), procurou a universidade em busca de ciência, técnica e metodologia.

Palavras-chave: Pesquisa; Projetos EduCA; educação ambiental; gestão ambiental comunitária.

INTRODUÇÃO

O grupo de pesquisa dos Projetos EduCA, na UNIVILLE, iniciou suas atividades em 2004, aglutinando dois projetos iniciais: Identificação das Percepções Ambientais da Comunidade do Rio do Braço, sob a coordenação da Profa. Dra. Sandra Westrupp Medeiros e da Profa. M.Sc. Anelise Destefani, ambas do departamento de Engenharia Ambiental, e Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária na Comunidade do Rio do Braço em Joinville/SC (Convênio UNIVILLE/FUNCITEC), sob a coordenação da Profa. Dra. Nelma Baldin, do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente. Foram bolsistas desses projetos em 2004 os estudantes da UNIVILLE Ana Paula da Silva (curso de Direito), Évelin Priscila Trindade (curso de Engenharia Ambiental) e Rodrigo Cavalcanti do Nascimento (curso de Geografia).

Em 2005, os Projetos EduCA continuaram a executar o Projeto Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária na Comunidade do Rio do Braço em Joinville/SC (Convênio UNIVILLE/FUNCITEC) e também passaram a trabalhar no Projeto Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária: Uma Proposta de Elementos para a Construção de um Plano Diretor de Recursos Hídricos – O Caso do Rio do Braço (Joinville/SC), caracterizado como projeto de "demanda interna" e sob a coordenação do Prof. Dr. Abilio Lenzi (departamento de Engenharia Ambiental)

[1] Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE, orientadora.

e da Profa. Dra. Nelma Baldin[3]. São professoras pesquisadoras Sandra Westrupp Medeiros e Anelise Destefani. Também nesses dois projetos executados em 2005 trabalharam como bolsistas alunos da UNIVILLE: Gabriela Geisel Garcia (curso de Biologia Marinha), Joyce Carini (curso de Engenharia Ambiental), Rafael Guimarães (curso de Engenharia Ambiental) e Satya Lopes Costa (curso de Direito).

Nos dois anos de atuação, o grupo de pesquisa contou com o apoio e o trabalho de estudantes voluntários, em especial alunos do curso de Engenharia Ambiental, particularmente no ano de 2004, quando o questionário foi aplicado em 300 residências da localidade de Pirabeiraba, num trabalho feito casa a casa. Em 2005, além dos alunos voluntários do curso de Engenharia Ambiental, o grupo de pesquisa contou ainda com a atuação, voluntária, dos ex-bolsistas de 2004 (nominados anteriormente).

Em termos de atuação voluntária, há ainda que destacar a participação, ao longo dos dois anos de atividades dos Projetos EduCA, do consultor técnico biólogo Henrique Krauser e da senhora Nilza S. Gramkow, ambos representantes da ONG VidaVerde/Joinville e do Rotary Club de Pirabeiraba. Registra-se a participação, também voluntária, da psicopedagoga Patrícia Silveira de Souza Volpato, que prestou auxílio na interpretação dos desenhos e pinturas executados nas atividades infantis aplicadas durante o ano de 2004.

O objetivo geral dos Projetos EduCA é

> desenvolver, na instituição e nas comunidades onde o projeto atua, uma política de educação ambiental e de gestão ambiental comunitária, com vistas à construção de um plano diretor de recursos hídricos. Para tanto, busca executar ações educativas e culturais na comunidade que ocupa a bacia hidrográfica do Rio do Braço *locus* da pesquisa, buscando subsidiar a elaboração de um Plano Diretor Local.

O presente artigo tem o objetivo de relatar a memória – trajetória e consolidação – do grupo de pesquisa foco deste ensaio. Porém procura avançar mais, não se restringindo apenas à fase do relato das atuações; busca explicitar, aqui, além dos objetivos dos Projetos EduCA, a sua finalidade, a filosofia e o objeto de estudo.

METODOLOGIA

Em relação à metodologia, conforme Minayo (1994) esta é uma pesquisa qualitativa, pois parte da observação participante e da relação muito próxima com a comunidade, seja na aplicação de entrevistas ou no uso de desenhos, pinturas, jogos e teatro nas escolas de educação básica locais. No entanto, para a coleta dos dados mais expressivos, a pesquisa emprega aspectos da pesquisa quantitativa (conforme orientações encontradas em GONÇALVES *et al.*, 2004), já que um dos procedimentos metodológicos utilizados é o questionário aplicado aos moradores da região.

Nesse sentido, a base "pesquisa qualitativa" (de acordo com VÍCTORA *et al.*, 2000) forneceu a referência teórica para o estudo aqui em evidência, que abrangeu procedimentos metodológicos diversos e trabalhou com três diferentes frentes: aplicação de um questionário aos moradores de Pirabeiraba; ações culturais e didático-pedagógicas com crianças das escolas de educação básica da localidade; entrevistas individuais com idosos da comunidade (levantamento de histórias de vida).

Para a configuração do questionário como instrumento de pesquisa, fez-se uma testagem, com um índice de 20% do número de questionários definitivos aplicados na comunidade de execução da pesquisa. Esses questionários-testes foram empregados na comunidade de Vila Nova, em Joinville, a qual foi escolhida porque tem características semelhantes às da comunidade da bacia do Rio do Braço (localidade Pirabeiraba), onde posteriormente a pesquisa foi definitivamente aplicada.

[3] O Projeto Educação Ambiental para Gestão Ambiental Comunitária na Comunidade do Rio do Braço em Joinville/SC foi desenvolvido, em 2004, em convênio entre a UNIVILLE e a FUNCITEC (atual FAPESC), e o Projeto Educação Ambiental e Gestão Comunitária: Uma Proposta de Elementos para a Construção de um Plano Diretor de Recursos Hídricos – O Caso do Rio do Braço (Joinville/SC) foi desenvolvido, em 2005, em convênio com o FAP/UNIVILLE. Ambos os projetos abrangeram estudos de parte da região da bacia hidrográfica do Rio do Braço, localidade de Pirabeiraba, em Joinville.

A testagem demonstrou que o questionário necessitava de revisão em algumas questões. As reformulações ocorreram paralelamente à análise dos dados coletados. Essa análise foi apresentada à comunidade de Vila Nova em uma reunião – que contou com a participação de todos os pesquisadores – e ainda gerou um artigo científico publicado na *Revista Saúde e Ambiente*, da UNIVILLE (sobre os procedimentos de testagem do questionário, ver BALDIN *et al*., 2004).

Após esses processos da pré-testagem e de um treinamento específico para os aplicadores do questionário (bolsistas e estudantes voluntários da UNIVILLE), este foi aplicado em definitivo na comunidade de Pirabeiraba, *locus* do Rio do Braço, objeto de estudo da pesquisa.

Além do questionário, procedeu-se, também, a um trabalho de educação ambiental com atividades de teatro, pintura, desenho e arte, realizado com as crianças das escolas de educação básica públicas (municipais e estadual) da região de Pirabeiraba, que posteriormente foram avaliadas por uma psicopedagoga para interpretação.

Outra atividade, ainda, foi o levantamento de histórias de vida, por meio de entrevistas a pessoas idosas da localidade (que habitavam havia pelo menos 50 anos a localidade), em que se levantou um quadro do "ontem – como era" e do "hoje – como é", em relação à vida da comunidade inserida na vida do Rio do Braço. O histórico foi fundamentado com fotografias antigas e atuais do rio e de seu entorno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos de pesquisa dos Projetos EduCA, de resultados satisfatórios na comunidade de Pirabeiraba (o leito de um longo trecho do Rio do Braço), possibilitaram mostrar que a finalidade dos projetos – por intermédio de atos da educação ambiental – é trabalhar a sensibilização da comunidade local, levando-a a identificar elementos constitutivos básicos para a elaboração de um Plano Diretor de Recursos Hídricos locais.

Nesse sentido, o enfoque que se procurou dar ao objeto de estudo – o Rio do Braço – demonstra a filosofia do projeto. Por meio de medidas pedagógicas advindas da educação ambiental visando sensibilizar a comunidade buscam-se atitudes efetivas para a melhoria e a solução dos problemas locais, que emergiram dos dados coletados com a pesquisa. Esta tem, portanto, um caráter de intervenção social.

Com o estudo identificaram-se dados históricos, culturais, sociais e demais informações consideradas importantes sobre a região do Distrito de Pirabeiraba e toda a comunidade que ocupa a área da bacia hidrográfica do Rio do Braço.

Dados históricos dos primeiros anos de Pirabeiraba

A vila-sede do Distrito de Pirabeiraba foi fundada em 1859 com o nome de Pedreira, em homenagem ao primeiro donatário das terras da localidade, Luiz Pedreira de Couto Ferraz[4].

A população – os colonos – era predominantemente de origem alemã, com contribuições de parcelas de suíços e noruegueses. Em geral, professavam a religião luterana. Agricultores, em breve tempo transformaram a paisagem agreste em campo de produção agropastoril que, aos poucos, deu lugar à introdução da indústria.

Situada em ponto estratégico, a Vila Pedreira tornou-se um elo de comunicação e passagem obrigatória para quem deixasse a antiga Colônia Dona Francisca (hoje Joinville) rumo à Curitiba, à Freguesia do Rio Negro (na vizinha província do Paraná) e ao planalto norte de Santa Catarina. Tornou-se, ainda, entreposto comercial bastante movimentado, já que ali se concentrava todo o movimento econômico de exportações dos produtos coloniais da zona rural ou da sede da Colônia Dona Francisca em direção ao norte do país.

[4] Conforme Schmalz (1989, p. 1), no ano de 1859 o Conselheiro Luiz Pedreira de Couto Ferraz foi designado, pelo governo imperial, para inspecionar as obras de construção da Estrada Dona Francisca, na antiga Colônia Dona Francisca (hoje Joinville). Por esse trabalho, recebeu de Leonce Aubè, o diretor da colônia, 500 braças quadradas de terras. A vila, recém-fundada, recebeu o nome em sua homenagem.

À medida que a vila se apresentava como um centro promissor para a recepção dos imigrantes europeus que para o Brasil se dirigiam, as relações comerciais prosperavam e a localidade crescia em produção agrícola, desenvolvimento econômico e população. Em 1933 foi elevada de vila à categoria de distrito, pertencente ao município de Joinville. A instalação do distrito, no entanto, só se deu em 1939.

Mais tarde, a partir de 1944, a vila recebeu o nome de Pirabeiraba, em vista do rio que corta a área (o Pirabeiraba), denominação que na língua dos indígenas da nação tupi que povoavam a região quando dos idos da colonização significa "peixe brilhante" (SCHMALZ, 1989, p. 4).

O Rio do Braço

A região norte do Estado catarinense onde se encontra o município de Joinville (SC) está inserida em um ecossistema diversificado, e seu entorno representa uma riqueza muito grande em variedade econômica. Voltada para a industrialização e considerada o maior parque fabril do Estado, Joinville constitui um pólo de grandes demandas de recursos naturais que devem suprir suas necessidades sociais, econômicas e ambientais, a fim de garantir um desenvolvimento eqüitativo em todas as classes.

A principal bacia hidrográfica do município é a do Rio Cubatão, e ele vem sucessivamente sofrendo ações antrópicas que estão interferindo na qualidade e na quantidade de suas águas, necessitando de cuidados especiais.

Afluente importante do Rio Cubatão, o Rio do Braço está localizado sobre uma planície quaternária com extensão de 14,2 km. Ocupa a área de diversos bairros da cidade de Joinville: Pirabeiraba, Jardim Paraíso, Jardim Sofia, ZI Norte e Bom Retiro. Logo, o Rio do Braço é um importante manancial para as regiões desses bairros residenciais.

No caso específico da pesquisa dos Projetos EduCA, os estudos centraram-se na localidade de Pirabeiraba. Nessa região, até a década de 1970 o Rio do Braço atendia às atividades agrícolas e de subsistência da população local. Nessa época, suas águas eram consideradas caudalosas e cristalinas, segundo Gramkow (2003).

No entanto tal situação teve um processo de reversão a partir da década de 1990, e o rio sofreu diversas ações que comprometeram a quantidade e a qualidade de suas águas. As intensas atividades de mineração instaladas em seu leito acarretaram o rebaixamento do lençol freático, provocando alterações na dinâmica da água e a destruição de nascentes. Assim, o rio, que era perene, tornou-se intermitente, dependendo das águas da chuva para a sua sobrevivência.

Consolidação da pesquisa em educação ambiental e gestão ambiental comunitária

Espera-se que os resultados obtidos com a pesquisa dos Projetos EduCA tenham uma repercussão na comunidade científica (em especial na UNIVILLE), na comunidade onde foi aplicada a pesquisa (Pirabeiraba) e na sociedade joinvilense em geral, pelo fato de apresentar tanta variedade de dados.

A forma de veiculação dos resultados da pesquisa, de parte do grupo dos Projetos EduCA, é também diversificada: publicação de artigos científicos; criação de uma cartilha ambiental; elaboração e apresentação de peças teatrais; exposição de fotografias e dos resultados da pesquisa em estandes e bancas de eventos; participação em desfiles e festejos comemorativos da localidade; elaboração de relatórios descritivos; apresentações orais em eventos (seminários e congressos); apresentações em exposições, congressos e seminários utilizando pôsteres e *banners*; produção de fôlderes, camisetas e bonés promocionais da pesquisa; entrevistas na rádio local (em Pirabeiraba) etc.

Nesse sentido, acredita-se que os efeitos alcançados com essa pesquisa foram relevantes, em especial para a comunidade envolvida. Em termos econômicos, as atividades da pesquisa possibilitaram a participação de uma escola local no Prêmio Embraco de Ecologia/2005, propiciando a construção de um ateliê de artes/oficina de reciclagem na escola que poderá gerar renda para a manutenção da própria AAPP da escola (com repercussão na economia familiar da comunidade). Em termos científicos, ambientais e locais regionais, elaborou-se a cartilha ambiental *Nosso futuro – Compromisso do presente* (em vias de negociação para a publicação); procedeu-se a criação, elaboração, ensaios, montagem e apresentação de duas peças ecológicas de teatro infantil: *A morte do Rio do Braço* e *Nosso futuro – Compromisso do presente* (adaptação); realizaram-se palestras com vistas à sensibilização do alunado das escolas de educação básica e das demais pessoas da comunidade. Na área sociocultural a comunidade sentiu-se bastante valorizada com a aplicação da pesquisa e passou a contribuir com o andamento dela.

Quanto às ações socioculturais, além dos aspectos de sensibilização da comunidade (promovida pela educação ambiental que "move" os Projetos EduCA) com a atuação nas escolas locais e na própria comunidade, há ainda que registrar as pesquisas que levarão às dissertações no Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE: "A arte como ponte entre o homem e o meio ambiente" (Alessandra Mansur); "Agenda 21 do município de Joinville – Paralelo da proposta e o quadro atual: O caso da localidade de Pirabeiraba" (Adriana Franzoi); "A percepção que as crianças apresentam da relação saúde e meio ambiente" (Deborah Toledo Martins). Há também as pesquisas das alunas do curso de Direito e de bolsistas do Programa de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq: "Organização de um banco de dados com informações sobre os recursos hídricos da comunidade de Pirabeiraba – A partir dos dados já identificados pelos Projetos EduCA/UNIVILLE e pelo CCJ" (Paola Krüger); e "Análise da efetividade da legislação ambiental brasileira no processo de ocupação da bacia hidrográfica do Rio do Braço – Joinville/SC" (Shiara Thais Hardt Rodrigues).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podem-se levantar muitos aspectos positivos quanto à atuação dos Projetos EduCA em termos de educação ambiental e de gestão ambiental comunitária. A comunidade de Pirabeiraba está sensibilizada quanto à atual situação de vida do Rio do Braço, o qual é objeto de estudo do grupo.

Os estudos dos Projetos EduCA, mais que levantar dados locais e analisá-los, reeditam a história de Pirabeiraba e da sua relação com o Rio do Braço.

A avaliação das informações obtidas com os questionários possibilitou uma leitura das ansiedades e aspirações da comunidade estudada. Era objetivo da pesquisa realizar um levantamento socioeconômico e socioambiental dessa comunidade, com a finalidade de subsidiar a gestão ambiental sustentável da região, por meio de atividade de educação ambiental direcionada às necessidades identificadas pela comunidade. E, com o levantamento desses elementos, buscou-se subsidiar a elaboração de um plano de recursos hídricos na localidade. Com certeza, a movimentação que o grupo de pesquisa e o projeto provocaram na região repercutiu, e espera-se que os objetivos, a médio prazo, sejam de fato alcançados.

Por outro lado, as repercussões obtidas por meio das atividades desenvolvidas com as crianças que participaram das ações pedagógicas da pesquisa foram significativas. Os resultados demonstraram que as crianças se preocupam com o meio ambiente e, além disso, elas *parecem* sentir que lhes é atribuída a missão de "preservar o meio ambiente". Percebeu-se, com esta pesquisa, que elas demonstram interesse em aprender a como agir e/ou fazer para manter um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado.

Quanto às informações colhidas com as entrevistas (as "histórias de vida"), observou-se que os idosos da comunidade sentem "saudade" do Rio do Braço (caudaloso em extensão e volume de água).

No entanto notou-se também que, embora o peso da questão sentimental seja significativo nos depoimentos, essas pessoas "se acomodaram", ao aceitar a situação atual como uma conseqüência natural do desenvolvimento. Também cabe a eles (ou a cada um) adotar conscientemente ações que visem à revitalização do rio, e, depois de realizado esse processo, é preciso preservá-lo para as próximas gerações.

Assim, entende-se que os objetivos dos Projetos EduCA não foram totalmente atingidos, mas os resultados e o sucesso do projeto, mesmo parciais, são significativos para a comunidade onde o trabalho foi realizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profa. Dra. Nelma Baldin a oportunidade de adentrar em um grupo de pesquisa da importância dos Projetos EduCA e, assim, poder auferir desse novo conhecimento. Agradeço ainda à UNIVILLE, por proporcionar aos seus alunos essa possibilidade de crescimento intelectual e cultural pela prática da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BALDIN, Nelma *et al.* Instrumento de pesquisa (questionário) em educação ambiental comunitária – Elaboração e testagem: Uma experiência na comunidade Vila Nova, em Joinville/SC. **Revista Saúde e Ambiente, Joinville**, v. 5, n. 2, p. 52-68, dez. 2004.

GONÇALVES, Mônica Lopes et al. **Fazendo pesquisa – Do projeto à comunicação científica**. Joinville: Editora Univille, 2004.

GRAMKOW, Nilsa Schoeder (Org.). **Projeto de revitalização do Rio do Braço**. Joinville, 2003.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

SCHMALZ, Odete. **Um ducado francês em terras principescas de Santa Catarina**. Joinville, 1989. Monografia (Especialização em História da América) – FURJ.

VÍCTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEM, M. N. A. **Pesquisa qualitativa em saúde**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000.

Iniciação à Ciência Jurídica: Direitos fundamentais no ensino fundamental

Virginia Amanda Nascimento[1]
Loacir Gschwendtner[2]

Resumo: Esta pesquisa teve por pauta apresentar e discutir noções jurídicas com crianças do ensino fundamental em 4 escolas de São Bento do Sul, focando um princípio fundamental, resguardado constitucionalmente – a dignidade da pessoa humana –, aliado aos ensinamentos morais e éticos abordados no contexto escolar, promovendo a cidadania. O estudo baseou-se em dados levantados por meio de observações sistemáticas e aplicação de questionários, que demostraram a real necessidade de trabalhar as questões de maior incidência, com interação da Ciência Jurídica, para a conscientização e a reflexão quanto à finalidade social das regras e leis e principalmente aos direitos e deveres, sucitando uma verdadeira corrente de transformação social. Os resultados foram percebidos na fase aplicativa, em que foi possível visualizar a melhora no relacionamento dos grupos, nas ações de responsabilidade e no respeito perante o outro no contexto social.

Palavras-chave: Cidadania; direitos fundamentais; crianças.

INTRODUÇÃO

A pesquisa que resultou neste artigo visou trabalhar a cidadania dentro do aspecto jurídico, na extensão das relações sociais, sempre no caráter dos direitos e deveres amparados legalmente. Para tanto, faz-se necessário aplicar seu conceito e finalidade na extensão das relações sociais. Resende (1992) define cidadania de modo condizente com nossos objetivos, como "um estado de espírito e uma postura, permanente, que levam pessoas as origens [*sic*]; individualmente ou em grupo, com objetivos de defesa de direitos e de cumprimento de deveres civis, sociais e profissionais [...]".

Assim, a cidadania constitui atitudes do sujeito em sociedade, e ela deve ser resgatada, porque cidadania é direito e dever e precisa ser respeitada em sua integralidade.

O que foi dito até então evidencia o significado social da pesquisa realizada. Ao abordar e discutir noções jurídicas com crianças do ensino fundamental da rede de ensino em 4 escolas de São Bento do Sul, buscou-se mostrar a esses cidadãos que eles não são apenas respaldados por direitos, mas também por deveres e responsabilidades, e que é esse conjunto que compõe a cidadania. No âmbito do Direito o princípio fundamental da dignidade da pessoa humana não carece somente de direitos, mas de toda a ação social, e a realização de projetos em prol da cidadania é também um gesto de cidadania.

REVISÃO DA LITERATURA

No primeiro semestre de 2005 foi trabalhada a questão dos direitos da personalidade, codificada pelos artigos 11 a 21 do Código Civil, concomitantemente com o artigo 5.º da Constituição Federal, enfocando os direitos e deveres no âmbito civil.

[1] Acadêmica do curso de Direito de São Bento do Sul, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Direito de São Bento do Sul da UNIVILLE, orientador.

Para Morais (2001), a dignidade é um direito dos mais relevantes valores "espirituais" e "morais" inerentes à pessoa humana, manifestando-se na subjetividade e na autodeterminação de sua vida, ao mesmo tempo em que se impõe a pretensão de respeitabilidade em relação às demais pessoas.

No segundo semestre de 2005 os direitos e deveres abordados foram os de cunho político, como a noção de Estado, de Estado Democrático de Direito, de democracia, dos três Poderes, entre outros temas, que juntamente com os direitos civis compõem uma base importante para a compreensão e a atuação de forma cidadã. Como direitos políticos devemos entender os que se referem à participação do cidadão no governo da sociedade, pois os direitos e responsabilidades políticas e civis fortalecem a sociedade civil, bem como os indivíduos em suas relações com os Poderes do Estado.

Destarte, para que o cidadão possa agir de forma socialmente responsável, necessita ter noções básicas de tudo o que envolve o Estado e, principalmente, do que significa Estado Democrático de Direito, para então participar não só na escolha de seus representantes, o que já é muito importante, mas também cobrar destes a atuação ética e responsável para com a sociedade democrática que representa. Silva (2004, p. 119) elucida:

> a democracia que o Estado Democrático de Direito realiza há de ser um processo de convivência social numa sociedade livre, justa e solidária (art. 3.º, I), em que o poder emana do povo, e deve ser exercido em proveito do povo, diretamente ou por meio de representantes eleitos [...].

Para o terceiro momento do projeto, a se desenvolver em 2006, a proposta é trabalhar com o público-alvo os direitos sociais que se encontram resguardados na Constituição Federal, bem como em legislação infraconstitucional, como os direitos do consumidor, o Estatuto da Criança, entre outros. Serão abordados ainda os direitos à educação, à saúde, à cultura, os direitos ambientais, os direitos do trabalhador, os direitos do consumidor, da criança e do adolescente, do idoso, enfim, dar-se-á uma noção ampla do que sejam esses direitos e do que representam socialmente. Para isso pautamo-nos nas palavras de Silva (2004) para conceituar direitos sociais:

> Assim, podemos dizer que os direitos sociais, como dimensão dos direitos fundamentais do homem, são prestações positivas proporcionadas pelo Estado direta ou indiretamente, enunciadas em normas constitucionais, que possibilitam melhores condições de situações sociais desiguais [...].

Os direitos sociais estão ligados ao direito de igualdade, que busca a proteção do menos favorecido e de grupos que sofrem tipos de discriminação; ou seja, eles primam por equilíbrio e justiça social, pela dignidade. Como os demais, são produto histórico, de muita luta e opressão, que restaram positivados, garantindo às gerações futuras esses direitos.

Daí a importância de aliar esses direitos aos que já foram pesquisados e apresentados às crianças, a fim de conscientizá-las sobre esses direitos e de que só os conhecendo se faz possível a sua plena aplicação.

OBJETIVOS E METODOLOGIAS

O objetivo da pesquisa é apresentar e discutir noções jurídicas com crianças do ensino fundamental, trabalhando os direitos fundamentais na extensão das relações sociais e demonstrando sua finalidade, para que as crianças assumam maior importância no ambiente escolar e ampliem essas noções para o convívio diário, independentemente do ambiente social.

Assim, realizaram-se pesquisa bibliográfica acerca de tais assuntos para fundamentar a pesquisa e em seguida levantamento dos dados obtidos por meio de observações sistemáticas e de questionários. Posteriormente, com a posse dos resultados, houve a aplicação de atividades como dinâmicas de grupo, contação de histórias, teatro etc., que abordaram conteúdos condizentes com a proposta do projeto e com os problemas e questões levantadas, tais como quebra de regras, desrespeito, exclusão, individualismo e competição. As atividades foram sempre amparadas legalmente.

RESULTADOS

Os trabalhos foram realizados com autorização das pessoas responsáveis pelas instituições de ensino onde o projeto foi aplicado. Os resultados foram alcançados por meio de depoimentos dos professores em forma de conversas e relatórios, além do observado no transcorrer das aplicações, em que ficou visível a progressão do entendimento acerca do conteúdo trabalhado.

Alguns comentários feitos pelas professoras[3] estão transcritos a seguir:

Professora da escola B:

> "Foi um excelente trabalho de conscientização e percebo gradativamente resultados excelentes, pois através das dinâmicas muito bem elaboradas, as crianças através de brincadeiras organizadas seguindo as regras estabelecidas, sempre com o objetivo proposto, tiveram a oportunidade de refletir e analisar o seu comportamento e conseqüentemente proporcionar atitude de comprometimento perante a turma."
> "Foi observado por parte de alguns alunos o péssimo hábito de colocar apelido nos colegas, apelidos que muitas vezes causavam constrangimento e humilhação da criança perante a turma, algo muito desagradável. Porém é feito constantemente um trabalho de conscientização e estamos percebendo um resultado altamente positivo."

Professora da escola D:

> "Na grande maioria das vezes as regras são respeitadas, principalmente as mais simples e de convívio diário que devemos ter uns com os outros."
> "Na semana que passou, tivemos atividades extraclasse, e o respeito entre os amigos me surpreendeu, pois a maioria das atividades foi trabalhada em conjunto. Aí o que contava era a união entre eles, mas o respeito foi mais aplicado do que nos dias de aula normal."

Como demonstrado no depoimento das professoras, houve mudança no entendimento e no comportamento dos alunos envolvidos. Percebeu-se que muitos deles conseguiram aprender o sentido das regras e os benefícios delas quando cumpridas, e agora agem de forma diferente. Passam a cobrar dos outros ações semelhantes ou que deveriam acontecer, mostrando como sabem se relacionar com os demais nas situações do dia-a-dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo procurou-se mostrar de forma ampla a visão da pesquisa realizada em 2005. Sustenta-se a importância dela em auxiliar as escolas, não só pelas estatísticas obtidas, mas também pelo interesse que as escolas demonstraram pelo trabalho, mostrando a necessidade de atingir diretamente não só os alunos, mas também os professores e demais funcionários. Como a escola é uma instituição social, há o compromisso de promover o desenvolvimento e a socialização dos alunos.

Para isso temos como meta realizar, por intermédio de reflexões, mudanças sociais que venham valorizar a dignidade da pessoa humana, não servindo apenas a grupos isolados, mas à humanidade como um todo. Ademais, a pesquisa traduz acesso a informações e transformação social, e sua importância cresce à medida que trabalha esses fatores, oferecendo momentos de reflexão para fomentar atitudes de respeito e cooperação.

Mas essa é apenas uma das etapas. Muito ainda precisa ser feito para que o objetivo da pesquisa seja completamente atingido. Pretende-se, assim, estendê-la por mais um ano (terceiro momento), para tratar de outras noções jurídicas que venham auxiliar ainda mais no convívio diário das crianças e na proteção de seus direitos como cidadãos com direitos e deveres e como agentes de transformação social.

[3] Por questão de ética, adotaram-se letras para referenciar as escolas envolvidas.

AGRADECIMENTOS

É preciso agradecer ao orientador deste projeto, professor M.Sc. Loacir Gschwendtner, e à UNIVILLE, assim como às professoras M.Sc. Andréa M. Bauer Tamanine e M.Sc. Giucélia Spitzner, o apoio e incentivo à pesquisa; ao professor chefe de departamento M.Sc. Vlademir Vilanova Moreira a colaboração prestada; à direção das escolas envolvidas; aos pais dos alunos e especialmente aos alunos, principal motivo deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica:** Técnicas e jogos pedagógicos. 9. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 5 out. 1988. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

_____. **Lei Federal n.º 10.406**. 10 jan. 2002. Novo Código Civil. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil brasileiro**. v. I. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

MORAIS, Alexandre. **Direito Constitucional**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RESENDE, Ênio J. **Cidadania:** O remédio para as doenças culturais brasileiras. 2. ed. São Paulo: Summus, 1992.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

Educação Física

Atividades lúdicas e educativas na saúde: Uma estratégia para humanizar e ocupar o tempo do idoso acamado

Ana Mara Klowaski[1]
Catarina Costa Fernandes[2]

Resumo: A população acima de 60 anos está tendo um aumento expressivo, alcançado pelo avanço de novas tecnologias e por pesquisas na área da saúde. Diante dessa realidade os municípios brasileiros vêm oferecendo atividades voltadas à qualidade de vida, sendo a atividade física um fator importante. Este projeto objetiva proporcionar aos idosos acamados com idade entre 64 e 74 anos, do Ancionato Lar das Flores, momentos de lazer, por intermédio da atividade lúdica, contribuindo para o processo de recuperação e independência em alguns casos. A análise dos resultados por meio do instrumento adaptado O Pentáculo do Bem-estar aponta uma mudança considerável no estilo de vida dos sujeitos de ambos os sexos da amostra. No pré-teste chegou-se à média de 7% de homens/mulheres, e no pós-teste, 39%. Os novos hábitos de vida refletiram em atitudes e valores, influenciando a saúde e a qualidade de vida dos idosos acamados.

Palavras-chave: Idoso acamado; atividade lúdica; qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

No contexto social o envelhecimento humano acelera a partir dos 30 anos, com o declínio das funções orgânicas.

Está associada ao envelhecimento a redução da capacidade aeróbica máxima, da força muscular e da capacidade funcional geral das respostas motoras mais eficientes. A redução da força muscular leva o idoso a um estado de dependência física que tira a satisfação de viver. Ela pode ocorrer em diferentes estágios de envelhecimento, exemplificados a seguir.

O envelhecimento biológico é um processo contínuo durante toda a vida, com diferenciações de um indivíduo para o outro ou até do mesmo indivíduo, pois alguns órgãos envelhecem mais rápido que outros.

O envelhecimento social ocorre de formas diferenciadas em culturas diversas e está condicionado à produção na sociedade, sendo a aposentadoria seu ponto referencial.

O envelhecimento intelectual inicia-se quando o sujeito tem dificuldade de atenção e memorização, havendo modificações no seu sistema cognitivo.

Já o envelhecimento funcional é observado quando a pessoa necessita de auxílio para o cumprimento de suas necessidades básicas ou de suas tarefas habituais.

Nesse sentido, Brandão (2003, p. 208) enfatiza: "O envelhecimento pode ser entendido como um processo gradual, causador de alterações no funcionamento do organismo, tornando o indivíduo cada vez menos capaz de se adaptar ao meio e, portanto, mais vulnerável". Daí a importância de uma atividade física diferenciada, voltada para a característica física do idoso, principalmente do acamado.

Cabe aos profissionais de Educação Física ocupar esse espaço da terceira idade implementando uma visão de recreação para tal grupo, o qual aumenta cada vez mais neste século. A nova modalidade visa proporcionar ao idoso acamado equilíbrio emocional, que poderá aliviar as tensões diárias, estimulando a descontração, geradora incondicional de melhor qualidade de vida. Contudo deve-se,

[1] Acadêmica do curso de Educação Física, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Educação Física da UNIVILLE, orientadora.

no desenvolvimento das atividades, intercalar exercício e orientação com a intensidade e a duração delas, de forma passiva e no máximo com 30 minutos diários, preservando a individualidade e a heterogeneidade do indivíduo.

Assim, mediante uma investigação no grupo do Ancionato Lar das Flores com idosos acamados, notou-se um estilo de vida negativo. Observou-se a necessidade de uma intervenção educativa na saúde e no bem-estar desses indivíduos, ocupando o tempo de forma prazerosa e tentando interferir no comportamento deles, para lhes proporcionar melhoria na qualidade de vida e saúde. Com a pesquisa, tentou-se reconhecer que a prática de atividade lúdica acelera o processo de recuperação e procurou-se identificar quais as causas da resistência da família dos idosos acamados quanto à participação deles nessas atividades.

As atividades lúdicas proporcionadas aos idosos acamados foram danças, jogos, recreações adaptadas, histórias, canções, atividades manuais, entre outras, havendo a adaptação necessária para cada indivíduo. Foi preciso em algumas atividades o auxílio de alguém que tivesse grau de parentesco com o idoso. Os horários das atividades foram escolhidos conforme o grupo e modificados quando houve necessidade.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho, quanto aos fins, caracteriza-se como pesquisa exploratória, por se tratar de um estudo em área onde há pouco conhecimento sistematizado e disponibilizado.

O instrumento de pesquisa foi o teste O Pentáculo do Bem-estar, com base conceitual para avaliação do estilo de vida individual ou em grupo, utilizado também no pré-teste, para detectar o estilo de vida dos indivíduos acamados, e no pós-teste, para comprovar se houve mudança de comportamento e seus benefícios.

A população foi constituída por idosos acamados do Ancionato Lar das Flores, do município de Jaraguá do Sul (SC), com idade entre 64 e 74 anos. Participaram da amostra 4 homens e 6 mulheres.

Para análise foi realizado o teste O Pentáculo do Bem-estar, com base conceitual para avaliação do estilo de vida de indivíduos ou grupos (neste caso, grupos). Foram observados cinco aspectos – nutrição, atividade física, comportamento preventivo, relacionamentos e controle de estresse –, e desenvolveu-se entrevista semi-estruturada com perguntas abertas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste: O Pentáculo do Bem-estar: base conceitual do estilo de vida individual ou grupos – grupo (homens e mulheres)

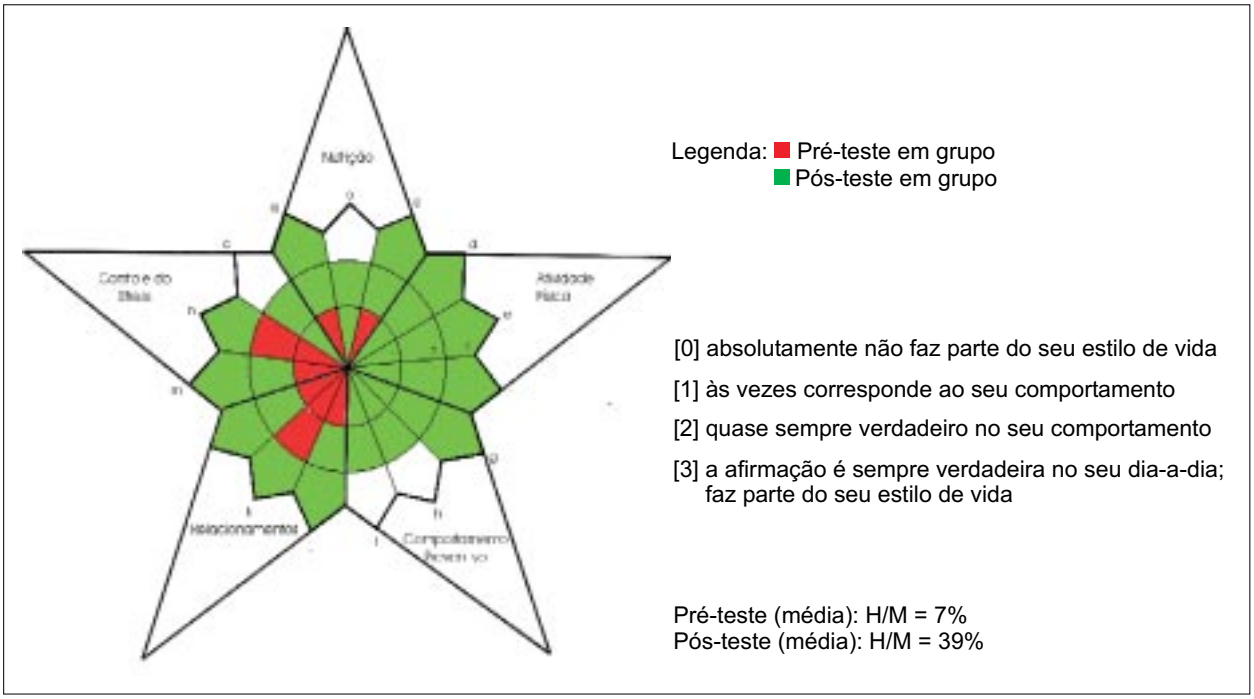


Figura 1 – Pentáculo do bem-estar
Fonte: Nahas (2003)

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos por intermédio do teste realizado com o Pentáculo do Bem-estar, que demonstra o estilo de vida, neste caso, do grupo, quanto mais espaços pintados, mais positivo é o estilo de vida dos indivíduos. No pré-teste obteve-se uma média, considerando homens e mulheres, de 7% (vermelho), e no pós-teste, 39% (verde). Foram feitas perguntas a respeito de alguns hábitos nos aspectos nutrição, atividade física, comportamento preventivo, relacionamentos e controle de estresse, os quais correspondem ao conjunto de ações que refletem nas atitudes, nos valores e nas oportunidades das pessoas, influenciando na saúde geral e na qualidade de vida.

Com o comportamento preventivo, por meio de informações direcionadas a respeito de saúde (com os itens colesterol, pressão arterial, obesidade), obteve-se uma mudança de comportamento positiva que influenciou no estilo de vida e em outros aspectos, como consumo mais variado de frutas e inclusão de verduras nas refeições diárias (área da nutrição), regularidade na atividade física nos dias em que não há visita, diminuição do estresse no relacionamento em grupo. A iniciação do programa de atividade lúdica interferiu na articulação dos sujeitos com o meio social e habituou os comportamentos positivos, contribuindo para o processo de recuperação, além de diminuir a dependência dos idosos acamados e elevar seus níveis de saúde física e mental, fazendo com que essas pessoas desfrutem de uma vida mais alegre e prazerosa.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Juliana da Silva; SILVA, Marlene D. da; RABELO, Rosana Andrade. **A vida na maturidade:** Uma contribuição à educação permanente. Blumenau: Nova Letra, 2003.

NAHAS, Markus V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida:** Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3. ed. Londrina: Midiograf, 2003.

Engenharia Ambiental

Desidratação de *Pleurotus ostreatus* utilizando energia eletromagnética

Adriana C. S. Perdiz[1]
Regina Maria Miranda Gern[2]
Andréa Lima dos Santos Schneider[3]
Márcia Luciane Lange Silveira[4]
Giannini Pasiznick Apati[5]

Resumo: Cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* destacam-se por seus valores nutricionais, terapêuticos e por sua facilidade de cultivo. Por serem perecíveis, este trabalho propôs avaliar a energia eletromagnética (microondas) como alternativa para sua conservação. Assim, 50 g de cogumelos foram desidratados por energia eletromagnética nas potências de 900, 540 e 270 W até atividade de água (a_w) inferior a 0,2. Num experimento subseqüente, 50 g de cogumelos foram desidratados em estufa com circulação de ar a 40 e 60°C, até ausência de água livre na superfície do material, sendo então transferidos para o forno de microondas para desidratação até a_w menor que 0,2. Nos experimentos em que a desidratação foi feita somente por energia eletromagnética, os cogumelos tiveram sua estrutura deformada. Alcançaram-se melhores resultados quando os cogumelos foram desidratados em estufa antes da exposição à energia eletromagnética. Tanto com início a 40 como a 60°C, o uso da energia eletromagnética diminui consideravelmente o tempo de secagem quando comparado à secagem em estufa. Na potência de 270 W a desidratação é lenta e não se atinge a a_w desejada. Não houve diferença significativa entre os resultados de capacidade de reidratação (3 g de água/g de cogumelo desidratado, em 30 min) obtidos da desidratação a 540 e 900 W.

Palavras-chave: *Pleurotus ostreatus*; desidratação; energia eletromagnética; microondas.

INTRODUÇÃO

Os fungos da espécie *Pleurotus ostreatus* destacam-se por seus valores nutricionais, terapêuticos e por sua facilidade de cultivo. Em virtude da sua fácil perecibilidade, métodos para sua conservação devem ser avaliados (BONATTI, 2001; COHEN *et al*., 2002; SILVEIRA, 2003).

A secagem ou desidratação tem por princípio a redução da atividade de água do produto até níveis que garantam a estabilidade físico-química e microbiológica dele (KROKIDA *et al*., 2003; LEWICKI e JAKUBCZYK, 2004). O desejo de minimizar os problemas ocasionados pela secagem convectiva com ar quente resultou, nos últimos anos, em um aumento da popularidade do uso da energia eletromagnética (microondas) como um método alternativo de secagem para uma ampla variedade de alimentos (MASKAN, 2001).

A secagem por energia eletromagnética é rápida, mais uniforme e eficiente energeticamente, comparada com a secagem convencional por ar quente. Nesse caso, a remoção da umidade é acelerada e a transferência de calor para o sólido decai significativamente, por causa da ausência de convecção (MASKAN, 2001). Além disso, em baixos valores de umidade, a alta eficiência térmica das microondas possibilita o decréscimo do consumo de energia (TORRINGA *et al*., 2001). Eliminando-se a água presente nos cogumelos, consegue-se estender o tempo de armazenamento consideravelmente pela inativação dos microorganismos e das enzimas.

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Ciências Biológicas, Farmácia e Odontologia da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Ciências Biológicas e Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora dos departamentos de Química Industrial, Engenharia Ambiental e Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora dos departamentos de Química Industrial e Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.

Tendo em vista o exposto anteriormente, este trabalho teve como objetivo avaliar a desidratação de cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* utilizando energia eletromagnética e secagem convencional até o final da fase de secagem à taxa constante e, a partir desse ponto, seguir a desidratação utilizando a energia eletromagnética.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cogumelos utilizados neste trabalho foram cultivados no laboratório de cultivo de basidiomicetos da UNIVILLE. Em todos os experimentos utilizou-se a linhagem *Pleurotus ostreatus* obtida da Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkuturen Gmbh sob o código DSM 1833. A cultura foi mantida em placas de Petri contendo meio TDA composto de extrato de trigo e 20 g/L de glicose (FURLAN *et al*., 1997), conservadas em refrigerador a 4ºC. Na produção de inóculo foram utilizados como substrato e suporte para crescimento grãos de trigo lavados em água e cozidos durante 10 min (após a fervura) em água na proporção 1:2 (grãos de trigo:água). Drenou-se o extrato proveniente do cozimento e suplementaram-se os grãos com $CaCO_3$ e $CaSO_4$ nas proporções de 0,35% e 1,3%, respectivamente, com relação à massa seca dos grãos antes da fervura. Os grãos cozidos e suplementados foram embalados (250 g de grãos de trigo/saco de polipropileno de 200x300 mm), fechados e esterilizados em autoclave a 121ºC e 1 atm, durante 1 h. Após a esterilização, cada saco foi inoculado com 3 discos de ágar com o micélio fúngico e incubado a 30ºC, em ausência de luz, até colonização total dos grãos de trigo (aproximadamente 15 dias). Folhas de bananeira em estado de senescência, secas e trituradas em partículas de 2 a 5 cm, foram colocadas em sacos de ráfia e imersas em água por 12 h. O excesso de água foi drenado e a palha foi suplementada com 5% de farelo de arroz em relação à massa seca das folhas de bananeira, para aumentar o teor de nitrogênio disponível (SANTOS, 2000; BONATTI, 2001). Em seguida, 150 g (massa seca) das folhas tratadas e suplementadas foram acondicionados em pacotes de polipropileno transparentes de dimensões de 300 x 400 mm e esterilizados por 1 h, a 121ºC e 1 atm.

Assim que os pacotes atingiram a temperatura ambiente, foram inoculados em cabine fluxo laminar. Utilizou-se fração de inóculo de 10% com relação à massa seca do substrato. Após a inoculação, propagou-se o micélio sobre o substrato a 30ºC, sem iluminação. A transferência dos pacotes para a câmara de frutificação foi realizada quando o substrato foi totalmente colonizado.

Desidratação por energia eletromagnética: 50 g de cogumelos foram desidratados por energia eletromagnética (microondas), nas potências de 900, 540 e 270 W até atividade de água (a_w) inferior a 0,2, medida em equipamento NOVASINA RDT-500.

Desidratação convectiva tradicional seguida de energia eletromagnética: desidrataram-se 50 g de cogumelos em estufa, com circulação de ar, a 40 ou 60ºC, até o final da fase de velocidade de secagem constante. As amostras parcialmente desidratadas foram então submetidas a energia eletromagnética nas potências de 900, 540 e 270 W.

Reidratação: 2 g de cogumelos desidratados foram imersos em 100 mL de água e retirados em intervalos de 2 min. Removeu-se a água excedente com papel absorvente e pesou-se a amostra. O procedimento foi repetido até a amostra atingir massa constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos experimentos em que a desidratação foi feita somente por energia eletromagnética, os cogumelos tiveram sua estrutura deformada. Cogumelos desidratados na potência de 270 W ficaram murchos e demoraram muito para atingir a a_w desejada.

Obtiveram-se melhores resultados quando os cogumelos foram desidratados na estufa antes da exposição à energia eletromagnética, tanto com início a 40 quanto a 60ºC. As curvas experimentais de secagem dos cogumelos desidratados a 40 e a 60ºC na fase inicial seguida de desidratação por energia eletromagnética nas potências de 900, 540 e 270 W estão apresentadas nas figuras 1 e 2, para início em 40 e 60ºC, respectivamente.

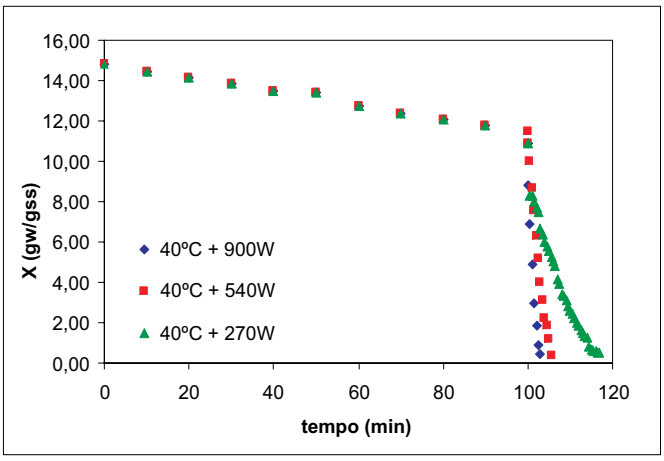


Figura 1 – Curvas de secagem de corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* desidratados a 40°C, ausência de água livre no material, seguida da aplicação de energia eletromagnética nas potências de 900, 540 e 270 W

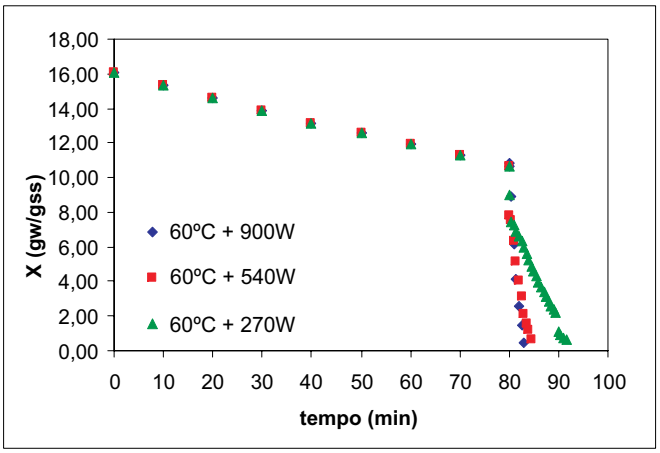


Figura 2 – Curvas de secagem de corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* desidratados a 60°C, até ausência de água livre no material, seguida da aplicação de energia eletromagnética nas potências de 900, 540 e 270 W

O uso de energia eletromagnética diminui consideravelmente o tempo de secagem quando comparado à secagem realizada somente em estufa (figura 3). Na potência de 270 W a desidratação é mais lenta e não se consegue atingir a a_w desejada, mesmo com o início da secagem feito em estufa, independentemente da temperatura avaliada.

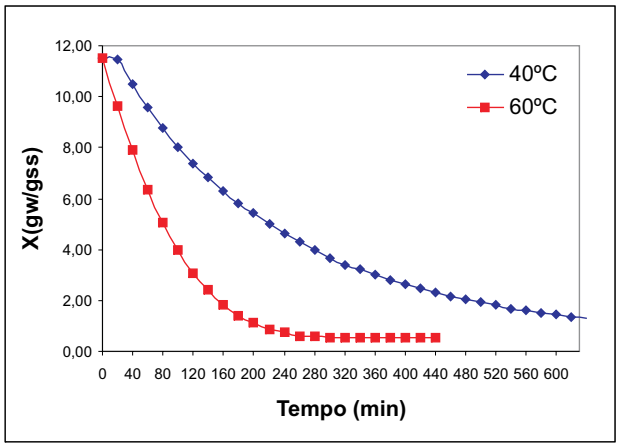


Figura 3 – Curvas de secagem de corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* desidratados a 40 e a 60°C, em estufa com circulação de ar

Os cogumelos desidratados com o uso de energia eletromagnética após a fase de secagem à taxa constante absorvem cerca de 3 g de água/g de cogumelo desidratado, em 20 min, quando reidratados, não havendo diferença significativa entre os resultados de capacidade de reidratação obtidos da desidratação com final a 540 e a 900 W.

CONCLUSÃO

O tempo de desidratação diminui consideravelmente quando a energia eletromagnética é utilizada na desidratação de cogumelos, em comparação à secagem convectiva em estufa.

A potência de 270 W não é recomendada para desidratar cogumelos.

Os cogumelos desidratados com o uso de energia eletromagnética após a fase de secagem à taxa constante absorvem cerca de 3 g de água/g de cogumelo seco quando reidratados.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

COHEN R.; PERSKY L.; HADAR Y. Biotechnological applications and potencial of wood-degrading mushrooms of the genus *Pleurotus*. **Appl. Microbiol. Biotechnol.**, v. 58, n. 5, p. 582-594, 2002.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushroom strains able to grow at high temperatures and low pH values. **Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

KROKIDA, M. K. *et al*. Drying kinetics of some vegetables. **Journal of Food Engineering**, v. 59, p. 391-403, 2003.

LEWICKI, P. P.; JAKUBCZYK, E. Effect of hot air temperature on mechanical properties of dried apples. **Journal of Food Engineering**, v. 64, p. 307-314, 2004.

MASKAN, M. Drying, shrinkage and rehydration characteristics of kiwifruits during hot air and microwave drying. **Journal of Food Engineering**, v. 48, p. 177-182, 2001.

SANTOS, V. M. C. S. **Contribuição ao estudo da produção de *Pleurotus* spp. em resíduos lignocelulósicos**. Florianópolis, 2000. 150 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVEIRA, M. L. L. **Comparação entre o desempenho do inóculo sólido e inóculo líquido para o cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

TORRINGA, E. *et al*. Osmotic dehydration as a pre-treatment before combined microwave- hot-air drying of mushrooms. **Journal of Food Engineering**, v. 49, p. 185-191, 2001.

Radiação solar ultravioleta biologicamente ativa na Baía da Babitonga, Ilhas Canárias e Erlangen: Um estudo comparativo

Aline Casas[1]
Lineu Fernando Del Ciampo[2]
Carolina Pereira Dias[3]

Resumo: A diminuição da camada de ozônio estratosférica, com o conseqüente aumento da radiação solar ultravioleta, na banda B – UV-B –, tem sua importância comprovada pela atribuição do Prêmio Nobel de Química de 1995 a Crutzen, Molina e Rowland. A monitoração da radiação solar ultravioleta – UV – incidente na região da Baía da Babitonga tem sido realizada por um dosímetro ELDONET, de três canais. Os resultados foram comparados com os das estações de Grande Canária (+27°35') e de Erlangen (+49°35'). Joinville (-26°15'), junto da mata atlântica, apresentou dados erráticos, explicados pelas diferentes condições de transparência da atmosfera, associados à cobertura de nuvens e possivelmente a aerossóis, apresentando médias anuais semelhantes às de Grande Canária, onde o céu esteve praticamente limpo, mas por outro lado com menor variação mensal que Erlangen. No verão, quando a máxima dose de radiação foi atingida, Grande Canária apresentou cerca de 50% mais irradiação, mas mostrando somente flutuações sazonais. Erlangen, comparativamente com Joinville, apresentou dose 25% maior de radiação fotossinteticamente ativa – PAR – e 10% maior de radiação solar ultravioleta, na banda A – UV-A. A variação da espessura da camada de ozônio, conforme sugerem as variações da razão UV-B/PAR, não é acentuada e apresenta boa correlação com as medidas de satélite. Os resultados ainda evidenciam que a radiação UV-B depende fortemente da coluna total de ozônio.

Palavras-chave: Radiação solar ultravioleta; camada de ozônio; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

A radiação solar ultravioleta – UV – é um dos mais importantes fatores ambientais que influenciam os produtores primários de biomassa, tanto terrestres quanto aquáticos (HÄDER e WORREST, 1997). O fenômeno do buraco de ozônio antártico e a tendência de diminuição na camada de ozônio, causada por resíduos de origem antropogênica, notadamente fluoreto de cloro (MA e GUICHERIT, 1997), fatos observados nos últimos vinte anos do século XX, motivaram o acompanhamento do comportamento da radiação solar ultravioleta incidente na superfície terrestre (KIRCHHOFF, 2000). Observações com satélites evidenciam a possibilidade de o buraco de ozônio propagar-se para regiões de latitudes mais baixas, com grande densidade populacional. Os níveis de intensidade da radiação UV que atingem a superfície terrestre podem variar de acordo com o ângulo solar, com as concentrações de ozônio na atmosfera e com a refletividade. A medição da radiação solar ultravioleta, na superfície da Terra, é complexa por causa da sua pequena intensidade, da rápida variação da intensidade espectral com o comprimento de onda, da escassez de radiômetros calibrados sensíveis a UV funcionando por longo período de tempo (HÄDER *et al.*, 2001).

No hemisfério Sul há uma maior deterioração da camada de ozônio, de forma que a radiação solar ultravioleta é menos absorvida (DIAZ *et al.*, 2000). Instrumentos de medição da radiação solar

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmica do curso de Biologia Marinha da UNIVILLE, colaboradora.

ultravioleta foram instalados e colocados em operação em várias regiões. Um projeto de âmbito global é o European Light Dosimeter Network – ELDONET (HÄDER *et al*., 1998; HÄDER *et al*., 1999; MARANGONI *et al*., 2000) –, do qual a UNIVILLE faz parte. Na região da Baía da Babitonga, o nível de radiação ultravioleta vem sendo medido desde 2001 pelo ELDONET, enquanto medidas de UV, para as localidades de Erlangen e de Grande Canária, estavam sendo executadas desde 1997 até 2005, o que constitui uma extensa e significativa história. Assim, neste trabalho, foi acompanhado o comportamento da radiação solar ultravioleta incidente em três estações do projeto: Joinville (Brasil), Grande Canária (Ilhas Canárias – Espanha) e Erlangen (Alemanha), durante o ano de 2005. As duas primeiras cidades têm localização subtropical, nos hemisférios Sul e Norte, respectivamente, e Erlangen está localizada em uma área densamente povoada, próxima ao centro da Europa. Paralelamente foi estudado o comportamento da camada de ozônio sobre as três cidades, com base em dados de satélite, para verificação de possível correlação.

Este trabalho teve como objetivo, então, o estudo comparativo da radiação solar ultravioleta e da camada de ozônio atmosférico entre Joinville, Ilha Grande Canária e Erlangen, no período de 1997 a 2005.

MATERIAL E MÉTODOS

As medidas de UV foram obtidas pelo instrumento ELDONET, basicamente um dosímetro de banda larga e de três canais, que utiliza fotodiodos de silício para UV-B (280 nm a 315 nm), UV-A (315 nm a 400 nm) e PAR (400 nm a 700 nm), em combinação com filtros eletrônicos, instalados nas localidades de Joinville (17 m acima do nível do mar), Grande Canária (8 m acima do nível do mar) e Erlangen (280 m acima do nível do mar). O instrumento todo ficou contido em um caixa à prova d'água, com blindagem metálica e isolação térmica. A temperatura interna foi controlada e mantida elevada, acima de 35ºC, com o objetivo de evitar desvios na freqüência por alterações da temperatura externa.

As medidas do ozônio estratosférico foram realizadas pelo instrumento Total Ozone Mapping Spectrometer – TOMS –, satélite em órbita a 740 km da Terra.

As medidas de ozônio e da radiação solar ultravioleta estavam disponíveis na internet.

A redução e o tratamento dos dados de UV e de ozônio foram feitos com o auxílio de programas de computador específicos – WinData 2000 e Day Light 3 –, que calcularam as doses totais diárias para cada uma das estações.

A análise final foi feita com o auxílio de planilha eletrônica, que possibilitou extrair os valores e as datas em que ocorreram os máximos e os mínimos de radiação UV-B (dose total diária) e de ozônio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Baía da Babitonga (latitude -26º15') é um local onde normalmente há um alto índice de umidade relativa do ar e eventualmente é coberta por uma camada de nuvens, o que já foi evidenciado por Häder *et al*. (2004). Tais fatos explicam o comportamento errático observado nas medidas. A análise destas mostrou que as máximas intensidades da UV-B foram detectadas próximo do verão, sendo de 50,9 kJ/m^2 em 2001, de 70,9 kJ/m^2 em 2003 e de 75,6 kJ/m^2 em 2005. Os valores mínimos da radiação UV foram obtidos no inverno.

A figura 1 apresenta as doses totais diárias das intensidades da radiação solar ultravioleta na banda B e do ozônio estratosférico, no período de 2001 a 2005, medidas pelo ELDONET e obtidas por satélite, respectivamente.

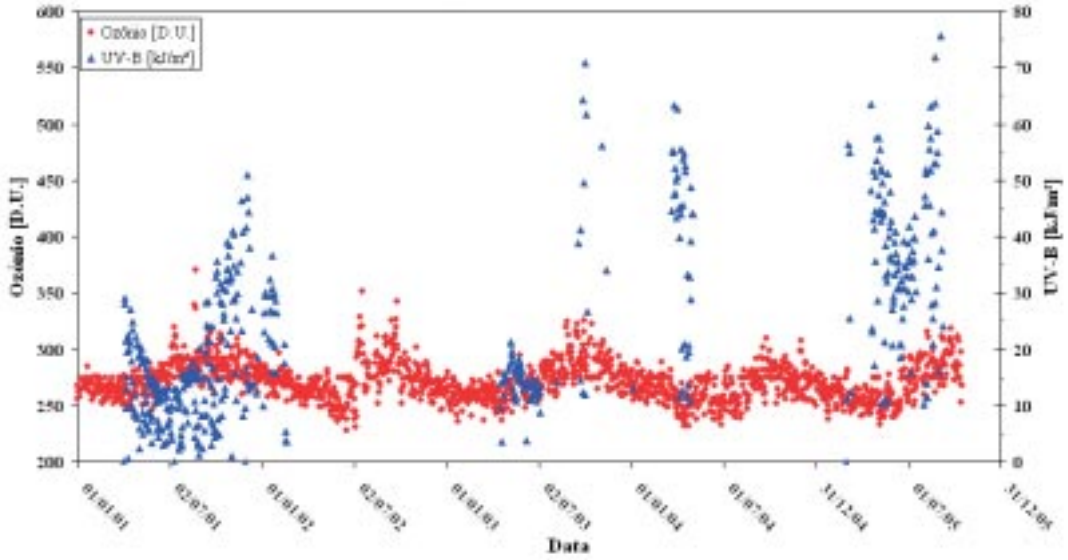


Figura 1 – Doses diárias totais de radiação solar ultravioleta na banda B e coluna de ozônio estratosférico sobre Joinville (Brasil) entre 2001 e 2005

Grande Canária (latitude +27º35') também se encontra localizada em região subtropical, como Joinville, mas no hemisfério Norte, de forma que a comparação direta entre as medidas obtidas nos dois locais é de grande interesse, em virtude das diferenças geográficas e climáticas, uma vez que no local é praticamente inexistente a cobertura por nuvens, ao longo de todo o ano. As doses diárias máximas de UV-B foram detectadas no verão do hemisfério Norte, sendo de 42,1 kJ/m² em 1997, 57,6 kJ/m² em 1998, 52,9 kJ/m² em 1999, 51,3 kJ/m² em 2000, 48,0 kJ/m² em 2001, 46,3 kJ/m² em 2002, 59,9 kJ/m² em 2003, 45,0 kJ/m² em 2004. Os valores mínimos foram obtidos no inverno do hemisfério Norte. A camada de ozônio apresentou flutuações mais acentuadas do que no hemisfério Sul, com o máximo na primavera. A figura 2 ilustra as doses totais diárias de UV-B e a coluna de ozônio para Grande Canária, no período de 1998 a 2005.

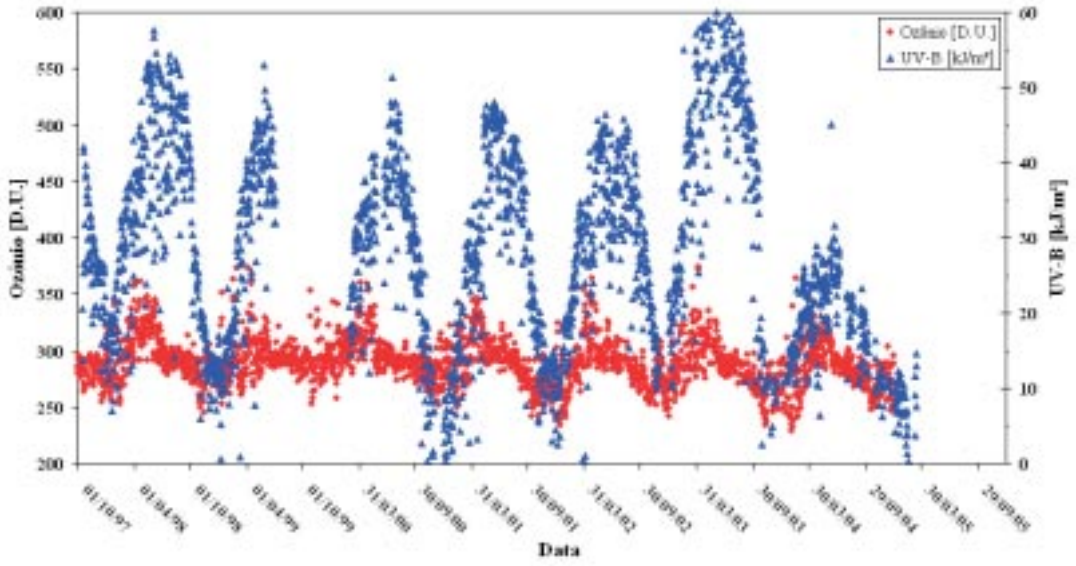


Figura 2 – Doses diárias totais de radiação solar ultravioleta na banda B e coluna de ozônio estratosférico sobre Grande Canária (Espanha) entre 1997 e 2005

Erlangen está localizada em uma área densamente povoada (49°35'N, 11°0'), próxima ao centro da Europa. A análise dos dados mostrou que as medidas de UV-B apresentaram fortes flutuações sazonais, também com máximo entre maio e julho (verão europeu), sendo de 37,3 kJ/m² em 1997,

36,9 kJ/m² em 1998, 37,2 kJ/m² em 1999, 38,4 kJ/m² em 2000, 38,5 kJ/m² em 2001, 36,7 kJ/m² em 2002, 38,0 kJ/m² em 2003, 36,5 kJ/m² em 2004, 41,2 kJ/m² em 2005, com grande número de dias excepcionalmente claros. A análise indicou ainda que os valores mínimos ocorreram entre dezembro e janeiro. A figura 3 ilustra as intensidades das doses totais diárias de UV-B e a coluna de ozônio, para a localidade de Erlangen, com base em medidas realizadas pelo ELDONET e obtidas por satélite, respectivamente.

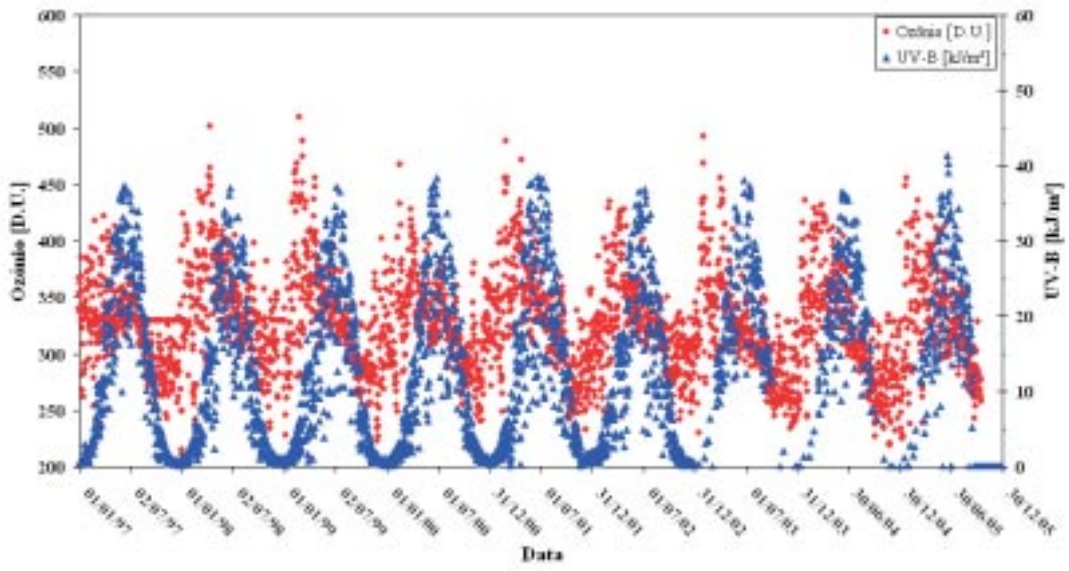


Figura 3 – Doses diárias totais de radiação solar ultravioleta na banda B e coluna de ozônio estratosférico sobre Erlangen (Alemanha) entre 1997 e 2005

Enquanto a radiação solar nas faixas UV-A e PAR dependem fortemente do ângulo solar, notadamente em um céu sem nuvens (HÄDER *et al*., 2004), os resultados sugerem que a radiação UV-B depende fortemente da coluna total de ozônio estratosférico. A razão entre o UV-B e o PAR apresenta boa correlação com as medidas obtidas por satélite, como pode ser visto comparando-se as figuras 3 e 4.

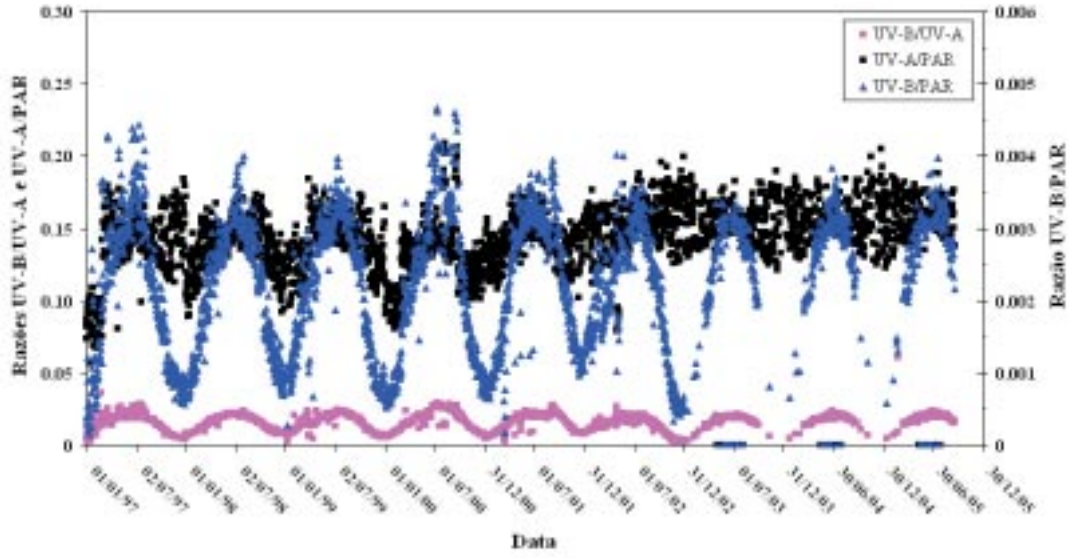


Figura 4 – Razões entre as doses diárias totais de radiação solar ultravioleta nas bandas A, B e PAR sobre Erlangen (Alemanha) entre 1997 e 2005

Para a estação de Erlangen não são verificadas variações significativas nas doses, independentemente do comprimento de onda, no período de 1998 a 2005, conforme mostra a figura 5. Todavia podem ser

notadas pequenas variações de um ano para outro. Também na figura 5 encontram-se as concentrações mensais e as médias anuais de ozônio, calculadas com base nas medidas da coluna total de ozônio (TOMS), tomadas por satélite. A coluna total de ozônio varia de ano para ano, com uma tendência de aproximadamente 6%, nas concentrações de ozônio, com exceção de 1997.

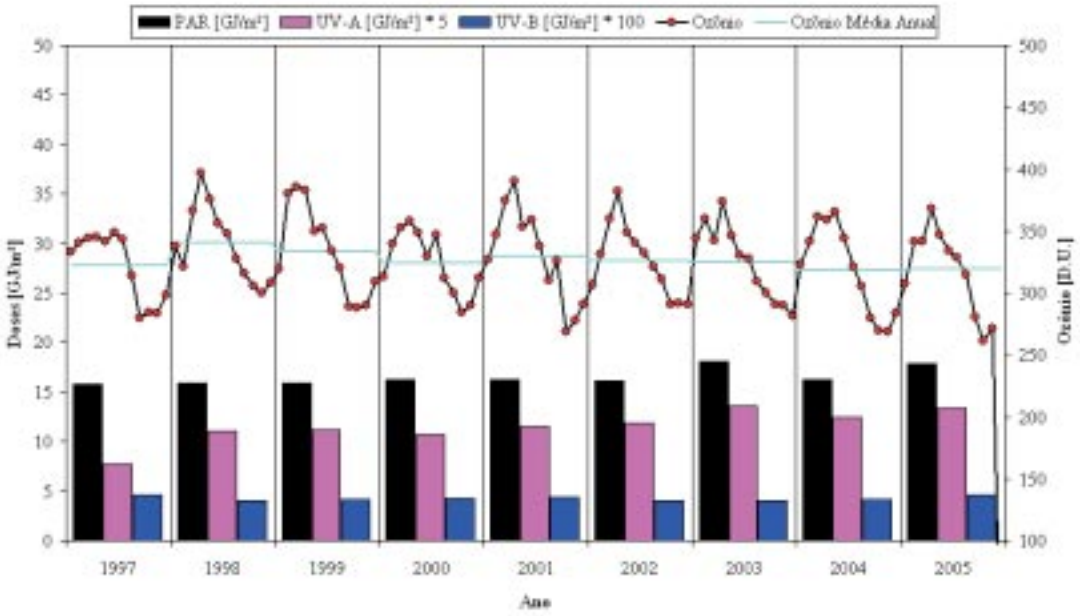


Figura 5 – Doses diárias totais de radiação solar ultravioleta nas bandas A, B e PAR, coluna de ozônio e médias anuais de ozônio sobre Erlangen (Alemanha) entre 1997 e 2005

CONCLUSÃO

O instrumento ELDONET mede a radiação solar, na faixa do visível e do ultravioleta, em comprimentos de onda compreendidos entre 280 nm e 700 nm, com alta precisão, alta resolução e grande estabilidade, ao longo do tempo. A radiação PAR e a UV-A são dependentes principalmente do ângulo solar zenital, como demonstram as doses totais de cada uma das estações. As doses totais, mensais, para localidades situadas em latitudes similares, são fortemente dependentes das condições climáticas. Assim, a comparação entre os resultados obtidos em Joinville, Grande Canária e Erlangen, com base na medição da radiação UV, mostra diferenças interessantes nas condições fotobiológicas dadas pelas respectivas doses totais. Evidencia-se ainda a necessidade de medidas tomadas durante longo tempo da radiação solar UV e da coluna de ozônio, para grande confiabilidade das conclusões que podem ser tiradas com base na análise de tais dados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Donat-P. Häder, da Friedrich-Alexander Universität (FAU), e ao Fundo de Apoio à Pesquisa da FURJ/UNIVILLE.

REFERÊNCIAS

DIAZ, Susana B.; MORROW, John H.; BOOTH, Charles R. UV physics and optics. *In*: DE MORA, Stephen (Ed.). **The effects of UV radiation in marine environment**. Cambridge: Cambridge University, 2000. ch. 2.

HÄDER, Donat-P. *et al*. Effects on aquatic ecosystems. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 46, p. 53-78, 1998.

HÄDER, Donat-P *et al*. European light dosimeter network (ELDONET): 1998 data. **Helgol Mar. Res.**, v. 55, p. 35-44, 2001.

HÄDER, Donat-P.; LEBERT, M.; COLOMBETTI, G. ELDONET – European Light Dosimeter Network hardware and software. **J. Photochem. Photobiol. B: Biol.**, v. 52, p. 51-58, 1999.

HÄDER, Donat-P.; LEBERT, Michael; DEL CIAMPO, Lineu. Langzeitmonitoring der solarstrahlung im bereich der Baia da Babitonga (sudbrasilien) im vergleich zur nordlichen hemisphare. *In*: FRIEDRICH ALEXANDER-UNIVERSITAT ERLANGEN-NURENBERG. **Zur Landschaftsokologie der Baia da Babitonga:** ein brasilianisch-bayerisches modellprojekt beitrage aus Erlanger fakultaten. Erlangen: Universitatsbund Erlangen-Numberg, 2004. p. 59-71. (Erlanger Forschungen-Reihe:Naturwissenschaften und Medizin, 27.)

HÄDER, Donat-P.; WORREST, R. C. Consequences of the effects of increase in ultraviolet radiation. *In*: HÄDER, D-P. (Ed.). **The effects of ozone depletion on aquatic ecosystems**. Austin: Environmental Intelligence Unit, Academic Press and R. G. Landes Company, 1997. p. 11-30. ch. 1.

KIRCHHOFF, Volker J. H. **Ozônio e radiação UV-B**. São José dos Campos: Transtec, 2000.

MA, J.; GUICHERIT, R. Effects of stratospheric ozone depletion and tropospheric pollution on UVB radiation in the troposphere. **Photochem. Photobiol.**, v. 66, p. 346-355, 1997.

MARANGONI, R. *et al*. ELDONET – European Light Dosimeter Network structure and functions of the ELDONET server. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 58, p. 178-184, 2000.

A prática da gestão de resíduos sólidos industriais em empresas de Joinville (SC)

Andréia Talita dos Santos
Mariluci Neis Carelli

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo verificar práticas de gestão ambiental nas empresas de Joinville e se os resíduos produzidos pelas indústrias têm uma destinação final ambientalmente correta. Resíduo é tudo o que resulta das diversas atividades humanas; não há como evitar sua produção, porém podemos diminuí-la. A disposição final dos resíduos sólidos industriais constitui uma questão legal e ambiental que vem preocupando cada vez mais as empresas geradoras, pois, quando ela é feita de forma inadequada, os resíduos agravam de forma marcante os problemas ambientais. Para realizar esta pesquisa foram levantados dados de 131 indústrias de Joinville. Com relação ao tema "resíduos sólidos industriais", observa-se grande carência de informações sobre o tipo ideal de armazenamento a ser utilizado, coleta e transporte, reciclagem e reutilização, tipos de tratamento e destinação final dos resíduos gerados.

Palavras-chave: Meio ambiente; resíduos sólidos; indústria.

INTRODUÇÃO

Todos os processos industriais geram algum tipo de resíduo, seja ele sólido, líquido ou gasoso. Os resíduos sólidos industriais (RSIs) são originados de resfriamentos, lavagens, descargas, extrações, impregnações, tratamento químico ou operações similares. Atualmente a indústria é um dos grupos mais poluentes do planeta, gerando não só grandes quantidades de resíduos como também os resíduos de maior periculosidade. Os RSIs, se não forem tratados e não tiverem uma destinação ambientalmente correta, acarretam sérios danos ao meio ambiente.

O agravamento dos problemas ambientais deixa claro para o homem que os recursos naturais são finitos e que as fronteiras que separam os países não detêm os poluentes; estes cruzam ares e oceanos e afetam todo o tipo de vida, a milhares de quilômetros de distância de sua origem.

Dados da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento colocam entre os setores industriais mais poluentes as indústrias químicas, de papel e celulose, de ferro e aço, de metais não-ferrosos, de geração de eletricidade, de automóveis e de produtos alimentícios (DONAIRE, 1999).

Em épocas passadas os problemas ambientais eram limitados a uma certa região ou cidade. No entanto atualmente eles extrapolaram os limites locais e interagem em escala planetária, sendo encarados como um problema global e chamando a atenção do homem moderno para o fato de que o meio ambiente não é simplesmente uma fonte rica e duradoura de cujos recursos podemos desfrutar indefinidamente. Além disso, o meio ambiente ainda serve de depósito para os mais variados tipos de resíduos gerados diariamente.

A indústria é um dos grupos responsáveis pela deterioração ambiental do planeta. No que tange à poluição do ar, o ramo industrial é responsável por 40 a 50% das emissões de óxido de enxofre, 50% do efeito estufa e 25% das emissões de óxidos de azoto. No que se refere à poluição da água, a indústria contribui com 60% da demanda bioquímica de oxigênio e de material em suspensão e 90% dos despejos tóxicos da água. Quanto ao lixo, o setor industrial descarrega 75% do lixo orgânico (MAIMON, 1998).

O agravamento desses problemas tem revelado que o modelo de sociedade que o homem projetou está sendo desafiado, obrigando este a construir um novo paradigma com práticas sustentáveis. Por isso as indústrias

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Administração de Empresas da UNIVILLE, orientadora.

atualmente estão investindo em programas de gestão ambiental, na criação de equipamentos sofisticados e em processos de produção menos poluentes.

Buscar o equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação da natureza tornou-se urgente. É preciso encontrar as melhores condições de sobrevivência hoje, porém sem esgotar os recursos naturais e com a garantia de legar um planeta saudável e habitável para nossos filhos, netos e bisnetos.

Os objetivos deste trabalho são discutir e relacionar gestão ambiental e resíduos sólidos industriais (RSIs) em indústrias do município de Joinville (SC), bem como apresentar suas dificuldades e as soluções encontradas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi composta de dois momentos. O primeiro foi a pesquisa bibliográfica, e o segundo, uma pesquisa de campo. Estudo semelhante já foi desenvolvido no Estado de São Paulo pelo SEBRAE (1998).

A amostra foi composta por indústrias de Joinville constantes no cadastro da Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC). De um número de 327 indústrias foram investigadas 194, por de um questionário pré-estruturado, conforme se verifica nas figuras constantes do próximo item. Dessas indústrias, 47 optaram em não participar da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Joinville é a maior cidade catarinense, a mais rica e industrializada do Estado, o terceiro pólo industrial do sul do país e responsável por cerca de 20% das exportações de Santa Catarina. O município concentra grande parte da atividade econômica nas indústrias metalúrgica, mecânica, plástica, eletromecânica, têxtil, químico-farmacêutica, gráfica, de alimentos e bebidas.

A figura 1 mostra que em Joinville 29% das indústrias investigadas realizam algum tipo de procedimento associado à gestão ambiental, indicando que ainda é pouca a conscientização de preservação em relação ao meio ambiente.

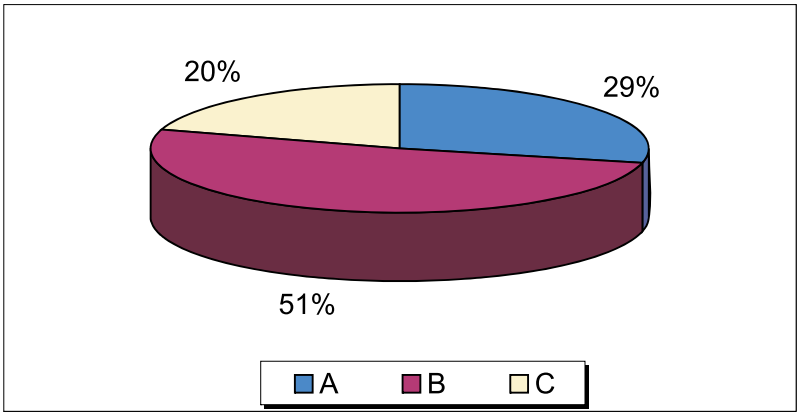


Figura 1 - Programa de gestão ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Possui programa de gestão ambiental
B. Não possui programa de gestão ambiental no momento
C. Pretende implantar programa de gestão ambiental nos próximos 3 anos

Observa-se que os RSIs variam de acordo com cada segmento industrial, e cada segmento deve conhecer seu resíduo gerado em maior quantidade e procurar a melhor forma de tratamento, reciclagem ou destinação final.

A pesquisa mostra que 72% das empresas (figura 2) têm visto a reciclagem como solução para seus refugos finais no processo de produção. Associado às vantagens ambientais óbvias, produzir de forma limpa e utilizar matéria-prima reciclada, ou reciclar para terceiros, traz economia de custos em muitos casos. Recordando o francês Lavoisier em sua famosa lei "Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma", assim se baseia o conceito de reciclagem. Reciclar é uma forma inteligente e lógica para a conservação do meio ambiente e a redução de custos da indústria.

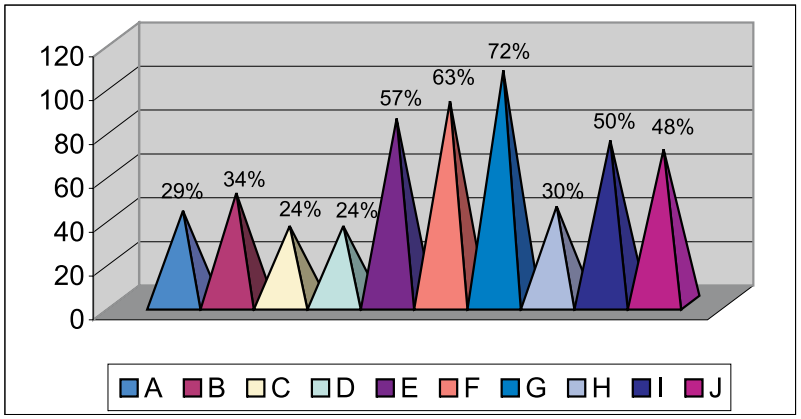


Figura 2 - Procedimentos gerenciais ambientais realizados na empresa
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Redução do uso de matéria-prima por quantidade de produto fabricado
B. Redução do uso de energia e de água por quantidade de produtos fabricados
C. Mudanças na composição, desenho e/ou embalagem do produto para tornar seu uso menos danoso à saúde humana e ao meio ambiente
D. Controle, recuperação dos gases ou reciclagem das descargas líquidas da atividade industrial
E. Controle de ruídos e vibrações
F. Disposição adequada de resíduos sólidos ou lixo da atividade industrial
G. Reciclagem ou aproveitamento de sucatas, resíduos ou refugos
H. Mudanças nos procedimentos de estocagem, transporte, manuseio, distribuição e disposição final dos produtos ou materiais perigosos e suas embalagens
I. Cursos ou treinamentos da mão-de-obra
J. Dar preferência a fornecedores/distribuidores que não têm imagem ambiental negativa

Temos um bom exemplo em uma empresa, que possui diversos latões para depósito dos resíduos. Esse material é vendido para catadores ou empresas que dão destinação final correta a ele, e com o lucro da venda a empresa promove diversas atividades de recreação com os funcionários e suas famílias, bem como deixa uma certa quantia em caixa caso algum funcionário precise realizar um empréstimo.

Em Joinville, uma grande parcela das indústrias considera a questão ambiental como uma das áreas de pouco interesse ou sem nenhuma relevância. Seus investimentos representam quase sempre menos de 2% do total da empresa e geralmente não possuem um setor específico dentro da empresa para tal. Quase sempre essa área está inserida na direção geral ou de recursos humanos, como mostra a figura 3.

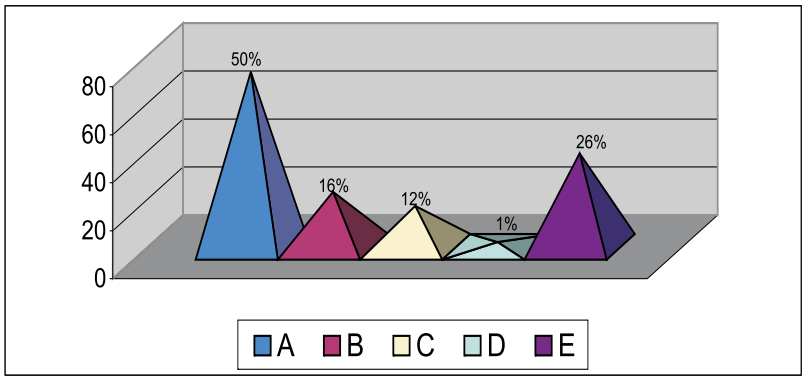


Figura 3 - Em qual área está inserida a gestão ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Na direção geral
B. Na gerência de produção
C. Por técnicos especialistas
D. Em uma unidade própria de gestão ambiental
E. Sem localização específica ou integrada com outras áreas

A pesquisa revelou que uma das áreas mais preocupantes é a disposição final dos RSIs. Algumas indústrias conseguem tratar seus resíduos de forma que possam ser reutilizados, e outras vendem para empresas que reciclam ou reutilizam o material. Porém o mais problemático para o meio ambiente são os resíduos não reaproveitáveis, os chamados passivos ambientais, como o lodo, que são então encaminhados por meio da empresa Qualys - uma das mais procuradas quando se trata de reciclagem e transporte de resíduos sólidos - para a empresa Catarinense, a qual armazena de forma apropriada esses resíduos inertes.

A figura 4 indica que diminuir as vibrações e ruídos é uma das maiores (20%) preocupações encontradas quando a indústria não está localizada na área industrial de Joinville. Também constitui ainda uma área preocupante em que a empresa tem diversas dificuldades para atender à legislação ambiental o tratamento de efluentes líquidos e gasosos do processo de produção.

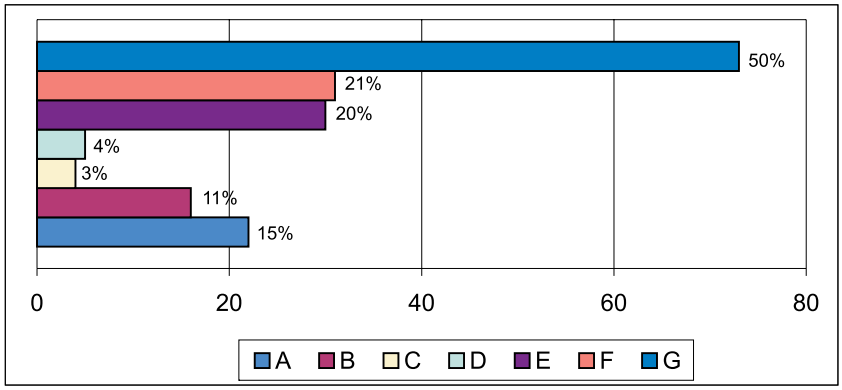


Figura 4 - A maior dificuldade em atender à legislação ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Tratamento de efluentes líquidos e gasosos do processo produtivo
B. Disposição final estocagem e transporte de resíduos e refugos do processo produtivo
C. Transporte e distribuição de produto
D. Utilização final do produto
E. Reduzir vibrações e ruídos
F. Conscientização ambiental dos funcionários e pessoal em geral
G. Não há dificuldades

As indústrias em geral estão gradativamente considerando a degradação do meio ambiente e

vêm tomando medidas para reduzir os impactos ambientais, investindo em produção limpa, reduzindo desperdícios e promovendo a reciclagem. Assim associam suas marcas às boas práticas de responsabilidade socioambiental, principalmente em função das exigências da sociedade, como também do mercado internacional.

A figura 5 mostra que na cidade de Joinville 50% das indústrias possuem algum tipo de programa de gestão ambiental, embora esse número pudesse ser muito mais significante, já que Joinville é responsável por 20% das exportações catarinenses e é o terceiro pólo industrial do sul do Brasil, comportando uma grande quantidade de indústrias.

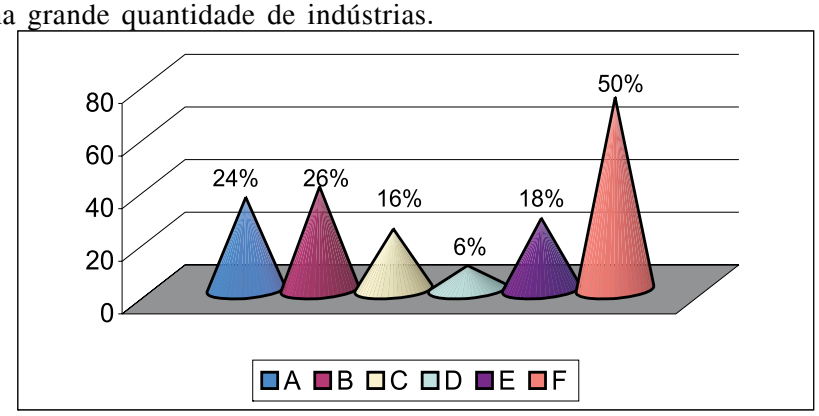


Figura 5 - Planejamento das etapas futuras de gestão ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Continuar a expansão do programa de investimentos em controle ambiental
B. Aperfeiçoar os procedimentos de acompanhamento e monitoria de gestão ambiental
C. Desenvolver ou aperfeiçoar sistemas de auditoria ambiental
D. Habilitar o estabelecimento para rotulagem ambiental
E. Usar a imagem ambiental da empresa para fins de *marketing* institucional
F. Não existe um objetivo ainda definido

A figura 6 revela que as empresas fazem controle ambiental principalmente na área de geração de resíduos sólidos, e observa-se que existe grande carência de informações sobre o tipo ideal de armazenamento a ser utilizado, coleta e transporte, reciclagem e reutilização, tipos de tratamento e destinação final dos resíduos gerados por algumas indústrias.

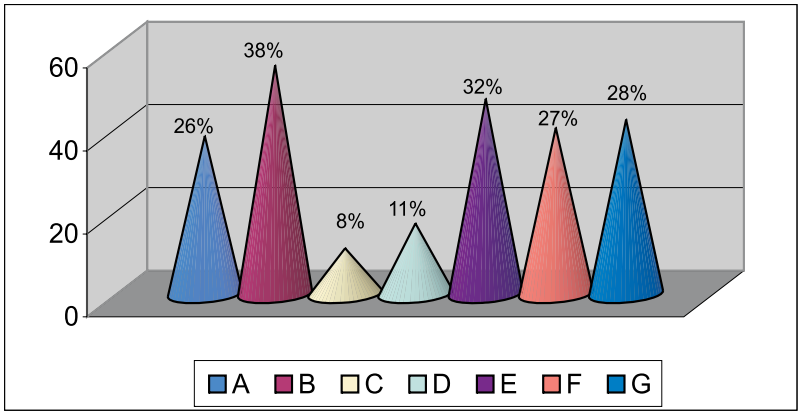


Figura 6 - Onde são realizados o registro, o controle e o monitoramento ambiental
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Descarga de esgoto e efluentes líquidos industriais
B. Geração de resíduos sólidos industriais
C. Emissão de efluentes gasosos
D. Emissão de poeira e material particulado
E. Perdas e refugos de materiais e de produto acabado
F. Emissão de ruídos e vibrações
G. Não é realizado nenhum tipo de registro, controle e monitoramento

Como mostra a figura 7, 41% das empresas estão informadas a respeito de convenções e legislações internacionais na área de meio ambiente, porém não revelam a devida importância do assunto, por causa das dificuldades encontradas em sua realização. Apenas 21% têm conhecimento da Agenda 21, que é um programa de ação elaborado pelos municípios, envolvendo ar, mar, florestas, desertos - em suma, pretende criar um padrão de desenvolvimento capaz de conciliar métodos de proteção ambiental, eficiência econômica e justiça social. A Agenda 21 Catarinense levou para dentro das empresas o assunto do meio ambiente como uma estratégia empresarial.

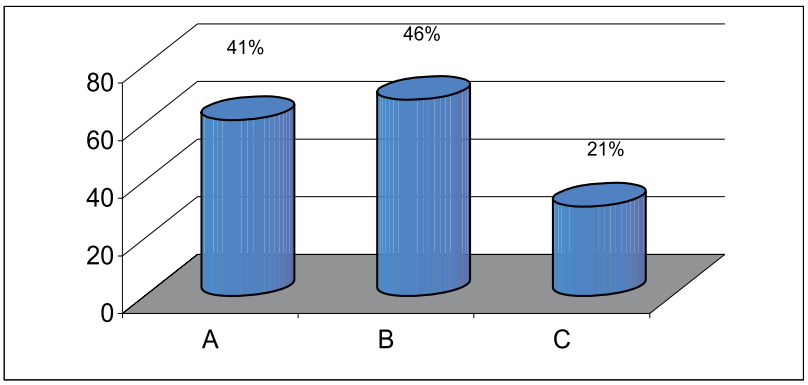


Figura 7 - Conhecimento a respeito das convenções e legislações internacionais da área de meio ambiente
Fonte: Pesquisa de campo, 2004-2005
Legenda
A. Sim, está informado das convenções e legislações internacionais
B. Não está informado, por enquanto
C. Está informado sobre a Agenda 21

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que antes era visto como uma exigência para cumprir leis ou atender o mercado hoje se tornou uma questão de "sobrevivência", um grande diferencial competitivo. Para a empresa garantir sobrevivência e lucratividade a longo prazo é importante que ela acompanhe a expansão dos requisitos ambientais e as mudanças na legislação. As empresas atualmente estão sendo motivadas a incluir na gestão de seus negócios a preocupação ambiental, para cumprir os requisitos legais e de competitividade, imagem perante a sociedade, proteção dos funcionários, qualidade de vida e lucratividade.

Observa-se que existem algumas contradições nas respostas, já que se trata de um assunto delicado e muitas empresas evitam se expor quando o tema é poluição ambiental.

É importante destacar que nesta pesquisa não existe final, por isso adotou-se o termo "considerações finais". Por ser comum em estudos científicos o surpreendente não-esgotamento dos estudos, trata-se de um constante recomeçar. Assim, esta pesquisa de campo revelou que outras investigações precisam ser realizadas para aprofundar diversos dados emergidos das indústrias

analisadas.

REFERÊNCIAS

BRAILE, Pedro Márcio. **Despejos industriais**. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1971.

BRAILE, Pedro Márcio; CAVALCANTI, Josaé Eduardo. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB, 1993.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ECONOMIA. Disponível em: <http://www.tudojoinville.com.br>. Acesso em: 25 out. 2005.

GOLDBERG, Simone. Os ganhos saídos do lixo. **Conjuntura econômica**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 30, set. 2005.

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo. **A defesa civil de Santa Catarina e os desastres naturais**. Disponível em: <http://www.disaster-info.net>. Acesso em: 26 out. 2005.

MAIMON, Dália. Responsabilidade ambiental das empresas brasileiras: Realidade ou discurso. *In*: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento e natureza:** Estudos para uma sociedade sustentável. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

SEBRAE. **Pesquisa de gestão ambiental na indústria brasileira**. Brasília: BNDS/CNI/SEBRAE, 1998.

Avaliação das condições físico-químicas da água nas áreas de aqüicultura da Baía da Babitonga – SC

Camila Hostin Sämy[1]
Therezinha Maria Novais de Oliveira[2]
Virgínia Grace Barros[3]
Fernando A. S. Hardt[4]
Beatriz Torrens[5]
Renata Falck Storch Böhm[6]
Mariele Simm[7]

Resumo: Este projeto tem por objetivo avaliar as condições físico-químicas das águas nas áreas de aqüicultura da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, por meio de análises de parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade). Foram geradas informações para compor os resultados das análises ecotoxicológicos feitas em outra parte do projeto. Na metodologia definiram-se quatro pontos de amostragem, onde foram escolhidas áreas de cultivo de maricultura, com proximidade a interferências antrópicas. Os resultados obtidos mostraram que as águas estão dentro dos padrões para um regime estuarino.

Palavras-chave: Parâmetros físico-químicos; água; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

A Baía da Babitonga é a área estuarina mais importante da costa norte do Estado de Santa Catarina (figura 1). É colonizada por manguezais que abrangem uma área aproximada de 6.200 ha. Em seu entorno estão estabelecidos seis municípios – Garuva, Itapoá, Joinville, Araquari, Balneário Barra do Sul e São Francisco do Sul – e o maior parque industrial do Estado, abrigando ainda uma população superior a 500.000 habitantes, de acordo com o IBAMA (1998).

Sendo um estuário, a Baía da Babitonga é uma massa de água costeira semicercada que tem uma ligação livre com o mar. Desse modo, é fortemente influenciada pela ação das marés, e no seu interior a água do mar mistura-se com a água doce proveniente da drenagem terrestre (PRITCHARD, 1967, *apud* ODUM, 2001).

Por sua história, dimensão, diversidade e a presença de muitas ilhas, a baía possui um grande potencial turístico, pesqueiro e aqüícola, constituindo assim um importante recurso para o desenvolvimento e a sustentabilidade das comunidades locais (IBAMA, 1998).

Conforme Tureck (2002), a baía passou a ser considerada uma área especialmente propícia para o desenvolvimento da maricultura, graças a suas características fisionômicas e o seu considerável estado de conservação.

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professor do departamento de Biologia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Acadêmica do curso de Biologia Marinha da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[7] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

A Baía da Babitonga é vítima de todo o processo de degradação, em decorrência da histórica ocupação em seu entorno, exibindo problemas que abrangem desde a poluição de suas águas pelos despejos advindos das indústrias e do esgoto doméstico até o assoreamento acelerado agravado no decorrer dos anos, o desmatamento criminoso, a pesca predatória, a caça clandestina, a ocupação ilegal de bosques de mangues, assim como o aterramento da baía.

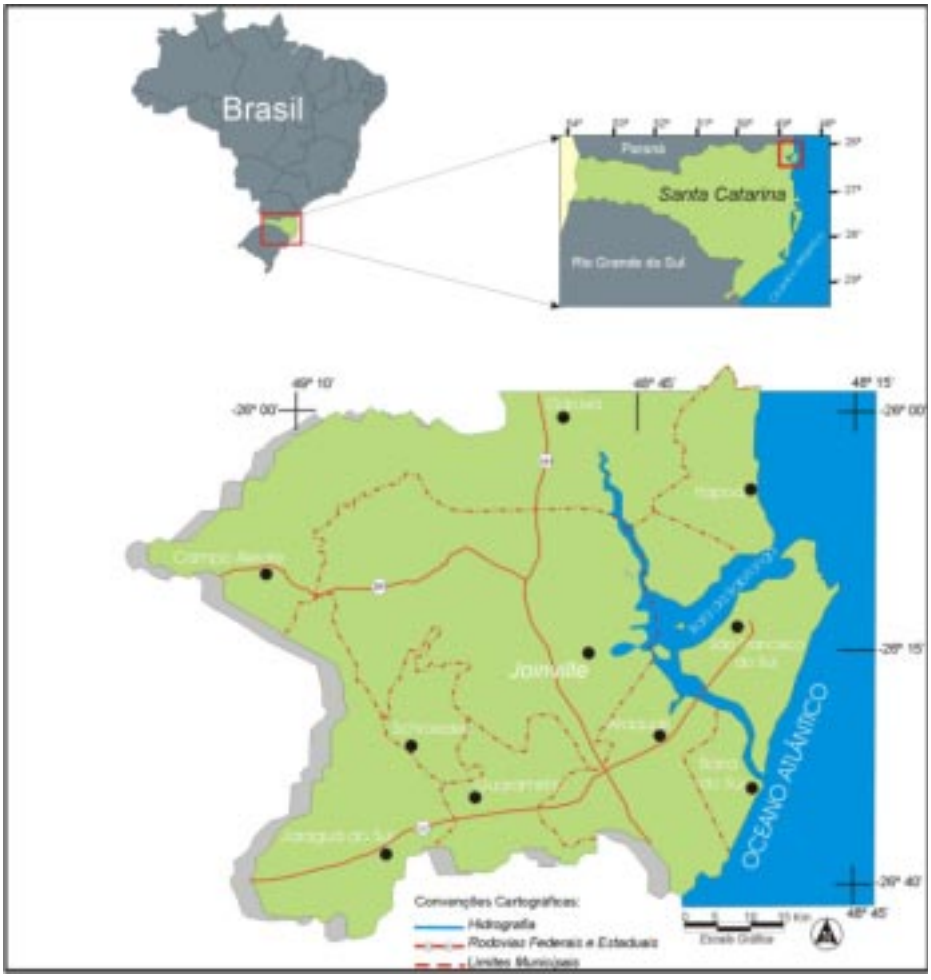


Figura 1 – Localização da Baía da Babitonga, Estado de Santa Catarina
Fonte: TURECK (2002)

METODOLOGIA

Definição dos pontos

Foram definidos 4 pontos de coleta das amostras para a execução dos testes das coletas de dados físico-químicos nas áreas de cultivo de maricultura da Baía da Babitonga. Os pontos de amostragem escolhidos são lugares onde já existe há algum tempo cultivo de mexilhões, quais sejam: ponto 1 – Ilha do Ferreira; ponto 2 – Paulas; ponto 3 – Rosa; e ponto 4 – Capri.

Os locais de coleta foram assim definidos, considerando sua proximidade com possíveis fontes geradoras de contaminantes ou outra fonte de poluição antrópica, bem como o fato de que os cultivos dessa região produzem grande quantidade de mexilhões.

Medidas de campo

Durante as coletas foram medidos parâmetros físico-químicos com o auxílio de um multianalisador de campo da marca HORIBA U-10. Os parâmetros analisados foram pH, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez.

Foram realizadas no momento da coleta algumas anotações de campo, tais como maré, condições meteorológicas e horários.

Análise dos resultados

Efetuaram-se análises estatísticas dos resultados, as quais foram comparadas com valores conhecidos desses parâmetros para ambientes estuarinos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos dados físico-químicos apresentaram-se dentro do padrão esperado, para uma melhor compreensão dos parâmetros ideais para esse tipo de ecossistema.

Segundo a figura 2, os valores de pH para todos os pontos e coletas apresentam condições de normalidade, conforme a Resolução CONAMA n.° 357/05, a qual determina que a faixa ideal de pH deve ser de 6,5 a 8,5.

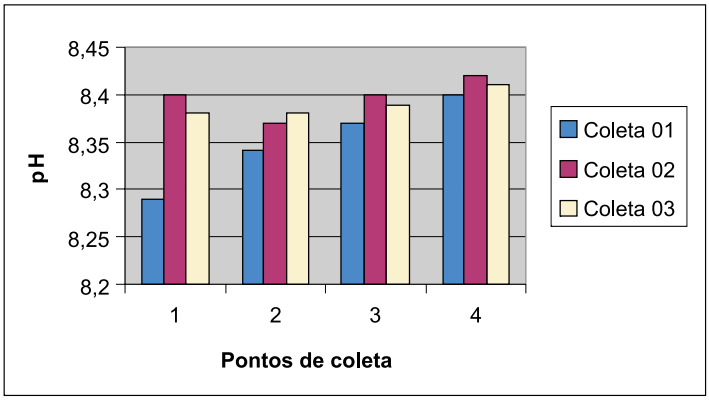


Figura 2 – Valores de pH nas três coletas

A condutividade elétrica estava dentro do padrão para estuários. Levando em conta que a condutividade elétrica está relacionada com os íons presentes na água, assim como com a salinidade, os valores variam muito no decorrer dos estuários, por causa da influência de água doce e salgada. Os valores estão um pouco abaixo, mas dentro do normal, em virtude da quantidade de chuva ocorrida no período de coleta. O aumento percebido no ponto 4, como mostra a figura 3, deve-se à localização dele em relação à grande influência das águas oceânicas.

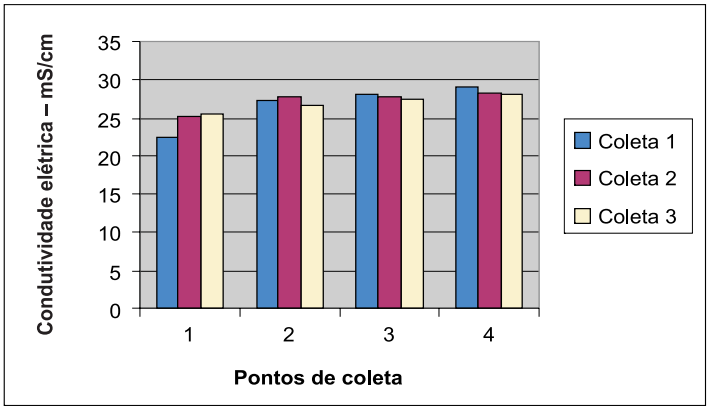


Figura 3 – Valores de condutividade elétrica

Os valores de turbidez mostraram-se adequados para uma região de cultivo de mexilhões, pelo fato de terem sólidos visualmente ausentes. O valor referente à primeira coleta do ponto 1 (Ilha do Ferreira) teve uma turbidez elevada em relação às demais, como pode ser observado na figura 4. Isso se deve ao fato de ter chovido muito nos dias anteriores à coleta e também por causa da sua localização na Baía da Babitonga, ou seja, bem no interior e próximo ao continente. Já os demais pontos sofrem uma maior diluição por se encontrarem na saída da baía, perto das águas oceânicas.

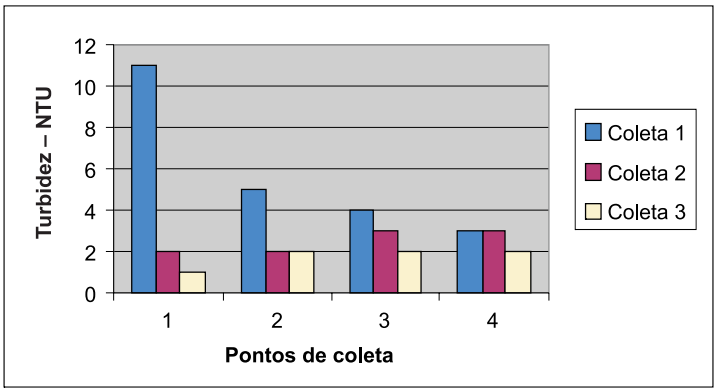


Figura 4 – Valores de turbidez

Os valores de oxigênio dissolvido estão dentro dos citados pela Resolução CONAMA n°357/05, não devendo ser inferiores a 5,0 mg/L. Na primeira coleta os valores foram menores (figura 5), porém esse fato se explica pela quantidade de chuva nos dias que antecederam a coleta, já que com a chuva o volume de matéria orgânica aumenta e assim é necessário um maior consumo de oxigênio para sua decomposição.

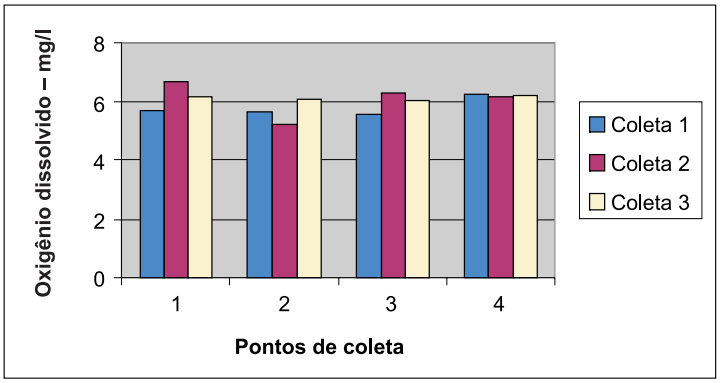


Figura 5 – Valores de oxigênio dissolvido

A temperatura apresentou-se adequada para a prática da maricultura e para as condições do teste, já que para a realização deste a temperatura precisa ser de 25°C, a qual também é propícia para o bom desenvolvimento dos mexilhões.

A figura 6 mostra que a temperatura aumentou praticamente 1°C da primeira coleta para as outras. A mudança de temperatura nessas proporções de água é muito demorada. Considerando então o clima atípico ocorrido, pode-se concluir assim que esse aumento se deu pelo fato de alguns dias antes da primeira coleta ter feito muito frio e ter havido intensa chuva, e a partir da primeira coleta o tempo mudou significativamente, elevando muito a temperatura externa, por causa dos dias ensolarados. Como a coleta foi feita na superfície, a água estava mais suscetível a essa variação.

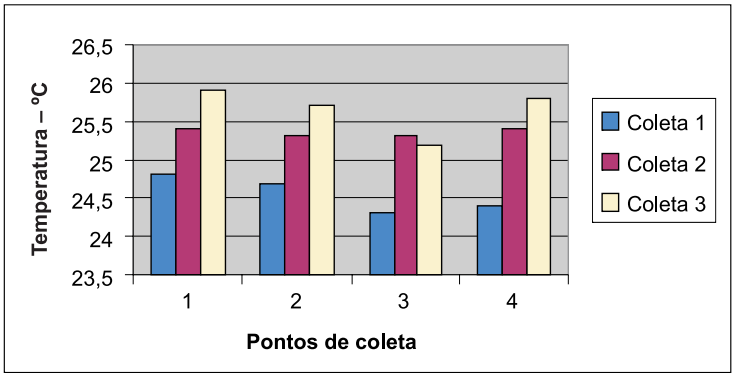


Figura 6 – Valores de temperatura

Os valores de salinidade, mostrados na figura 7, estão expressos em porcentagem. Para transformá-los na unidade normalmente utilizada, é necessário apenas multiplicar o valor por 100. As condições climáticas atípicas ocorridas já foram citadas, e a salinidade também foi um parâmetro que sofreu interferência – diminuição – por causa da quantidade de chuva.

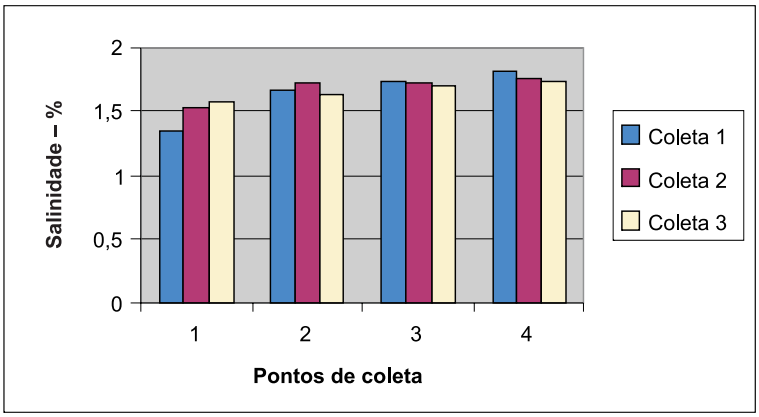


Figura 7 – Valores de salinidade

CONCLUSÃO

A importância do desenvolvimento deste trabalho, realizado pela análise dos parâmetros físico-químicos da água, é fundamental, sabendo-se da necessidade de um conhecimento mais apurado dessas condições básicas.

Os resultados apontaram valores dentro da normalidade, porém verificou-se a necessidade de estudar novos pontos, ampliando o número de parâmetros analisados, com maior número de coletas e em diferentes estações do ano.

É necessário complementar este trabalho para no futuro se ter um banco de dados físico-químicos como base para outras análises que dependem de tais parâmetros.

REFERÊNCIAS

IBAMA. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros:** Manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, 1998. 146 p.

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia**. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. 927 p.

RESOLUÇÃO CONAMA N.° 357/05. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/resolucoes/2005_Res_CONAMA_357.pdf>.

TURECK, Cláudio Rudolfo. **Avaliação do crescimento e contaminação em *Crassostrea gigas* (MOLUSCA, BIVALVE) cultivadas na Baía da Babitonga, Santa Catarina**. Joinville: UNIVILLE, 2002. 130 p.

Estudo da eficiência dos sistemas fossa-filtro instalados na bacia do Rio Cubatão Norte

Catia Cirlene Felipi[1]
Cladir Teresinha Zanotelli[2]

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de tratamento dos sistemas fossa-filtro instalados na bacia do Rio Cubatão Norte. Foram analisados 11 sistemas fossa-filtro implantados na região por meio de um diagnóstico realizado pela Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho – Análise das Fossas Sépticas e Filtro Anaeróbio –, buscando informações sobre o tempo de instalação, manutenção do sistema e local onde está instalado. Os parâmetros estudados foram: DBO (demanda bioquímica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio), fosfato total, nitrogênio amoniacal e sólidos sedimentáveis. Em 73% dos sistemas foi verificado aumento na concentração do efluente em algum parâmetro analisado, o que caracteriza o comprometimento da eficiência do sistema.

Palavras-chave: Sistema fossa-filtro; bacia do Rio Cubatão; eficiência.

INTRODUÇÃO

Diante do enorme déficit sanitário, aliado ao quadro epidemiológico e ao perfil socioeconômico das comunidades brasileiras, constata-se a necessidade de sistemas simplificados de coleta e tratamento dos esgotos que conjuguem baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional e sustentabilidade do sistema como um todo. Nas áreas rurais, onde predominam populações dispersas e comunidades de pequeno porte, tem sido prática comum o emprego de sistemas individuais de tratamento de esgoto, usualmente com a aplicação de tanques sépticos, seguidos ou não de alguma unidade de pós-tratamento e/ou de disposição final. No entanto têm sido freqüentes os relatos de problemas de funcionamento desses sistemas, redundando, na maioria das vezes, em baixas eficiências de remoção de matéria orgânica (SOUSA e CHERNICHARO, 2005).

Embora haja vários estudos nessa área de saneamento, existem algumas carências, como o caso do sistema de tratamento instalado na área rural do município de Joinville, na bacia do Rio Cubatão Norte, nas localidades do Alto Quiriri, Baixo Quiriri, Estrada Rio da Prata, Estrada Isaac, Estrada do Pico e SC-301, as quais contam atualmente com o sistema fossa-filtro. Este serve para deposição e armazenamento dos resíduos e apresenta alguns problemas possivelmente relacionados com a manutenção e a operacionalização do sistema, levando ao comprometimento da eficiência dele.

METODOLOGIA

A verificação da manutenção do sistema fossa-filtro foi feita por meio de uma visita à região de estudo, e os cálculos da eficiência de remoção do potencial poluente foram feitos por intermédio dos dados apresentados no manual fornecido pela Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.

Julho – Análise das Fossas Sépticas e Filtro Anaeróbio –, que verificou 11 sistemas instalados na região, no período de março a abril de 2004, abrangendo as comunidades do Quiriri, Estrada do Pico e Estrada Rio da Prata. Estas pertencem à bacia hidrográfica do Rio Cubatão, onde foram realizadas análises pelo Laboratório Aquaplant (quadro 1).

Quadro 1 – Métodos de análise do sistema fossa-filtro

Parâmetro	Método	Equipamento
DBO (mg/L)	Standard Methods 20ª edição – 5210 B	Vidraria Geral
DQO (mg/L O^2)	Standard Methods 20ª edição – 5220 D	Espectrofotômetro colorimétrico
Fosfato total	Standard Methods 20ª edição – 4500 H	Espectrofotômetro colorimétrico
Nitrogênio amoniacal	Standard Methods 20ª edição – 4500 F	Espectrofotômetro colorimétrico
Sólidos sedimentáveis	Standard Methods 20ª edição – 2540 F	Imhoff G04

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o diagnóstico ambiental realizado pela Fundema (Fundação Municipal do Meio Ambiente) em 2004, a bacia do Rio Cubatão Norte possui cerca de 890 sistemas fossa-filtro implantados, localizados em comunidades da região inseridas tanto na APA (Área de Proteção Ambiental) Dona Francisca quanto na APA do Quiriri. A quantidade de sistemas instalados e a sua localização estão apontadas na figura 1 (FUNDEMA, 2004).

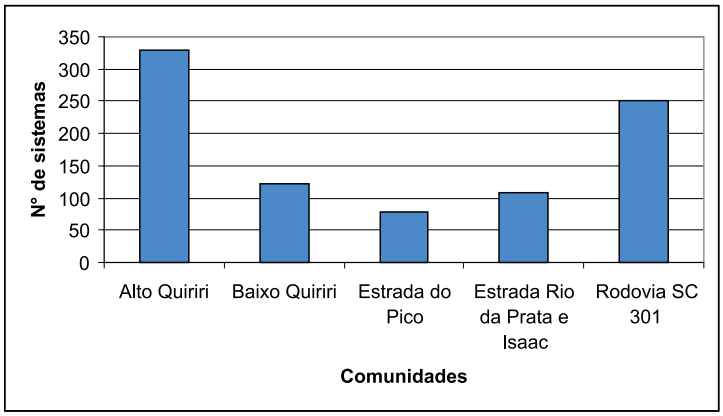


Figura 1 – Localização e número dos sistemas fossa-filtro

As comunidades que possuem a maior quantidade de sistemas fossa-filtro são o Alto Quiriri (330) e a Rodovia SC-301 (250); nas demais o número de instalações é menor – 123 no Baixo Quiriri, 79 na Estrada do Pico e 108 na Estrada Rio da Prata e Isaac.

O sistema fossa-filtro é muito utilizado em áreas rurais, como é o caso das localidades em questão. A fossa séptica tem como objetivo a remoção dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem digestão no fundo do tanque. A freqüência de limpeza da fossa séptica é prevista no projeto, geralmente períodos de meses ou anos. O tempo previsto pode ser corrigido, se o monitoramento indicar necessidade de modificação em função da qualidade do efluente. No filtro anaeróbio ocorre a remoção da matéria orgânica efluente da fossa séptica. Os filtros instalados na região são de fluxo ascendente e têm como meio suporte brita 4.

A tabela 1 demonstra a situação de instalação e manutenção de 11 sistemas de fossa-filtro instalados na região.

Tabela 1 – Situação de instalação e manutenção dos sistemas fossa-filtro estudados

	Comunidade	Tempo de instalação	Última limpeza
1	Estrada do Pico	7 anos	2 anos
2	Estrada do Pico	7 anos	2 anos
3	Estrada do Pico	7 anos	2 anos
4	Rio da Prata	6 anos	2,5 anos
5	Rio da Prata	5 anos	2 anos
6	Estrada Isaac	6 anos	2 anos
7	Estrada Isaac	6 anos	2 anos
8	Estrada Quiriri	1,5 ano	Nunca foi limpa
9	Quiriri	2 anos	1 ano
10	Quiriri	3 anos	Nunca foi limpa
11	Estrada Mildau	2 anos	2 anos

Os parâmetros analisados do sistema fossa-filtro estão apresentados a seguir.

Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO

Jordão e Pessôa (2005) apontam a DBO como indicativo de poluição orgânica, que nos esgotos domésticos varia entre 100 e 400 mg/L, de acordo com a condição do esgoto.

O Decreto Estadual n.º 14.250/81, em seu artigo 19.º, diz que o limite máximo é de 60 mg/L para lançamento de DBO no corpo receptor e somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20ºC do despejo em no mínimo 80% (figura 2).

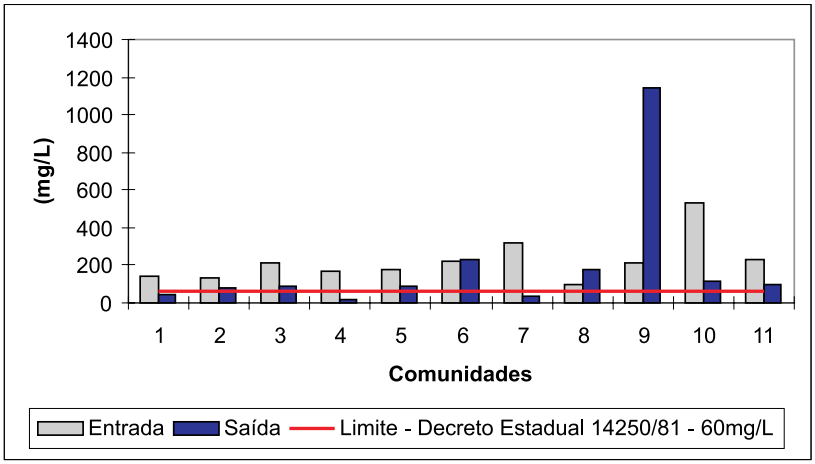


Figura 2 – Eficiência na remoção de DBO

Nesse caso somente os sistemas 1 (47 mg/L), 4 (18 mg/L) e 7 (35,7 mg/L) atendem à legislação, enquanto os sistemas 6 (230 mg/L), 8 (177,3 mg/L) e 9 (445 mg/L) estão aumentando a carga orgânica do efluente. O restante dos sistemas, embora apresente remoção, não possui a concentração desejada para lançamento – comunidades 2 (82 mg/L), 3 (86 mg/L), 5 (88 mg/L), 10 (114,9 mg/L) e 11 (97,3 mg/L).

Demanda Química de Oxigênio – DQO

A legislação não relaciona a DQO como um parâmetro de controle nos corpos de água, mas a vantagem de estudá-lo é que ele engloba tudo o que é susceptível a demandas de oxigênio, em particular os sais minerais oxidáveis, além de permitir respostas em tempo muito menor em relação ao teste de DQO.

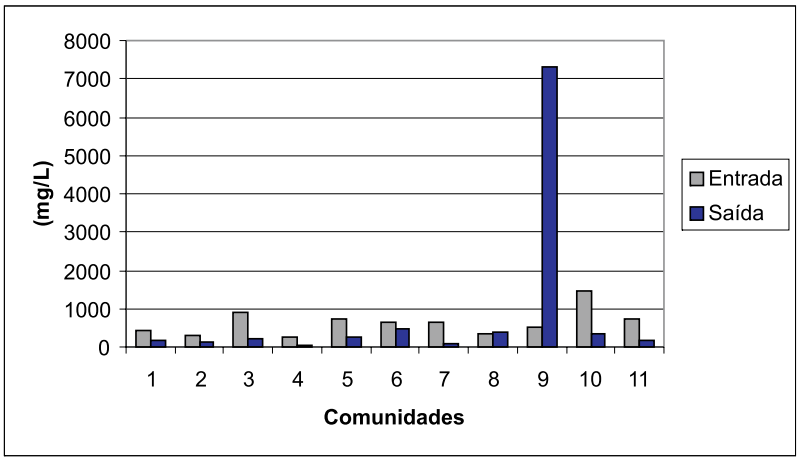


Figura 3 – Eficiência na redução de DQO

Fósforo

A utilização do fósforo como parâmetro para medir a poluição dá-se por sua grande importância no crescimento das algas. E, quando em concentrações elevadas, ocasiona a eutrofização, prejudicando a vida aquática, o que pode comprometer também a vida dos recursos hídricos. O limite máximo para lançamento conforme o Decreto Estadual n.º 14.250/81 é de 1 mg/L (figura 4).

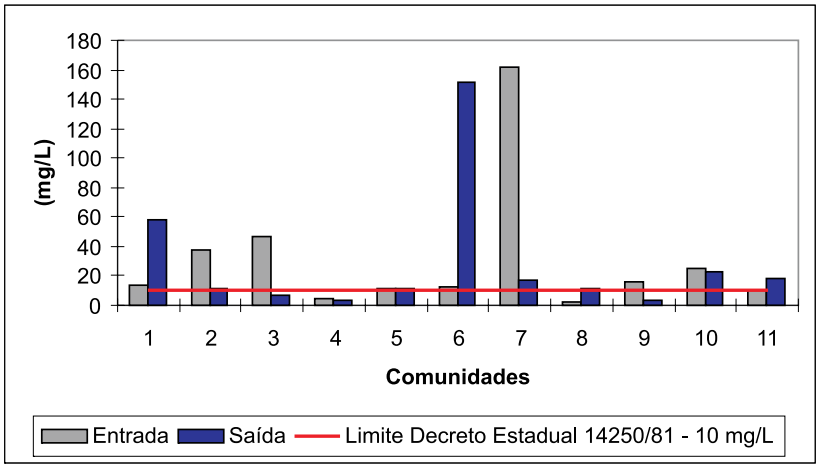


Figura 4 – Eficiência na remoção de fósforo

Somente o sistema 11 (0,1mg/L) atende ao valor preconizado pela legislação em termos de concentração para emissão em corpos hídricos. Nos casos das comunidades 2 (18,5 mg/L), 4 (3,1 mg/L), 5 (44,7 mg/L), 6 (113 mg/L) e 8 (6 mg/L), os sistemas estão contribuindo para o aumento da concentração do efluente, e nas comunidades 1 (20,5 mg/L), 3 (16,2 mg/L), 7 (65 mg/L), 9 (2,2 mg/L) e 10 (28,2 mg/L) o efluente ainda se encontra com elevada concentração de fósforo, não atendendo ao limite máximo para lançamento em corpos receptores.

Nitrogênio

O nitrogênio também é um elemento indispensável para o crescimento das algas e pode ocasionar a eutrofização quando em grandes quantidades, sendo um indicativo do estágio de poluição quando identificada a sua forma predominante. Conforme o Decreto Estadual n.º 14.250/81, fica estabelecido que o valor para emissão de nitrogênio é de 10 mg/L (figura 5).

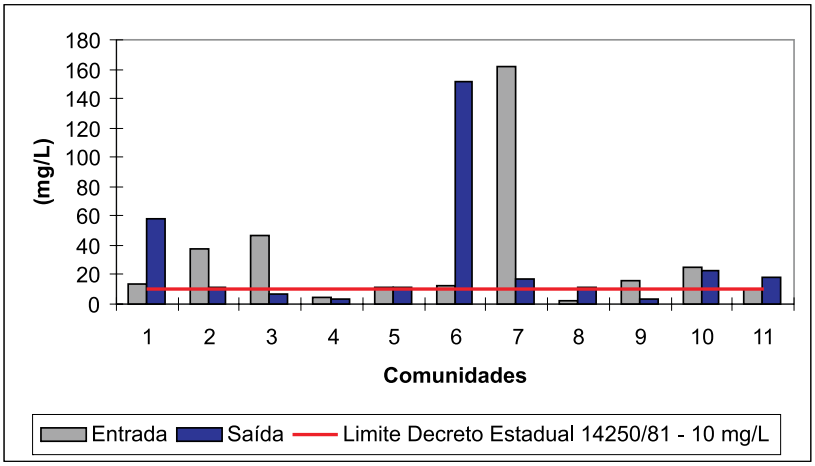


Figura 5 – Eficiência na remoção de nitrogênio

Sólidos sedimentáveis

De acordo com Von Sperling (1996), todos os contaminantes da água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para a carga de sólidos. Os sólidos sedimentáveis têm seu valor fixado em até 1 ml/L, conforme o Decreto Estadual n.º 14.250/81 (figura 6).

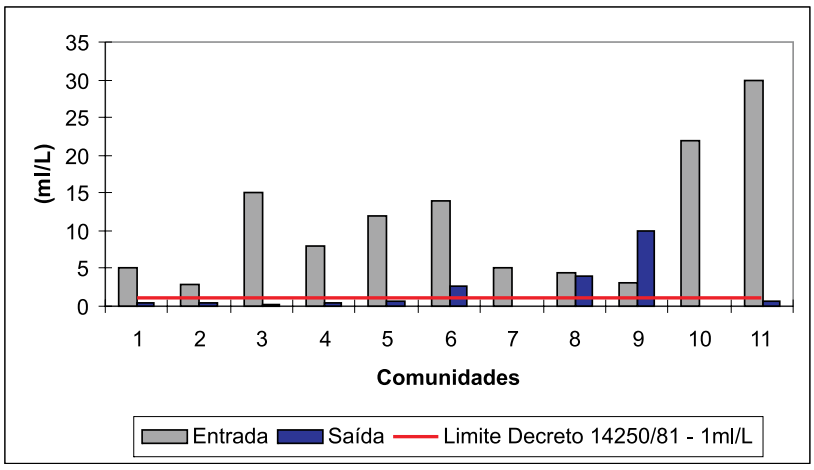


Figura 6 – Eficiência na remoção de sólidos sedimentáveis

Somente os sistemas 6 (2,6 ml/L), 8 (4 ml/L) e 9 (10 ml/L) não atendem aos valores fixados pela legislação.

De acordo com Andrade Neto (1997), os benefícios que um sistema para tratamento de esgotos pode proporcionar, em decorrência de sua eficiência, dependem diretamente da simplicidade da construção e da operação, pois qualquer que seja o sistema ele terá sempre baixa eficiência se for mal construído e mal operado.

O autor diz que é necessário também entender a simplicidade como meio de alcançar uma maior adequação à realidade e a maior relação custo/benefício possível. Não se pode confundir simplicidade com descaso da eficiência, uso de materiais de má qualidade, técnicas e processos construtivos descuidados e negligência na operação, porém a adequação à realidade deve levar em consideração os fatores socioculturais e econômicos e também as condições ambientais (clima, disponibilidade de área etc.) (ANDRADE NETO, 1997).

CONCLUSÃO

A ineficiência dos sistemas pode ser justificada pela construção e pela operacionalização.

Os sistemas fossa-filtro apresentaram em 27% das comunidades eficiência de remoção e não atingiram a concentração preconizada pela legislação para o lançamento em corpos hídricos. Em 73% das comunidades ocorreu o aumento na concentração do efluente final, e os sistemas apresentaram eficiência na remoção de DBO e nitrogênio em 27%, fósforo em 10% e sólidos sedimentáveis em 63%, atingindo os valores preconizados pela legislação para lançamento em corpos hídricos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, Cícero Onofre de. **Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários:** Experiência brasileira. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE JOINVILLE – FUNDEMA. **Diagnóstico ambiental:** Pontos de instalação dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários. Joinville, 2004.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL 25 DE JULHO. **Análise das fossas sépticas e filtro anaeróbio**. Joinville, 2004.

JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSÔA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005.

SANTA CATARINA. Decreto n.° 14.250, de 15 de junho de 1981. Regulamenta dispositivos da Lei n.º 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental.

SOUSA, V. P.; CHERNICHARO, C. A. L. Sistema compacto de tratamento de esgotos domiciliares composto de tanque séptico modificado, reatores anaeróbios híbridos operando em série. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. **Anais eletrônicos**. Campo Grande: ABES, 2005.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental / Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

Influência do pH e das concentrações de glicose e farelo de arroz sobre a produção de esporos de Bti em fermentação em estado sólido utilizando cascas de banana como suporte sólido

Daiane Wonsiewski[1]
Giannini Pasiznick Apati[2]
Ozair Souza[3]

Resumo: Na região nordeste catarinense, a incidência de *Simulidium pertinax* (borrachudo) causa problemas às famílias ribeirinhas. Visando manter o nível de infestação do inseto em 10 borrachudos/hora/homem, o governo local realiza aplicações periódicas do bioinseticida Bti. O trabalho teve como objetivos caracterizar o resíduo casca de banana e avaliar a potencialidade dele no crescimento de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) por processo fermentativo em estado sólido. Nos ensaios de fermentação foram empregados como reatores sacos de polipropileno, com 100 g de cascas de banana. Os reatores foram inoculados com 10 mL de suspensão microbiana e acondicionados em estufa BOD a 30°C por 9 dias. Na caracterização físico-química chegou-se aos seguintes resultados: açúcares redutores totais (0,34 ± 0,04 g/g ms), nitrogênio protéico (0,0196 g/g ms), fósforo total (0,0097 g/g ms), densidade aparente (391 kg/m^3), densidade absoluta (414 kg/m^3). O melhor resultado no crescimento microbiano foi de (7,12 ± 0,65)x10^{12} UFC/kg substrato seco, obtido no cultivo com cascas de banana *in natura,* pH = 8,25 e a_w = 0,994. As cascas de banana apresentaram características físicas bastante interessantes para uma futura aplicação do produto final no campo. O baixo valor da sua densidade com relação à da água permite maior permanência do produto nas superfícies das águas onde as larvas dos borrachudos normalmente se localizam.

Palavras-chave: Bioinseticida; cascas de banana; fermentação em estado sólido.

INTRODUÇÃO

Bacillus thuringiensis foi descoberto no início do século XX, e a partir da década de 20 começou a ser produzido em grandes quantidades, visando ao controle de insetos (VAN FRANKENHUYZEN, 1993).

Nos programas de controle do borrachudo no Brasil e em outros países assolados pela praga, são usados bioinseticidas à base de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (GAUGLER e FINNEY, 1982; BECKERT e MARGALIT, 1993). Apesar de esses produtos serem reportados como extremamente eficientes e específicos contra os insetos-alvo, aparentemente não apresentando toxicidade contra vertebrados e outros insetos (ROGOFF e YOUSTEN, 1969; COUCH e ROSS, 1980; CILBUSKY, 1987), sua utilização tem uma limitação importante: o alto custo dos programas de controle. O encarecimento é devido ao fato de se tratar de produtos importados e caros, na maioria das vezes, e à necessidade de sua aplicação com elevada freqüência para que produzam um controle eficiente (MEADOWS, 1993).

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, aluna de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professor dos departamentos de Química Industrial, Engenharia Química e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

De acordo com Capalbo (1989), os cuidados com o meio ambiente e a preocupação crescente com a segurança alimentar podem ser o incentivo perfeito para aumentar o mercado dos biopesticidas, cujos volumes e valores de venda se mantêm pequenos (US$ 75 milhões-100 milhões), representando menos de 1% do mercado mundial de pesticidas químicos (entre US$ 20 e 25 bilhões).

Apesar de a região de Joinville possuir, predominantemente, a espécie *Simulidium pertinax*, popularmente conhecido como borrachudo, sua infestação tem tornado a vida das populações ribeirinhas bastante desconfortável. Se não controlado, o aumento da freqüência e da intensidade de seus ataques pode causar hemorragias localizadas, edemas e estado febril, refletindo negativamente no desenvolvimento socioeconômico da região, que possuiu grande potencial para o turismo rural.

Atualmente, a prefeitura de Joinville possui um projeto institucional que visa ao controle de borrachudos de nossa região, com o objetivo de manter o nível de infestação do inseto em 10 borrachudos/hora/homem. O controle desses insetos tem sido feito no Brasil com inseticidas químicos como o Themephos e o Malathion ou com inseticidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis*. O uso de bioinseticidas, quando comparado ao uso dos inseticidas químicos, somente veio a ser comercialmente representativo a partir da década de 1970.

Assim, o presente trabalho propõe a avaliação do resíduo agroindustrial casca de banana, abundante em nossa região e considerado um rejeito problemático pelo seu descarte, com o principal objetivo de empregá-lo como matéria-prima para a produção do bioinseticida *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti).

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do resíduo agroindustrial

Para a caracterização das cascas de banana foram realizadas as seguintes análises: determinação das concentrações de açúcares redutores totais (ART) pelo método do DNS, de acordo com Miller (1959); nitrogênio total (N) e fósforo (P), segundo Standard Methods (1998); densidade aparente (*dap*) e absoluta (ρ) e determinação dos teores de fibras, de cinzas e de umidade (UA) por gravimetria; determinação da atividade de água (a_w) em medidor Novasina RDT-500, leituras de pH em peagômetro de bancada marca Quimis Q-400M2.

Condições experimentais

Utilizou-se na fermentação *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* IPS 82, mantido em ágar inclinado sob refrigeração, ativado em tubos de ensaio, contendo 5 mL de meio de cultivo LB composto de (g/L): NaCl, 10,0; peptona, 10,0; extrato de levedura, 5. Para o inóculo foi empregado o meio NYSM, com a seguinte constituição (g/L): peptona de caseína, 5; extrato de carne, 3; extrato de levedura, 0,50; $MgSO_4.7H_2O$, 0,10; $ZnSO_4.7H_2O$, 0,01; $MnSO_4.H_2O$, 0,01; $FeSO_4$, 0,01; KH_2PO_4, 1,0; $CaCl_2.2H_2O$, 0,10. Utilizaram-se como substrato da fermentação em estado sólido (FES) 100 g de cascas de banana secas a 70ºC por 48 h em estufas com circulação de ar forçado e trituradas em triturador forrageiro CID. Posteriormente adicionaram-se 150 mL de água e KOH 0,2 N para corrigir o pH ou 500 g de cascas de banana *in natura*; inicialmente as cascas foram picadas com tesoura, corrigiu-se o pH com adição de KOH 0,2 N e posteriormente os reatores foram deixados em vapor fluente por 1 h. Pasteurizou-se e depois do tratamento térmico retirou-se o excesso de água espremendo manualmente a banana. Após esse procedimento as cascas de banana ficaram prontas para a esterilização.

Os reatores foram esterilizados duas vezes, a 121ºC, durante 1 h, com intervalo de 24 h entre elas. Em seguida, adicionaram-se em cada um dos reatores 10 mL de meio de cultivo NYSM como *starter* do cultivo e 10 mL de inóculo. Após nova homogeneização, os reatores foram incubados em estufa BOD (câmara de germinação Mod. 347 – CDG) com temperatura controlada em 30^{o}C, por 9 dias.

Foram realizados dois ensaios preliminares com o resíduo seco e *in natura* com o objetivo de: (1) determinar a quantidade de álcali a ser adicionado ao substrato de modo a elevar o seu pH de 3,5 para valores acima de 5,5 (valor mínimo indicado na faixa de pH considerada como ideal para o crescimento do *Bacillus thuringiensis israelensis*: 5,5-8,5); (2) determinar o volume de líquido a ser misturado ao substrato seco para obter a atividade de água (a_w) pretendida (0,95-0,98).

Determinação da concentração de esporos

Para determinação dos esporos utilizou-se a metodologia proposta por Passos (2000).

Testes de secagem

Foram realizados com 15 g do produto final obtido, seco a diferentes temperaturas (50, 70 e 90ºC) escolhidas aleatoriamente, em estufa com circulação de ar forçado, sendo feitas medidas de massa úmida de hora em hora até que atingisse massa constante.

O produto seco a 50ºC foi cominuído em liquidificador industrial Metvisa e posteriormente foi realizada a análise granulométrica do material em peneiras da série Tyler.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do resíduo casca de banana

A tabela 1 apresenta os valores alcançados na caracterização físico-química das cascas de banana.

Tabela 1 – Valores de: açúcares redutores totais (g/kg de massa seca) – ART –, nitrogênio protéico (g/kg de massa seca) – N –, fósforo total (g/kg de massa seca) – P –, umidade absoluta (g massa seca/g massa úmida) – UA –, fibras (g/kg de massa seca) – F –, cinzas (%) – C –, glicose (g/kg de massa seca) – G –, atividade de água (a_w), pH, densidade aparente (kg/m^3) – d_{ap} – e densidade absoluta (kg/m^3) – δ – em cascas de banana maduras e secas

ART	N	P	UA	F	C	G	a_w	pH	d_{ap}	δ
337,2 ± 40,5	19,583	9,722	0,072	188,88	16,03 ± 1,38	74,99 ± 0,86	0,56	5,46	391	414

Observa-se pelos resultados das densidades que, em uma futura aplicação do biopesticida em água, as cascas de banana permaneceriam em flotação, pelo fato de a densidade absoluta ser menor que a da água. As quantidades de N, P, G são indicativas de que o resíduo possui grandes probabilidades de crescimento do Bti. Como o pH ficou abaixo de 5,5, determinou-se fazer ajuste com KOH 0,2 N e elevá-lo a no mínimo 6,5.

Ensaios preliminares da fermentação

Determinação da massa de KOH 0,2 N a ser adicionada às cascas de banana secas e *in natura* para elevação do pH inicial de fermentação

A partir da adição de aproximadamente 1,4 g de KOH a 100 g de cascas de banana secas o pH foi elevado a valores acima de 6,0; para as cascas de banana *in natura* necessitou-se da adição de aproximadamente 7,6 g de KOH a cada 500 g para elevação do pH acima de 6,0.

Esse valor está dentro da faixa de pH indicada para o crescimento do microrganismo empregado (5,5 a 8,5), conforme Bernhard e Utz (1993).

Determinação da atividade de água do substrato em função do volume de líquido adicionado

Ao serem adicionados de 150 mL a 225 mL de água ao substrato contido no reator, obteve-se uma atividade de água acima de 0,95. Esse valor está dentro da faixa ótima de a_w para o crescimento de microrganismo, conforme Arruda e Moraes (2002). Na adição de maiores volumes de água (250 mL a 300 mL) houve sobra de líquido no reator (água livre não adsorvida pelo substrato), o que descaracterizou a fermentação em estado sólido, conforme Hesseltine (1972) e Lonsane *et al*. (1985) e, portanto, descartaram-se essas possibilidades.

O volume de 150 mL de líquido/100 g de substrato seco foi escolhido como padrão para os ensaios de fermentação.

No caso das cascas de banana *in natura*, não se acrescenta água, pelo fato de elas possuírem muita água na sua composição.

Testes de fermentação

Em função das constatações obtidas nos testes de fermentação, repetiu-se o experimento, determinando-se previamente a quantidade de KOH a ser adicionado por 100 g de substrato. Realizou-se tal determinação a cada novo lote de cascas de banana recebido.

Experimento com cascas de banana seca

Foram feitos 10 testes com as cascas de banana seca, porém em nenhum deles houve crescimento microbiano. Constatou-se então que a banana seca não é um bom substrato para o crescimento do Bti. Portanto, descartou-se a possibilidade de uso das cascas de banana seca e decidiu-se utilizar as cascas de banana *in natura*.

Experimento com cascas de banana *in natura*

Para realizar os ensaios elaborou-se um planejamento experimental para verificar qual seria a melhor condição para o crescimento do Bti, conforme mostra a tabela 2. Os ensaios foram efetuados em duplicata.

Tabela 2 – Planejamento experimental adotado para avaliação do processo produtivo de Bti com cascas de banana *in natura*

Reator	Glicose (g/L)	Farelo de arroz (%)	pH (correção)
1	10	0	sem
2	100	0	sem
3	10	2	sem
4	100	2	sem
5	10	0	com
6	100	0	com
7	10	2	com
8	100	2	com

Após 9 dias de fermentação, fez-se a diluição de parte dos reatores, enquanto a duplicata foi congelada para posterior análise. Com a análise dos reatores chegou-se aos resultados indicados na tabela 3.

Tabela 3 – Análises dos reatores de casca de banana *in natura*

Reator	pH_{final}	$a_{w\ final}$*	UA (g/g)	X_t (UFC/g ms)
1	4,54	0,988	5,32	0
2	4,63	0,987	7,40	$(1,9 \pm 0,1) \times 10^{9}$
3	4,46	0,99	7,09	$(1,1 \pm 1,0) \times 10^{8}$
4	4,76	0,994	7,55	$(1,6 \pm 0,7) \times 10^{8}$
5	8	0,984	7,70	$(1,3 \pm 0,4) \times 10^{12}$
6	**8,25**	**0,994**	**6,07**	**$(7,1 \pm 0,6) \times 10^{12}$**
7	8,28	0,995	6,59	$(2,4 \pm 0,4) \times 10^{12}$
8	7,92	0,986	6,48	$(3,3 \pm 0,1) \times 10^{12}$

* Determinado na temperatura ambiente de 26°C a 28°C

O melhor crescimento do *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, na casca de banana *in natura*, foi observado nos experimentos que tiveram correção do pH; nesse caso o melhor crescimento do Bti ocorreu na condição 6, como se observa na figura 1. Concluído esse último ensaio, definiu-se que a melhor condição para a produção de esporos foi a adição de 100 g/L de glicose, sem adição de extrato de levedura e com correção de pH.

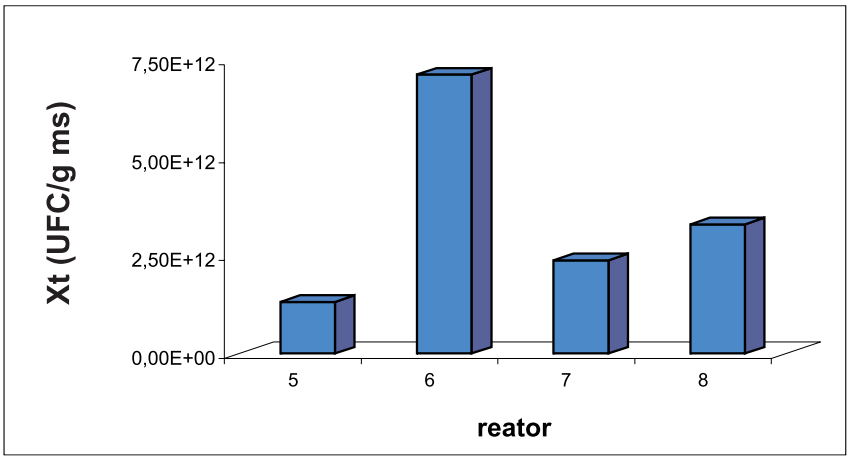


Figura 1 – Produtividade de Bti por reator avaliado

Teste de secagem

Depois de definida a melhor condição para a fermentação das cascas de banana, procedeu-se então ao teste de secagem. Os resultados de umidade absoluta em função do tempo de secagem estão na figura 2. Em 5 ou 7 h todos alcançaram um valor de umidade residual inferior àquele necessário para que microorganismos se desenvolvam, sendo assim apropriado para o armazenamento do produto. Porém nos ensaios com maior quantidade de material só foi atingido esse valor de umidade absoluta em torno de 24 h.

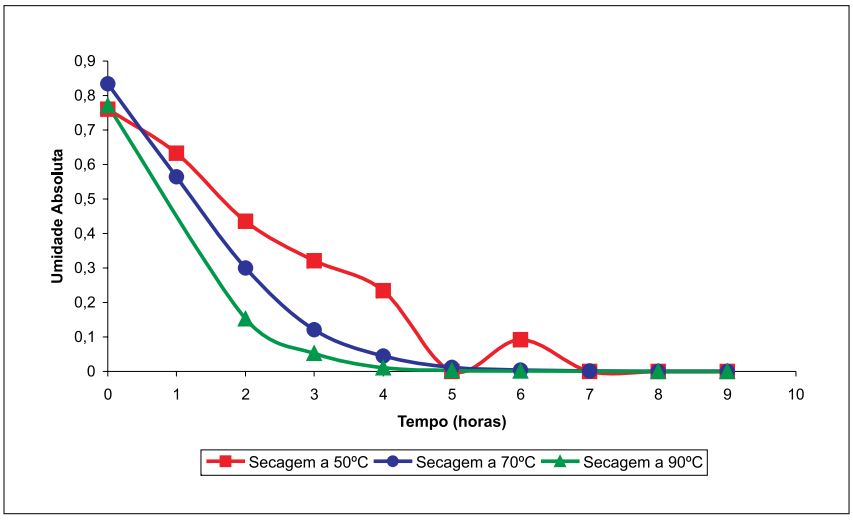


Figura 2 – Teste de secagem

Todas as temperaturas de secagem tiveram boa eficiência. Como não se sabe se a temperatura influencia o microrganismo, escolheu-se a secagem a 50ºC por 24 h, já que esta é a menor temperatura a causar menos impactos ao microrganismo, com a mesma eficiência de secagem.

CONCLUSÃO

Diante de todos os resultados obtidos especificou-se que as cascas de banana se apresentam como um bom suporte para a produção do bioinseticida, sendo uma boa fonte nutricional em termos de carboidratos, nitrogênio e fósforo para o crescimento e a esporulação microbiana.

Ficou evidente a necessidade da determinação prévia do pH do resíduo recebido da indústria e da sua elevação com KOH (ou NaOH) para a faixa de pH pretendida (5,5-8,5), indicada como ideal para o crescimento da bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis*.

As melhores condições para o desenvolvimento do Bti no resíduo casca de banana foi com a adição de 100 g/L de glicose e com correção do pH adicionando-se KOH 0,2 N, obtendo-se assim crescimento microbiano de (7,1 ± 0,6) $x10^{12}$ UFC/g ms.

Quando utilizadas as cascas de banana *in natura* como suporte, obteve-se o melhor crescimento microbiano encontrado em literatura, porém é preciso haver mais estudos do processo, por causa da elevada mão-de-obra necessária para o preparo do substrato.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, R. O. M.; MORAES, R. O. Substratos para fermentação semi-sólida. *In*: III CURSO DE FERMENTAÇÃO SEMI-SÓLIDA NA OBTENÇÃO DE BIOPRODUTOS. Jaguariúna: Embrapa, 2002. CD-ROM.

BECKERT, N.; MARGALIT, J. Use of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* against mosquitoes and blackflies. *In:* ENTWISTLE, P. F. *et al*. ***Bacillus thuringiensis,* an environmental biopesticide:** Theory and practice. New York: John Wiley & Sons, 1993. p. 147-170.

BERNHARD, K.; UTZ, R. Production of *Bacillus thuringiensis* insecticides for experimental and commercial uses. *In:* ENTWISTLE, P. F. *et al*. ***Bacillus thuringiensis,* an environmental biopesticide:** Theory and practice. New York: John Wiley & Sons, 1993. p. 255-267.

CAPALBO, D. **Desenvolvimento de um processo de fermentação semi-sólida para obtenção de *Bacillus thunrigiensis Berliner***. Campinas, 1989. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.

CILBUSKY, R. J. **Industrial production of *Bacillus thuringiensis* H-14**. *In*: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOPATOLOGIA. Campinas, 12 a 17/7/1987. **Anais...** p. 7.

COUCH, T. L.; ROSS, D. A. Production and utilization of *Bacillus thuringiensis*. **Biotecnol. Bioeng.**, v. 22, p. 1297-1304, 1980.

GAUGLER, R.; FINNEY, J. R. A rewiew of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (serotype H-14) as a biological control agent of black flies (*Simulidae*). **Miscell. Public. Entomol. Soc. Am.**, v. 12, n. 4, p. 1-17, 1982.

HESSELTINE, C. W. Biotechnology report: Solid state fermentation. **Biotechnology and Bioengineering**, v. 14, p. 517-532, 1972.

LONSANE, B. K. *et al*. Review: Engineering aspects of solid state fermentation. **Enzyme Microbiology and Technology**, v. 7, p. 258-265, 1985.

MEADOWS, M. P. *Bacillus thuringiensis* in the environmental: Ecology and risk assessment. *In*: ENTWISTLE, P. F. *et al*. ***Bacillus thuringiensis,* an environmental biopesticide:** Theory and practice. New York: John Wiley & Sons, 1993. p. 193-220.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid for determination of reducing sugars. **Anal. Chem.**, v. 31, p. 426-428, 1959.

PASSOS, R. F. **Análise do cultivo descontínuo de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* em meio complexo com diferentes concentrações de glicose**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ROGOFF, M.; YOUSTEN, A. A. *Bacillus thuringiensis.* Microbiological considerations. **Ann. Rev. Microbiol.**, v. 23, p. 257-386, 1969.

STANDARD METHODS for the examination of water and wastewater. 20. ed. Baltimore: United Books Press, 1998.

VAN FRANKENHUYZEN, K. The challenge of *Bacillus thuringiensis*. *In*: ENTWISTLE, P. F. *et al*. ***Bacillus thuringiensis*, an environmental biopesticide:** Theory and practice. New York: John Wiley & Sons, 1993. p. 1-23.

Novos copolímeros de PET-*co*-PTS sintetizados a partir de PET pós-consumo: Acompanhamento da biodegradação em solo por propriedades morfológicas e térmicas

Delne Domingos da Silva[1]
Taciane Toniazzo[2]
Andréa Lima dos Santos Schneider[3]
Deise Cristina da Silva[4]
Sandra Mara Oliveira Einloft[5]
Ana Paula Testa Pezzin[6]

Resumo: O poli(tereftalato de etileno) (PET) é um poliéster aromático utilizado em diferentes aplicações comerciais: embalagens, produtos têxteis, automobilísticos, eletroeletrônicos etc. Suas excelentes propriedades térmicas e mecânicas são responsáveis pela alta produção e consumo, tornando-se um sério problema ambiental, pois, como são de rápida descartabilidade, geram um crescente acúmulo nos aterros sanitários. Por outro lado, os poliésteres alifáticos são biodegradáveis, porém suas propriedades limitam suas aplicações. Neste trabalho, analisou-se a biodegradabilidade em solo de copolímeros de PET-*co*-PTS (poli(trimetileno sebacato)) obtidos pela reciclagem química de PET pós-consumo e PTS, visando à obtenção de polímeros com propriedades mecânicas e biodegradabilidade satisfatórias. Os copolímeros de PET-*co*-PTS, em diferentes proporções, foram sintetizados por meio de uma reação de transesterificação em alta temperatura na presença de catalisadores à base de titânio e estanho, a partir de PET pós-consumo obtido de garrafas de refrigerante e homopolímero PTS. Estes foram enterrados no fundo de béqueres contendo solo envelhecido a 30 ± 2°C e umidade entre 85 e 95% por 45 dias e caracterizados por análise visual, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). As análises visual e morfológica evidenciaram aumento da biodegradação com a elevação do teor de PTS. Com apenas 45 dias de degradação em solo os copolímeros com 40% de PTS já se encontraram em estágio avançado de degradação, apresentando manchas, colônias, trincas e rachaduras. A análise de DSC evidenciou uma diminuição da entalpia de fusão com o aumento do teor de PTS, indicando que os copolímeros com maior teor de PTS possuem menor grau de cristalinidade.

Palavras-chave: Reciclagem química; biodegradação em solo; PET-*co*-PTS.

INTRODUÇÃO

Desde o início do século passado, o uso de plásticos tem se tornado cada vez mais freqüente na sociedade. Basta olhar ao redor para perceber a incrível quantidade de artefatos produzidos pelo homem que utilizam polímeros como matéria-prima, até em algumas aplicações para as quais anteriormente eram utilizados outros materiais, como metais, vidro, madeira e papel. Os polímeros vêm sendo aplicados como alternativa para a substituição de outros materiais, pela escassez destes,

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmica do curso de Química Industrial da UNIVILLE.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Pós-graduanda do departamento de Química Pura da PUC-RS, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Química Pura da PUC-RS, colaboradora.
[6] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.

pelo alto custo de obtenção ou simplesmente pelas melhores propriedades apresentadas (TONIAZZO *et al.*, 2005).

Os polímeros convencionais, tais como polipropileno (PP), poliestireno (PS), poli(tereftalato de etileno) (PET), polietileno (PE) e poli(cloreto de vinila) (PVC), participam de diversos segmentos industriais: embalagens, produtos têxteis, automobilísticos, eletroeletrônicos, entre outros. Tais aplicações são fortemente relacionadas às suas boas características mecânicas, térmicas e morfológicas. No entanto esses polímeros apresentam taxas extremamente baixas de degradação, ou seja, são considerados não-biodegradáveis quando descartados no meio ambiente, o que pode levar a sérios problemas relativos ao desequilíbrio dos ecossistemas (TONIAZZO, 2005).

O PET é o principal polímero da classe dos poliésteres alifático-aromáticos e vem sendo utilizado em diferentes aplicações comerciais, tais como garrafas de refrigerante, fitas eletrônicas, embalagens de alimentos, além de ser amplamente empregado na indústria têxtil (BALDISSERA, 2004). Suas excelentes propriedades térmicas e mecânicas, além da sua grande estabilidade química, são responsáveis pela alta produção e consumo, tornando-se um sério problema ambiental, pois a maior parte desses produtos manufaturados é de rápida descartabilidade, o que gera um crescente acúmulo do material nos aterros sanitários, dificultando a estabilização da matéria orgânica e reduzindo o tempo de vida dos aterros. A fabricação de garrafas de PET para refrigerantes iniciou-se no mercado brasileiro nos anos 1990. Estima-se um consumo global desse polímero de 4,6 milhões de toneladas no ano de 2004, podendo alcançar um total de 55 milhões de toneladas em 2010. No Brasil, em 2004, o consumo de embalagens plásticas foi em torno de 360 toneladas, das quais 177 toneladas foram recicladas (48%) (TONIAZZO, 2005).

Por outro lado, os poliésteres alifáticos, como o poli(trimetileno sebacato) (PTS), são biodegradáveis, entretanto possuem propriedades mecânicas e térmicas que limitam suas aplicações. Esses polímeros biodegradáveis não precisam de um ambiente específico para se decompor, pois a ação ocorre por microrganismos presentes no meio ambiente, transformando-os em dióxido de carbono e água, podendo sofrer degradação hidrolítica ou enzimática sem consumo de energia térmica, o que resolve os problemas de concentração do lixo (TONIAZZO, 2005).

Entre as possibilidades para auxiliar na resolução desse problema, destaca-se a reciclagem química do PET pós-consumo (poliéster aromático) com um polímero alifático, por exemplo o poli(trimetileno sebacato) (PTS), visando obter copolímeros alifático-aromáticos. Estes se mostram como uma alternativa bastante interessante aos homopolímeros alifáticos e aos aromáticos, pois nos permitem obter novos materiais variando o teor de cada componente, modificando as propriedades mecânicas, térmicas e a taxa de biodegradabilidade. Assim é possível obter um material biodegradável com propriedades intermediárias aos homopolímeros (BALDISSERA *et al.*, 2005).

A fim de obter polímeros com propriedades mecânicas e biodegradabilidade satisfatórias, vários grupos de pesquisadores vêm desenvolvendo estudos na síntese de copoliésteres compostos de unidades alifáticas e aromáticas (KINT e MUÑOZ-GUERRA, 1999; ATFANI e BRISSE, 1999; PIRES *et al.,* 2005).

Neste trabalho foi analisada a biodegradabilidade em solo de copolímeros de poli(tereftalato de etileno)-*co*-poli(trimetileno sebacato) (PET-*co*-PTS), sintetizados por intermédio da reação de poliesterificação do PET pós-consumo proveniente de garrafas de refrigerante com o PTS, sendo acompanhada por análise visual, morfológica e térmica, com o uso de técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), calorimetria diferencial exploratória (DSC) e análise termogravimétrica (TGA).

MÉTODO EXPERIMENTAL

Síntese dos copolímeros

Para a síntese dos copolímeros, as embalagens de PET pós-consumo foram cortadas, lavadas com acetona e secas em estufa. O homopolímero alifático poli(trimetileno sebacato) – PTS – foi obtido pela reação de policondensação em massa do 1,3-propanodiol e ácido sebácico. As reações de copolimerização foram realizadas em um reator de vidro, em atmosfera de N_2, com agitação mecânica e controle de temperatura. Adicionou-se a quantidade desejada de PET e PTS em massa e elevou-se a temperatura gradualmente, deixando fundir. Após esse tempo, nas reações com catalisador, adicionou-se dibutoxidibutil-estanho (catalisador Sn) ou butóxido de titânio (IV) (catalisador Ti), seguido de vácuo pelo tempo desejado (SILVA *et al.,* 2004).

Ensaios de biodegradação

O procedimento experimental foi efetuado com base na norma ASTM G160-98. O solo foi preparado com partes iguais de solo fértil (com baixo teor de argila), esterco de cavalo e areia de praia (42 mesh). Após a mistura, a terra foi peneirada (4 mesh), envelhecida por 3 meses e reexaminada 2 vezes por mês monitorando-se o pH (6,5 a 7,5) e a umidade (20 a 30%). Após três meses, fez-se um controle de viabilidade que consistiu em enterrar um pano de algodão (400 a 475 g/m^3) e medir a resistência à tração após 5 dias. Havendo perda de 50% dessa propriedade, a terra é considerada própria para o uso. Após esse período a terra foi acondicionada em béqueres de 1 L com cerca de 17 cm de altura e o pH do solo foi monitorado periodicamente e mantido entre 6,5 e 7,5 por meio da adição de calcário ou enxofre para aumentar ou abaixar o pH, respectivamente. A umidade do solo foi mantida entre 20 e 30% com base no peso seco do solo, e a água perdida durante o experimento por causa da evaporação foi recolocada sem deformar o solo. Para os ensaios de biodegradação os copolímeros foram enterrados por 45 dias no fundo de béqueres contendo solo envelhecido e inseridos em um *apparatus* mantendo a temperatura em 30 + 2ºC e a umidade entre 85 e 95%. As amostras enterradas permaneceram no *apparatus* por 45 dias e foram cuidadosamente lavadas em água destilada e secas em estufa a vácuo a 28°C por 24 h (VOGELSANGER JR. *et al.*, 2004).

Caracterização

A análise morfológica dos copolímeros foi realizada na superfície das amostras em um microscópio eletrônico de varredura (MEV) (Zeiss DSM 940A) a 10 kV. As amostras foram fixadas em suporte metálico e recobertas com ouro, utilizando-se um metalizador de amostras Sputer Coater BAL-TEC SCD 050. Fez-se a análise térmica dos copolímeros por calorimetria diferencial exploratória (DSC) (TA Instruments) em atmosfera de argônio. As amostras foram seladas em recipientes de alumínio, aquecidas de 25 a 300ºC e mantidas nessa temperatura por 2 min. Em seguida, resfriaram-se as amostras a -100ºC numa taxa de 20ºC min^{-1}. Após 2 min a -100°C as amostras foram submetidas a um segundo aquecimento até 300ºC a 10ºC min^{-1}.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biodegradabilidade dos copolímeros de PET-*co*-PTS depende fortemente da composição e do catalisador utilizado. A figura 1 mostra os copolímeros PET-*co*-PTS 60-40 e 80-20, sintetizados sem adição de catalisador, com catalisador à base de Sn e com catalisador à base de Ti, após 45 dias de biodegradação em solo.

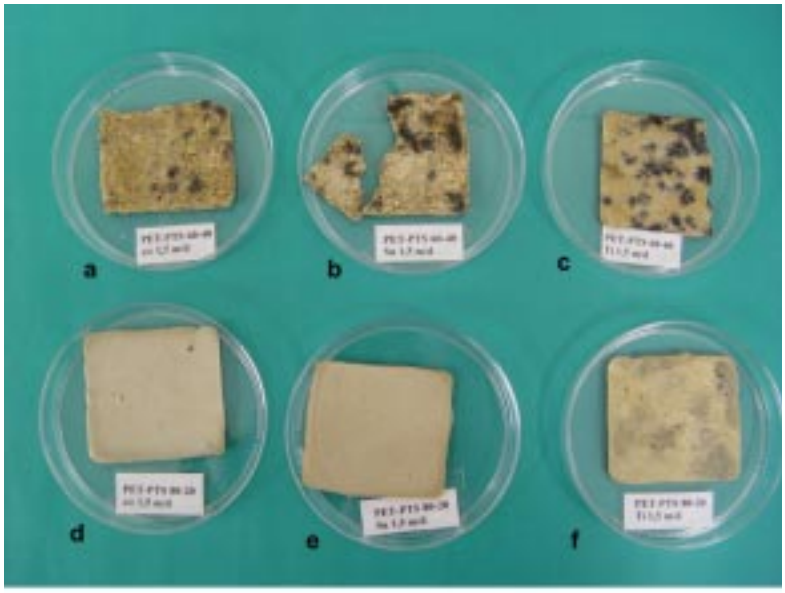


Figura 1 – Copolímeros PET-*co*-PTS após 45 dias de biodegradação em solo:
a) 60-40 sem catalisador, b) 60-40 com catalisador Sn, c) 60-40 com catalisador Ti, d) 80-20 sem catalisador, e) 80-20 com catalisador Sn, f) 80-20 com catalisador Ti

Influência da composição na biodegradação

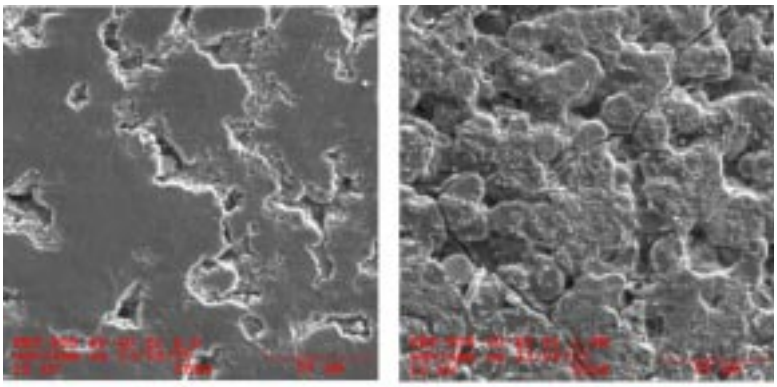
As fotografias revelam que o aumento do teor de PTS acelera a biodegradabilidade. Após 45 dias no solo, amostras com apenas 20% de poliéster alifático encontram-se no início do estágio de degradação, enquanto as com 40% já mostram intensa deterioração.

Influência do catalisador na biodegradação

Nos copolímeros PET-*co*-PTS 80-20, a presença do catalisador de Ti exerceu uma forte influência na degradação. Enquanto o copolímero sem catalisador e com catalisador de Sn mostrou apenas um leve escurecimento nas bordas, o com catalisador de Ti já se apresentou em um estágio de degradação mais avançado, com manchas escuras em toda a extensão da amostra. A composição 60-40 com catalisador de Ti apresentou manchas escuras esféricas distribuídas homogeneamente pela extensão da amostra e a presença de pontos vermelhos, evidenciando a formação de colônias. O copolímero com catalisador de Sn também possuía manchas escuras, localizadas de forma mais heterogênea, e intensa presença de poros, tornando a amostra mais quebradiça. Foi possível observar visualmente que o copolímero sem catalisador tinha sinais de degradação menos intensos em relação às outras amostras.

Microscopia eletrônica de varredura

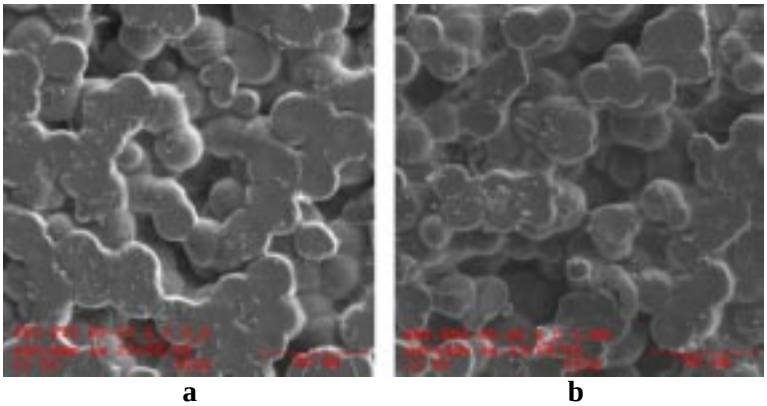
As micrografias de MEV ilustram o copolímero PET-*co*-PTS 60-40 após 0 e 45 dias de biodegradação em solo, como observado na figura 2.



a **b**

Figura 2 – Micrografias de MEV dos copolímeros PET-*co*-PTS 60-40 com catalisador de Ti: a) sem degradação; b) após 45 dias de biodegradação em solo (500 x)

Na figura 2b observa-se que com apenas 45 dias de degradação já é possível perceber a formação de trincas e rachaduras nos copolímeros com maior teor de PTS (40%), enquanto nas micrografias de MEV dos copolímeros com 20% de PTS, mostradas na figura 3b, ainda não é possível notar nenhum sinal de degradação.



a **b**

Figura 3 – Micrografias de MEV dos copolímeros PET-*co*-PTS 80-20 sem catalisador: a) sem degradação; b) após 45 dias de biodegradação em solo (500 x)

Comparando as micrografias de MEV do PET-*co*-PTS com o PET-*co*-PEA, observa-se grande diferença nos tempos de degradação dos copolímeros, uma vez que o PET-*co*-PEA apresentou sinais avançados de degradação somente após 7 meses em solo, mesmo sendo o PEA também um polímero alifático, semelhante ao PTS (TONIAZZO *et al.*, 2005).

Calorimetria diferencial exploratória

As curvas da análise de DSC demonstram as diferentes temperaturas de transição vítrea (T_g), de fusão (T_m) e de cristalização (T_c) das diferentes composições de PET-*co*-PTS antes de se iniciar o processo de degradação, como mostra a figura 4.

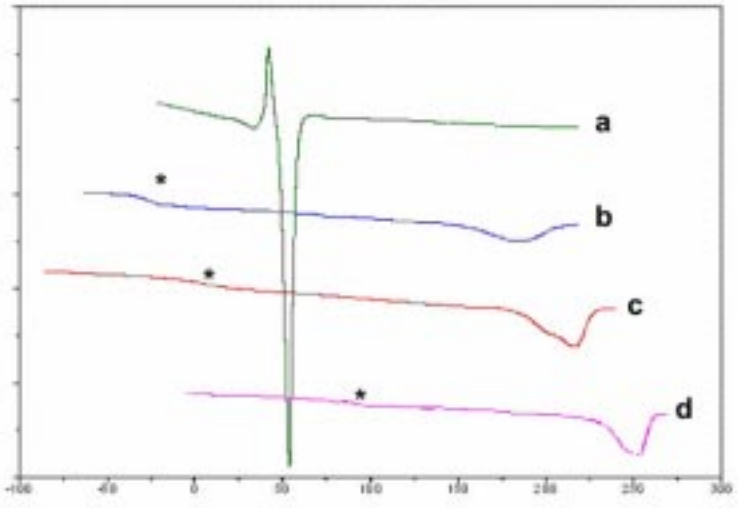


Figura 4 – Curvas de DSC dos copolímeros PET-*co*-PTS obtidas no segundo aquecimento para amostras sem degradação, mostrando a T_g (*): a) PTS b) 60-40 c) 80-20 d) PET

Analisando a figura 4 nota-se uma diminuição da temperatura de transição vítrea (T_g) e da temperatura de fusão (T_m) com o aumento do teor do poliéster alifático (PTS) na composição. Verifica-se que há uma redução da área do pico endotérmico de fusão, ou seja, há uma minimização da entalpia de fusão com o aumento do teor de PTS, indicando que o grau de cristalinidade das amostras com maior teor de PTS é menor. O grau de cristalinidade é um dos fatores que mais afetam a cinética de degradação, pois a degradação geralmente se inicia pela fase amorfa. As curvas de DSC das amostras degradadas estão em andamento.

Análise termogravimétrica

As curvas termogravimétricas do PET e do PTS puro sem degradação são mostradas na figura 5, onde se observa que ambos os polímeros se degradam em um estágio de perda de massa, e a temperatura de início de degradação do PET (T_i = 416,4°C) é cerca de 20°C superior que a do PTS (T_i = 395,2°C). As figuras 6 e 7 apresentam as curvas termogravimétricas para os copolímeros PET-*co*-PTS nas composições 60/40 e 80/20, respectivamente. Os dados de T_i e temperatura máxima de degradação (T_{pico}) obtidos com base nessas curvas estão relacionados na tabela 1. Observa-se que a T_i dos copolímeros com 80% de PET é sempre superior que a dos copolímeros com 60% de PET, mostrando que a estabilidade térmica aumenta com o teor de PET na amostra. Embora a análise visual e as micrografias de MEV tenham mostrado intensa degradação das amostras após 45 dias, principalmente na composição 60/60, os dados da tabela 1 revelam que não houve nenhuma alteração nas propriedades térmicas das amostras.

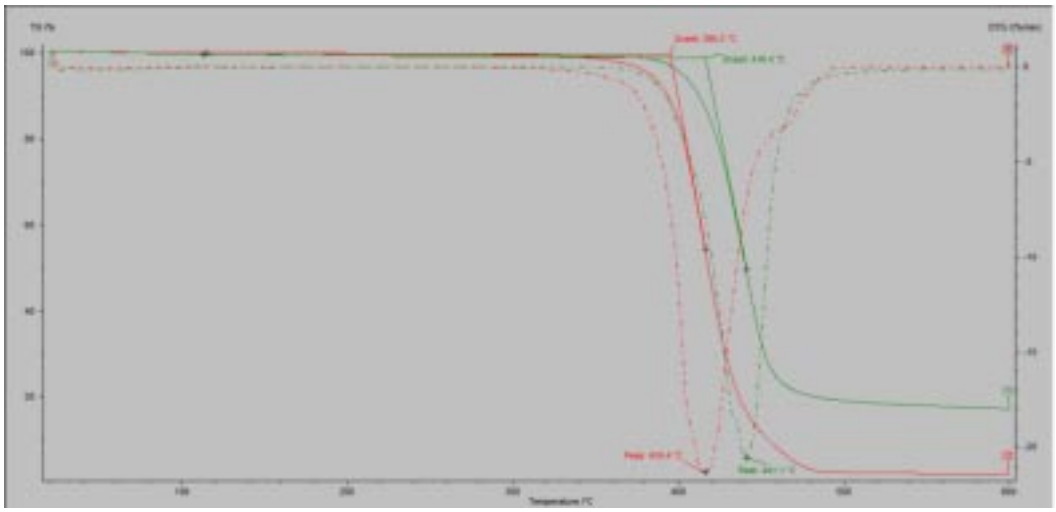


Figura 5 – Curvas de TGA e DTG dos polímeros puros PET (verde) e PTS (vermelho)

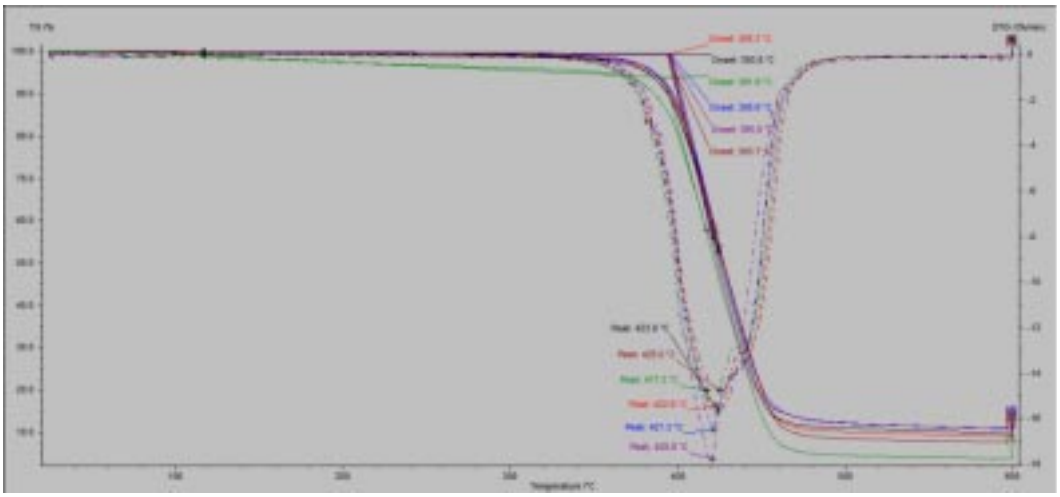


Figura 6 – Curvas de TGA e DTG dos copolímeros PET-*co*-PTS 60/40 sem degradação e após 45 dias de degradação sintetizados sem catalisador, com catalisador de Ti e com catalisador de Sn

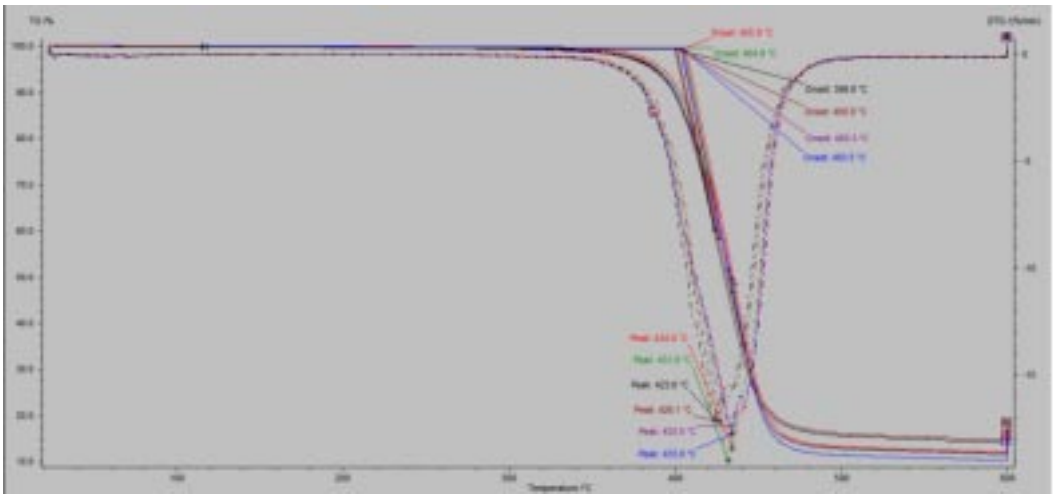


Figura 7 – Curvas de TGA e DTG dos copolímeros PET-*co*-PTS 80/20 sem degradação e após 45 dias de degradação sintetizados sem catalisador, com catalisador de Ti e com catalisador de Sn

Tabela 1 – Valores de temperatura de início de degradação (T_i) e temperatura máxima de degradação (T_{pico}) obtidos com base nas curvas de TGA e DTG para os polímeros puros e copolímeros PET-co-PTS sem catalisador, com catalisador de Ti ou Sn sem degradação e após 45 dias de degradação

Copolímeros		T_i (°C)	T_{pico} (°C)
PET		416,4	441,1
80/20	Sem Cat. 0 dia	405,9	434,0
	Sem Cat. 45 dias	404,9	431,8
	Cat. Ti 0 dia	399,8	423,6
	Cat. Ti 45 dias	400,9	426,1
	Cat. Sn 0 dia	403,3	433,5
	Cat. Sn 45 dias	403,5	433,8
60/40	Sem Cat. 0 dia	391,8	417,3
	Sem Cat. 45 dias	395,3	422,8
	Cat. Ti 0 dia	395,0	420,8
	Cat. Ti 45 dias	395,6	421,3
	Cat. Sn 0 dia	393,7	425,0
	Cat. Sn 45 dias	393,8	423,8
PTS		395,2	416,4

CONCLUSÃO

As análises visual e morfológica dos copolímeros de PET-*co*-PTS obtidos pela reciclagem química de PET pós-consumo e PTS evidenciaram um aumento da degradação com a elevação do teor de polímero alifático (PTS). Com apenas 45 dias de degradação em solo os copolímeros com 40% de PTS já se encontraram em estágio avançado de degradação, apresentando manchas escuras, colônias, trincas e rachaduras. A análise de DSC evidenciou que os copolímeros possuem apenas uma T_g e uma T_m que diminuiu com o aumento do teor de PTS, e, portanto, são copolímeros aleatórios. A diminuição da entalpia de fusão com o aumento do teor de PTS indicou que os copolímeros com maior teor de PTS possuem grau de cristalinidade menor. As análises de TGA revelaram que, embora as amostras estivessem visualmente em um estágio acelerado de degradação, não foi constatada nenhuma alteração térmica dos copolímeros após 45 dias.

REFERÊNCIAS

ATFANI, M.; BRISSE, F. Syntheses, characterization and structures of a new series of aliphatica-aromatic polyesters. 1. The polytetramethylene terephthalate dicarboxylates. **Macromolecules**, v. 32, p. 7741-7752, 1999.

BALDISSERA, A. F. **Reciclagem química do PET:** Síntese de copolímeros alifático-aromáticos poli(tereftalato de etileno)-*co*-poli(adipato de etileno) – PET-*co*-PEA. Porto Alegre, 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Física e Química, PUC-RS. p. 136.

BALDISSERA, A. F. *et al*. Reciclagem química de poli(tereftalato de etileno) – PET pós-consumo: Síntese de copolímeros alifático-aromáticos (PET-*co*-PEA). **Revista Matéria**, v. 10, n. 4, p. 577-585, 2005.

KINT, D.; MUNÕZ-GUERRA, S. A review on the potential biodegradability of poly(ethylene terephthalate). **Polym. Int.**, v. 48, p. 346-352, 1999.

PIRES, S. *et al*. Síntese de copoliésteres biodegradáveis PET-*co*-PES obtidos a partir do PET pós-consumo e caracterização por RMN e GPC. **Revista Matéria**, v. 10, n. 2, p. 222-230, 2005.

SILVA, D. C. *et al*. Síntese e caracterização de poli(tereftalato de etileno)-*co*-poli(sebacato de etileno). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS – CBECIMAT, Porto Alegre. CD CBECIMAT, v. 1, p. 1-10, 2004.

TONIAZZO, Taciane; PEZZIN, A. P.; SCHNEIDER, A. L. S. **Biodegradação em solo de novos copolímeros PET pós-consumo e poli(adipato de etileno) (PET-*co*-PEA)**. Joinville, 2005. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de Química Industrial, Univille, p.13-15; p.45-50.

VOGELSANGER JR. *et al*. Filmes de P(3HB) e PCL: Acompanhamento da biodegradação em solo por propriedades térmicas e morfológicas. **Revista Matéria**, v. 9, n. 4, p. 370-377, 2004

Microesferas de P(3HB)/PCL contendo o pesticida cipermetrina encapsulado: Análise morfológica e perfil de liberação

Evana Cássia Dall'Agnol[1]
Jaqueline Suave[2]
Denise Abatti Kasper Silva[3]
Marcia Margarete Meier[4]
Ana Paula Testa Pezzin[5]

Resumo: Utilizando-se os polímeros P(3HB) e PCL e a blenda P(3HB)/PCL, em diversas composições, foram preparadas microesferas incorporando-se 30% (m/m) do inseticida cipermetrina. A caracterização das microesferas foi realizada por microscopia eletrônica de varredura, na qual se observa uma relação entre o teor de PCL na blenda e a porosidade superficial das microesferas. Destaca-se que os poros influenciam diretamente no perfil de liberação da cipermetrina. Os resultados dos ensaios de liberação mostram que o inseticida é totalmente liberado entre 5 e 24 h, dependendo da composição das blendas de P(3HB)/PCL.

Palavras-chave: Liberação controlada; inseticida; P(3-HB)/PCL.

INTRODUÇÃO

O uso dos agrotóxicos trouxe consigo conseqüências adversas ao homem, como o seu acúmulo nos solos, ar e água, exercendo efeitos tóxicos em mamíferos e plantas. O excesso de agrotóxico liberado no ambiente tem potencial para mover-se em diferentes compartimentos ambientais, tais como solo e águas residuais e subterrâneas (RISSATO *et al*., 2004).

Os sistemas poliméricos de liberação controlada na agricultura apresentam inúmeras vantagens quando comparados com a aplicação direta dos pesticidas. As blendas de poli(3-hidroxibutirato) e poli(ε-caprolactona) (P(3HB)/PCL) são materiais que satisfazem várias características exigidas para o desenvolvimento e o estudo de novos sistemas de liberação de pesticidas microencapsulados. Além disso, o uso do P(3HB) é de grande interesse, por ser um biopolímero produzido da cana-de-açúcar, disponível em abundância no Brasil.

No presente trabalho, propõe-se a utilização das blendas de P(3HB)/PCL para formar microesferas contendo o pesticida cipermetrina imobilizado. A cipermetrina é um inseticida de origem natural, utilizado para combater os insetos daninhos. Atua por contato, ingestão e fumigação, sendo extremamente perigoso para abelhas e organismos aquáticos (MIDIO e DA SILVA, 1995).

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora da pós-graduação da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.

METODOLOGIA

Materiais

Este trabalho foi desenvolvido com o emprego dos seguintes materiais: P(3HB) (M_w 342.000 g/mol, PHB-Industrial S/A), PCL (M_n 80.000 g/mol, Aldrich Chemical Company, Inc), cipermetrina (Elize Chemical), gelatina em pó (Vetec), *tween* 80 (Vetec), clorofórmio (Synth) e álcool etílico 96ºGL (Quimidrol).

Preparação das microesferas

Foram preparadas microesferas da blenda P(3HB)/PCL, nas concentrações 100/0, 70/30, 80/20, 90/10, 95/05, 97/03 e 0/100, dissolvendo-se 5% (m/v) de polímero em clorofórmio ($CHCl_3$). Nas formulações com P(3HB), dissolveu-se esse polímero previamente em $CHCl_3$ a 60ºC e após o resfriamento da solução adicionaram-se os demais materiais. A concentração de cipermetrina foi mantida constante a 30% (m/m).

A solução com os polímeros e o inseticida (5 mL) foi emulsificada em 200 mL de uma solução aquosa de gelatina (1% m/v) e *tween* 80 (0,05% m/v). A emulsão formada permaneceu sob agitação constante de 700 rpm durante 24 h, permitindo a evaporação do clorofórmio e a solidificação das esferas poliméricas. A suspensão formada foi filtrada e as microesferas foram secas à temperatura ambiente e posteriormente armazenadas para realização das análises.

Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

Analisou-se a morfologia das microesferas por meio de MEV em um aparelho Zeiss DSM 940 A. As microesferas foram fixadas em suporte metálico e recobertas com ouro num metalizador de amostra Sputer Coater BALTEC SCD 050.

Ensaios de liberação

A liberação da cipermetrina foi realizada da seguinte maneira: 120 mg de microesferas com 30% (m/m) do inseticida foram dispersos em 100 mL de solução de água destilada e álcool etílico na concentração 1:2. Os sistemas de liberação permaneceram sob agitação constante de 100 rpm em *shaker* B. Braun Certomat® S à temperatura ambiente.

Em determinados intervalos de tempo as microesferas foram filtradas e dispersas novamente em 100 mL de solução de água destilada e álcool etílico. A concentração da cipermetrina liberada foi determinada analisando-se o filtrado em um espectrofotômetro UV-Vis Hach DR/4000U. Mediu-se a absorbância da solução a 276 nm (ε = 5,26 $L.g^{-1}.cm^{-1}$) e, pela Lei de Lambert-Beer, determinou-se a concentração da cipermetrina.

RESULTADOS

Microscopia eletrônica de varredura

A figura 1 mostra a morfologia das microesferas de P(3HB), PCL e das blendas P(3HB)/PCL 70/30, 80/20, 90/10, 95/05 e 97/03.

As microesferas de P(3HB) têm superfície rugosa com a presença de poucos poros, enquanto as de PCL possuem duas regiões distintas – uma compacta e outra com filamentos entrelaçados, formando regiões de grande porosidade. Comparando-se as diversas composições da blenda, nota-se que a porosidade superficial apresentada é proporcional ao teor de PCL na blenda. A ocorrência de poros na superfície das blendas está associada à separação de fases entre os polímeros, visto que trabalhos anteriores, como o de Vogelsanger *et al.* (2003), relatam a imiscibilidade entre os componentes.

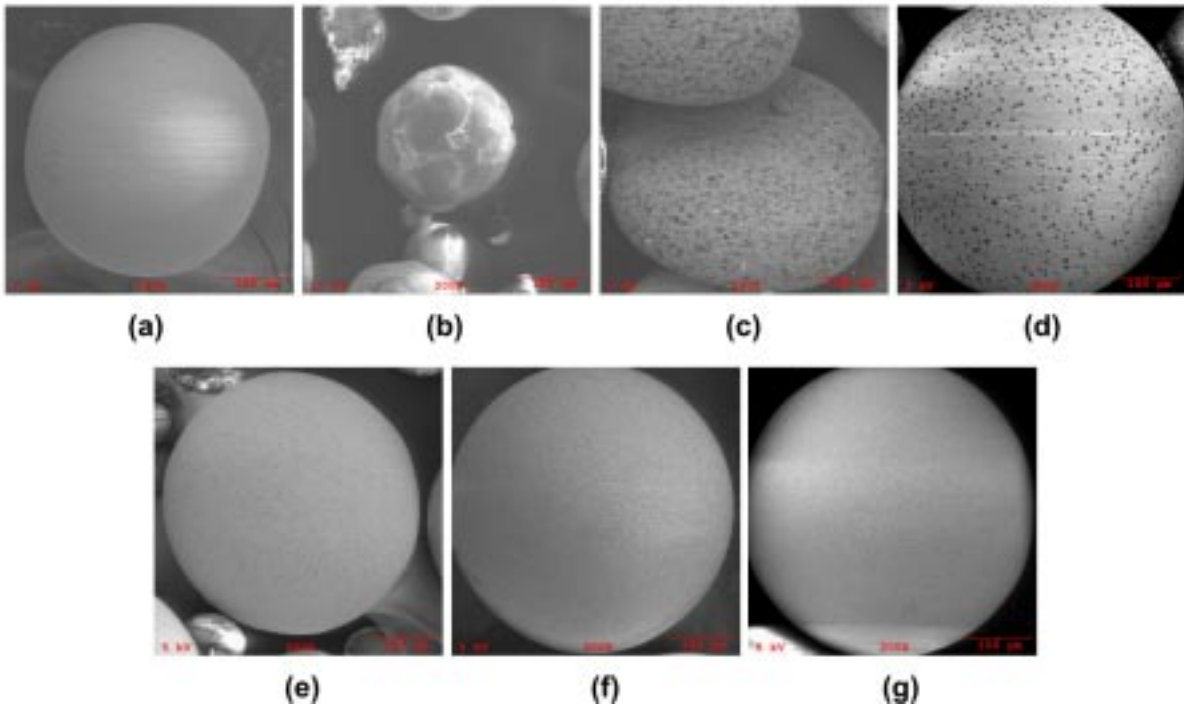


Figura 1 – MEV das microesferas de P(3HB)/PCL nas composições 100/0 (a), 0/100 (b), 70/30 (c), 80/20 (d), 90/10 (e), 95/05 (f) e 97/03 (g), ampliadas 200 vezes

Pelas medidas de MEV foi possível avaliar o tamanho das microesferas. As esferas de PCL apresentam tamanho de partícula na faixa de 50-250 µm, e as de P(3HB), de 225-625 µm. Já as microesferas de P(3HB)/PCL têm tamanho de partícula na faixa de 175-750 µm, dependendo da composição da blenda.

Perfil de liberação da cipermetrina

A figura 2 mostra o perfil de liberação da cipermetrina a partir das microesferas de PCL, P(3HB) e P(3HB)/PCL 70/30, 80/20, 90/10, 95/05 e 97/03.

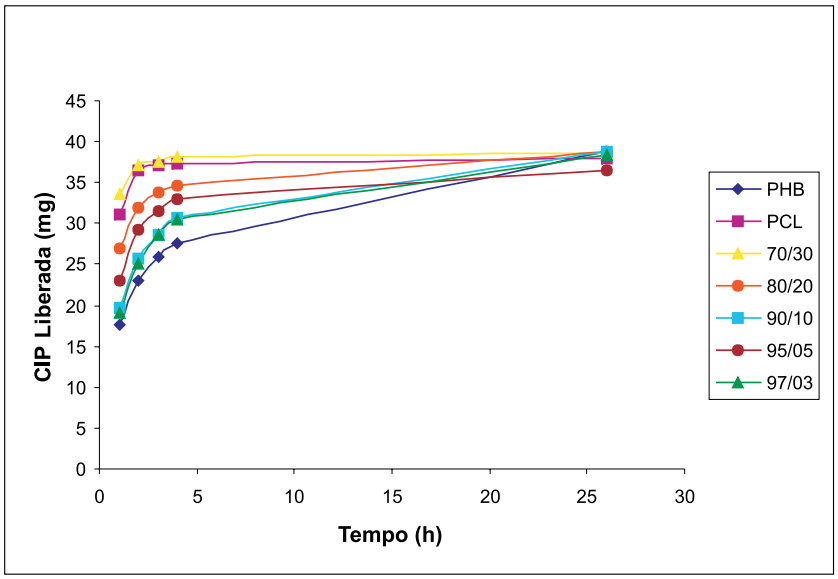


Figura 2 – Perfil de liberação da cipermetrina a partir das microesferas de PCL, P(3HB) e das blendas P(3HB)/PCL 70/30, 80/20, 90/10, 95/05 e 97/03

Pela figura 2 percebe-se que a liberação do inseticida é rápida para todas as composições de microesferas, e a liberação total da cipermetrina ocorreu em aproximadamente 2 dias. Comparando o perfil de liberação do inseticida a partir dos polímeros puros, verifica-se que as microesferas de PCL têm uma liberação inicial mais rápida. Já nas blendas de P(3HB)/PCL a microesfera de composição 70/30 possui liberação acelerada, semelhante às de PCL. Ambas liberam quase todo o inseticida em um intervalo de tempo curto – cerca de 1 h –, enquanto as outras blendas 80/20, 90/10, 95/05 e 97/03 demoram um período maior.

A rápida liberação da cipermetrina nas microesferas está associada ao meio externo de liberação. Por causa da presença de etanol, ocorre uma diminuição da polaridade do meio, facilitando a dissolução da cipermetrina e aumentando sua liberação a partir das esferas. Em situações de aplicação desses sistemas *in vivo*, ou seja, nas plantas, esse perfil será muito diferente, pois dependerá principalmente da degradação dos polímeros no meio, uma vez que sua dissolução em água é baixa.

Nas blendas onde a concentração de PCL é baixa (3, 5 e 10%) a liberação ocorre mais lentamente, concordando com a menor porosidade da superfície das microesferas, conforme observado nas figuras de MEV. Em virtude da elevação da concentração de PCL e da imiscibilidade com P(3HB) nessas concentrações, percebe-se o aumento dos poros na superfície das microesferas, facilitando a liberação da cipermetrina em intervalos de tempo menores.

CONCLUSÃO

As medidas de microscopia eletrônica de varredura evidenciam diferenças na superfície das microesferas formadas pelas blendas. Observa-se que a porosidade superficial é proporcional ao teor de PCL na blenda, e a presença de poros e o tamanho das partículas influenciam diretamente na liberação do inseticida. A separação de fases nas blendas de P(3HB)/PCL é um dos fatores responsáveis pela geração de poros na superfície das microesferas e pela rápida liberação de cipermetrina.

Os resultados dos ensaios de liberação mostram que o inseticida é totalmente liberado entre 5 e 24 h, dependendo da composição das blendas de P(3HB)/PCL.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UNIVILLE o apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

MIDIO, A. F.; DA SILVA, E. S. **Inseticidas-acaricidas organofosforados e carbamatos**. São Paulo: Roca, 1995.

RISSATO, S. R. *et al*. Determinação de pesticidas organoclorados em água de manancial, água potável e solo na região de Bauru (SP). **Química Nova**, v. 27, n. 5, p. 739-743, 2004.

VOGELSANGER, N. *et al*. Blendas biodegradáveis de poli(3-hidroxibutirato)/poli(epsilon-caprolactona): Obtenção e estudo da miscibilidade. **Materials Research**, v. 6, n. 3, p. 359-365, 2003.

O comportamento do mercado brasileiro de ensino superior: Uma abordagem analítica em 2005

Evelin Priscila Trindade[1]
Fernando Luiz Andrade Bahiense[2]

Resumo: Pretendeu-se aqui estabelecer uma comparação entre o estudo descritivo sobre a expansão do mercado brasileiro de ensino superior, por intermédio dos supostos de demanda e oferta de mercado publicado por Bahiense e Borba (2003), e a atual pesquisa de 2005. O objetivo foi encontrar matematicamente as funções que representam a demanda e a oferta ajustadas e mostrar o comportamento dessas funções até ocorrer o referido equilíbrio. O resultado obtido anteriormente apontava para um equilíbrio que se daria em 2034, porém, com os estudos de 2005, esse tempo de equilíbrio caiu para o ano de 2017. A conclusão enunciada foi a ratificação da hipótese anterior: há um determinado tempo "t" no qual se dará o equilíbrio desse mercado, entretanto o tempo reduziu sensivelmente em aproximadamente 17 anos. Isso implica uma atenção maior a tal mercado, cada vez mais competitivo, e requer posicionamentos estratégicos que, sem dúvida, deverão ser reformulados pelas instituições de ensino superior.

Palavras-chave: Ensino superior; equilíbrio de mercado; competitividade.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa decorre de uma revisão dos resultados apresentados pelo artigo "O comportamento do mercado brasileiro de ensino superior: Um estudo descritivo" (BAHIENSE e BORBA, 2003), no qual se investigou o comportamento da demanda e da oferta de vagas especificamente de graduação relativo ao mercado brasileiro. A finalidade deste estudo é verificar se para 2005 permanecem ou se alteram os resultados apresentados no artigo anterior, que tinha como objetivo analisar a condição de existência de potencial para ocorrer ou não o equilíbrio de mercado.

Preliminarmente, constatou-se que a expansão do ensino superior no Brasil apresentou características comportamentais de equilíbrio de mercado. O Ministério da Educação e do Desporto (MEC), por intermédio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), mostra, entre diversos dados, os especificamente referentes à evolução da demanda e da oferta de vagas por ensino superior, graduação, no Brasil e em todos os seus Estados, no período 1986-2003. Os censos educacionais e as sinopses estatísticas da educação superior demonstram claramente a expansão desses supostos.

Tais estatísticas, juntamente com o tratamento matemático, possibilitam a descrição do comportamento tanto da demanda quanto da oferta de vagas na graduação, por meio do qual se pode admitir a possibilidade de equilíbrio de mercado. Naturalmente, a expansão já está dinamizando o ambiente de ensino superior, requerendo dos gestores dessas instituições e de outros estudiosos um conhecimento mais acurado do fenômeno. Rojo (2001) afirma que o crescimento na quantidade de instituições de ensino superior no Brasil está gerando um ambiente de competitividade, fazendo com que elas tenham necessidade de interpretar o contexto ambiental. Bahiense (2002) argumenta sobre a demanda e a oferta de ensino superior no Brasil mostrando o desequilíbrio de mercado, favoravelmente

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

à expansão da demanda, caracterizando um mercado potencialmente comprador. Almeida (2001) enfoca as novas universidades na cidade de São Paulo. Também ele considera que essa situação de expansão acaba por gerar um ambiente competitivo para as instituições de ensino superior.

Reunindo-se e grafando-se esses dados, tem-se em 2005 uma percepção mais acurada da dinâmica de expansão do que em 2003, mediante os supostos econômicos da demanda e da oferta. A demanda, nesse contexto, é entendida como a procura por uma vaga nas IES, por meio dos seus processos seletivos de acesso. A oferta é entendida como a quantidade de vagas que as IES oferecem para o processo.

Castro (2000) destaca a necessidade de um maior aprofundamento das observações, mas deixa claro que a educação superior atravessa uma fase de expansão e mudança, respondendo tanto à pressão da demanda quanto à intervenção das políticas públicas para o setor. Souza (2000), Ministro da Educação na época, aborda o crescimento das matrículas nas universidades federais. Afirma que a tendência à aceleração do crescimento da matrícula continua e, generalizando, diz também que os novos números da educação superior no Brasil são impactantes.

Segundo Chiang (1982), o mercado estará em equilíbrio quando a demanda e a oferta forem iguais. Essa é a tendência para o mercado de ensino superior brasileiro, respeitando os quantitativos apresentados nos tempos especificados. Com efeito, o quantitativo resultante da divisão da demanda pela oferta (relação), a partir de 1996, está decrescendo e convergindo, mesmo que lentamente, para 1. Isso significa que, à medida que se aproximar de 1, mais e mais a demanda tenderá à oferta. Verificou-se que a tendência ao equilíbrio está ainda mais acentuada nos últimos anos, não apresentados no artigo anterior. Podem-se comparar os dados utilizados anteriormente na tabela 1 e os dados atualizados na tabela 2.

Tabela 1 – Relação entre a demanda e a oferta de ensino superior: graduação, Brasil, 1994/2001

Relação entre a demanda e a oferta	1994	1996	1998	1999	2000	2001
	3,90	4,04	3,68	3,71	3,32	3,02

Fonte: Os autores

Tabela 2 – Relação entre a oferta de ensino superior: graduação, Brasil, 1997/2003

Relação entre a demanda e a oferta	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	3,9	3,7	3,7	3,3	3,0	2,8	2,4

Fonte: Os autores

Pela comparação entre os dados apresentados nas tabelas, vê-se que a tendência ao equilíbrio de mercado continua existindo. Os anos 2002 e 2003 mostram que os indicadores se aproximam de 1, o que caracteriza o comportamento convergente. Portanto, decorre agora a análise do aspecto temporal.

OBJETIVOS

O objetivo geral foi verificar, com base nos dados publicados no censo da educação superior de 2003, a continuidade da tendência de equilíbrio de mercado e a confirmação do tempo para a situação de equilíbrio.

Os objetivos específicos foram reajustar matematicamente as funções à variável contínua que representam a demanda e a oferta; mostrar o comportamento dessas funções até ocorrer o equilíbrio do mercado; calcular, se houver, o novo tempo para o equilíbrio de mercado.

A ANÁLISE DOS DADOS RELATIVA AO TEMPO DE EQUILÍBRIO PARA O MERCADO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR E SUAS PROJEÇÕES TEMPORAIS

Bahiense (2002), com base nas estatísticas do MEC/INEP, procedeu ao cálculo para apuração das funções matemáticas ajustadas a um comportamento contínuo de suas variáveis. Para tanto, grafou a demanda e a oferta observadas à variável discreta. Em ambos os gráficos, o comportamento descrito foi semelhante ao de uma curva na forma exponencial. Concernente a esse comportamento, utilizaram-se o método da regressão não-linear com ajuste exponencial e o método dos mínimos quadrados, que remonta ao século XIX, com os estudos do matemático Andrien Legendre.

A análise atual requereu, inicialmente, a verificação da tendência à convergência ao equilíbrio de mercado, que foi observada pela razão entre a demanda e a oferta. Apresentou-se comportamento tendencioso a 1, conforme mostrado na tabela 2, o que indica possibilidade de equilíbrio.

A tabela 3 apresenta os dados que fundamentam a elaboração das novas funções de demanda e de oferta, bem como o desenvolvimento dos cálculos para encontrar o tempo para o equilíbrio de mercado.

Tabela 3 – Dados de oferta de vagas e demanda de mercado no período de 1997-2003

Ano	Tempo em anos	Oferta de vagas	Demanda de mercado
1997	0	699.198	2.711.776
1998	1	776.031	2.858.016
1999	2	894.390	3.344.273
2000	3	1.216.287	4.039.910
2001	4	1.408.492	4.260.261
2002	5	1.773.087	4.984.409
2003	6	2.002.733	4.900.023

Fonte: INEP – Sinopses estatísticas

O gráfico a seguir permite observar melhor a dinâmica comportamental e, após, encontrar as funções ajustadas da demanda e da oferta de vagas.

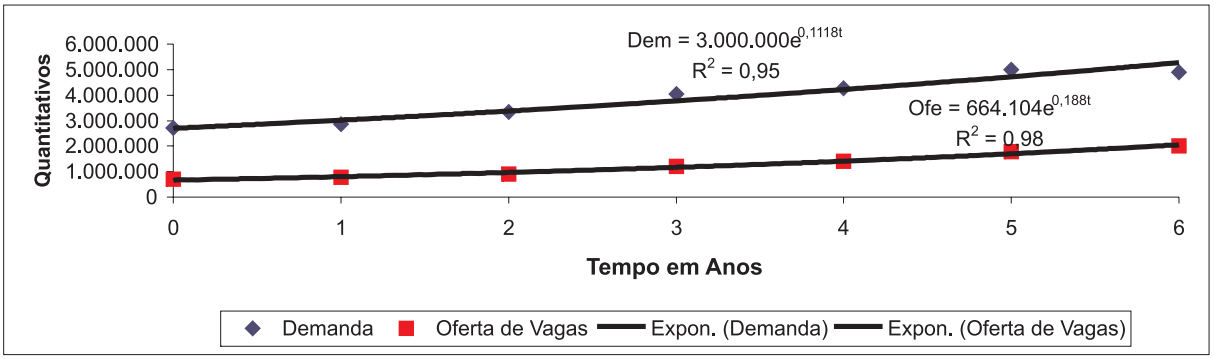


Gráfico 1 – Dem\anda de mercado e oferta de vagas *versus* tempo em anos
Fonte: Os autores

Estabelecidas tais funções, serão confrontadas para que se encontre o tempo para o equilíbrio.

- Funções matemáticas que representam a demanda e a oferta:
  $Dem = 3.000.000e^{0,1118t}$
  $Ofe = 664.104e^{0,188t}$
- Da condição de equilíbrio tem-se que Dem = Ofe, o que resulta:
  $3\ x10^{6}e^{0,1118t} = 664.104e^{0,188t}$
  $e^{0,1118t} = 0,2214e^{0,188t}$
  $\ln(e^{0,1118t}) = \ln(0,2214e^{0,188t})$
  $0,1118t = \ln(0,2214) + 0,188t$
  $0,1118t = -1,5078 + 0,188t$
  $0,0762t = 1,5078$
  $t \cong 20$ anos (a partir de 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

O método científico utilizado neste estudo foi o hipotético-dedutivo. Com efeito, fundamenta-se que os conhecimentos disponíveis sobre a expansão do ensino superior no Brasil não abordam e muito menos explicam a possibilidade de equilíbrio de mercado, o que culmina como um problema. Na explicação do comportamento da demanda e da oferta observadas, premissa geral, estabelece-se uma cadeia de raciocínio que gera a possibilidade de existência de um determinado tempo de equilíbrio, conclusão hipotética, caso particular, o que caracteriza os preceitos desse método. Além disso, foram empregadas as técnicas de pesquisa exploratória e de pesquisa descritiva.

Utilizou-se o Microsoft Excel como ferramenta-base para as planilhas de dados, para a confecção dos gráficos e para a elaboração das funções matemáticas de ajuste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados podem ser assim enunciados:

a) As funções de demanda e de oferta de vagas mudaram seus comportamentos, o que implicou mudança de modelos matemáticos.

b) O tempo para o equilíbrio de mercado mudou de 40 anos (a partir de 1994) para 20 anos, aproximadamente (a partir de 1997).

Assim se estabelece uma nova previsão para o equilíbrio desse mercado, que poderá se dar no ano de 2017. Tal dado deve receber atenção, pois, comparando o resultado anterior com o atual, a tendência ao equilíbrio diminui em 17 anos.

Os resultados podem ser confrontados com os tópicos abordados teoricamente, ao tempo que podem expressar suas aplicações e limitações, e confirmam as afirmações de Castro (2000) e de Souza (2000) sobre a expansão no sistema brasileiro de educação superior. Recomenda-se a continuidade desta pesquisa para que se verifique o percentual correspondente à população entre 18 e 24 anos, na qual se concentra a preocupação expressa pelo Plano Nacional de Educação (2000).

Confirma-se, também, a abordagem de Tachizawa e Andrade (2001), quando expressam que nenhuma instituição de ensino superior pode se dar ao luxo de descansar sobre seus louros; cada qual tem de inovar incessantemente para competir e sobreviver. Essa situação é corroborada pela projeção de equilíbrio de mercado que, sem dúvida, com a expansão da oferta fará surgir inúmeras novas IES, além de estimular as existentes à competição para manutenção ou ganho de novas posições competitivas.

As aplicações e as limitações dos resultados apresentados a respeito do mercado de ensino superior no Brasil, com seus supostos de demanda, oferta e equilíbrio, podem ser utilizados para diversas finalidades, a saber:

- No posicionamento estratégico das IES que já operam nesse mercado, bem como a elaboração de estratégias para a conquista de novas posições competitivas;
- Na orientação de novos investimentos em ensino superior, seja pelas IES que já operam no mercado, seja pelo surgimento de novas IES (entrantes);

- Na orientação dos órgãos de fomento em relação a seus investimentos no mercado educacional superior;
- Na contribuição às autoridades brasileiras com novos conhecimentos, que poderão ser úteis à formulação e reformulação de políticas educacionais (gestão de políticas públicas);
- Na aplicação deste estudo em outros mercados, estaduais, municipais ou regionais.

As limitações dos resultados podem ser expressas por:

- As projeções de demanda, de oferta e o tempo de equilíbrio do mercado brasileiro devem ser sistematicamente verificados para corrigir possíveis distorções, mantendo as funções matemáticas e os seus resultados com a maior acuidade possível;
- As funções matemáticas que representam os supostos econômicos aqui tratados são específicas para o mercado brasileiro, não se aplicando a nenhum outro.

Em síntese, os resultados apresentados são coerentes com as abordagens teóricas evidenciadas e podem servir de instrumental eficiente para as questões relativas ao mercado brasileiro de ensino superior.

CONCLUSÃO

Resulta desta investigação a ratificação da hipótese enunciada em Bahiense e Borba (2003): existe um determinado tempo "t" no qual se dará o equilíbrio desse mercado, entretanto tal tempo não é mais de aproximadamente 40 anos (a partir de 1994) e sim de 20 anos (a partir de 1997). A tendência de equilíbrio aponta para o ano de 2017.

O Brasil continua apresentando um processo acelerado na expansão do ensino superior, em relação tanto à demanda quanto à oferta. As funções matemáticas Dem = $3x10^{6}e^{0,1118t}$ e Ofe = $664.104e^{0,188t}$ representam o atual comportamento desses supostos em relação ao tempo, possibilitando a projeção para o equilíbrio, bem como evidenciam o comportamento monótono crescente tanto da demanda como da oferta.

Porém, à medida que o comportamento desse mercado converge para o equilíbrio, ele se tornará cada vez mais competitivo. Tal situação irá requerer das instituições de ensino superior uma maior preocupação e a conseqüente tomada de posição em relação às estratégias competitivas que deverão ser formuladas. Além da pesquisa já recomendada referente ao estudo populacional, recomenda-se ainda a continuidade deste trabalho, enfocando o tempo de equilíbrio e o comportamento de mercado em todos os Estados brasileiros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. R. de. **O brasão e o logotipo:** Um estudo das novas universidades na cidade de São Paulo. Petrópolis: Vozes, 2001.

BAHIENSE, F. L. A. **Os custos das instituições privadas de ensino superior no Estado de Santa Catarina:** Uma abordagem competitiva. Florianópolis, 2002. Tese (Doutorado) – PPGED, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

BAHIENSE, F. L. A.; BORBA, M. P. **O comportamento do mercado brasileiro de ensino superior**: Um estudo descritivo. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 21 a 24 out. 2003, Ouro Preto, MG.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>.

CASTRO, M. H. G. de. Apresentação. *In*: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Evolução do ensino superior – Graduação 1980-1998**. Brasília: INEP, 2000. p. 9-10.

CHIANG, A. **Fudamental methods of mathematical economics**. 2. ed. Tradução de Roberto Camps Moraes. São Paulo: MCGraw-Hill, 1982.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Resultados e tendências da educação no Brasil**. Brasília: INEP, 2000.

_____. **Sinopse estatística da educação superior 2000:** Processos seletivos nos cursos de graduação presenciais. Brasília: CIBEC/INEP, 2001.

_____. **Sinopse estatística da educação superior 2001:** Processos seletivos – vestibular e outros processos seletivos. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em: 19 abr. 2003.

ROJO, C. A. **Planejamento estratégico para instituições de ensino superior da iniciativa privada:** O caso da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel – UNIVEL. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado) – PPGED, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

SOUZA, P. R. Universidades federais: Ensino de qualidade para mais alunos. *In*: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Resultados e tendências da educação superior:** Brasil. Brasília: INEP, 2000. p. 9-11.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. de. **Gestão de instituições de ensino**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

Levantamento de indicadores associados à saúde e sua relação com o manuseio de agrotóxicos na comunidade rural da região de Pirabeiraba – Joinville (SC)

Fernanda do Nascimento Stafford[1]
Naiara Grimes Carneiro[2]
Lênio Marques de Miranda[3]

Resumo: De acordo com a toxicidade apresentada por agroquímicos, as pessoas que os aplicam ou que de alguma maneira são atingidas por eles estão sujeitas a intoxicações que podem ser desde leves e temporárias até agudas e crônicas. Este trabalho teve por objetivo principal efetuar um levantamento dos indicadores relacionados com o manuseio dos agrotóxicos na região rural de Pirabeiraba e de seus prováveis efeitos na qualidade de vida dos que ali vivem. As relações entre os sintomas apresentados pela população e a provável contaminação por agrotóxicos puderam ser comprovadas tanto pelo levantamento das ocorrências quantitativas das doenças relacionadas nos postos de saúde da região quanto por constatações percebidas pelos pesquisadores e pelas instituições relacionadas com o tema. Os indicadores confirmam a hipótese de que há uma urgente necessidade de promover na comunidade uma ação continuada de conscientização a respeito da estreita relação entre a prática do manuseio de agrotóxicos e seus impactos sobre a saúde humana.

Palavras-chave: Agrotóxicos; intoxicação; educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira teve início na década de 1960 e vem ocorrendo de forma indiscriminada e inadequada desde então, mesmo com esforços de controle por parte do governo federal. As vendas desses produtos têm acontecido incorretamente, sem o devido controle, sendo oferecidos em alguns pontos-de-venda por pessoas não credenciadas. O uso de agrotóxicos inadequadamente praticado e o seu incentivo comprometem qualquer iniciativa em prol do controle ambiental (BULL, 1986).

Muitos trabalhadores rurais ainda aplicam esses produtos em suas lavouras erroneamente, sem a proteção adequada e muitas vezes em dosagem superior à indicada nas embalagens, por pensarem que agindo assim sua lavoura estará mais protegida em menor tempo. Na maior parte das vezes os agricultores nem estão cientes dos riscos aos quais estão expondo a si mesmos e suas famílias (BULL, 1986).

Além disso, os produtos cultivados, mesmo depois de colhidos, ainda contêm resíduos dos agrotóxicos utilizados, conforme a relação do período de carência do agroquímico e do período da colheita, prejudicando não só a saúde dos agricultores, mas também daqueles que vão consumir os produtos (BRANCO, 1990).

De toxicidade variada, normalmente os mais vendidos são aqueles que têm maior potencial nocivo, que por sua vez apresentam também maiores riscos de danos à saúde dos que têm algum tipo de contato com tais produtos (SIA, 2005).

Assim, o trabalho propõe um levantamento sucinto dos indicadores relacionados com o manuseio dos agrotóxicos no meio rural e suas prováveis conseqüências para a saúde e o bem-estar do agricultor.

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista/UNIVILLE.
[3] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

Por intermédio de visitas a agropecuárias da região foi possível conhecer os produtos mais vendidos na localidade do Rio do Braço. De posse desses dados fez-se então uma pesquisa no SIA (Sistema de Informações sobre Agrotóxicos), uma parceria da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) e do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) sobre a toxicidade dos agrotóxicos e os danos que podem causar ao ser humano.

Dos sintomas relacionados pelo SIA como indicadores, foram pesquisados ocorrência de dor de cabeça, problemas cardíacos, dermatites, IVAS (infecção das vias aéreas superiores), gastrite, degeneração nervosa, incontinência urinária, hipertermia, câncer, alergias, problemas respiratórios, fraqueza, visão turva, diarréia, alteração do estado psicológico e depressão.

Realizaram-se ainda entrevistas com o sindicato de agricultores, com ONGs e com instituições de ensino agrícola localizadas na região de estudo. Foram relatadas aos pesquisadores várias situações distintas, que vão desde a preocupação em demonstrar que há poucos casos de contaminações ocorridos recentemente até relatos que descrevem aplicações de forma incorreta e descaso dos agricultores quanto ao uso de equipamentos de produção individual (os EPIs).

Em virtude das percepções descritas, optou-se por consultar dados da saúde pública, realizando o levantamento de 3.400 prontuários dos três postos de saúde existentes na região. Estes foram definidos em função da área de abrangência na região de estudo, sendo eles: Posto de Saúde de Pirabeiraba, Posto de Saúde da Família do Rio da Prata e Posto de Saúde da Família do Rio Bonito.

O levantamento buscou indícios de contaminação por agrotóxicos na população, que podem ser desde dores de cabeça, denominadas contaminações agudas, até problemas cardíacos e câncer, considerados contaminação crônica (SIA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em reunião com uma organização não-governamental, ficou bem claro que para os agricultores da região a agricultura sem a utilização de agroquímicos é uma utopia. Foi relatado também o desaparecimento de algumas espécies de pássaros que comiam sementes e foi dado um breve histórico de casos de depressão e tentativas de suicídio em épocas remotas. Mesmo com a baixa toxicidade dos produtos listados e utilizados, estes podem estar relacionados com as contaminações crônicas na região, que não raramente estão ligadas diretamente ao uso incorreto dos agrotóxicos.

O levantamento realizado nos postos de saúde possibilitou a observação de um alto índice de problemas cardíacos, principalmente em idosos com mais de 50 anos e também em muitas crianças, de 0 a 12 anos, com alterações do estado psicológico e dores de cabeça. São esses os mais afetados. Nos postos Pirabeiraba Central e Rio da Prata, 42% e 34,3% das crianças, respectivamente, são acometidas por pelo menos um sintoma de contaminação, enquanto no posto do Rio Bonito os idosos estão em primeiro lugar, com 33,2%. Porém, num contexto geral, na somatória dos três postos, observou-se que os idosos ocupam apenas o terceiro lugar (25,6%) na lista dos mais atingidos por sintomas de contaminação por agrotóxicos, dando o segundo lugar para os adultos (26,6%), de 26 a 50 anos, seguidos das crianças, com índice de 35,6%, como se pode ver na figura 1.

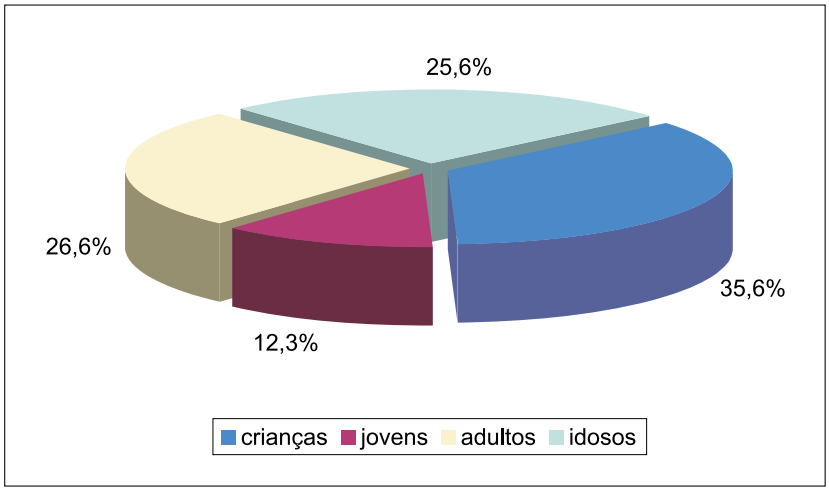


Figura 1 – Relação entre os indicadores de contaminação por agrotóxicos e faixas etárias nos três postos de saúde pesquisados

Constataram-se altos índices de freqüência de problemas cardíacos, alterações do estado psicológico, depressão e fraqueza. Porém os índices de incidência não foram os mesmos para os três postos de saúde, conforme demonstrado nas figuras 2, 3, 4, 5 e 6 a seguir:

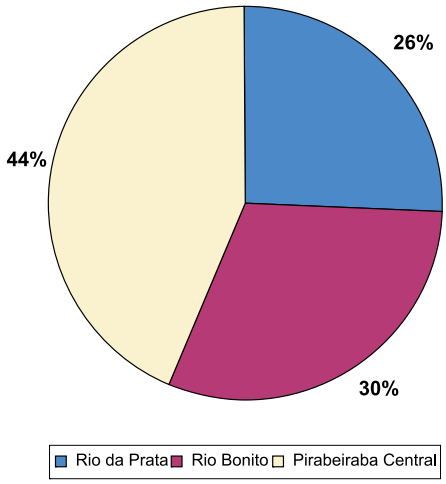


Figura 2 – Problemas cardíacos

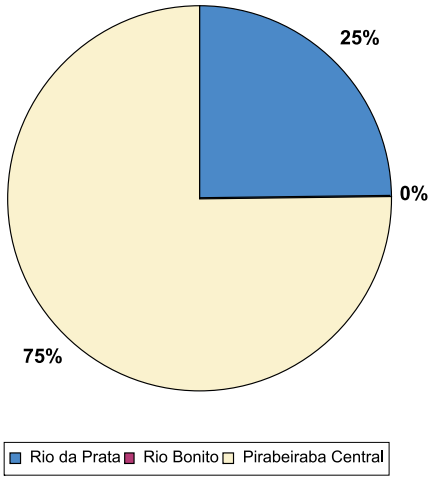


Figura 3 – Alterações psicológicas

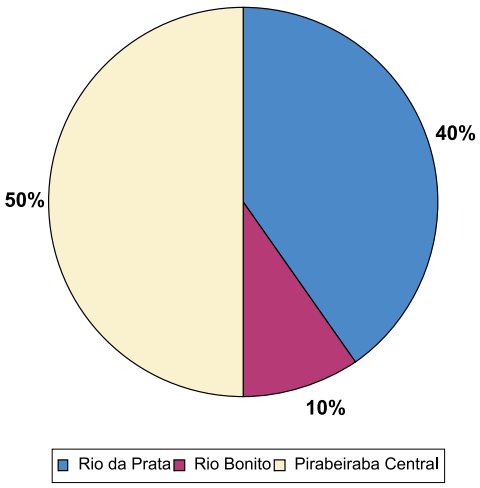


Figura 4 – Depressão

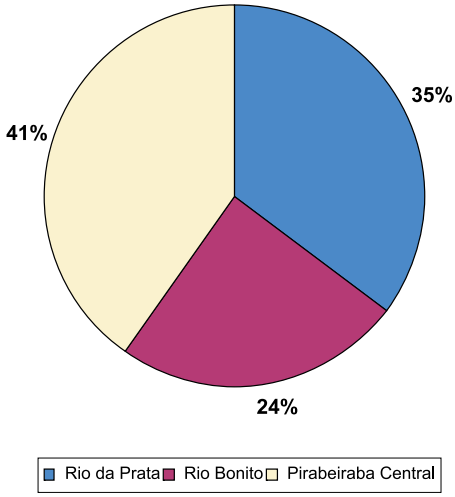


Figura 5 – Fraqueza

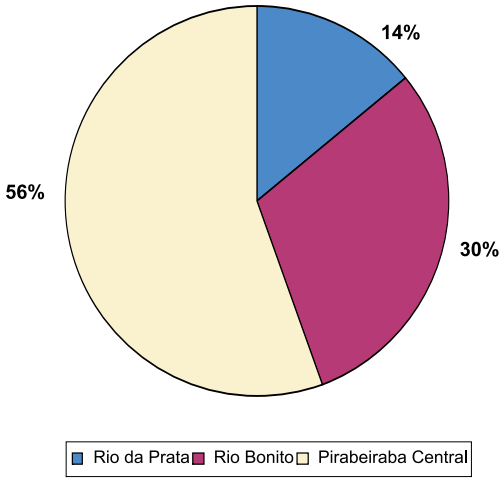


Figura 6 – Tosse

No entanto os indicadores pesquisados podem ter outras origens além da utilização incorreta de agrotóxicos, e, portanto, essa se torna uma das possíveis hipóteses a ser descartada pelos pacientes. Outra dificuldade encontrada foi a falta de um histórico sobre o uso quantitativo de agrotóxicos na região estudada.

CONCLUSÃO

Após análise dos dados levantados, observou-se que há indícios de contaminação por agrotóxicos na região estudada, pelo que se pode perceber nos percentuais apresentados nos resultados. Os dados mostram ainda que os idosos tiveram o maior índice de indicadores considerados crônicos. Já as crianças apresentaram indicadores agudos, como dor de cabeça.

Estima-se que os jovens foram a faixa etária com menor índice de indicadores de contaminação, por causa do seu distanciamento da lavoura, não estando mais expostos a esse tipo de risco com freqüência.

Com base na análise realizada, sugere-se um aprofundamento nas questões aqui levantadas para a área, a fim de informar a população de interesse sobre os riscos de intoxicação decorrentes do manuseio incorreto e da aplicação sem controle dos agrotóxicos.

Por ser comprovadamente de difícil detecção a relação direta dos sintomas estudados com indicadores de contaminação por agrotóxicos, propõe-se uma especial atenção dos agentes de saúde para com áreas sujeitas ao uso freqüente desses produtos, adotando como item adicional no prontuário médico essa provável constatação no diagnóstico clínico.

REFERÊNCIAS

BRANCO, Samuel Murgel. **Natureza e agroquímicos**. São Paulo: Moderna, 1990.

BULL, David. **Pragas e venenos:** Agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo. Oxford: Oxfam, 1986.

FISCHER, Gert Roland. **Menos veneno no prato:** Alternativas aos agrotóxicos. Florianópolis: Parelelo 27, 1992.

PRINCIPAIS sintomas de intoxicação e diagnóstico. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/vene3.htm>. Acesso em: 14 jun. 2005.

SISTEMA de Informações sobre Agrotóxicos – SIA. Disponível em: <http://www4.anvisa.gov.br/agrosia/asp/default.asp>. Acesso em: 27 jul. 2005.

Crescendo com o meio ambiente: Uma experiência com a percepção ambiental de crianças

Joice Carini[1]
Nelma Baldin[2]
Anelise Destefani[3]
Sandra W. Medeiros[4]
Abílio Lenzi[5]

Resumo: O projeto de pesquisa Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária: Uma Proposta de Elementos para a Construção de um Plano Diretor de Recursos Hídricos – O Caso do Rio do Braço (Joinville/SC) foi aplicado na área do Distrito de Pirabeiraba pela equipe de professores pesquisadores dos Projetos EduCA – UNIVILLE. Nessa ação, nos anos de 2004 e 2005 os pesquisadores desenvolveram atividades de pesquisa como: aplicação de um questionário para coleta de informações e dados mais precisos; entrevistas para levantamento de "histórias de vida"; atividades didático-pedagógicas com as crianças de escolas públicas. O objetivo deste artigo centra-se no detalhamento da aplicação dessas atividades infantis, as quais foram executadas utilizando-se diversas metodologias, tais como enquetes, desenho, pintura e peça teatral. Tais ações possibilitaram aos pesquisadores verificar a compreensão das crianças da região de Pirabeiraba em relação à vitalidade do Rio do Braço (afluente do Rio Cubatão). Os dados coletados indicaram ainda que o conceito de meio ambiente que as crianças têm está associado a elementos físico-químicos e biológicos da natureza.

Palavras-chave: Percepção ambiental infantil; conscientização ambiental infantil; Rio do Braço; Pirabeiraba.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento industrial dos últimos 50 anos, o Brasil vem sofrendo transformações de âmbito social, cultural e econômico. Tais alterações fizeram com que ele fosse reconhecido como um país em desenvolvimento, sob a ótica mundial. Segundo Bortoluzzi (2002), as cidades brasileiras, a partir de meados do século XX, tiveram uma grande expansão demográfica, decorrente do desenvolvimento industrial precedente. Para que o crescimento das cidades não fosse atravancado por falta de território, que impediria a construção de novas fábricas, a solução mais simples e sensata que as prefeituras de todo o país tomaram foi a geração de distritos industriais. Estes, em sua maioria, foram deslocados dos centros das cidades, tendo sido criados nas zonas rurais delas, que em sua maioria passaram a oferecer incentivos fiscais visando à promoção do desenvolvimento regional. Buscavam novos empregos, diretos e indiretos (BALDIN, 2005).

Na cidade de Joinville, norte do Estado de Santa Catarina, a criação de tal distrito não foi tardia, porém ocorreu em uma região já habitada, ocasionando aumento populacional. Esse procedimento repercutiu e se consagrou no atual Distrito de Pirabeiraba (GRAMKOW, 2000).

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaborador.

Concomitantemente, esse fator trouxe um grande nível de degradação ambiental ao Rio do Braço, afluente do Rio Cubatão que corta área do Distrito de Pirabeiraba.

Nesse contexto, em 2004 uma equipe de professores e alunos de iniciação científica da UNIVILLE uniu-se e criou os Projetos EduCA, com o objetivo de executar projetos na área ambiental a fim de identificar as percepções ambientais da comunidade que ocupa a área da bacia hidrográfica do Rio do Braço (mais especificamente no Distrito de Pirabeiraba, onde se localiza o assim chamado distrito industrial), com vistas a subsidiar a gestão ambiental sustentável da região, pela prática da educação ambiental. Entre os projetos encontra-se o denominado Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária: Uma Proposta de Elementos para a Construção de um Plano Diretor de Recursos Hídricos – O Caso do Rio do Braço (Joinville/SC). Das metodologias de pesquisa utilizadas para a execução do projeto, que variaram desde aplicação de um questionário à comunidade à realização de entrevistas com idosos para a montagem das "histórias de vida", destacam-se, neste artigo, as atividades de metodologias psicopedagógicas executadas com crianças da comunidade estudada.

A aplicação dessa metodologia específica para crianças teve como objetivo identificar, por meio de atividades (ou técnicas de pesquisa) como respostas a enquetes, apresentação de peças de teatro e execução de desenho e pintura, a percepção das crianças de escolas públicas da comunidade sobre o meio ambiente onde estão inseridas. Após esse contato, buscou-se gerar, nas crianças, uma "ponta" de consciência ambiental na qual se buscará projetar o/no futuro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a aplicação dessa metodologia psicopedagógica e com atividades especiais para as crianças, conforme Demo (1987), utilizou-se, buscando o melhor aproveitamento dos trabalhos, a execução das seguintes técnicas de pesquisa: desenho e pintura; enquetes[6] e apresentação de peça teatral.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta atividade, entre todas as realizadas na pesquisa, exigiu um trabalho especial, pois os sujeitos da ação eram crianças do ensino fundamental da rede pública. Para isso, selecionaram-se as escolas situadas dentro da área da bacia hidrográfica do Rio do Braço na região de Pirabeiraba: Escola Municipal Maria Magdalena Mazzolli, que participou da pesquisa com 16 alunos; Escola Municipal Adolfo Bartsch, que participou com 18 alunos; e Escola de Educação Básica Olavo Bilac (estadual), que participou com 16 alunos.

Em relação à execução das atividades metodológicas, os procedimentos foram os seguintes:

- Inicialmente o grupo de pesquisa aplicou uma testagem da metodologia psicopedagógica – linha da pesquisa qualitativa conforme Minayo (1994) – a crianças da educação infantil do Colégio da UNIVILLE. A testagem demonstrou que os objetivos da pesquisa não seriam atingidos com crianças desse nível de ensino, porque elas, ainda muito pequenas (entre 5 e 6 anos), não conseguiam trabalhar as respostas da enquete aplicada. Em vista disso, os pesquisadores decidiram que a idade das crianças para a aplicação final da pesquisa deveria ser maior;

[6] As enquetes foram estruturadas com as seguintes perguntas (que as crianças responderam em folhas destacadas, entregues pelos próprios pesquisadores):

a. O que você acha que faz parte do meio ambiente?

b. O que você vê no caminho de casa para a escola?

As crianças responderam às questões apresentando frases e exemplificando com desenhos e pinturas. A análise da enquete e dos desenhos e pinturas aconteceu com a consultoria, voluntária, da psicopedagoga Patrícia Silveira de Souza Volpato.

- Aplicou-se a metodologia psicopedagógica nas escolas públicas definidas para a pesquisa, onde se trabalhou com alunos da 4.ª série do ensino fundamental (entre 9 e 11 anos de idade). Nessa ação executaram-se: aplicação da enquete (figura 1); atividades de desenho e pintura; apresentação da peça teatral "A morte do Rio do Braço"[7].

Figura 1 – Crianças respondendo à enquete aplicada pelos pesquisadores
Fonte: Arquivos dos Projetos EduCA – UNIVILLE, 2004

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação psicopedagógica dos dados coletados indica que as crianças que participaram da pesquisa têm condições de percepção, conforme Pinheiro (2002), de que há poluição no Rio do Braço (na área do Distrito de Pirabeiraba). As crianças percebem também que é possível modificar o meio com ações positivas, pois na maioria dos desenhos e pinturas apresentados visualiza-se o contraditório: o rio poluído e o rio limpo; o rio bonito e o rio feio (figura 2).

Figura 2 – Desenho e pintura de crianças da Escola Olavo Bilac – Pirabeiraba
Fonte: Arquivos dos Projetos EducA – UNIVILLE, 2005

[7] A peça teatral "A morte do Rio do Braço" é de autoria dos estudantes da UNIVILLE Rodrigo Cavalcanti do Nascimento (curso de Geografia), Evelin Priscila Trindade (curso de Engenharia Ambiental) e Ana Paula da Silva (curso de Direito), alunos bolsistas dos Projetos EduCA em 2004.

Outro detalhe que também chamou a atenção dos pesquisadores foi a presença da figura humana somente em poucos desenhos e, em alguns desses, de tamanho muito pequeno em relação ao contexto. Na interpretação dessas manifestações, os pesquisadores entenderam que a figura humana ainda não é representativa para essas crianças. Além disso, tal manifestação pode demonstrar que as crianças entendem que o problema existe (o rio poluído), mas sozinhas encontrarão grandes dificuldades para limpar e proteger o rio. Ou seja, as crianças percebem que esse trabalho é um esforço que não depende só delas; para resolverem a situação, precisam da ajuda dos adultos, conforme leituras feitas em Layrargues (1999).

Por outro lado, a apresentação da peça de teatro interativa buscou afirmar conscientemente nas crianças a idéia da importância do rio despoluído para a vida da comunidade. Assim, pelo entendimento que tiveram da "história do rio", ficou claro para elas que o passado do rio foi mais bonito e produtivo para a comunidade. Buscou-se dar exemplos e levar à reflexão, por meios lúdicos, sobre os problemas que atualmente afligem toda a população (figura 3).

Figura 3 – Apresentação da peça teatral "A morte do Rio do Braço"
Fonte: Arquivos dos Projetos EduCA – UNIVILLE, 2004

Observou-se que durante a execução dessa ação houve muita atenção e interesse das crianças pelo assunto tratado, e algumas delas atenderam ao pedido de participar – interativamente – da peça. No geral, notou-se que o tema abordado – auxiliar a salvar o Rio do Braço da morte iminente – foi compreendido por todos os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que para essas crianças o conceito de meio ambiente ainda está muito associado aos elementos físico-químicos e biológicos da natureza. Algumas delas têm noção de que são as ações do homem que vêm degradando os ecossistemas. Porém observou-se, também, que a maioria das crianças ainda não tem consciência ambiental, não consegue associar o meio ambiente com o homem, como se não dependesse delas nem de seus familiares (figura adulta da sociedade) o futuro e o desenvolvimento do meio.

O grupo de pesquisa inferiu que as conclusões das crianças pesquisadas estão muito dependentes do trabalho praticado nas escolas quanto às noções do meio ambiente em que estão inseridas. Notou-se, também, que o trabalho das escolas é ainda insuficiente. Em geral a noção que se dá na escola sobre meio ambiente e natureza é muito precária, e o grupo de pesquisa observou essa questão durante a aplicação das atividades do projeto. As crianças percebem que a "intenção" dos adultos é atribuir-lhes responsabilidades para o futuro, e elas se sentem fragilizadas, pequenas, mediante tamanho

compromisso. As crianças desejam fazer algo pelo "futuro" do meio ambiente e do planeta, até muito mais do que já está sendo feito. Querem, assim, garantir para si e para as gerações futuras um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores que me auxiliaram nesta pesquisa, em especial à Professora Nelma Baldin, que esteve ao meu lado, me auxiliando durante todo o decorrer do trabalho; agradeço também ao FAP/UNIVILLE e à FAPESC o apoio financeiro; e aos alunos estagiários (bolsistas e voluntários): Adriana Franzoi, Alessandra Teresa Mansur Silva, Ana Paula da Silva, Evelin Priscila Trindade, Gabriela Giesel Garcia, Joice Carini, Paola Krüger, Rafael Guimarães, Rodrigo Cavalcanti do Nascimento, Satya Lopes Costa, Shiara T. Hardt Rodrigues.

REFERÊNCIAS

BALDIN, Nelma. **As histórias e os meandros do Rio do Braço (Pirabeiraba, Joinville/SC)**. 2005 (artigo ainda não publicado).

BORTOLUZZI, Ismael Pedro. **Educação patrimonial em meio ambiente e recursos hídricos**. Tubarão: UNISUL (Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos), 2002.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1987.

GRAMKOW, Nilza *et al*. **Projeto de revitalização do Rio do Braço**. Joinville: ONG Vida Verde, 2000.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? *In*: REIGOTA, M. (Org.). **Verde cotidiano:** O meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

MINAYO, M. C. (Org.). **Pesquisa social:** Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

PINHEIRO, J. I. *et al*. **Proposta de educação ambiental e estudos de percepção ambiental na gestão do recurso hídrico**. Natal, 2002. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Análise comparativa dos parâmetros físico-químicos de água e de metais pesados de sedimento dos bancos lodosos de *Mytella charruana* da Baía da Babitonga

Karine Brasil[1]
Therezinha Maria Novais de Oliveira[2]
Cláudio Tureck[3]
Luciano Lorenzi[4]
Gisele Goetsch[5]
Luciana dos Prazeres[6]

Resumo: Na porção interior da Baía da Babitonga a emissão de efluentes domésticos e industriais tem como destino os rios que deságuam na baía, carregando consigo metais pesados. Próximo às desembocaduras estabelecem-se os bancos lodosos de *Mytella charruana*, que respondem às variações sedimentológicas e às concentrações de metais pesados. O trabalho teve como objetivo comparar os resultados das análises da água e do sedimento dos bancos lodosos, para elaborar um banco de dados a fim de monitorar as áreas impactadas da Baía da Babitonga. Foram coletadas duas amostras de sedimento em cada área para determinação de teor de matéria orgânica, carbonato biodetrítico, teor de finos e concentração de metais pesados. Amostras da água de percolação dos bancos lodosos foram retiradas para determinar salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido (OD) e pH. Apenas o OD apresentou valores fora dos padrões, por causa da deficiência no saneamento básico. De maneira geral, os sedimentos mostraram concentrações altas de metais pesados, oriundas da grande atividade industrial da região e da carência de um sistema adequado de tratamento de efluentes.

Palavras-chave: Baía da Babitonga; *Mytella charruana*; metais pesados.

INTRODUÇÃO

Nas margens da Baía da Babitonga, complexos urbanos e industriais produzem parte dos efluentes e material particulado que é transportado para o corpo de água estuarino (SANTANA, 2000). Próximo às desembocaduras de rios, formam-se bancos lodosos de *Mytella charruana* onde se associam organismos da macrofauna bentônica. Os sedimentos retidos nesses ambientes constituem reservatórios onde uma série de processos químicos, físicos e biológicos (bioturbação, diagênese etc.) reciclam os materiais, devolvendo-os ou não para o corpo de água adjacente.

O estudo teve por objetivo comparar o resultado das análises físico-químicas da água e sedimento dos bancos lodosos de *Mytella charruana*, para elaborar um banco de dados a fim de monitorar as áreas impactadas da Baía da Babitonga.

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Biologia da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Biologia Marinha da UNIVILLE, colaborador.
[5] Acadêmica do curso de Biologia da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

METODOLOGIA

Levantamento bibliográfico

Foram realizadas pesquisas bibliográficas para atualizar as informações relacionadas a estudos dos efeitos dos metais pesados, sobre os padrões de distribuição, a composição e a densidade da macrofauna bentônica.

Pontos de amostragem

Foram definidos três pontos em áreas representativas da Baía da Babitonga em bancos lodosos onde existe o organismo *Mytella charruana*. Os pontos foram denominados foz do Rio Parati, foz do Rio Cachoeira e foz do Rio Palmital (figura 1).

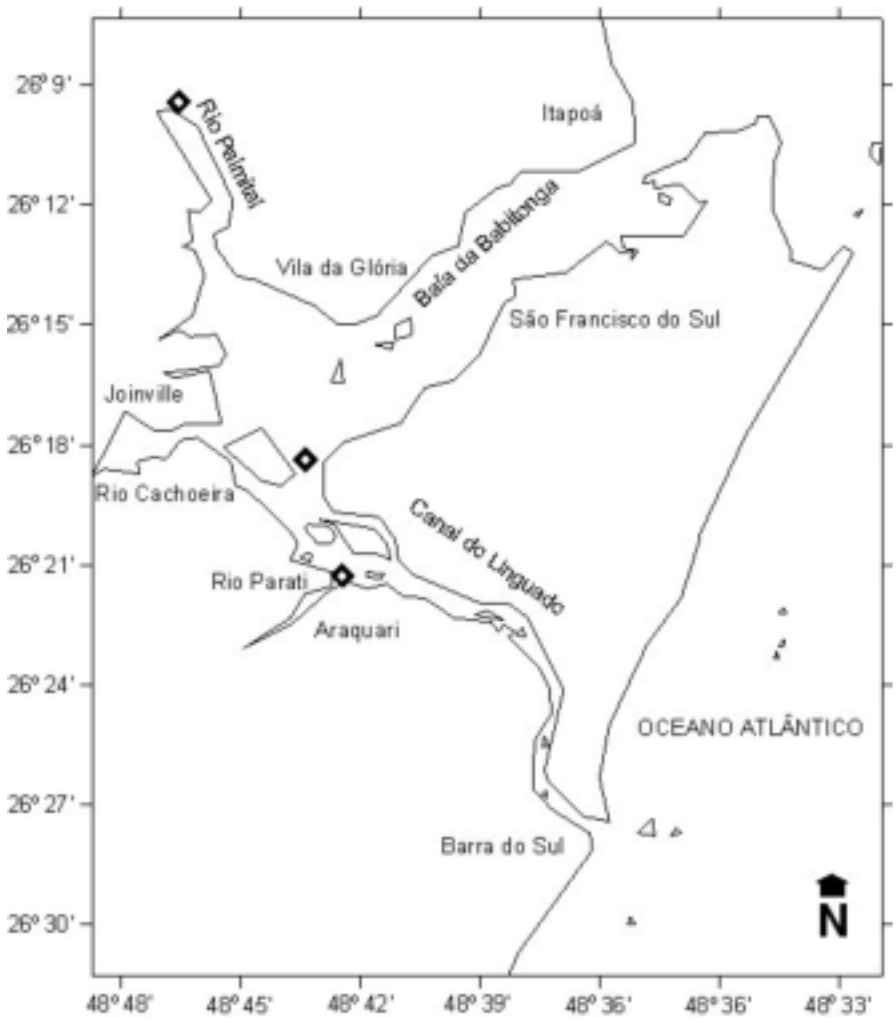


Figura 1 – Mapa da localização dos pontos de amostragem

Amostragem dos parâmetros físico-químicos

Amostras da água de percolação dos bancos lodosos foram retiradas para a determinação de salinidade, temperatura (°C), oxigênio dissolvido e pH. As medições foram realizadas pelo multianalisador de campo MultiProbe modelo YSI 556.

Análise sedimentológica

A coleta de sedimento foi feita com o auxílio de um pote plástico de 300 mL. Determinou-se o teor de matéria orgânica e de carbonato biodetrítico com técnicas de combustão, seguindo o método de Dean (1974). O teor de finos (silte e argila) foi determinado por pipetagem, e o teor de areia por peneiramento (escala Φ), segundo Suguio (1973).

Concentração de metais

Utilizou-se como referência o relatório técnico do Projeto Canal do Linguado, por este apresentar pontos de amostragem em locais próximos aos três estudados.

Análise estatística

Os dados da água de percolação e de sedimento foram armazenados e dispostos em tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento bibliográfico

De forma geral, estudos revelam que o aumento na contaminação dos sedimentos por metais está correlacionado com o decréscimo no número de espécies e com a alternância na abundância e composição de assembléias bentônicas. Os metais pesados podem ser encontrados em formas variadas nos ambientes aquáticos marinhos. Particularmente para os macrobentos, esses elementos apresentam certa toxicidade a partir do momento em que são ingeridos na forma de outros organismos ou por meio da cadeia de detritos.

O cádmio (Cd) é um metal de cor branco-prateada relativamente raro na crosta terrestre. As suas combinações são estritamente bivalentes, com grande poder acumulativo, e é um subproduto do tratamento dos minerais de zinco, chumbo e cobre. A metalização de tintas, a fotografia, as matérias plásticas, as baterias, os pigmentos, alguns pesticidas, os adubos fosfatados são algumas das aplicações do cádmio. Também é utilizado como anticorrosivo, estabilizador de PVC e em reatores nucleares (FATMA/GTZ, 1999). A absorção de cádmio por ingestão direta é teoricamente fraca, porém a água é a origem da contaminação na cadeia alimentar. Ele é absorvido facilmente por ingestão ou respiração e, depois da passagem pelo sangue, é armazenado no fígado e nos rins. A meia-vida do cádmio é longa e ultrapassa 10 anos, sendo excretado muito lentamente do organismo (DEOUX e DEOUX, 1996). A baixa salinidade pode aumentar a taxa de assimilação de cádmio em organismos marinhos (SPACIE e HAMELINK, *in* RAND e PETROCELLI, 1985).

O metal pesado cobre (Cu) existe na forma mono e bivalente. A crosta terrestre contém aproximadamente 0,007% de cobre, e os solos, em média 2 a 100 mg de cobre por peso seco. Em áreas agrícolas, os teores desse metal são maiores por causa da utilização de agrotóxicos que o contêm. As concentrações de cobre em águas superficiais são normalmente menores do que 0,2 ppm. As suas fontes alóctones para o ambiente incluem a corrosão de tubulações de latão e efluentes de esgoto doméstico. As principais fontes industriais são a mineração, a fundição e o refino. O cobre é muito utilizado na indústria eletrotécnica e na produção de ligas metálicas. O óxido de cobre é adicionado a tintas para cascos de navios (*antifouling*), e vários compostos de cobre são empregados como algicidas e fungicidas. O cobre é um elemento-traço essencial para todos os seres vivos (FATMA/GTZ, 1999).

> O zinco (Zn) geralmente é encontrado na forma bivalente e combinado a outros elementos. Na natureza, esse metal se encontra apenas na forma de compostos ligados ao chumbo e cádmio, também formando complexo com amoníaco, aminas, cianetos e halogênios (FATMA/GTZ, 1999).

O zinco é um importante metal-traço, essencial para o crescimento da célula, tanto animal como vegetal, mas se torna prejudicial em altas concentrações. É essencial porque faz parte de algumas metaloenzimas, sendo um co-fator para a regulação da atividade de enzimas específicas (fosfatase

alcalina e anidrase carbônica). O zinco é um metal muito comum em áreas estuarinas sujeitas à ação antropogênica, podendo provocar alterações fisiológicas e genéticas em organismos aquáticos (PEREIRA *et al*., 1994).

Parâmetros físico-químicos

Os dados de temperatura da água de percolação variaram de 19,5 a 27°C ao longo das três campanhas nos três pontos de amostragem. As temperaturas apresentaram-se similares entre si, observando-se os valores mais elevados na segunda campanha, durante o verão. As medições de salinidade indicaram valores mais elevados na foz do Rio Cachoeira, onde atingiu 32 ppm nos meses de maio de 2004 e novembro de 2005. Esse parâmetro pode influenciar nas associações da macrofauna bentônica dos bancos lodosos. A concentração de oxigênio dissolvido teve valores abaixo dos padrões desejados, podendo indicar contaminação causada por deficiência no saneamento básico.

Análise sedimentológica

Os resultados de granulometria mostraram que a constituição do sedimento no Rio Parati foi de areia fina pobremente selecionada e simétrica. No Rio Cachoeira também ocorreu areia fina muito pobremente selecionada e aproximadamente assimétrica (tabelas 1 e 2). Finalmente, no Rio Palmital apareceu areia média muito pobremente selecionada, aproximadamente assimétrica. Uma característica comum aos rios foi a distribuição platicúrtica dos sedimentos.

Tabela 1 – Constituição dos sedimentos nos 3 pontos de amostragem

	Média	Classificação	Mediana	Seleção	Classificação
CACIT1	4,888	Silte grosso	4,393	2,183	Muito pobremente selecionado
CACIT2	2,744	Areia fina	2,248	2,731	Muito pobremente selecionado
PALIT1	3,16	Areia muito fina	2,92	2,476	Muito pobremente selecionado
PALIT2	2,123	Areia fina	2,015	2,509	Muito pobremente selecionado
PARIT1	1,581	Areia média	1,848	1,212	Pobremente selecionado
PARIT2	2,789	Areia fina	2,037	2,547	Muito pobremente selecionado

Tabela 2 – Distribuição dos sedimentos nos três pontos amostrados

Pontos	Assimetria	Classificação	Curtose	Classificação	% Cascalho	% Areia	% Silte	% Argila
CACIT1	0,2686	Positiva	1,646	Muito leptocúrtica	0	32,16	56,14	11,7
CACIT2	0,2707	Positiva	0,7242	Platicúrtica	0	75,48	23,24	1,278
PALIT1	0,1557	Positiva	0,7397	Platicúrtica	0	58,66	37,18	4,158
PALIT2	0,2815	Positiva	0,7256	Platicúrtica	0	68,65	24,28	7,074
PARIT1	-0,07007	Aproximadamente simétrica	1,541	Muito leptocúrtica	0	93,72	4,855	1,428
PARIT2	0,5017	Muito positiva	0,9368	Mesocúrtica	0	72,31	15,07	12,62

Concentração de metais

O metal pesado cádmio (Cd) tem grande poder cumulativo; é um subproduto do tratamento dos minerais de zinco e também chumbo e cobre. As suas concentrações no sedimento variaram desde um valor abaixo dos limites de detecção até 1,00 mg/kg (tabela 3). O cádmio é muito utilizado na proteção contra ferrugem dos cascos de navios e pode ter sido biodisponibilizado nos processos de dragagem (FATMA/GTZ, 1999).

O cobre não apresentou valores abaixo do limite de detecção, chegando a 16,48 mg/kg no ponto 7. Altas concentrações podem estar relacionadas com a utilização de tintas à base de cobre no casco das embarcações.

O zinco é aplicado como protetor contra a corrosão de chapas de ferro e aço, muito utilizado na indústria naval. Ele se acumula no sedimento, e 45-60% apresenta-se de forma residual; portanto, não é acessível para organismos aquáticos. Porém pode ser remobilizado do sedimento (FATMA/GTZ, 1999). O ponto 7 apresentou o mais elevado valor de zinco, atingindo 233,00 mg/kg.

Tabela 3 – Valores de concentração de cádmio em sedimento nos três pontos de amostragem

Pontos de amostragem	Concentração de cádmio (mg/kg)	Concentração de cobre (mg/kg)	Concentração de zinco (mg/kg)
P6 – Foz do Rio Palmital	0,81	6,10	37,58
P7 – Foz do Rio Cachoeira	1,00	16,48	233,00
P9 – Foz do Rio Parati	< 0,05	3,89	35,58

CONCLUSÃO

Observou-se que nos bancos lodosos da Baía da Babitonga ocorreu a presença de contaminantes nos sedimentos por metais pesados, o que causa uma grande preocupação, pois neste estudo se constatou que com o aumento de metais pesados há uma diminuição no número de espécies, afetando sua abundância nessas regiões.

Outra preocupação é a concentração de oxigênio dissolvido, que apresentou valores abaixo do padrão desejado. Isso ocorreu em virtude da enorme carência de saneamento básico nos municípios que influenciam a Baía da Babitonga.

O ponto 7 necessitaria de mais estudos, já que se destacou pela presença de zinco em excesso.

REFERÊNCIAS

DEAN, W. E. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 44, p. 242-248, 1974.

DEOUX, S; DEOUX, P. **Ecologia é a saúde**. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. 565 p.

FATMA/GTZ. **Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicadas a águas correntes**. Florianópolis, 1999. 120 p.

PEREIRA, S. A. *et al*. The combined effects of temperature and metals copper, zinc and mercury on the embryological development of the mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae*. **Ecotoxicology and Environmental Restoration**, v. 1, n. 1, p. 21-32, 1994.

RAND, G. M.; PETROCELLI, S. R. **Fundamentals of aquatic toxicology:** Methods and applications. New York: Hemisphere Public Corporation, 1985. 666 p.

SANTANA, N. A. A Baía da Babitonga no contexto regional: Aspectos ambientais e socioeconômicos. *In*: I JORNADA DE ESTUDOS AMBIENTAIS BRASIL-ALEMANHA: BABITONGA 2000 – PRESERVAÇÃO COM QUALIDADE. **Anais...** 2000. p. 29-30.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard Blücher/Editora da Universidade de São Paulo, 1973. 317 p.

Influência do pH e das concentrações de glicose e farelo de arroz sobre a produção de esporos de Bti em fermentação em estado sólido, utilizando bagaço de cana-de-açúcar como suporte sólido

Kelly Ariane de Jesus[1]
Giannini Pasiznick Apati[2]
Ozair Souza[3]

Resumo: As bactérias *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), utilizadas no controle biológico de várias espécies de mosquitos, vêm sendo empregadas na região de Joinville para controlar os mosquitos do gênero *Simulidium pertinax* (borrachudos), que por sua grande incidência causam inúmeros transtornos à população ribeirinha e à economia local. Com o objetivo de produzir um bioinseticida de baixo custo, de boa eficiência contra larvas de borrachudos e de fácil manuseio, foi avaliada a possibilidade do emprego de bagaço de cana-de-açúcar (resíduo agroindustrial abundante na região) como substrato para o cultivo da bactéria em processo fermentativo em estado sólido, já que as características físicas e químicas do material demonstram que o resíduo tem ótimas propriedades para seu emprego. Obteve-se nas melhores condições de processo avaliadas uma produtividade de $(4{,}1 \pm 0{,}2) \times 10^{12}$ UFC/dia.kg matéria seca. Analisaram-se ainda as condições de secagem e cominuição e verificou-se que a melhor delas seria a 50°C por 4 h, e a cominuição seria restrita à fração particulada e não-fibrosa do resíduo utilizado.

Palavras-chave: *Bacillus thuringiensis israelensis*; bioinseticida; fermentação sólida.

INTRODUÇÃO

A região de Joinville, localizada no nordeste de Santa Catarina ao longo da serra do mar, na mata atlântica, apresenta relevo bastante acidentado e mais de 2.000 riachos de água corrente e límpida, caracterizando-se como ambiente ideal para o desenvolvimento dos mosquitos do gênero *Simulidium*, principalmente a espécie *Simulidium pertinax* (borrachudo) (RABINOVICH, 1974). A grande incidência desses dípteros tem tornado a vida das populações ribeirinhas bastante desconfortável, necessitando de um controle contínuo que vem sendo realizado desde a década de 1960 por órgãos governamentais.

Até a década de 1980, utilizaram-se no controle desses insetos apenas agentes químicos. Porém, segundo Silva e Fay (2004), estes não possuem especificidade e podem causar problemas de saúde irreversíveis (câncer, anormalidade e problemas no sistema nervoso e reprodutivo), contaminação do solo e da água, os quais são essenciais ao desenvolvimento local e ao equilíbrio dos ecossistemas

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professor dos departamentos de Química Industrial, Engenharia Ambiental e Engenharia Química da UNIVILLE, orientador.

regionais. O governo local, buscando minimizar esses impactos ambientais, passou a fazer uso de bioinseticida à base de *Bacillus thuringiensis* var. i*sraelensis* (Bti), que possibilita um controle específico do inseto-alvo, sem impactos negativos ao meio ambiente. Porém, pelo alto custo de aquisição e aplicação, tal controle é feito quinzenalmente em aproximadamente 50% dos mananciais da região, mantendo o nível de infestação do inseto de 10 borrachudos hora/homem.

A fim de reduzir os custos de aquisição e produção do bioinseticida, obtido geralmente por fermentação líquida, propôs-se o uso de bagaço de cana-de-açúcar, resíduo agroindustrial abundante na região, como substrato para fermentação em estado sólido, com o intuito de obter um produto de alta toxicidade, de fácil aplicação e com baixo impacto ambiental, além de acarretar valoração do resíduo utilizado, uma vez que este se destina somente à produção de energia quando queimado em fornos.

MATERIAL E MÉTODOS

Condições experimentais de fermentação

Para a obtenção do bioinseticida foi empregada a linhagem *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, IPS 82 sorotipo H14, obtido no Instituto Pasteur de Paris, França, mantido em cultivo de superfície em tubos de ensaio com ágar inclinado, sob refrigeração a 4ºC. Quinzenalmente o microrganismo foi ativado em meio LB composto de (g/L): NaCl, 10,0; peptona, 10,0; extrato de levedura, 5. O cultivo foi realizado em meio líquido NYSM, com a seguinte constituição (g/L): peptona de caseína, 5; extrato de carne, 3; extrato de levedura, 0,50; $MgSO_4.7H_2O$, 0,10; $ZnSO_4.7H_2O$, 0,01; $MnSO_4.H_2O$, 0,01; $FeSO_4$, 0,01; KH_2PO_4, 1,0; $CaCl_2.2H_2O$, 0,10.

Nos ensaios de fermentação foram empregados como reator sacos de polipropileno, autoclaváveis, com 22,5 cm de largura e 26,0 cm de comprimento, com capacidade para 1 L de volume líquido, contendo 50 g de bagaço de cana-de-açúcar triturado, com pH inicial de 6,0-6,5, autoclavados duas vezes a 121ºC durante 1 h cada, com intervalo de 24 h entre elas. Após o resfriamento foram acrescidos de 10 mL do meio de cultura NYSM para complementação de nutrientes e inoculados com 10 mL de suspensão microbiana, com posterior homogeneização dos reatores e acondicionamento deles em estufa BOD a 30ºC por 9 dias.

Tanto no início como no final do período de incubação foram retiradas amostras dos reatores e determinou-se o número de esporos obtidos, por intermédio do método de contagem de unidades formadoras de colônias (UFC), seguindo a metodologia proposta por Passos (2000). Também foram determinados a atividade de água (a_w) no meio de fermentação pelo equipamento NOVASINA RDT-500 e os valores de pH em peagômetro de bancada marca Químis Q-400M2.

Os testes de secagem foram realizados com 10 g do produto final, seco a diferentes temperaturas (50, 70 e 90ºC), escolhidas aleatoriamente em estufa com circulação de ar forçado; foram feitas medidas de massa úmida de hora em hora até que esta atingisse massa constante.

O produto seco a 50ºC foi cominuído em liquidificador industrial Metvisa e posteriormente fez-se a análise granulométrica do material em peneiras da série Tyler.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas caracterizações químicas e físicas do resíduo bagaço de cana-de-açúcar, realizadas por Souza *et al.* (2005), sabe-se que este demonstra potencialidade para seu emprego como substrato no cultivo de *Bacillus thuringiensis* por meio do processo fermentativo em estado sólido, uma vez que a quantidade de açúcares e de outros nutrientes neles contidos é suficiente para o cultivo pretendido. Além disso, apresenta baixa densidade em relação à da água, o que poderá conduzir à obtenção de um bioinseticida de ótimas propriedades físicas para a aplicação no campo, pois essa característica possibilitará a sua flotação na superfície das águas de riachos e rios, onde a larva do borrachudo normalmente se fixa em galhos e pedras e onde se alimenta.

A fim de caracterizar as melhores condições fermentativas para emprego desse resíduo, efetuou-se um planejamento experimental com três parâmetros, conforme a tabela 1, em que se avaliaram as

influências da correção ou não de pH, da adição ou não de farelo de arroz e da concentração da fonte de carbono em 10 ou 100 g/L de glicose. Empregou-se nesse experimento, realizado em duplicata, apenas bagaço de cana-de-açúcar *in natura*, visto que os bons resultados nessa condição possibilitariam uma redução dos custos do processo.

Tabela 1 – Planejamento experimental adotado para avaliação do processo produtivo de Bti com bagaço de cana-de-açúcar *in natura*

Reator	Glicose (g/L)	Farelo de arroz (2%)	pH (correção)
1	10	0	sem
2	100	0	sem
3	10	2	sem
4	100	2	sem
5	10	0	com
6	100	0	com
7	10	2	com
8	100	2	com

Todos os reatores foram inoculados com 10 mL de suspensão microbiana, e a concentração inicial de esporos obtida pelo método de contagem de unidades formadoras de colônias foi de (1,4 ± 0,4) x10^5 UFC/kg massa seca. Após nove dias de fermentação (valor predeterminado por experimentos realizados por Souza *et al*. (2005)), analisaram-se pH, atividade de água (a_w), umidade absoluta e concentração de esporos (UFC), como se pode observar na tabela 2:

Tabela 2 – Valores de pH, atividade de água (a_w), umidade absoluta (UA) e unidades formadoras de colônia (UFC), obtidos nos experimentos com bagaço de cana-de-açúcar *in natura*

Reator	pH	a_w*	UA (g/g)	UFC (UFC/g massa seca)
1	3,24	0,994	4,082707	(2,5 ± 0,2) x 10^9
2	3,26	0,988	3,5	(1,9 ± 0,3) x 10^9
3	3,45	0,99	3,892617	(15,0 ± 0,8) x 10^9
4	3,31	0,997	2,897321	(2,2 ± 0,2) x 10^9
5	8,44	0,978	3,910552	(3,7 ± 0,5) x 10^{12}
6	8,22	0,99	3,795238	(2,2 ± 0,2) x 10^{12}
7	8,65	0,986	3,857145	(2,6 ± 0,4) x 10^{12}
8	**7,81**	**0,981**	**3,433155**	**(4,1 ± 0,2) x 10^{12}**

* Determinado a uma temperatura de 26,8 a 27,2°C

Verificou-se que as melhores condições a serem empregadas eram as do reator 8: com correção de pH, adição de 2% de farelo de arroz e acréscimo de 100 g/L de glicose, em que se obteve (4,1 ± 0,2) x 10^{12} UFC/dia.kg de matéria seca, valor este muito superior aos obtidos por Franczak *et al.* (2004), ao utilizar quirera de arroz como substrato no mesmo tipo de cultivo (7,9 x 10^9 UFC/dia.kg de massa seca).

A a_w não se mostrou como fator limitante em nenhuma das condições, visto que em todas foram adicionados 50 mL de líquido por reator, mantendo-se dentro dos valores considerados adequados ao cultivo de *Bacillus thuringiensis* em meio sólido, que segundo Arruda (1999) variam de a_w= 0,955 a 0,975. Evidenciou-se claramente a necessidade de correção do pH, uma vez que o microrganismo de interesse cresce em uma faixa indicada ideal de pH = 5,5 a 8,5, e nos reatores sem correção obteve-se um pH máximo de 3,45. A adição de 2% de farelo de arroz sobre a massa de bagaço de cana-de-açúcar propiciou o dobro do crescimento microbiano, quando comparado ao experimento com as mesmas condições, exceto a adição desse nutriente.

Os ensaios de confirmação desses valores obtiveram grande êxito, mantendo-se essa condição como a ideal para o substrato *in natura*. Com isso, realizaram-se os ensaios de *downstreams* do produto obtido.

Para o primeiro caso, buscou-se a determinação da melhor temperatura de secagem, sendo avaliadas três condições – 50, 70 e 90ºC (figura 1) – e caracterização granulométrica do resíduo seco triturado em liquidificador industrial por 2, 5 e 10 min (figura 2).

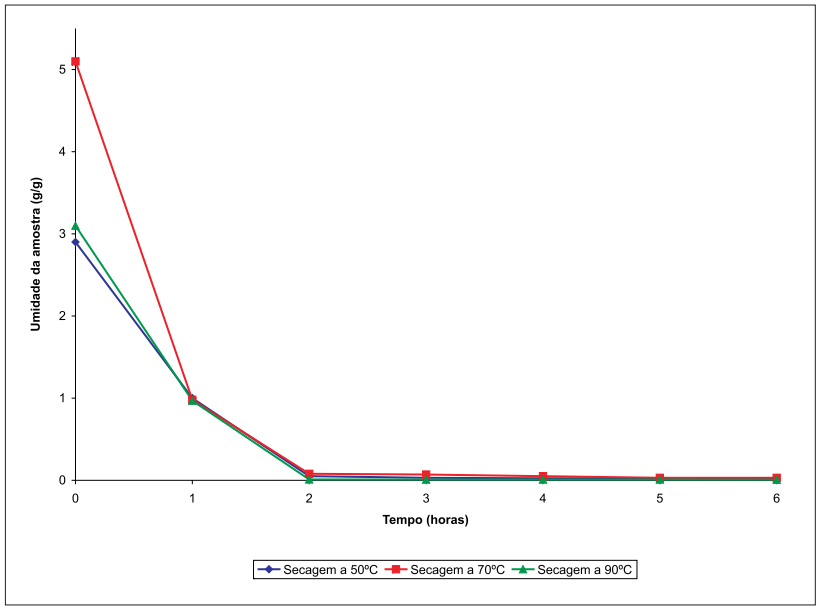


Figura 1 – Teste de secagem de bagaço de cana-de-açúcar em diferentes temperaturas (50, 70 e 90°C)

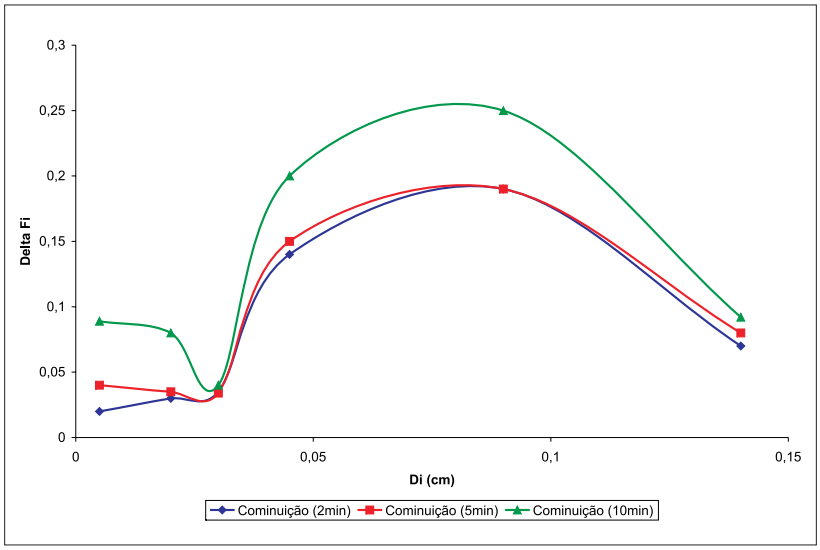


Figura 2 – Teste de granulometria do bagaço de cana-de-açúcar após diferentes tempos de cominuição

Com relação ao tempo e à temperatura de secagem, nota-se que após as quatro primeiras horas de secagem, independentemente da temperatura adotada, já se obtém um produto de umidade muito baixa (ideal para a sua estocagem e conservação). Assim, resolveu-se adotar como temperatura de secagem 50ºC, uma vez que esta representaria para a estrutura microbiana um impacto muito menor e propiciaria uma redução de umidade tão eficiente e rápida quanto as demais temperaturas, durante o tempo de 5 h, para atingir níveis de a_w inferiores a 0,325.

Quanto ao teste de granulometria, realizou-se a cominuição do produto fermentado nas condições do processo úmido e seco, com tempos de cominuição de 2, 5 e 10 min em liquidificador industrial.

Independentemente da condição testada, verificou-se que as fibras do resíduo se mantêm praticamente intactas no processo, e desse modo obtêm-se dois produtos muito distintos na cominuição – as fibras e o pó. Todas as alternativas testadas para a redução das fibras mostraram-se inúteis ou inviáveis à ampliação de escala. Ainda estão sendo buscadas alternativas eficazes na redução desse subproduto, porém acredita-se que a aplicabilidade apenas do material particulado seja ainda a melhor alternativa, restando do processo as fibras que deverão ser destinadas posteriormente. Ainda não se sabe, porém, o efeito restritivo das fibras dentro do processo fermentativo em estado sólido, pois estas são potencialmente a base de aeração do substrato. Futuras avaliações deverão ser efetuadas a fim de verificar se o comportamento fermentativo com o uso ou não das fibras, que somam nesse caso aproximadamente 25% do material empregado por reator, interferirá na produtividade do processo.

CONCLUSÃO

As melhores condições para o emprego de bagaço de cana-de-açúcar como substrato em processo fermentativo em estado sólido ocorrem com resíduo *in natura*, correção de pH com hidróxido de potássio a 1,22 N, adição de 2% de farelo de arroz sobre a massa de resíduo utilizada e 100 g/L de glicose. Nessas circunstâncias obtiveram-se valores da ordem de $(4,1 \pm 0,2) \times 10^{12}$ UFC/dia.kg de matéria seca, os quais são satisfatórios.

Determinou-se que a melhor temperatura para secagem do produto fermentado é a 50ºC por 5 h, a fim de reduzir a umidade do produto. Quanto à cominuição, fazem-se necessárias novas análises de processo, uma vez que o tamanho das fibras, que representam aproximadamente 25% do volume empregado em cada reator, não é reduzido.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, R. O. M. **Estudo da fermentação semi-sólida para produção de *Bacillus thuringiensis***. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

FRANCZAK, P. F. *et al*. Utilização de quirela de arroz para a produção de bioinseticida Bti por processo fermentativo em estado sólido. *In:* SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVILLE, 9., 2004. CD-ROM.

PASSOS, R. F. **Análise do cultivo descontínuo de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* em meio complexo em diferentes concentrações de glicose**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

RABINOVICH, L. Controle biológico de vetores. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, n. 1, v. 1, p. 129-132, 1974.

SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. **Agrotóxicos e ambiente**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

SOUZA, O. *et al*. Valorização dos resíduos agroindustriais na produção de bioinseticida Bti por processo fermentativo em estado sólido visando ao controle de borrachudos. *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE BIOPROCESSOS – SINAFERM, 15., 2005, Recife. **Anais...**

Sistema eletrônico para controle automático de irrigações por meio da leitura de umidade do solo

Marco Aurélio Schulz[1]
Lineu Fernando Del Ciampo[2]

Resumo: A população mundial demorou cerca de 10.000 anos para atingir a cifra de 1 bilhão de habitantes. Esse crescimento acentuou-se nos séculos XIX e XX, quando em apenas 80 anos (1850-1930) essa cifra foi duplicada. Hoje se estima um crescimento em torno de 43 milhões de pessoas ao ano, ou um acréscimo de 1 bilhão de pessoas em 23 anos, sugerindo 8,4 bilhões de habitantes em 2025. Paralelamente cresce a necessidade de produzir alimentos suficientes para toda a população. Provavelmente a melhor solução seja por meio da agricultura irrigada, que, conforme a FAO, consome 70% da água potável, dos quais 40% são desperdiçados, em função de sistemas de baixo rendimento e práticas de manejo inadequadas. Diante disso, foi desenvolvido um equipamento eletrônico que, pela medida da resistividade e da corrente elétrica, estima a quantidade de água no solo e assim determina quando e quanto irrigar. Esse aparelho gera um sinal elétrico (mA) que por intermédio de dois eletrodos de aço inox circula pelo solo e produz uma diferença de potencial elétrico, a qual depende da resistência elétrica do terreno. Com esses valores, calibrados com um tensiômetro e uma curva de tensão conhecida, determina-se quando o solo está em regime de capacidade de campo, ou ponto de murchamento, o que permite inferir a quantidade de água no solo com rapidez, precisão e facilidade de operação, favorecendo uma grande economia de água, já que o solo só é irrigado no momento necessário.

Palavras-chave: Irrigação; economia de água; automação eletrônica; meio ambiente.

INTRODUÇÃO

A irrigação é uma técnica milenar que nos últimos anos tem se desenvolvido acentuadamente, apresentando equipamentos e sistemas para as mais distintas condições; sua história se confunde com a do desenvolvimento e da prosperidade econômica dos povos (BERNARDO *et al.*, 2005).

A história ensina que a irrigação sempre foi um fator de riqueza, prosperidade e conseqüentemente de segurança. Dessa forma, as grandes aglomerações que há mais de 4.000 anos se fixaram às margens dos rios Huang-ho e Yang-tse-kiang, no vasto império da China, do Rio Nilo, no Egito, do Eufrates, na Mesopotâmia, e do Ganges, na Índia, surgiram e cresceram em virtude da utilização de seus recursos hídricos (BERNARDO *et al.*, 2005).

A população mundial demorou cerca de 10.000 anos para atingir a cifra de 1 bilhão de habitantes, tendo um crescimento acentuado nos séculos XIX e XX, nos quais, em apenas 80 anos (1950-1930), a cifra de 1 bilhão foi duplicada. Hoje se estima um crescimento de 43 milhões de pessoas ao ano, o que determina um acréscimo de 1 bilhão de pessoas em apenas 23 anos (NUVOLARI, 2003). Temos no contexto atual uma previsão de crescimento populacional no mundo de 7,2 bilhões até 2010 e 8,4 bilhões até 2025 (NUVOLARI, 2003).

No enfoque social, os empreendimentos voltados para a agricultura irrigada nos trópicos áridos e semi-áridos têm gerado alimentos para milhões de seres humanos desde tempos remotos até hoje e

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

melhorado as condições de vida de numerosas populações. A área irrigada no mundo está em torno de 260 milhões de hectares; corresponde a 17% da área cultivada e é responsável por 40% da produção total de alimentos (BARRETO, 2003).

O novo paradigma ambiental deve fomentar a agricultura sustentável, principalmente no que diz respeito aos pólos hidroagrícolas, uma vez que as práticas de manejo de solo e água são determinantes para o tempo de vida dos ecossistemas, em que a irrigação e a drenagem participam do controle da umidade do solo, visando otimizar o rendimento no agronegócio (BARRETO, 2003).

A idéia de controle da umidade no solo pela irrigação é antiga. Os primeiros equipamentos que surgiram nesse sentido foram para monitoramento da umidade do solo, como o método das cápsulas de Bouyoucos (1940), o método de Coleman e Hendrix (1949), a sonda de nêutrons de Reginato e Bavel (1964), o método de acetileno, a tensiometria de Richards (1965), entre outros (BERNARDO, 1995). Porém estes somente servem para indicar o momento de irrigar uma cultura e não são automatizados.

O método de Bouyoucos é baseado na resistência elétrica entre dois eletrodos inseridos em um bloco, em geral de gesso. A resistência é medida por um "medidor" de corrente alternada, que é calibrado para leituras diretas de "percentagem d'água no solo" (BERNARDO, 1995).

O método de Coleman é também um método indireto para a determinação de umidade do solo, baseado no princípio do anterior, mas o bloco onde estão inseridos os eletrodos é de fibra de vidro, envolvida por duas placas de metal monel perfuradas. Tem a vantagem de trazer um termistor inserido no bloco, permitindo, assim, determinar a temperatura da célula e fazer a correção das leituras, em função da temperatura (BERNARDO, 1995).

O tensiômetro é um método direto para a determinação da tensão de água no solo e indireto para a determinação da porcentagem de água no solo. É constituído de uma cápsula de cerâmica, ligada por um tubo a um manômetro, em que a tensão é lida. Tem capacidade para leituras de tensão até 0,75 atm; em tensões maiores do que esta, entra ar nos poros na cápsula de cerâmica e o tensiômetro pára de funcionar (BERNARDO, 1995).

Um método muito utilizado é o TDR. Tem como base a medição da constante dielétrica do solo, uma propriedade física que representa a relação entre a capacitância de um meio isolador e o espaço livre. O método parte do princípio da emissão de um pulso elétrico por um gerador de pulso, que é propagado ao longo de uma sonda inserida no solo, na qual acontece a reflexão do pulso (BERNARDO *et al.*, 2005).

Nessa situação desenvolveu-se um equipamento eletrônico para controle automático de irrigação em lavouras comerciais de fácil operação e baixo custo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Partindo da idéia de que seria possível integrar os equipamentos eletromecânicos existentes para realizar o monitoramento e o manejo automatizado de variáveis ambientais, elaborou-se um anteprojeto, que posteriormente veio a transformar-se em um painel eletrônico, o qual monitora a umidade disponível no solo.

Foram montados dois tensiômetros, com cápsula porosa de cerâmica, ligados a colunas de mercúrio independentes, acopladas a uma escala em milímetros. Com o tensiômetro montado e testado, construiu-se um reservatório de vidro, no qual se procurou representar o perfil do solo e o tensiômetro foi ensaiado com os sensores de inox (figura 1).

Coletaram-se quatro amostras de solo nas coordenadas 22J0699522/UTM7111974, duas representando a profundidade de 0 cm a 15 cm e duas representado a profundidade de 15 cm a 30 cm, que foram analisadas no laboratório de solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), obtendo-se uma curva de tensão do solo em relação a sua umidade. Outras quatro amostras de solo foram coletadas para análise no laboratório de solos da UNIVILLE, obtendo-se a curva granulométrica, o índice de plasticidade e a liquidez do solo.

O circuito eletrônico (figura 2) foi montado com um gerador de pulsos elétricos, na faixa de mA, conectado a eletrodos de aço inox, para inserção no solo. O conjunto é ligado a um CLP (figura 3), que é responsável pelo acionamento das motobombas e válvulas solenóides, conforme a leitura no solo.

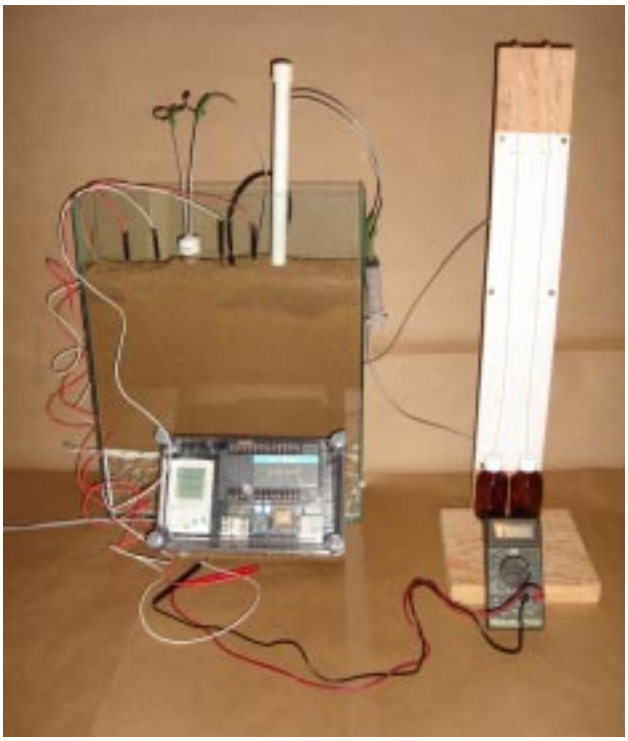


Figura 1 – Sistema para simulação e calibragem do circuito eletrônico via tensiômetro com coluna de mercúrio
Fonte: Do autor

O sistema eletrônico foi calibrado com o tensiômetro ligado a uma coluna de mercúrio. Os dois tensiômetros foram então montados no reservatório de solo, a profundidades de 15 cm e de 30 cm. Ao lado de cada um foram inseridos os eletrodos de inox. Variando-se a umidade do solo, com a adição de água ao reservatório, foram obtidas leituras de tensão matricial do solo (em atm), de resistência e corrente elétrica. Essas medidas foram correlacionadas com a umidade gravimétrica (%) e a tensão matricial, obtidas no laboratório da UFRRJ.

Todo o sistema foi então montado em uma caixa de termoplástico com visor de acrílico, para proteção do sistema e fácil visualização, para testes em campo.

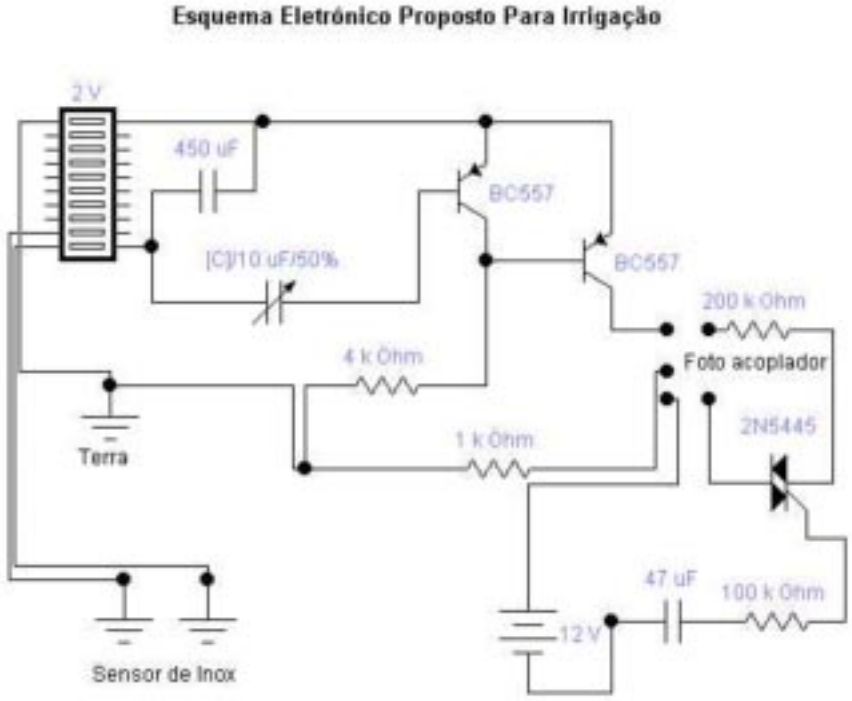


Figura 2 – Diagrama eletrônico do sistema
Fonte: Do autor

Figura 3 – Circuito eletrônico, CLP e contactora na caixa termoplástica
Fonte: Do autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos ensaios de granulometria, limite de liquidez e plasticidade, constatou-se que as amostras, coletadas em área agricultável às margens da bacia do Rio Quiriri, são de um solo argilo-arenoso, com limites de liquidez LL= 43,25% e 49,26% e limite de plasticidade LP= - 6,01%, o que implica um solo não-plástico. O índice de consistência de 0,0133 caracteriza um solo mole, o que lhe confere uso preferencial e com características ideais para uso na agricultura.

Nos ensaios na UFRRJ, a capacidade de campo foi alcançada a 0,3 atm na amostra de 0 cm a 15 cm de profundidade e uma umidade gravimétrica de 19,8%. O mesmo valor, de 0,3 atm, foi obtido para a amostra de 15 cm a 30 cm de profundidade e uma umidade de 30,2%. O ponto de murcha permanente foi de 15 atm para as duas amostras. Tal ponto representa o teor de umidade no solo abaixo do qual a planta não consegue retirar água do solo na mesma intensidade que ela transpira (BERNARDO *et al.*, 2005). A umidade gravimétrica foi de 16,8% e de 23,6%, respectivamente, para as amostras das profundidades de 0 cm a 15 cm e de 15 cm a 30 cm. Com esses dados temos então a curva de retenção de umidade para o solo em estudo (gráfico 1).

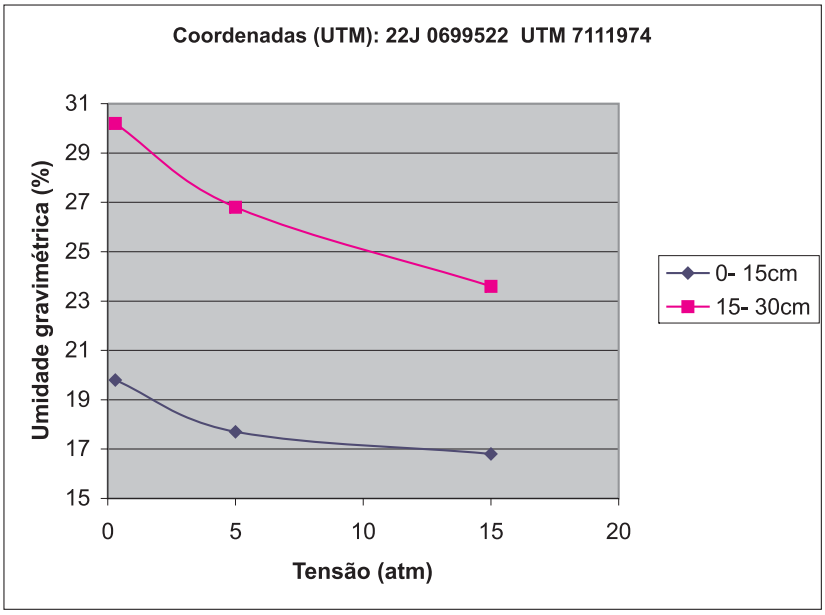


Gráfico 1 – Curva de retenção de umidade do solo em estudo
Fonte: Laboratório de solos da UFRRJ

Nos ensaios de calibragem do circuito eletrônico, para o ponto de murcha permanente (Pm), as leituras de resistência e corrente elétrica no solo para a profundidade de 0 cm a 15 cm foram respectivamente de 0,041 Ω e 0,009 mA, e para a profundidade de 15 cm a 30 cm, de 0,006 Ω e 0,013 mA (tabela 1).

Tabela 1 – Ponto de murcha permanente

Profundidade (cm)	Tensão matricial do solo (atm)	Umidade gravimétrica (%)	Resistência (Ohms)	Corrente (mA)
0-15	15	16,8	0,041	0,009
15-30	15	23,6	0,006	0,013

Fonte: Laboratório de solos da UFRRJ

Nos ensaios de calibragem do circuito eletrônico, para o ponto de capacidade de campo (Cc), normalmente considerado como o limite superior da quantidade de água no solo disponível para a alimentação das plantas (GOMES, 1999), as leituras de resistência e corrente elétrica no solo foram, respectivamente, de 6,4 Ω e 0,204 mA, para a profundidade de 0 cm a 15 cm, e de 3,4 Ω e 0,390 mA, para a profundidade de 15 cm a 30 cm (tabela 2).

Tabela 2 – Capacidade de campo

Profundidade (cm)	Tensão matricial do solo (atm)	Umidade gravimétrica (%)	Resistência (Ohms)	Corrente (mA)
0-15	0,3	19,8	6,4	0,204
15-30	0,3	30,2	3,4	0,390

Fonte: Laboratório de solos da UFRRJ

CONCLUSÃO

O circuito eletrônico desenvolvido permite auferir as variações do teor de umidade gravimétrica do solo pela medida da resistência elétrica e da corrente elétrica, sendo possível identificar o ponto de capacidade de campo para o solo em estudo, ponto no qual as raízes de plantas conseguem maior absorção de água. O sistema permite também determinar o limite mínimo de água no solo, ponto em que as plantas não são capazes de absorver água.

Os resultados das medidas de solo mostram que o sistema desenvolvido e construído atingiu os objetivos propostos, uma vez que fornece uma medida simplificada da umidade do solo, sendo ainda um equipamento simples e livre de mercúrio. Trata-se de uma excelente alternativa ao TDR, muito difundido na comunidade científica, mas não aplicável diretamente na agricultura, em função da sua complexidade de manuseio.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Fundo de Apoio à Pesquisa da FURJ/UNIVILLE.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Aurelir Nobre. **Irrigação e drenagem na empresa agrícola:** Impacto ambiental *versus* sustentabilidade. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003.

BERNARDO, Salassier. **Manual de irrigação**. 7. ed. Viçosa: Ed. UFV, 1995.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005.

GOMES, Heber Pimentel. **Engenharia de irrigação**. 3. ed. Campina Grande: Ed. UFPB, 1999.

NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário –** Coleta, tratamento, transporte e reúso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

Demonstração da economia de energia elétrica com a implantação de reciclagem do resíduo sólido urbano (RSU) domiciliar no município de Joinville

Marcos Aurélio do Nascimento[1]
Lênio Marques de Miranda[2]

Resumo: O objetivo deste trabalho foi demonstrar a economia de energia elétrica que o município de Joinville proporcionaria com a reciclagem do resíduo sólido urbano – RSU. Utilizou-se como metodologia a análise de dados fornecidos pela prefeitura sobre a quantidade de RSU coletada durante um ano no município. Os materiais avaliados foram alumínio, papel, metal ferroso, plástico e vidro. Os resultados obtidos foram uma economia de aproximadamente 130 mil MW/h com a reciclagem desses materiais, energia suficiente para abastecer mais de 720 mil casas durante aproximadamente um mês.

Palavras-chave: Reciclagem; segregação; economia; energia elétrica.

INTRODUÇÃO

Em virtude da problemática que o Brasil vem sofrendo com "apagões" e racionamento de energia, a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma alternativa de reaproveitamento de energia elétrica, que na maioria do país é desperdiçada (CALDERONI, 1997).

O município de Joinville no Estado de Santa Catarina recebe em seu aterro sanitário cerca de oito mil toneladas por mês de resíduos domiciliares sem nenhum tipo de triagem, e grande parte dos resíduos depositados diariamente poderia ser reciclada.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar a economia de energia elétrica que Joinville proporcionaria com a reciclagem dos RSUs. Por causa do problema da utilização dos recursos limitados da natureza ante as necessidades ilimitadas do ser humano, encontrou-se na reciclagem dos RSUs uma alternativa para maior economia de energia elétrica e contra o veloz esgotamento dos recursos naturais.

METODOLOGIA

A fração gravimétrica dos materiais analisados (alumínio, papel, metal ferroso, plástico e vidro), provenientes de coleta domiciliar, foi retirada dos resultados obtidos na caracterização física quantitativa realizada no decorrer do ano de 2004 (NASCIMENTO, 2004).

As frações gravimétricas foram definidas por controle estatístico de estratificação. Utilizou-se o método de quarteamento, conforme a NBR 10.007 (ABNT, 2004), e as amostras foram analisadas quinzenalmente em dias alternados para obtenção de uma amostra representativa. Foi empregada

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

como metodologia a análise de dados fornecidos pela prefeitura sobre a quantidade de RSUs coletada durante um ano no município (julho de 2004 a junho de 2005).

Com o valor da totalidade dos materiais provenientes da coleta domiciliar, montou-se uma tabela demonstrando a quantidade coletada mensalmente, o consumo de energia elétrica para a produção dos materiais, a economia de energia elétrica que se dá com a reciclagem e a economia energética em valores monetários na reciclagem.

Com tais indicativos foram feitas estimativas dessa economia aplicada ao abastecimento de energia elétrica para um determinado número de residências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coletam-se diariamente em Joinville aproximadamente 355 toneladas, para uma população de 436.585 habitantes (IPPUJ, 2002), o que significa 0,81 kg/(dia.hab).

Pela caracterização física, observou-se que 32,94% de todo o RSU coletado tem possibilidade de ser reciclado.

Na tabela 1 estão os indicadores sobre a reciclagem dos materiais analisados, depositados no aterro sanitário de Joinville no decorrer do ano de 2004.

É importante ressaltar que a grande quantidade de material com possibilidade de reciclagem recolhida pelos "carrinheiros", que passam nas residências antes do caminhão da coleta, não foi contabilizada neste estudo.

Com base nos valores pesquisados, a economia de energia elétrica estimada com a reciclagem dos materiais durante o ano de 2004 em Joinville poderia ser de aproximadamente 129.924,11 MW/h, cujo valor monetário corresponde a R$17.813.894,72 (129.924,11 MW/h x R$ 137,11MW/h – ANEEL, 2005), quantidade de energia suficiente para abastecer aproximadamente 722 mil residências durante um mês, levando em conta o consumo mensal de 0,18 MW/h (ANEEL, 2005).

Tabela 1 – Indicadores sobre os materiais recicláveis no município de Joinville

Material	Quantidade de resíduos coletados (ton)	Consumo de energia elétrica na produção do material com matéria-prima virgem (MWh)	Consumo de energia elétrica na produção do material com matéria proveniente de reciclagem (MWh)	Economia de energia elétrica na produção do material com a utilização de material reciclável (MWh)
Alumínio	725,94	12.776,54	508,16	12.268,38
Papel	8.424,81	37.743,15	12.384,47	25.358,68
Metal ferroso	2.192,82	14.998,89	3.903,22	11.095,67
Plástico	14.873,90	100.250,09	21.418,42	78.831,67
Vidro	3.702,67	17.883,90	15.514,19	2.369,71
Total	29.920,14	183.652,57	53.728,46	129.924,11

CONCLUSÃO

Com a análise dos dados obtidos neste trabalho, observou-se que em 2004 foram depositadas no aterro sanitário de Joinville, sem nenhum tipo de aproveitamento, aproximadamente 29.920,14 toneladas de materiais com possibilidade de reciclagem, valor esse proveniente somente da coleta domiciliar.

Com a reciclagem desse volume de materiais depositados no aterro, ter-se-ia uma economia de energia elétrica de aproximadamente 129.924,11 MWh, comparando-se com o mesmo volume na produção dos materiais provenientes de matéria virgem. Essa quantidade economizada possibilitaria o abastecimento de energia elétrica para aproximadamente 722 mil residências durante um mês.

Os ganhos monetários com a economia de energia elétrica, se todo o volume de material proveniente da coleta domiciliar fosse reciclado, seriam cerca de 129 milhões de reais.

Com a análise desses dados, viabilizar a reciclagem no aterro sanitário de Joinville corresponderia, além do ganho monetário e da economia de energia elétrica, a uma economia dos recursos naturais, que são finitos no planeta.

As atividades de reciclagem contribuem de várias maneiras para elevar o nível de qualidade de vida das cidades brasileiras.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Tarifas praticadas**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/98>. Acesso em: 15 maio 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.007:** Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Publicações, 1997.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE JOINVILLE – IPPUJ. **Cidade em dados 2001/2002 – Joinville**. Prefeitura de Joinville, 2002.

NASCIMENTO, M. A. Identificação do potencial econômico dos resíduos sólidos do município de Joinville. *In*: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2004, Joinville. Universidade da Região de Joinville, 2004. p. 66.

Utilização da *Artemia* sp. (Leach, 1819) como organismo-teste para a avaliação da toxicidade das águas nas áreas de maricultura da Baía da Babitonga (SC)

Mariele Simm[1]
Therezinha Maria Novais de Oliveira[2]
Virgínia Grace Barros[3]
Fernando A. S. Hardt[4]
Renata Falck Storch Böhm[5]
Camila Hostin Sämy[6]

Resumo: Em virtude da grande quantidade de compostos químicos que potencialmente podem chegar às águas, a análise química é muito limitada, pois em geral os seus resultados não permitem uma avaliação dos efeitos das substâncias sobre os seres vivos. Essa lacuna na análise química ambiental é preenchida pelos métodos biológicos de medição, mais especificamente os testes ecotoxicológicos. Este trabalho apresenta um ensaio de toxicidade utilizando a *Artemia sp.* como organismo-teste para a análise de águas estuarinas de pontos de maricultura na Baía da Babitonga (SC). Para isso, coletaram-se amostras de água de pontos distintos e aplicou-se o teste de toxicidade para *Artemia sp.* segundo a norma L5.021 (CETESB, 1987). Os ensaios foram realizados em triplicatas para três coletas em datas diferentes. Os resultados mostram que o organismo é sensível para a execução do teste, que em ensaios de toxicidade é necessário um grande número de amostragens e testes e que existem diferenças de toxicidade entre os pontos de coleta, os quais devem ser estudados com base neste trabalho com maior profundidade.

Palavras-chave: Teste de toxicidade; *Artemia* sp.; Baía da Babitonga.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está cada vez mais preocupada com o uso intensivo e extensivo de produtos químicos e com seus efeitos para o homem e seu ambiente natural. Alguns agentes químicos têm causado danos graves à saúde humana, provocando efeitos irreversíveis e morte prematura, bem como aos ecossistemas naturais (AZEVEDO e CHASIN, 2003).

A poluição dos recursos hídricos provoca muitos problemas, os quais tendem a se agravar, por causa do uso incorreto que o homem faz deles e das atividades que desenvolve em suas margens e na bacia hidrográfica como um todo. As conseqüências da poluição da água podem ser de caráter sanitário, ecológico, social ou econômico (MOTA, 2000).

O complexo estuarino da Baía da Babitonga está situado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, região também com forte pressão antrópica, considerando as atividades econômicas dos seis municípios de entorno – Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Joinville, Itapoá e São Francisco do Sul –, em especial as atividades industriais de Joinville e as de dragagem do porto de São Francisco do Sul.

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professor do departamento de Biologia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Acadêmica do curso de Biologia Marinha da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

A ecotoxicologia posiciona-se nas ciências do ambiente como geradora de um tipo de conhecimento básico e essencial que subsidiará a formulação segura de dispositivos legais, normas, programas e diretrizes gerenciais para enfrentar questões de risco ecotoxicológico, potencial ou real, determinado pelo uso e pelo lançamento de agentes químicos no ambiente (AZEVEDO e CHASIN, 2003).

Em virtude da importância do complexo estuarino da Baía da Babitonga, reconhecido como possuidor de ecossistemas ricos em espécies animais e vegetais e representante de uma das últimas áreas austrais de manguezais no Estado de Santa Catarina, sentiu-se a necessidade de complementar os estudos já realizados na região, como o executado por Tureck (2002), que avaliou o crescimento e a contaminação em ostras *Crassostrea gigas* na Baía da Babitonga. Nesse sentido, a fim de melhor avaliar a qualidade da água, considerando os seus usos para maricultura, pesca, lazer, entre outras atividades que dependem da qualidade do ambiente para sobrevivência e manutenção, foi proposta a utilização da *Artemia* sp. como organismo-teste, servindo de instrumento controlador da poluição local avaliada, para fins de gestão do ecossistema da Baía da Babitonga, bem como para dominar a prática de testes de toxicidade, para futuramente poderem ser executados com outros tipos de organismos.

METODOLOGIA

Definição dos pontos de amostragem

Foram definidos quatro pontos de coleta das amostras para a execução dos testes de toxicidade nas áreas de cultivo de maricultura da Baía da Babitonga, considerando a proximidade dos pontos com possíveis fontes geradoras de contaminantes ou outra fonte de poluição antrópica.

Os quatro pontos de amostragem escolhidos são lugares onde já existe há algum tempo o cultivo de mexilhões: ponto 1 – Ilha do Ferreira; ponto 2 – Paulas; ponto 3 – Rosa; e ponto 4 – Capri (figura 1).

Figura 1 – Pontos de coleta na Baía da Babitonga
Fonte: Tureck (2002)

Procedimento de amostragem

Executaram-se as coletas com o auxílio de um barco motor 25 HP, em maré baixa (vazante). Foram realizadas em superfície, com um frasco de polietileno virgem de 1 L para o teste de toxicidade, a uma profundidade de 20 cm.

Separadamente, fez-se a coleta da água para o controle do teste, com dois frascos de 20 L cada, procedida em alto mar, atrás da Ilha do Farol, nas coordenadas S–26°10'23" e O–48°28'44" a uma profundidade de 60 pés.

Medidas de campo

Durante as coletas foram medidos os seguintes parâmetros físico-químicos, com o auxílio de um multianalisador de campo da marca HORIBA U-10: pH, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez. No momento da coleta efetuaram-se algumas anotações de campo, tais como maré, condições meteorológicas e horários.

Testes de toxicidade

Procedimentos laboratoriais

Toda a vidraria, antes de ser utilizada nos testes, foi lavada da seguinte maneira: detergente, água de torneira, acetona pura, água de torneira, ácido nítrico a 5%, água de torneira e água destilada. Todos os materiais utilizados também foram devidamente limpos.

A água do mar coletada para o controle do teste foi armazenada por um período de uma semana, sendo os frascos envoltos em papel-alumínio. Depois desse período, toda a água foi filtrada com filtro a vácuo, utilizando-se uma membrana de acetato de celulose com 47 mm de diâmetro e 0,45 μm de poro.

Organismo-teste

Os organismos (*Artemia* sp.) utilizados foram provenientes de cistos/ovos (marca Maramar Aquacultura Ltda.) comprados no mercado, mais precisamente na loja Aquários Niemeyer.

Teste de sensibilidade

Fez-se o teste de sensibilidade dos náuplios ao dodecil sulfato de sódio (DSS) compreendida entre 9 e 35 mg/L (CL_{50} – 24 h).

A faixa de sensibilidade ao DSS dos cistos de *Artemia* foi avaliada nas concentrações de 0, 9, 12, 16, 21, 27 e 35 mg/L, diluídas na água do mar controle, em triplicata e procurando-se adicionar 10 organismos por diluição, ou seja, 30 organismos por concentração.

Eclosão dos cistos e obtenção dos náuplios em fase II-III

Os cistos foram colocados em frascos de eclosão, com um volume aproximado de 1 L de água do mar aerada de ar filtrado, com o auxílio de uma bomba de aquário, por 15 min. Após o término da aeração, foi adicionado cerca de 0,1 g/L de cistos de *Artemia* sp., devidamente pesado em uma balança de precisão da marca SHIMADZU, modelo AY220.

Colocou-se então o frasco de eclosão para incubar em temperatura de 25°C por 24 h, na ausência de luz, em uma câmara de germinação com alternância de temperatura da marca Marconi, modelo MA 402.

Depois do período de 24 h, foi retirado o frasco da incubadora e coberto com material opaco (papel-alumínio), deixando a torneira descoberta e incidindo luz na direção dela; aguardaram-se alguns minutos para que os organismos se concentrassem nessa região. Com o auxílio de um béquer de 600 mL, com volume aproximado de 200 mL de água do mar controle, foi aberta a torneira para a retirada dos organismos. Após a separação das cascas e dos cistos não eclodidos, os náuplios foram levados novamente para a câmara de germinação na ausência de luz, a 25ºC, por 24 h.

Preparo das soluções e teste

As análises foram todas executadas no Laboratório de Ecotoxicologia do Campus da UNIVILLE, localizado em São Francisco do Sul.

Antes da execução do teste mediram-se o pH e a temperatura da água a ser analisada.

Foram preparadas três séries de cinco concentrações e um controle (0%, 10%, 25%, 50%, 75% e 100%) para cada amostra, sendo diluídas as amostras nas concentrações-testes apropriadas em balão volumétrico. Transferiram-se 20 mL das soluções para copos plásticos de cafezinho, com cada concentração em triplicata. Antes de serem utilizados, os copos foram lavados com água de controle. Após o primeiro teste, foram feitas novas diluições que satisfizessem os padrões, ou seja, buscou-se descobrir de maneira precisa a que concentração os organismos reagem melhor.

Em cada frasco-teste foram adicionados, aproximadamente, dez organismos na fase larval II-III com o auxílio de uma pipeta Pasteur de ponta larga e arredondada. Após, foram incubados os recipientes-testes na câmara de germinação por 24 h, a 25°C, no escuro.

Ao final de 24 h, anotou-se o número de organismos mortos por concentrações com o auxílio de uma lupa, e foram postos novamente em incubação. No período de 48 h fez-se a segunda leitura dos organismos mortos e também se verificou a quantidade certa de organismos em cada copo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Condições de campo e amostragem

Nos dias em que foram executadas as coletas, o tempo estava estável, com sol fraco, a água um pouco agitada, vento nordeste e uma temperatura ambiente de 26°C. As coletas ocorreram sempre em período de maré vazante e de manhã e se deram nos dias 19/11/2005, 23/11/2005 e 24/11/2005.

Na coleta da água para o controle do teste, executada em alto-mar, o tempo estava nublado, e o mar, bem agitado.

Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas são fundamentais para a garantia do sucesso do teste de toxicidade. Dessa maneira é possível determinar se o organismo está sendo afetado por algum poluente ou se há apenas interferência dos padrões físico-químicos da água. As alterações nos parâmetros também podem indicar alguns tipos de poluição.

Os dados físico-químicos obtidos estão dentro do padrão esperado, sendo alguns desses parâmetros comparados com a Resolução CONAMA 357/05. Também se apresentaram ideais para o teste de toxicidade. A seguir ilustram-se as tabelas 1, 2 e 3 com os resultados.

Tabela 1 – Dados físico-químicos obtidos na coleta 1 – 19/11/2005

Pontos	pH	Condutividade elétrica mS/cm	Turbidez NTU	Oxigênio dissolvido mg/L	Temperatura °C	Salinidade %
P1	8,29	22,4	11	5,68	24,8	1,35
P2	8,34	27,1	5	5,65	24,7	1,67
P3	8,37	28	4	5,55	24,3	1,73
P4	8,4	29	3	6,24	24,4	1,81

Tabela 2 – Dados físico-químicos obtidos na coleta 2 – 23/11/2005

Pontos	pH	Condutividade elétrica mS/cm	Turbidez NTU	Oxigênio dissolvido mg/L	Temperatura °C	Salinidade %
P1	8,4	25,1	2	6,7	25,4	1,54
P2	8,37	27,7	2	5,2	25,3	1,72
P3	8,4	27,7	3	6,29	25,3	1,72
P4	8,42	28,2	3	6,13	25,4	1,75

Tabela 3 – Dados físico-químicos obtidos na coleta 3 – 24/11/2005

Pontos	pH	Condutividade elétrica mS/cm	Turbidez NTU	Oxigênio dissolvido mg/L	Temperatura °C	Salinidade %
P1	8,38	25,6	1	6,14	25,9	1,58
P2	8,38	26,6	2	6,10	25,7	1,63
P3	8,39	25,2	2	6,02	25,2	1,70
P4	8,41	25,8	2	6,20	25,8	1,73

Teste de toxicidade

A sensibilidade dos organismos foi avaliada e seu resultado foi coerente, ou seja, o organismo é sensível o bastante para ser utilizado no teste, apresentando uma mortalidade acentuada quando exposto ao dodecil sulfato de sódio (DSS), o que corresponde ao resultado esperado. Os resultados estão apresentados na tabela 4.

O ponto 1 teve um pico de mortalidade, o que pode ser explicado pela turbidez elevada que se deu nessa amostra ou ainda por uma maior sensibilidade dos organismos desta em relação aos outros. Isso ocorreu pela dificuldade de visualizar se um organismo estava apresentando a mesma condição vital que outros no momento da separação dos náuplios ou ainda por causa de algum contaminante existente naquele local, o que indica a necessidade de novos testes com os mesmos organismos (*Artemia* sp.) ou com outros.

Houve um resultado atípico para um teste de toxicidade: organismos testados em concentrações menores morreram e organismos testados em 100% da amostra não morreram, sendo todos do mesmo ponto. Isso ocorreu de uma maneira em geral, sendo observado em diferentes gráficos apresentados, o que pode ser explicado pela biologia dos organismos, pela diferença de reação que um indivíduo tem em relação a outro, assim como pelo fato de os organismos sofrerem estresse em mudanças de ambiente; os organismos mortos em concentrações menores poderiam ter tido maior estresse.

Observou-se que muitos organismos ao longo dos testes não morriam, mas estavam com suas condições vitais modificadas, apresentando uma desorientação (organismos em movimento circular em torno de seu próprio corpo) e uma maior lentidão ao se locomoverem.

Uma possibilidade para a mortalidade das demais concentrações pode ser a quantidade de organismos em cada copo de triplicata das concentrações, uma vez que houve uma grande dificuldade em adicionar apenas 10 organismos em cada copo. Em alguns casos, chegou-se a um número superior ao de 10 organismos, pelo fato de que em uma única gota a quantidade de náuplios já era superior ao necessário, em decorrência do tamanho reduzido do organismo.

Tabela 4 – Relação do número de organismos mortos nos testes de toxicidade

Diluição	Número de organismos mortos																							
	24 h												48 h											
Coletas	I				II				III				I				II				III			
Pontos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Controle	1				1				1				1				3				1			
10%	2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	3	2	0	2	1	3	1	1	1	10	1	7
20%	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
25%	2	1	0	0	4	1	0	3	1	1	1	0	2	2	3	1	8	3	0	4	6	11	4	2
50%	8	0	2	0	2	0	2	0	6	1	3	0	9	1	2	2	2	0	2	0	5	6	8	2
55%	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
60%	-	-	-	-	10	-	-	-	4	1	0	0	-	-	-	-	10	-	-	-	15	6	6	2
70%	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-
75%	24	1	1	3	10	5	3	3	10	2	0	0	24	1	1	3	10	5	5	5	10	4	4	1
100%	15	3	1	0	11	5	3	4	10	1	3	1	17	5	1	0	17	8	6	4	10	1	3	1

CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho, com a aplicação de testes de toxicidade, é fundamental, sabendo-se da necessidade de um conhecimento mais apurado da situação ambiental e das incertezas geradas pelos resultados de análises de elementos químicos sem o conhecimento de seus efeitos sobre os seres vivos.

O teste de toxicidade é uma ferramenta que já está ajudando a desvendar os efeitos causados ao ambiente e às pessoas pela grande variedade de substâncias existentes. Seria muito interessante se este trabalho desse impulso a outros estudos, utilizando outros organismos, já que cada organismo pode responder à exposição de contaminantes de maneira diferente. Assim seria possível avaliar melhor os resultados.

Este trabalho apontou para uma preocupação com o resultado obtido. Os pontos analisados deverão ser estudados mais profundamente, aplicando organismos mais sensíveis, com maior número de coletas e em diferentes estações do ano.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Fausto Antonio de; CHASIN, Alice A. da Matta. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Carlos: RiMa; São Paulo: Intertox, 2003. 340 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Água do mar** – Teste de toxicidade aguda com *Artemia*. São Paulo, 1987.

MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2000. 280 p.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 357/05. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>.

TURECK, Cláudio Rudolfo. **Avaliação do crescimento e contaminação em *Crassostrea gigas* (MOLUSCA, BIVALVE) cultivadas na Baía da Babitonga, Santa Catarina**. Jonville, 2002. 130 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Região de Joinville.

O manuseio de agrotóxicos e sua relação com a qualidade de vida nas comunidades rurais do Rio do Braço

Naiara Grimes Carneiro[1]
Fernanda do Nascimento Stafford[2]
Lênio Marques de Miranda[3]

Resumo: A utilização dos defensivos na agricultura ou até mesmo em ambiente doméstico tem como finalidade controlar a disseminação de pragas e doenças que prejudicam a produção. Porém tal atitude deve ser caracterizada pela responsabilidade de proteção ao ser humano e ao meio ambiente. Este projeto evidencia a importância da utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) e o adequado manuseio dos defensivos agrícolas no ato de sua aplicação. Por meio de entrevistas a ONGs, associações e instituições de ensino especializado observou-se que os produtores rurais da região recebem orientações técnicas adequadas quanto ao uso de EPIs na aplicação de agrotóxicos, no descarte de embalagens e na aquisição dos produtos. Constata-se em uma pré-análise que a aplicação das orientações técnicas se agrava no campo, pois a maioria das propriedades rurais da região apresenta caráter predominantemente familiar.

Palavras-chave: Agrotóxicos; EPI; agroquímicos.

INTRODUÇÃO

A utilização dos agroquímicos em meio rural ou até mesmo em ambiente doméstico tem como finalidade controlar a disseminação de pragas e doenças que prejudicam a produção agrícola e o bem-estar do ser humano. Porém tal atitude deveria ser caracterizada pela responsabilidade de proteção ao meio ambiente e aos que o habitam.

O uso de agrotóxicos deve ser orientado por um profissional, pois se trata de uma brusca alteração no ecossistema, ocasionando a morte de organismos muitas vezes benéficos que contribuiriam para o equilíbrio dele. Segundo Bull (1986), existe mais de um milhão de insetos na Terra. Dessa massa prolífica de vida, apenas alguns milhares se tornam pragas. Do restante, muitos são inócuos e a maioria é provavelmente benigna.

A correta aplicação de defensivos agrícolas está associada a uma clara compreensão de como se deve proceder para controlar as pragas e doenças e amenizar os efeitos da introdução de uma substância estranha ao meio, procurando não afetar a dinâmica ambiental local. Esse procedimento compreende o cuidado com a contaminação do agricultor, de sua família ou de recursos naturais que possibilitem o risco de contaminação de outros indivíduos. De acordo com Branco (1990), a causa mais freqüente desses envenenamentos é a aplicação por aspersão sem os cuidados necessários. Como essas substâncias exercem poder tóxico por simples contato, é preciso que a pele, os olhos e as vias respiratórias do agricultor sejam protegidos durante a aplicação.

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) são ferramentas de trabalho que visam proteger a saúde do trabalhador rural que utiliza os produtos fitossanitários, reduzindo os riscos

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[3] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

de intoxicações decorrentes da exposição. Os riscos de um manuseio inadequado encontram-se principalmente pela não-utilização dos EPIs, a mistura de produtos, o descuido ao aplicar, a falta de higiene pessoal após a aplicação e o ato de fumar ou comer quando se processa a mistura.

Os riscos e os prejuízos que os agricultores podem sofrer com a escolha errada do produto estão no equívoco da troca do princípio ativo, no erro de dosagem, nos desconhecimentos sobre o período de carência e na aplicação da técnica errada não designada para aquele produto. É indicado optar por um produto com alta especificidade, buscando assim não atingir outras espécies que influenciem a dinâmica de interação local dos indivíduos.

METODOLOGIA

Após um embasamento bibliográfico sobre como executar a devida utilização dos pesticidas, a equipe procurou conhecer as condições locais da comunidade, a fim de buscar os indícios de contaminação que afetariam o local.

Procedeu-se então a visitas a sindicatos, associações, ONGs e instituições de ensino técnico ligados aos agricultores da comunidade. O propósito de conhecer melhor as características da comunidade rural levou a equipe a identificar quais culturas da região mais utilizam agrotóxicos, tanto quanto sua área representativa de plantio.

Obtendo informações da comunidade, o grupo executou um levantamento sobre as características de cada cultivar, estabelecendo dados como necessidade de água, época do plantio, manejo, colheita, além de um levantamento das pragas e doenças comuns a cada cultura.

Com o propósito de definir quais eram os agrotóxicos utilizados na região da comunidade do Rio do Braço, realizaram-se visitas às agropecuárias da região. Nestas diagnosticou-se a pouca rigorosidade para a compra dos defensivos e obteve-se uma lista com os agrotóxicos mais usados especificamente na região. Isso permitiu identificar o princípio ativo de cada produto e suas particularidades quanto ao risco de aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da exposição feita por técnicos agrícolas que atendem a região, foi constatada a real falta do procedimento correto de aplicação de agrotóxicos, em específico a pouca ou inexistente utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), em virtude principalmente do hábito de agricultura familiar da região.

A falta de utilização dos EPIs é a causa que mais promove contaminações, as quais ocorrem justamente no preparo da calda ou quando da sua aplicação na cultura. O uso de EPIs é uma exigência da legislação trabalhista brasileira desde 1977 (Lei 6.514/77 – NRR4[4]). O não-cumprimento poderá acarretar, além de multas aos infratores, ações de responsabilidade civil e penal.

Não há definições nem critérios que avaliem quais EPIs se devem utilizar. É preciso levar em consideração a situação, as condições de ambiente de trabalho e a observação das orientações impostas pelo fabricante. Os principais EPIs são luvas impermeáveis emborrachadas, macacão com mangas compridas, avental impermeável, viseira facial ou óculos protetores, botas de borracha, boné árabe ou chapéu de abas largas, respiradores, máscara e principalmente a não-utilização de EPIs danificados.

[4] Disponível em: <http://www.sobes.org.br/nrr4.htm>.

A tabela 1 relaciona a correta utilização de EPIs com as etapas de operação e aplicação dos agrotóxicos:

Tabela 1 – correta utilização de EPIs com as etapas de operação e aplicação dos agrotóxicos

Relação Operação x EPI x Exposição																					
Operações			Manuseio / Dosagem						Aplicação Manual						Aplicação Tratorizada				Aplicação Aérea		
	Carga e descargas de armazéns	Varreção dos armazéns	Líquido	Sementes tratadas	Granulado de Solo	Pó seco	Pó molhável granulos WG	Embalagens Hidrossolúveis	Isca Granulada	Costal	Costal Motorizado	Mangueira	Granuladeira	Polvilhadeira	Líquido	Granulado	Turbo	Sementes	Abastecimento de Aeronaves	Bandeirinha	Termonebulização
Capacete	x																				
Boné Árabe			x			x	x			x	x	x		x	x		x		x	x	x
Protetor de ouvido											x				x	x	x	x			x
Viseira facial			x			x	x			x	x	x		x	x		x		x	x	x
Respirador		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x		x	x	x
Calça hidro-repelente			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jaleco hidro-repelente			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avental impermeável			x				x			x	x								x		
Botas impermeáveis		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Luvas impermeáveis	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x
Botas com biqueira	x																				

Fonte: www.andef.com.br

O cenário agrícola da região de estudo apresenta grande enfoque no município. As culturas de destaque na região do Rio do Braço são: arroz irrigado, banana, cana-de-açúcar e a olericultura.

Tendo como exemplo a cultura de arroz irrigado e o cultivo de banana, que representam aproximadamente 4.160 ha de área cultivada no município, e observando as características peculiares de cada cultura, constata-se que na região a utilização de agroquímicos é bem intensa. Em geral os mais utilizados são herbicidas e fungicidas, em função de doenças fúngicas e pragas como moluscos, ervas daninhas, nematóides, lagarta e percevejo, mal-de-sigatoka, murcha bacteriana ou *moko*.

A agricultura da região do Rio do Braço é de caráter quase que estritamente familiar, aspecto cultural desfavorável a atualizações freqüentes. Associações e instituições de ensino especializado proporcionam em muitos casos orientações técnicas necessárias, porém o produtor rural nem sempre assimila tais atitudes no campo, muitas vezes por uma questão de costume.

Para a grande maioria da população rural local os agrotóxicos são como preventivos, e a redução deles ou a promoção de uma agricultura ecológica ou orgânica é considerada utópica. O cultivo segundo sua visão sempre tem a necessidade de utilizar algum tipo de agroquímico.

Adjunto a esse pensamento encontram-se as muitas agropecuárias que vendem agrotóxicos sem receituário, muitas vezes sem a presença de um agrônomo, pelo fato de a assessoria apresentar um alto custo. Esse é um ato ilegal que evidencia a pouca fiscalização e a venda indiscriminada de agrotóxicos sem a devida orientação de um profissional.

CONCLUSÃO

Buscando uma visão mais sustentável e menos agressiva, em muitos casos não haveria a real necessidade da aplicação dos agrotóxicos no campo. Há várias ocorrências em que as pragas ou doenças aparecem por causa de desajustes de algum nutriente do solo ou por algum fator físico. A correção desses pequenos problemas evitaria todo o risco de contaminação oferecido pelos agroquímicos.

Fazendo uma análise da região de estudo, constata-se pelas características culturais que a aplicação de agroquímicos é vista como uma necessidade prioritária. A comunidade recebe orientação técnica

especializada, porém não promove uma aplicação correta de agrotóxicos, dispensando a utilização de EPIs e de todo o cuidado necessário para que não ocorra contaminação.

O que agrava a não-utilização dos EPIs e o manuseio incorreto dos defensivos é o fato de a comunidade já estar sofrendo contaminação, a qual é desconhecida por grande parte dos habitantes, afetando a qualidade de vida na comunidade rural do Rio do Braço. Os indicativos de contaminação por agrotóxicos expõem-se ao longo do tempo e não são detectados pelos profissionais de saúde como intoxicação, os quais justificam os indicativos como mera ocorrência corriqueira.

Sugere-se, portanto, que as orientações técnicas sejam intensificadas em uma linguagem acessível e que a comunidade participe de ações educativas constantes, a fim de compreender a importância da proteção pessoal e ambiental no manuseio racional dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

BRANCO, Samuel Murgel. **Natureza** e **agroquímicos**. São Paulo: Moderna, 1990.

BULL, David. **Pragas e venenos:** Agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo. Oxford: Oxfam, 1986.

FISCHER, Gert Roland. **Menos veneno no prato**: Alternativas aos agrotóxicos. Florianópolis: Parelelo 27, 1992.

MANUSEIO de uso correto de equipamentos de proteção individual. Disponível em: <http://www.andef.com.br/epi/index.htm>. Acesso em: 25 out. 2005.

PIRES, Aurélio. **Aspectos teóricos e práticos sobre trabalho rural:** Lei n.º 5.889, de 8/6/1973, e alterações posteriores. 5. ed. rev. e atual. São Paulo: LTR, 1996.

POR QUE USAR EPI? Disponível em: <http://www.andef.com.br/epi/porque.htm>. Acesso em: 25 out. 2005.

Cultivo integrado de *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei*

Nelson Libardi Junior[1]
Regina Maria Miranda Gern[2]
Gabriela Nunes Patrício[3]
Elisabeth Wisbeck[4]
Sandra Aparecida Furlan[5]

Resumo: O cultivo de fungos comestíveis e medicinais utilizando resíduos da agroindústria tem se apresentado como uma alternativa econômica para o pequeno produtor rural, favorecendo a agricultura familiar tradicionalmente exercida no nordeste catarinense. Este trabalho avaliou o uso do fungo *Pleurotus* para a decomposição lignocelulolítica de palha de folhas de bananeira e, na seqüência, a utilização da palha degradada residual como substrato para o cultivo de *Agaricus blazei*, um fungo reconhecido por suas propriedades medicinais. De forma a otimizar a produção de *A. blazei*, em termos de rendimento e eficiência biológica, ajustes na composição do substrato residual de *Pleurotus*, tais como o tipo e a concentração da fonte de nitrogênio, a porcentagem de inóculo e a camada de cobertura, foram avaliados. Dentro das condições testadas, o substrato de cultivo que mais favoreceu a produção de *A. blazei* em termos de eficiência biológica (6,73%), rendimento (79,71%) e menor tempo para a emissão do primeiro primórdio (27 dias) foi o substrato com palha residual do cultivo de *P. ostreatus* inoculada com 20% de inóculo (ms), 10% de farelo de arroz (ms), na ausência de sulfato de amônio e utilizando terra de subsolo como camada de cobertura.

Palavras-chave: *Pleurotus ostreatus*; *Agaricus blazei*; cultivo sólido.

INTRODUÇÃO

O cultivo de fungos comestíveis e medicinais vem se apresentando como uma alternativa econômica muito sedutora nos últimos anos, principalmente em função do aumento da demanda (CHANG, 1996) e da sua cotação de mercado. As características dessa produção de agregar valor aos resíduos agrícolas e agroindustriais utilizados no cultivo (GUNDE-CIMERMAN, 1999) e de exigir fluxos intensos de mão-de-obra conferem a essa atividade um perfil adequado não só para a inserção nas pequenas propriedades rurais, mas também em sistemas de cultivo empresariais, contribuindo para a distribuição de renda e capitalização dos produtores.

Atualmente, destaca-se nas regiões Sul e Sudeste do Brasil o cultivo de *Agaricus blazei.* Por se tratar de um decompositor secundário, *Agaricus blazei* necessita de substratos pré-digeridos ou compostados. A compostagem, por ser um processo dependente de vários fatores de difícil controle (microrganismos, temperatura, tamanho da pilha, umidade etc.), não viabiliza a obtenção de um produto final uniforme e torna o processo produtivo mais lento e trabalhoso.

Por outro lado, durante o processo de colonização e frutificação de *Pleurotus*, utilizando como substrato a palha de folhas de bananeira, um resíduo abundante na região nordeste catarinense, ocorre a degradação do material lignocelulósico desse substrato pela ação de enzimas lignocelulolíticas liberadas pelo fungo, tornando o composto residual um substrato com composição, em termos de carbono e nitrogênio, muito próxima da exigida por *A. blazei* (ORTEGA *et al*., 1999). Sendo assim, este trabalho teve por objetivo otimizar a produção de *A. blazei* avaliando ajustes na composição do substrato residual de *Pleurotus*,

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Acadêmica do curso de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

tais como o tipo e a concentração da fonte de nitrogênio, a porcentagem de inóculo e a camada de cobertura, que proporcionassem os melhores resultados em termos de rendimento e eficiência biológica.

METODOLOGIA

Microrganismos: *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Agaricus blazei* (Fazenda Guirra)

Condução dos experimentos

Um planejamento fatorial 2^4 (tabela 1) foi desenhado de modo a permitir a avaliação de fatores como: concentração da fonte de nitrogênio orgânica (farelo de arroz 10 e 20% da massa seca do substrato); concentração da fonte de nitrogênio inorgânica (sulfato de amônio, 0 e 10% da massa seca do substrato); fração de inóculo (10 e 20% da massa seca do substrato); e camada de cobertura (terra vegetal ou casca de arroz queimada).

Tabela 1 – Desenho do planejamento fatorial 2^4

Fator	Nível	
	+	-
Fração de inóculo	20% (ms*)	10% (ms)
Concentração de sulfato de amônio	10% (ms)	0% (ms)
Concentração de farelo de arroz	20% (ms)	10% (ms)
Cobertura do composto	Terra vegetal	Casca de arroz queimada

*massa seca do substrato

Produção do substrato residual

Pleurotus ostreatus foi cultivado em palha de folhas de bananeira pela técnica Jun Cao, descrita por Bonnati (2001). Após a colheita do 2.º fluxo, a palha resultante do cultivo foi seca a 90ºC e armazenada à temperatura ambiente.

Cultivo de *Agaricus blazei*

O substrato residual foi umedecido por imersão em água por 12 h. Drenou-se o excesso de água e acrescentou-se à palha umedecida $CaCO_3$ para o ajuste do pH próximo à neutralidade. O substrato foi, então, adicionado da fonte de nitrogênio a ser avaliada (farelo de arroz ou sulfato de amônio), acondicionado em sacos de polietileno (100 g de massa seca de substrato) e esterilizado em autoclave por 1 h. O substrato esterilizado foi inoculado (*spawn* em grãos de trigo – Fazenda Guirra) com 10 ou 20% (ms) de inóculo, conforme o experimento, disposto em frascos de 10x30x40 e incubado a 25ºC, com umidade relativa do ar de 80-90%. Após aproximadamente 25 dias, quando a superfície do composto estava completamente colonizada com o micélio fúngico, os sacos foram abertos e cobertos com uma camada de terra de subsolo ou casca de arroz queimada, conforme experimento, de aproximadamente 8 cm de espessura. Após cerca de 40 dias da cobertura, ocorreram as primeiras frutificações. Efetuou-se a colheita quando o cogumelo estava na iminência de se abrir. Os corpos frutíferos foram pesados frescos e após a desidratação a 40ºC, por 12 h. Avaliaram-se os experimentos em termos de rendimento (R% = massa fresca de cogumelos*100/ massa seca de substrato), eficiência biológica (EB% = massa seca de cogumelos*100/massa seca de substrato) e tempo para emissão dos primeiros primórdios (TP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com exceção da formulação de substrato utilizada no experimento 7 (E7), todas as demais formulações propiciaram o crescimento micelial e a produção de corpos frutíferos de *A. blazei*, com bons resultados de rendimento e eficiência biológica.

O tratamento estatístico dos dados de eficiência biológica e rendimento, obtidos com os diferentes substratos de cultivo, permitiu avaliar os efeitos de cada fator testado isoladamente, bem como os efeitos resultantes das interações entre eles. Os resultados estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados (média entre triplicatas) das variáveis eficiência biológica (EB%), rendimento (R%) e tempo para emissão dos primeiros primórdios (TP) obtidos com os 16 diferentes substratos de cultivo avaliados no desenho experimental 2^4

EXP	INOC (%)[1]	SA (%)[2]	FA (%)[3]	COB[4]	R%	EB%	TP (dias)
1	10	10	10	Casca de arroz	47,64	5,56	37
2	20	10	10	Casca de arroz	29,54	2,86	40
3	10	0	10	Casca de arroz	39,84	4,18	39
4	20	0	10	Casca de arroz	55,66	5,90	41
5	10	10	20	Casca de arroz	31,66	4,57	37
6	20	10	20	Casca de arroz	26,16	3,80	38
7	10	0	20	Casca de arroz	0	0	50
8	20	0	20	Casca de arroz	27,81	4,33	39
9	10	10	10	Terra de subsolo	40,05	3,99	36
10	20	10	10	Terra de subsolo	42,53	6,11	36
11	10	0	10	Terra de subsolo	41,98	6,26	37
12	20	0	10	Terra de subsolo	79,71	6,73	27
13	10	10	20	Terra de subsolo	75,97	7,25	37
14	20	10	20	Terra de subsolo	26,69	3,03	36
15	10	0	20	Terra de subsolo	39,92	4,24	37
16	20	0	20	Terra de subsolo	48,76	6,73	41

[1] INOC – Porcentagem de inóculo em relação à massa seca de substrato
[2] SA – Porcentagem de sulfato de amônio em relação à massa seca de substrato
[3] FA – Porcentagem de farelo de arroz em relação à massa seca de substrato
[4] COB – Camada de cobertura (casca de arroz queimada – nível inferior ou terra de subsolo – nível superior)

Tabela 3 – Estimativa do efeito dos fatores avaliados no planejamento experimental 2^4 sobre a eficiência biológica (EB%), o rendimento (R%) e o tempo para emissão do primeiro primórdio (TP) de *Agaricus blazei*

Estimativa do efeito ± Erro-padrão

	EB%	R%	TP (dias)
1. Porcentagem de inóculo	0,43 ± 0,24	2,47 ± 2,23	4,79 ± 0,35*
2. Sulfato de amônio (%)	-0,15 ± 0,24	1,68 ± 2,23	4,54 ± 0,35*
3. Farelo de arroz (%)	-0,96 ± 0,24*	-12,50 ± 2,23*	-3,79 ± 0,35*
4. Cobertura	1,64 ± 0,24*	17,16 ± 2,23*	1,96 ± 0,35*
1 e 2	-1,82 ± 0,24*	20,07 ± 2,23*	-3,96 ± 0,35*
1 e 3	0,03 ± 0,24	-7,01 ± 2,23*	6,04 ± 0,35*
1 e 4	-0,21 ± 0,24	-2,53 ± 2,23	-6,54 ± 0,35*
2 e 3	0,98 ± 0,24*	-12,68 ± 2,23*	2,79 ± 0,35*
2 e 4	-0,74 ± 0,24*	4,60 ± 2,23*	-3,63 ± 0,35*
3 e 4	0,50 ± 0,24*	9,27 ± 2,23*	7,38 ± 0,35*
1, 2 e 3	-1,13 ± 0,24*	2,79 ± 2,23	-7,04 ± 0,35*
1, 2 e 4	0,56 ± 0,24*	3,27 ± 2,23	5,21± 0,35*
1, 3 e 4	-1,11 ± 0,24*	-13,16 ± 2,23*	-2,79 ± 0,35*
2, 3 e 4	-0,44 ± 0,24	-0,60 ± 2,23	-6,54 ± 0,35*
VAES**	|0,49|	|4,55|	|0,71|

* Efeitos estatisticamente significativos
** Valor absoluto estatisticamente significativo

Observando os efeitos apresentados na tabela 3, conclui-se que o uso da concentração de nitrogênio orgânico (farelo de arroz) no nível inferior (10%) e de terra de subsolo como cobertura do composto proporciona melhores resultados tanto para EB% como para R%. Em termos de efeito isolado, o material de cobertura é o fator que mais contribui para uma variação desses parâmetros, que encontram o seu valor máximo quando a terra de subsolo é utilizada.

Observando os efeitos obtidos com a interação entre os diversos fatores analisados, vemos que o maior efeito sobre R% e sobre EB% é proporcionado pela interação entre a porcentagem de inóculo e a de sulfato de amônio. Nesse caso, o maior valor para EB% e para R% é alcançado quando utilizamos 20% de inóculo, na ausência de sulfato de amônio.

Quanto à eficiência biológica, outra interação estatisticamente significativa é a apresentada pelos fatores porcentagem de inóculo, porcentagem de farelo de arroz e porcentagem de sulfato de amônio. Nesse caso, o melhor resultado é obtido quando as fontes de nitrogênio orgânico e inorgânico estão no nível inferior (10 e 0%, respectivamente), e a porcentagem de inóculo, no nível superior (20%), indicando uma clara inibição do crescimento do fungo pelo excesso de nitrogênio. Todos os fatores avaliados também apresentaram influência estatisticamente significativa sobre o tempo para emissão do primeiro primórdio, que foi de 27 dias quando o substrato continha 20% de inóculo, 10% de farelo de arroz, 0% de sulfato de amônio e terra de subsolo como camada de cobertura.

CONCLUSÃO

Dentro das condições testadas, o substrato que mais favoreceu o cultivo de *A. blazei* em termos de eficiência biológica (6,73%), rendimento (79,71%) e menor tempo para emissão do primeiro primórdio (27 dias) foi o utilizado no experimento E12 (20% de inóculo, 10% de farelo de arroz, ausência de sulfato de amônio e terra de subsolo como camada de cobertura).

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que o cultivo de *A. blazei* em substrato residual de *P. ostreatus* é tecnicamente viável, abrindo uma nova oportunidade para os produtores de cogumelos, que terão a possibilidade de cultivar de forma seqüencial dois tipos de cogumelos – *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei* – com alto valor agregado, em virtude dos seus potenciais nutricionais e terapêuticos, propiciando a valorização dos resíduos gerados no processo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e ao FAP/UNIVILLE o suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

CHANG, R. Functional properties of edible mushrooms. **Nutricional Review**, v. 54, n. 11, p. 91-93, 1996.

GUNDE-CIMERMAN, N. Medicinal value of the genus *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. (Agaricales s.I., Basidiomycetes). **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 1, p. 69-80, 1999.

ORTEGA, G. e*t al*. Study of bromatological and physicochemical composition of substrate and fruiting bodies in edible mushroom production. **Rev. Deriv. Cana Azucar**, v. 31, n. 3, p. 42-48, 1999.

Influência das concentrações de glicose e extrato de levedura sobre a produção de esporos de *Bacillus thuringiensis israelensis* por fermentação em estado sólido utilizando o resíduo quirera de arroz como suporte

Priscila Ferraz Franczak[1]
Giannini Pasiznick Apati[2]
Ozair Souza[3]

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência das concentrações de glicose e de extrato de levedura sobre a produção do bioinseticida *Bacillus thuringienesis israelensis* (Bti), utilizando como processo fermentativo a fermentação em estado sólido. Como biorreatores foram empregados sacos de polipropileno, cada um com 100 g de massa seca (ms) de quirera de arroz como suporte sólido e 10 mL de suspensão microbiana previamente preparada como inóculo. Realizaram-se oito ensaios fermentativos com diferentes concentrações de glicose (1, 2 e 10 g/ks ms) e de extrato de levedura (0, 0,05 e 0,5 g/kg ms). Após nove dias de incubação, a 30°C, em câmara de germinação biológica, obteve-se uma concentração máxima de microrganismos da ordem de $(1{,}3 \pm 0{,}2)10^{12}$ quando se empregaram 100 g glicose/kg ms. A influência da concentração de extrato de levedura não foi detectada nos ensaios realizados. Análises ecotoxicológicas do produto obtido demonstraram que o bioinseticida produzido foi menos tóxico ao ambiente aquático do que o produto comercial normalmente empregado no controle biológico de borrachudos.

Palavras-chave: *Bacillus thuringiensis israelensis*; bioinseticida; valorização de resíduos.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos para o controle de mosquitos vem sendo feito há varias décadas, em diferentes partes do mundo, com variados graus de sucesso. Desde a década de 1940, quando surgiram comercialmente os primeiros inseticidas sintéticos, têm ocorrido intensivas pesquisas na busca de produtos de alta eficiência no controle.

Como alternativa ao controle químico de mosquitos, pode ser feito o controle biológico, com uso de bactérias, fungos, vírus e outros organismos, inimigos naturais do inseto-alvo. No passado, muitos produtos biológicos não se mostraram efetivos, além de serem mais caros que os químicos. Porém, com o desenvolvimento de novas tecnologias, esses produtos melhoraram muito o seu desempenho e ficaram bem mais baratos, o que favoreceu ainda mais o seu crescimento no mercado. A grande fatia desse mercado continua sendo a dos produtos à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti).

[1] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professor dos departamentos de Engenharia Química, Química Industrial e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.

Na região de Joinville (SC), de acordo com a Fundação de Desenvolvimento Rural de Joinville (dados não publicados), desde a década de 1960 o governo local vem desenvolvendo trabalhos de campo visando ao controle de mosquitos, especificamente os da espécie *Simulidium*, popularmente conhecidos como borrachudos. Inicialmente foram utilizados inseticidas químicos e, a partir da década de 80, o inseticida biológico Bti. O objetivo do governo local tem sido proporcionar aos moradores do meio rural melhores condições de vida, por meio da manutenção de níveis aceitáveis de incidência do inseto (no máximo 10 borrachudos/hora/homem, conforme dados da Organização Mundial da Saúde – *apud* MELO e AZEVEDO, 2000).

Apesar de o Bti ser reportado como extremamente eficiente e específico contra o inseto-alvo, não apresentando toxicidade contra vertebrados e outros invertebrados aquáticos (ROGOFF e YOUSTEN, 1969; COUCH e ROSS, 1980; CILBUSKY, 1987), sua utilização apresenta uma limitação importante: o alto custo dos programas de controle. Conforme Meadows (1993), o encarecimento deve-se ao fato de os produtos normalmente serem caros e em virtude da necessidade de aplicá-los em elevada quantidade, a fim de que haja um controle eficiente.

O grupo de pesquisa Processos Biotecnológicos da UNIVILLE vem estudando a produção do bioinseticida Bti desde 2003. Nesses estudos, o enfoque tem sido o aproveitamento de resíduos agroindustriais abundantes na região como substratos de fermentação. Um dos objetivos do projeto é determinar as condições ideais de produção do bioinseticida *Bacillus thuringiensis israelensis* por processo fermentativo em estado sólido, buscando maximizar a produção no processo e obter um produto de baixo custo de produção e de maior facilidade de aplicação no campo, visando ao controle biológico de borrachudos.

Especificamente neste trabalho, tencionou-se determinar a influência das concentrações de glicose e de extrato de levedura sobre a produção do bioinseticida *Bacillus thuringienesis israelensis* (Bti), utilizando como suporte sólido de fermentação o resíduo agroindustrial quirera de arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

Microrganismo

O microrganismo em questão é o *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) IPS 82. Durante o desenvolvimento do trabalho, ele foi mantido em cultivo de superfície em tubos de ensaio contendo ágar inclinado, sob refrigeração a 4°C. Quinzenalmente o microrganismo foi ativado e cultivado em meio líquido para posterior reinoculação de novo meio de cultivo, visando à continuidade da manutenção.

Meios de cultivo

Para a ativação do microrganismo utilizou-se o meio de cultura LB, líquido, contendo 5 mL de meio de cultivo composto de (g/L): NaCI, 10,0; peptona, 10,0; e extrato de levedura, 5. Para o cultivo empregou-se o meio NYSM, com a seguinte composição (g/L): peptona de caseína, 5; extrato de carne, 3; extrato de levedura, 0,50; $MgSO_4$. $7H_2O$, 0,10; $ZnSO_4.7H_2O$, 0,01; $MnSO_4.H_2O$, 0,01; $FeSO_4$, 0,01; KH_2PO_4, 1,0; e $CaCI_2.2H_2O$, 0,10. Nos ensaios de fermentação propriamente ditos, foi empregada a quirera de arroz como suporte sólido de fermentação, acrescida de 10 mL do meio de cultura NYSM com ou sem glicose e extrato de levedura, conforme condições experimentais.

Condições experimentais

A temperatura de incubação e a faixa de pH inicial em todos os cultivos foram de 30°C e de 6,0-6,5, respectivamente. Nos cultivos em meio líquido, tanto para a ativação do microrganismo

como para o seu cultivo visando ao repique e à obtenção de inóculos, foram empregados erlenmeyers de 250 mL e 500 mL e incubação em agitador de bancada rotativo com freqüência de agitação de 120 min^{-1}. Para o processo fermentativo em estado sólido utilizaram-se biorreatores compostos de sacos de polipropileno, autoclaváveis, com 22,5 cm de largura e 26,0 cm de comprimento com capacidade para 1 L de volume líquido. Cada reator recebeu 100 g de quirera de arroz e água destilada na quantidade suficiente para uma atividade de água inicial de 0,98-0,99, conforme apresentado na tabela 1.

Após homogeneização manual os biorreatores foram selados e autoclavados a 121°C durante 1 h, e depois do resfriamento adicionou-se o meio de cultura NYSM com características específicas (tabela 1). Efetuaram-se oito ensaios de fermentação (tabela 1), dos quais sete empregaram o resíduo *in natura* (ensaios 1 a 7) e um utilizou a quirera de arroz previamente cozida (ensaio 8). Cada ensaio foi constituído de dez biorreatores como repetição. No final do cultivo, após nove dias de incubação, retiraram-se de cada ensaio dois biorreatores para determinação de atividade de água, de pH e de concentração celular e mais um biorreator para ensaio ecotoxicológico.

Metodologia analítica

Determinações da atividade de água (A_w), pH e concentração celular

Inicialmente, de cada biorreator amostrado foram retirados 5 g de massa úmida fermentada para a determinação da A_w em medidor Novasina RDT-500. Sobre o material restante do biorreator acrescentaram-se 500 mL de água destilada e esterilizada e, após homogeneização em agitador magnético, retiraram-se, sob condições assépticas, 10 mL da solução para leitura de pH em peagômetro de bancada marca Químis Q-400M2 e mais 4 mL para posterior determinação da concentração celular, conforme método de contagem de unidades formadoras de colônias (UFC), proposta por Passos (2000).

Ensaio ecotoxicológico

Realizado apenas com o produto obtido no ensaio 8, foi conduzido nos laboratórios do Departamento de Ecofisiologia das Plantas (Lehrstuhl für Ökophysiologie der Pflanzen) do Instituto de Botânica e Biologia Farmacêutica (Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie) da Universidade de Erlangen-Nümberg (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg), na Alemanha. Fez-se uso do programa ECOTOX 4.1, desenvolvido pela instituição. Analisaram-se os parâmetros de mobilidade e orientação das células bioindicadoras (*Euglena gracilis*) conforme método descrito por Häder (2000), e foi considerada como tóxica a quantidade do produto que afetasse a mobilidade e/ou a orientação do microrganismo flagelado *Euglena gracilis* em 10% da sua capacidade normal (padrão empregado sem o produto no meio).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos no cultivo de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) em processo fermentativo em estado sólido usando quirera de arroz como suporte sólido e diferentes concentrações iniciais de glicose e extrato de levedura no meio de cultura, após nove dias de incubação.

Tabela 1 – Valores de atividade de água (A_w), pH e concentração celular (UFC) determinados no final do cultivo (nove dias) de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) em processo fermentativo em estado sólido usando quirera de arroz como suporte sólido e diferentes concentrações iniciais de glicose e extrato de levedura no meio de cultura

Ensaios	Volume total de água empregada (mL/biorreator)	Concentração inicial de glicose (g/kg ms)	Concentração inicial de extrato de levedura (g/kg ms)	pH	A_w	Concentração celular (10^{10} UFC/kg ms)
1*	30	0	0	6,07	0,986	23 ± 3
2	30	1	0,05	6,59	0,990	3,1 ± 0,3
3	30	2	0,05	5,89	0,994	7,6 ± 0,8
4	30	10	0,05	6,54	0,990	38 ± 1
5	30	1	0,5	6,77	0,992	3,3 ± 0,2
6	30	10	0,5	6,62	0,991	8,8 ± 0,6
7	30	10	0	6,20	0,983	74 ± 3
8	100	10	0	6,81	0,992	130 ± 20

* Ensaio-padrão realizado nas condições experimentais definidas por Franczak *et al.* (2005)

Conforme se observa na tabela 1, a adição de glicose no meio de crescimento do Bti exerceu forte influência na formação de esporos microbianos. Comparando os ensaios 2, 3 e 4, em que as condições experimentais foram as mesmas, verifica-se que, dentro da faixa avaliada, quanto maior a concentração inicial de glicose no meio de cultivo maior a concentração final de esporos obtidos. Comportamento semelhante é visto ao compararmos os ensaios 5 e 6. O mesmo não ocorreu com o extrato de levedura. O aumento da sua concentração no meio de cultivo, conforme demonstrado pelas comparações entre os ensaios 2 com 5 e 7 e com 4 e 6, conduziu a um decréscimo na concentração microbiana final bacteriana.

A utilização de pré-tratamento no suporte sólido (cozimento da quirera de arroz e demais constituintes do meio) em 100 mL de água, empregada no ensaio 8, possibilitou um acréscimo de 75% na concentração final de esporos comparativamente ao ensaio 7, sem cozimento prévio. Esse fato foi devido, provavelmente, a uma maior hidrólise inicial do amido existente na quirera, assim como a uma maior solubilização dos outros nutrientes existentes no meio, pelo aquecimento da mistura.

Em todos os ensaios foram também determinados os valores iniciais de A_w e pH, os quais foram muito próximos dos seus respectivos valores no final do cultivo (tabela 1), com uma diferença percentual menor que 5% entre eles. Em outro ensaio realizado (dados não publicados), os autores comprovaram que tanto a A_w como o pH permaneceram praticamente constantes ao longo de todo o processo produtivo, não tendo ocorrido dessa forma a limitação do processo pela falta de disponibilidade de água não-ligada no meio nem a inibição do processo pela diminuição do valor de pH.

Nos ensaios ecotoxicológicos, verificou-se que o produto obtido no ensaio fermentativo número 8 começou a ser tóxico para *Euglena gracilis*, em relação à orientação das células, a partir de 0,75 g do produto por litro de água, e, em relação à mobilidade, em torno de 1,3 g/L. Esses valores foram da ordem de 0,9 g/L e 1,6 g/L, respectivamente, para produto comercial empregado mundialmente no controle biológico de simulídeos. Uma vez que para viabilizar a utilização do nosso produto para o controle biológico de borrachudos na região se faz necessária a aplicação de concentrações do bioinseticida em relação ao volume de água do rio bem abaixo de 0,75 g/L, de forma a não poluir visualmente os rios, não teríamos preocupações com a toxidez do produto no meio ambiente. A concentração ideal de produto a ser aplicada no campo está sendo definida por ensaios de potencialidade do bioinseticida em desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Nos ensaios fermentativos as maiores concentrações de esporos (UFC) foram observadas naqueles em que se utilizou a maior concentração de glicose (10 g/kg ms).

O uso de extrato de levedura no meio do cultivo, até a concentração de 0,5 g/kg ms, não favoreceu a produção de esporos.

O pré-tratamento do substrato com o seu cozimento inicial, comparativamente ao ensaio sem pré-tratamento, possibilitou um aumento na produção de esporos de 75%.

Comparativamente a um produto comercial, recomendado e empregado mundialmente no controle biológico de simulídeos, o produto obtido neste trabalho apresentou menor toxidez ao meio ambiente quando utilizadas células de *Euglena gracilis* como bioindicadores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FAP/UNIVILLE a bolsa de iniciação científica e à FAPESC o auxílio financeiro no projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

CILBUSKY, R. J. Industrial production of *Bacillus thuringiensis* H-14. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOPATOLOGIA, 11., Campinas, 12 a 17 jul. 1987. **Anais…** p. 7.

COUCH, T. L.; ROSS, D. A. Production and utilization of *Bacillus thuringiensis*. **Biotecnol. Bioeng.**, v. 22, p. 1297-1304, 1980.

FRANCZAK, P. F. *et al*. Avaliação do emprego do resíduo quirera de arroz na produção do bioinseticida Bti por processo fementativo em estado sólido. **Caderno de Iniciação Científica da UNIVILLE**, v. 7, 2005. CD-ROM.

HÄDER, Donut-Peter. Automatic toxicity monitoring with ECOTOX 4.1. *In*: **ECOTOX 4.1** (CD-ROM). Erlangen (Germany), 2000. 42 p.

MEADOWS, M. P. *Bacillus thuringiensis* in the environmental: Ecology and risk assessment. *In*: ENTWISTLE, P. F. *et al*. ***Bacillus thuringiensis,* an environmental biopesticide:** Theory and practice. Nova York: John Wiley & Sons, 1993. p. 193-220.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. Controle biológico de vetores de doenças tropicais utilizando *Bacillus* entomopatogênicos. **Controle biológico**. Jaguariúna: Edição dos autores / Embrapa Meio Ambiente, 2000. v. 2.

PASSOS, R. F. **Análise do cultivo descontínuo de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* em meio complexo em diferentes concentrações de glicose**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

ROGOFF, M.; YOUSTEN, A. A. *Bacillus thuringiensis*. Microbiological considerations. **Ann. Rev. Microbiol.**, v. 23, p. 257-386, 1969.

Metodologias utilizadas pelos projetos EduCA no distrito de Pirabeiraba: A busca do reconhecimento pela comunidade

Rafael Guimarães[1]
Nelma Baldin[2]
Sandra H. W. Medeiros[3]
Anelise Destefani[4]
Abílio Lenzi[5]

Resumo: Este trabalho apresenta as metodologias utilizadas pelos Projetos EduCA/UNIVILLE[6], nos procedimentos aplicados na comunidade do distrito de Pirabeiraba, inserida na bacia hidrográfica do Rio do Braço, para reconhecimento pela comunidade estudada das ações que visam à melhoria efetiva da qualidade de vida da população local. Buscou-se identificar os processos e as atividades antrópicas que resultaram na degradação do ambiente natural local, com enfoque nos impactos sobre o Rio do Braço. Esses dados foram coletados por meio de pesquisas e levantamentos históricos sobre o desenvolvimento do distrito de Pirabeiraba e região e relacionados com as informações obtidas em entrevistas feitas a idosos da localidade, visando a uma comparação de como era a comunidade e seus ecossistemas no passado com o panorama encontrado no presente.

Palavras-chave: Metodologias; Projetos EduCA; Pirabeiraba; Rio do Braço.

INTRODUÇÃO

O distrito de Pirabeiraba, localizado em Joinville, ao norte do Estado de Santa Catarina, é mais um exemplo da exploração abusiva e desenfreada dos recursos naturais e do crescimento acelerado e descontrolado da urbanização e dos centros industriais. O resultado desse processo generalizado é o desequilíbrio dos ecossistemas locais, centros urbanos mal estruturados, poluição, perda das fontes de água e, conseqüentemente, perda na qualidade de vida.

Com o intuito de analisar e interpretar esse sistema, os Projetos EduCA[7]/UNIVILLE vêm desenvolvendo pesquisas de educação ambiental, a fim de conscientizar e mobilizar a comunidade residente na microbacia hidrográfica do Rio do Braço (pertencente à bacia hidrográfica do Rio Cubatão, ao norte de Joinville), para trabalhar a problemática local, que é a degradação do Rio do Braço e dos recursos naturais na região de Pirabeiraba.

Em um projeto como esse, que visa à mobilização da comunidade para que ela desenvolva metodologias para a resolução dos problemas ambientais, patrimoniais e culturais, é necessário que a equipe pesquisadora tenha o real conhecimento da comunidade trabalhada, seus membros sejam

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professor do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaborador.
[6] Projetos de Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária da UNIVILLE.
[7] Os projetos desenvolvidos pelos Projetos EduCA são os seguintes: Identificação das Percepções Ambientais da Comunidade do Rio do Braço (2004); Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária na Comunidade do Rio do Braço em Joinville – SC (2004-2005); Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária: Uma Proposta de Elementos para a Construção de um Plano Diretor de Recursos Hídricos – O Caso do Rio do Braço (Joinville/SC) (2005).

reconhecidos por essa comunidade como pesquisadores locais e que se desenvolva uma relação amigável entre pesquisadores e comunidade. É preciso, ainda, identificar a verdadeira problemática local.

Adotando esse procedimento como fundamento teórico, busca-se definir, aqui, as ações aplicadas pelos pesquisadores durante o ano de 2005, visando levantar o porquê do "problema" da pesquisa na própria comunidade. Só assim a equipe pesquisadora poderá vir a adquirir, até o final da aplicação das ações dos Projetos EduCA, a confiança de que necessita para o desenvolvimento de uma atuação bem mais intervencionista e/ou incisiva.

Este artigo tem o objetivo de descrever as metodologias de pesquisa utilizadas pelos Projetos EduCA na busca da integração da comunidade do distrito de Pirabeiraba inserida na bacia hidrográfica do Rio do Braço, bem como enfatizar o reconhecimento dos *hábitos* decorrentes da cultura local que se refletem nas ações ambientais da localidade.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados para a aplicação da pesquisa com vistas à aceitação dos trabalhos (o "reconhecimento") pela comunidade das questões em estudo foram divididos em quatro ações específicas:

a) Estudo de campo: procedimentos característicos da pesquisa qualitativa e que se materializaram na forma de um diagnóstico da situação atual da bacia hidrográfica do Rio do Braço por meio de estudos e visitas técnicas aos quatro quadrantes da região. Visualizaram-se e registraram-se, em mapas específicos, os principais pontos dos corpos hídricos e as irregularidades encontradas na bacia, tais como a ocupação desordenada da área ou construções em localidades proibidas. Para esse procedimento, também se executaram estudos e revisão da literatura, além de aulas de interpretação de mapas da localidade.

b) Histórias de vida: outro procedimento da pesquisa qualitativa, as "histórias de vida" decorreram de entrevistas feitas oralmente com pessoas mais idosas da localidade (em 2004) e das análises das informações coletadas (2005). A seleção dos entrevistados respeitou os seguintes critérios:

- o entrevistado deveria ter mais de 60 anos de idade, ter nascido, crescido e sempre vivido na região de Pirabeiraba;
- se não fosse nascido na região, era preciso que ao menos tivesse crescido e sempre vivido na região de Pirabeiraba pelo período mínimo de 50 anos;
- ter boa saúde: estar em perfeitas condições de suas faculdades mentais para as livres e consentidas manifestações orais e de entendimento das questões.

  As questões orais utilizadas nas entrevistas evocavam informações de como era o estilo de vida dos entrevistados quando eram jovens, como era a paisagem onde cresceram e viveram, a natureza, os aspectos culturais, as tradições, os hábitos, a interação com o meio ambiente, as mudanças ocorridas com o passar dos tempos e como essas pessoas vêem tais mudanças.

c) Pesquisa histórica: atividade que se subdividiu em duas partes:

- Levantamento de dados e informações históricas sobre a comunidade de Pirabeiraba com registros escritos e organizados em forma de arquivos que serão disponibilizados aos pesquisadores e cidadãos: esse procedimento ocorreu por meio de busca de dados sobre a colonização e a fundação do distrito, principais fatos históricos, características do distrito, economia, religião, política e cultura, entre outras informações que identificam a comunidade em estudo. As fontes de pesquisa foram jornais, textos, artigos, literatura em geral e pesquisas na internet;
- Dados históricos sobre o meio ambiente local: busca de informações relacionadas ao ambiente natural da localidade e focados no Rio do Braço, bem como intervenções antrópicas nesse meio que podem ter resultado na degradação ambiental encontrada atualmente na localidade. Os dados foram encontrados na literatura em geral, jornais, artigos e pesquisas na internet.

d) Reuniões gerais com a comunidade: um outro procedimento metodológico característico da pesquisa qualitativa foram as reuniões de retorno e avaliação da aplicação da pesquisa, realizadas com o objetivo de apresentar aos cidadãos os resultados encontrados referentes às pesquisas já concluídas (os dados já analisados). Esse procedimento favoreceu o conhecimento, pela comunidade, de aspectos do seu cotidiano e os reflexos das ações culturais locais (do dia-a-dia) nas interferências

no meio ambiente. Essas situações na aparência são mais facilmente observáveis pela comunidade, embora sejam de difícil interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essas quatro modalidades de procedimentos utilizados pelos Projetos EduCa são técnicas expressivas da pesquisa qualitativa e possibilitaram aos pesquisadores uma gama de informações e a composição de um arquivo rico em informações sobre a localidade e suas questões ambientais. Permitiram, ainda, que os estudos fossem contemplados com uma contextualização mais detalhada dos problemas freqüentemente emergentes na bacia hidrográfica do Rio do Braço, especificamente na área do distrito de Pirabeiraba.

Assim, essas metodologias todas, associadas essencialmente ao procedimento da pesquisa histórica – estudo da documentação encontrada –, foram aliadas importantes na busca de subsídios básicos para a construção de um quadro que permitisse identificar informações relevantes sobre a região, as quais são fundamentais para entender o comportamento da comunidade ante o enfrentamento dos problemas ambientais que a afligem.

Em 1858 teve início a construção da grande Estrada da Serra, mais tarde denominada Estrada Dona Francisca (a qual mantém esse nome até hoje), que foi de extrema importância para o desenvolvimento da antiga Colônia Dona Francisca (hoje Joinville) e de toda uma vasta região do nordeste catarinense (BALDIN, 2005).

Em 15 de abril de 1859 o então diretor da colônia, Leonce Aubè, doou um lote de 500 braças quadradas de uma fértil área do entorno da Estrada da Serra ao conselheiro Luiz Pedreira de Couto Ferraz, que fora designado pelo Imperador para inspecionar as obras de construção da estrada. Em sua homenagem, portanto, as terras passaram a chamar-se Pedreira. Essa região, mais tarde, transformou-se numa vila, e hoje nós a conhecemos como a sede do distrito de Pirabeiraba (BALDIN, 2005).

A antiga vila Pedreira foi concebida com o objetivo de tornar-se um dos mais conceituados pólos agrícolas da região norte catarinense, porém, como relata Schmalz (1989), a vila apresentava uma vocação industrial, ainda que ligada à agricultura. Essa industrialização tomou proporções marcantes no século XIX, segundo os relatórios anuais da Colônia Dona Francisca.

Instalaram-se em Pirabeiraba engenhos de cana-de-açúcar, de socar arroz, de preparar a farinha de araruta e moinhos de farinha de milho. A esses estabelecimentos, ligados diretamente à agricultura, juntaram-se olarias, ferrarias e serrarias.

A presença da agroindústria açucareira foi muito forte em Pirabeiraba, mas a industrialização de madeira foi a principal fonte de renda. Os produtores de então beneficiavam-se das melhores madeiras de lei, tais como cedro, araçá, peroba, canela, imbuia, araribá, garuva e guarajuba, que eram retiradas das matas locais, e a matéria-prima, de forma incipiente, era trabalhada artesanalmente na própria região. A maior parte das tábuas serradas era exportada, conforme depoimentos de Ottokar Doerffel, para o Uruguai e a Argentina (BALDIN, 2005). Esse fato por si só explica o alto índice de desmatamento encontrado hoje na região, que interfere nas condições de vida da população.

Os habitantes da antiga Vila Pedreira (depois Vila de Pirabeiraba) sofriam muito com fortes inundações que, no início da colonização, traziam prejuízos para as suas lavouras. Isso acontecia porque a Vila de Pirabeiraba foi instalada em uma região muito rica em recursos hídricos, tendo seus rios (Cubatão e do Braço) uma característica forte de áreas de inundação. Essa situação ainda era agravada pelo fato de a região ter alto índice de pluviosidade.

Para interromper essas constantes inundações, a partir de 1950 abriu-se um canal de derivação no leito do Rio Cubatão desviando suas águas da área mais atingida pelas enchentes. Após alguns anos, aplicou-se o mesmo procedimento no leito do Rio do Braço, e o canal artificial foi utilizado como condutor dos dejetos das áreas urbana e rural de Pirabeiraba.

Os relatos dos anciãos entrevistados na metodologia "Histórias de vida" confirmam a riqueza natural da região, que possuía grande quantidade e diversidade de espécies animais e de vegetais, solo fértil, rios extensos e volumosos, com águas correntes e cristalinas e muitos peixes (figura 1). Os rios da localidade, principalmente o Rio do Braço, eram largamente utilizados para o lazer e também para o sustento familiar pela pesca.

No entanto a pesquisa de campo mostrou-nos que hoje o quadro encontrado é muito diferente do panorama de tempos atrás, e os dados coletados pela pesquisa indicaram que essa transformação

ambiental em Pirabeiraba ocorreu em menos de 40 anos, considerando as informações fornecidas pelos entrevistados.

Figura 1 – Rio do Braço, na área do atual centro de Pirabeiraba (1940)
Fonte: Arquivos dos Projetos EduCA, 2005

A metodologia das visitas técnicas a campo não deixou dúvidas quanto ao problema ambiental em Pirabeiraba. O quadro de hoje contrasta com o dos anos 1940. Atualmente há pouca disponibilidade de água no Rio do Braço, ausência de mata ciliar em grande parte de seu leito, construções muito próximas ao leito do rio ou até mesmo sobre o canal fluvial, como é o caso da área central de Pirabeiraba, e também há forte poluição no corpo hídrico (figura 2).

Figura 2 – Situação da degradação atual do Rio do Braço na área urbana central de Pirabeiraba (2005)
Fonte: Arquivos dos Projetos EduCA, 2005

A metodologia da pesquisa histórica ainda possibilitou o entendimento das ramificações culturais de Pirabeiraba. Os antigos colonizadores da localidade eram de origem européia, entre os quais se destacam alemães, suíços e noruegueses. Esses povos possuem culturas, características e princípios próprios e fortes, e também são considerados “povos mais fechados no que se refere à receptividade”

(SCHMALZ, 1989, p. 100). Essa particularidade da população tem acarretado aos Projetos EduCA um desafio maior para conquistar a confiança da comunidade.

Quanto ao engajamento da comunidade com os Projetos EduCA, infere-se que, embora se tenham obtido avanços na relação comunidade–pesquisadores, considerando os procedimentos metodológicos aplicados na busca das informações (decorrentes da pesquisa qualitativa) aliados ao esforço e ao trabalho da equipe pesquisadora, os acadêmicos ainda não alcançaram, de todo, o resultado desejado de interação. Um dos fatos que confirmam isso é que nas reuniões realizadas no decorrer do ano de 2005, para as quais boa parte da comunidade foi convidada a participar, por meio de convites escritos entregues casa a casa, nos estabelecimentos comerciais e de ensino, com divulgação até mesmo na emissora de rádio local, houve um número reduzido de participantes, salvo a reunião do dia 22 de junho de 2005, em que ocorreu uma massiva adesão de alunos de uma escola pública local (Escola de Educação Básica Olavo Bilac). Esta, posteriormente, engajou-se nas atividades e procedimentos metodológicos dos projetos de pesquisa e passou a receber assessoria pedagógica para elaboração e execução de projetos de parte dos Projetos EduCA.

Pelos esforços despendidos e até de certa forma desperdiçados com a pouca freqüência da população de Pirabeiraba às reuniões dos Projetos EducA, passou-se a analisar as decisões e os procedimentos metodológicos da equipe de pesquisadores e procuraram-se outras formas metodológicas de chegar à comunidade. A conclusão do grupo, em conjunto com moradores de Pirabeiraba (participantes das reuniões comunitárias), foi que a melhor metodologia para alcançar a comunidade era por intermédio de um trabalho intenso na educação formal, com aplicação de ações pedagógicas voltadas às crianças e aos jovens.

O instrumento metodológico então criado pela equipe dos Projetos EduCA para alcançar as crianças, os jovens e também os adultos é uma cartilha ambiental que conta a história do Rio do Braço, com o objetivo de mobilizar a comunidade de Pirabeiraba e chamar a atenção dela para a agonia sofrida pelo rio por causa de sua degradação.

Um dos tópicos da cartilha, direcionada ao público infantil, pede ao leitor que dê sua opinião de como salvar o Rio do Braço de seu iminente fim e que entregue essa idéia à escola onde estuda, para que esta a encaminhe aos Projetos EduCA.

Outro procedimento metodológico (sempre decorrente da pesquisa qualitativa) e que auxiliará os Projetos EduCA no contato com a educação formal de Pirabeiraba é a orientação dada à Escola de Educação Básica Olavo Bilac na elaboração do projeto Arte Ambiental: Caminho para Conscientização do Consumo e Descarte dos Resíduos Sólidos, que recebeu o Prêmio EMBRACO de Ecologia 2005, tendo ficado com a segunda colocação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos metodológicos utilizados na aplicação da pesquisa possibilitaram uma análise mais detalhada das informações coletadas e a apresentação de uma visão mais ampla da comunidade do distrito de Pirabeiraba inserida na bacia hidrográfica do Rio do Braço, como também dos processos de desenvolvimento da região. O estudo da história local permitiu reconhecer a cultura e as características principais da comunidade e identificar e interpretar as atividades antrópicas que podem ser responsáveis pela problemática ambiental encontrada atualmente.

A avaliação das atividades do projeto pela comunidade, relacionada com as informações históricas, permitiu interpretar os resultados obtidos na interação entre pesquisadores–comunidade e, com o auxílio da própria comunidade, definir novas metodologias e estratégias de ação.

No entanto, em que pesem os contratempos já enunciados, há de se frisar que as metodologias empregadas por essa pesquisa se mostraram bastante eficientes, alcançando o objetivo do trabalho: aprofundar o conhecimento referente à população local e à problemática em estudo, apresentando também novos caminhos para a realização do objetivo principal dos Projetos EduCA, que é conscientizar e mobilizar a comunidade do distrito de Pirabeiraba para pensar e trabalhar a possibilidade de revitalização do Rio do Braço e resgatar a preocupação com seus problemas ambientais específicos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores pesquisadores a oportunidade de participar de um projeto de pesquisa e poder conhecer o mundo da ciência e da pesquisa. Agradeço também à UNIVILLE, por possuir em seu plano de ensino os itens pesquisa e extensão, que proporcionam aos alunos ampliar os seus conhecimentos por intermédio da prática.

REFERÊNCIAS

BALDIN, Nelma. **As histórias e os meandros do Rio do Braço (Pirabeiraba, Joinville/SC)**. 2005. Artigo ainda não publicado.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. **Educação ambiental:** Reflexões e práticas contemporâneas. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 294 p.

SCHMALZ, Odete. **Um ducado francês em terras principescas de Santa Catarina – Joinville**. Joinville, 1989. 104 p. Monografia (Especialização) – Universidade da Região de Joinville.

Utilização de ácido oléico como suplemento nutricional para a produção de poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha*

Vitor H. Grigull[1]
Débora Capanema[2]
Delne Domingos da Silva[3]
Michele C. Formolo[4]
Ana P. T. Pezzin[5]
Andréa L. Schneider[6]
Gláucia Falcão Aragão[7]

Resumo: A estratégia de utilização de ácido oléico como suplemento nutricional sobre a produção de poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha* foi estudada neste trabalho quanto às fases de crescimento celular e de produção do polímero. As células foram cultivadas em frascos de erlenmeyer com 300 mL do meio mineral, tendo glicose e frutose (30g/L) como fonte de carbono e o sulfato de amônio (2,3 ou 5,0 g/L) como fonte de nitrogênio. O ácido oléico foi adicionado como suplemento nutritivo em diferentes concentrações (0 a 3,0 g/L), e as células foram incubadas a 30°C ou 37°C (dependendo do experimento) e sob agitação de 150 min^{-1}. Os resultados preliminares revelaram que a utilização de ácido oléico à temperatura de 37°C levou a um aumento na produção de P(3BH).

Palavras-chave: Poli(3-hidroxibutirato); *Ralstonia eutropha*; ácido oléico.

INTRODUÇÃO

Os plásticos vêm sendo cada vez mais utilizados em nosso cotidiano, de variadas formas e com diversas finalidades.

Dada a principal propriedade da grande maioria dos polímeros – a durabilidade –, um sério problema acompanha o homem contemporâneo: a enorme quantidade de lixo produzido nas comunidades sociais, principalmente nos grandes centros urbanos. Tal acúmulo de lixo dificulta a circulação de líquidos e gases e retarda a estabilização de matéria orgânica, causando danos à natureza.

Os problemas decorrentes da poluição ambiental gerada pelo lixo plástico têm levado a comunidade científica a refletir sobre possíveis alternativas para a questão. Uma delas, que atualmente vem sendo pesquisada, são os polímeros biodegradáveis, como os poliidroxialcanoatos, uma família de poliésteres produzidos e acumulados por bactérias como reserva energética, quando submetidas a condições limitantes durante o crescimento, a partir de diversas fontes de carbono como glicose, ácidos e ácidos graxos.

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmica do curso de Química Industrial da UNIVILLE.
[3] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[4] Bióloga do laboratório de Biotecnologia da UNIVILLE.
[5] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental e Engenharia Química da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Farmácia e Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.
[7] Professora da Universidade Federal de Santa Catarina, colaboradora.

O poli(3-hidroxibutirato) P(3HB) é o polímero mais estudado da classe dos PHAs, possuindo propriedades similares ao polipropileno (PP). O P(3HB) é produzido por fermentação bacteriana, com predomínio do uso da bactéria *Ralstonia eutropha*. Trata-se de uma síntese que ocorre em duas etapas. Na primeira, procura-se favorecer o crescimento celular e assegurar, ao mesmo tempo, que a síntese do polímero seja a mínima possível. Inversamente, na segunda etapa, interrompe-se o crescimento celular e estimula-se ao máximo o acúmulo de polímero nas células. Uma característica atraente desse polímero é o fato de ser degradado pela ação de microrganismos, como bactérias, fungos e algas, sofrendo redução da massa molar, sendo transformado em CO_2 e H_2O[3].

Apesar da grande possibilidade de aplicação do P(3HB), seu uso ainda é limitado, por causa do alto custo em relação aos plásticos petroquímicos. Assim, estudos que possam aumentar a produtividade do polímero tornam-se importantes para a redução dos seus custos de produção.

A proposta deste trabalho é cultivar a bactéria *Ralstonia eutropha* em presença de diferentes concentrações de ácido oléico como suplemento alimentar para a produção de P(3HB), bem como verificar sua influência sobre o crescimento celular.

EXPERIMENTAL

Microrganismo

O microrganismo utilizado neste trabalho foi a bactéria mutante *Ralstonia eutropha* DSM 545, cedida pelo Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Para sua manutenção foi empregado o cultivo em tubos de ensaio contendo meio de cultura sólido (ágar nutriente). Essa cultura foi mantida a 30ºC durante 48 h e em seguida foi acondicionada em refrigerador a 4ºC.

Meios de cultivo

A ativação das células foi feita em caldo nutriente; este foi considerado inóculo para os experimentos e utilizado na taxa de 10% (V/V).

O meio de cultivo utilizado para as culturas, segundo Aragão (*apud* MARANGONI, 2000), foi o denominado meio mineral (MM) acrescido do ácido oléico nas concentrações 0, 0,3, 0,9, 1,5, 3,0 g/L, utilizado como suplemento alimentar.

Condições de cultivo

As células de *Ralstonia eutropha* foram cultivadas em frascos erlenmeyer (1.000 mL) aletados, contendo 300 mL de meio mineral. Utilizou-se como fonte de carbono açúcar invertido (glicose + frutose) (30 g/L), e como fonte de nitrogênio, sulfato de amônio na concentração de 5,0 g/L para condições sem limitação de nitrogênio e 2,3 g/L para condições com limitação. As culturas foram mantidas sob agitação de 150 min^{-1}, nas temperaturas de 30 e 37ºC durante 16 h em ensaios de crescimento celular e 24 h para os ensaios de produção de polímero.

Nos ensaios realizados para o crescimento celular, adicionou-se o ácido oléico no início do cultivo, e nos ensaios para produção de polímero ele foi acrescentado somente no início da fase estacionária de crescimento, com acompanhamento da absorbância e estimativa da velocidade de crescimento.

Crescimento celular

O crescimento celular foi medido por turbidimetria. Leituras de absorbância das suspensões de células provenientes das fermentações foram feitas em um espectrofotômetro (LKB Biochron – Novaspec II), medindo-se a absorbância a 600 nm, e convertidas em concentração celular (g/L) por meio de uma curva de calibração.

Produto

Dosou-se o P(3-HB) por cromatografia gasosa conforme o método de metanólise baseado em Braunegg *et al*. (1998), com as modificações propostas por Brandl *et al*. (1995). Foram centrifugados 2 mL de meio e lavados duas vezes, congelando-se apenas as células, que depois foram submetidas a metanólise. Para fazer a curva-padrão, pesou-se o polímero puro (*Aldrich*) de forma a se obterem massas entre 0,001 e 0,05 g. Os padrões também foram submetidos à etapa de metanólise, bem como as amostras.

Cromatografia gasosa

A coluna utilizada para a dosagem de PHB é de sílica fundida (Ø 0,53 mm/30 m), modelo Supercowax 10. O cromatógrafo é um CG-System 6890, marca Agilent, equipado com um detector de ionização de chama (FID-hidrogênio e oxigênio). O gás de arraste utilizado foi o He a 3,5 mL/min com fluxo constante, temperaturas de injeção e detecção iguais a 250ºC, com temperatura aumentando em rampa (20ºC/min) de 80ºC a 200ºC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito da suplementação na fase de crescimento celular em ensaios conduzidos em frascos agitados

As figuras 1 e 2 apresentam os perfis de crescimento celular (expresso em absorbância) para os cultivos realizados a 30ºC e 37ºC, respectivamente. A tabela 1 resume alguns parâmetros cinéticos para as diferentes condições testadas. Nota-se claramente na figura 1 que a adição de ácido oléico provocou um aumento na velocidade de crescimento, demonstrado pelo rápido incremento da absorbância em relação à cultura controle, na medida em que a concentração de ácido oléico se elevou. Esse fato leva a um aumento crescente da produtividade celular (tabela 1). Em aproximadamente 6 h de cultura, para a condição de 3,0 g/L de ácido oléico e 30ºC, observa-se que as células já estavam no início da fase estacionária, fornecendo um valor de produtividade em células de 1,02 $g.L^{-1}.h^{-1}$.

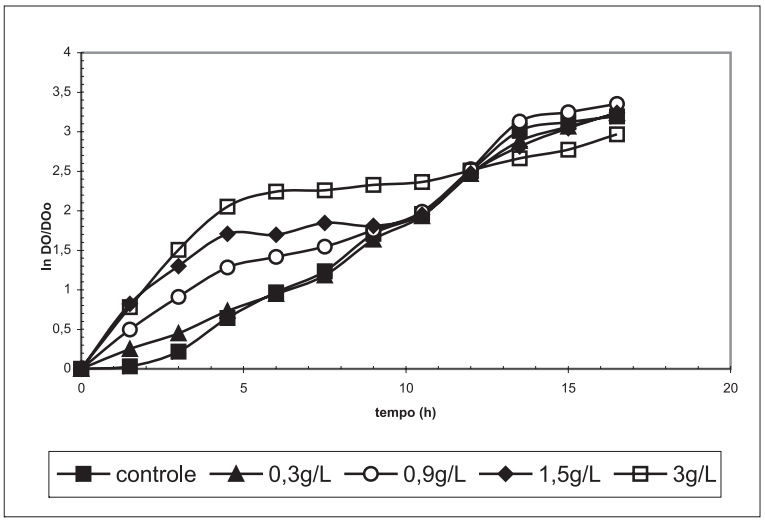


Figura 1 – Crescimento celular expresso em absorbância em função do tempo para diferentes concentrações de ácido oléico utilizado como suplemento a 30°C

A 37ºC, o mesmo comportamento não foi observado. Nota-se logo no início, para as culturas contendo ácido oléico, um rápido aumento da absorbância, seguido de uma estabilização por um longo tempo. As curvas de consumo de substrato para o cultivo a 37ºC (resultados não apresentados) também demonstram o baixo consumo de glicose e frutose nessa temperatura, exceto para a cultura

controle e para o ácido oléico na concentração de 3,0 g/L. Uma possível explicação para esse fenômeno é a interferência negativa da presença do ácido orgânico a 37ºC sobre o crescimento celular, fato que não ocorreu a 30ºC.

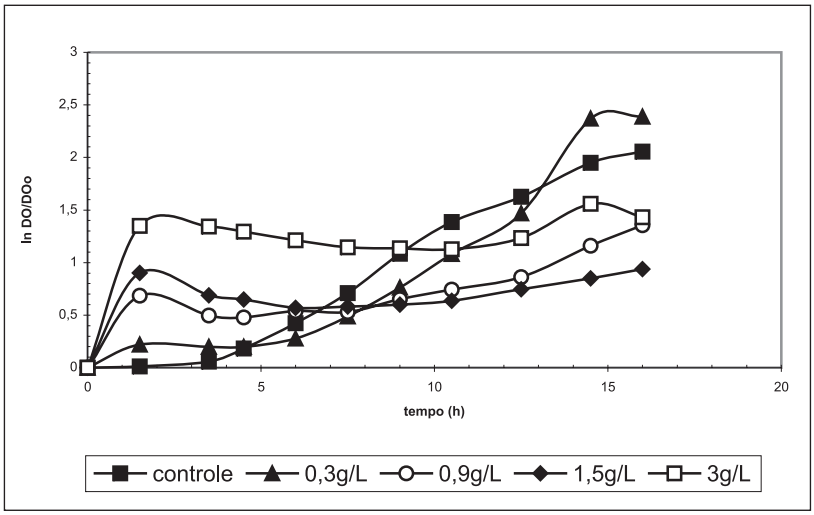


Figura 2 – Crescimento celular expresso em absorbância em função do tempo para diferentes concentrações de ácido oléico utilizado como suplemento a 37°C

Embora os perfis das curvas sem ácido graxo (controle), a 30ºC e 37ºC, sejam semelhantes (a velocidade máxima de crescimento sem ácido oléico para 0g/L a 37ºC é 0,21 h^{-1} e para 30ºC é 0,25h^{-1}), à medida que se eleva a concentração de ácido oléico na fase de crescimento celular é que se estabelecem as diferenças para as duas temperaturas. Como se observa na tabela 1, apesar de a adição de ácido oléico na temperatura de 37ºC levar a um aumento na biomassa e na produtividade em células, os valores são menores se comparados à temperatura de 30ºC, o que nos sugere que 37ºC não é uma temperatura interessante para a condução do processo de crescimento celular.

Tabela 1 – Valores de biomassa e produtividade em células (para 6 h de cultivo) e velocidade específica máxima de crescimento (μ) em função da concentração de ácido oléico a 30°C e 37°C

Concentração de ácido oléico (g/L)	Biomassa (g/L)		Produtividade em células ($g.L^{-1}.h^{-1}$)		μ (h^{-1})	
	30°C	37°C	30°C	37°C	30°C	37°C
0	1,16	1,21	0,19	0,2	0,25	0,21
0,3	1,11	1,04	0,19	0,17	0,25	0,19
0,9	1,79	1,46	0,3	0,24	0,26	0,11
1,5	2,59	1,76	0,43	0,29	0,35	-
3,0	6,15	3,58	1,02	0,59	0,46	-

Efeito da suplementação na fase de produção do polímero

Os resultados da concentração de PHB após 24 h de cultivo com pulso (em diferentes concentrações) de ácido oléico no início da fase de produção são apresentados na figura 3 para 30°C e 37°C. A adição de ácido oléico permitiu um incremento na produção de P(3HB) de 18% e 42% para as temperaturas de 30ºC e 37ºC, respectivamente. Os resultados estão de acordo com os reportados por Formolo *et al*. (2004), que investigaram o uso de óleos vegetais, nessas temperaturas, como suplementos nutricionais para a produção de P(3HB) por *R. eutropha*.

Embora o aumento da temperatura de 30°C para 37°C tenha levado a um crescimento na produção de P(3HB) para todos os ensaios (figura 3), não foi observada uma correlação linear entre a concentração de ácido oléico adicionado e a concentração de P(3HB) produzido. Os experimentos em que se

obtiveram as maiores concentrações de P(3HB) referem-se às concentrações de 0,3 e 3,0 g/L para ambas as temperaturas (tabela 2), o que é confirmado pelos parâmetros de produtividade e conversão de substrato em polímero.

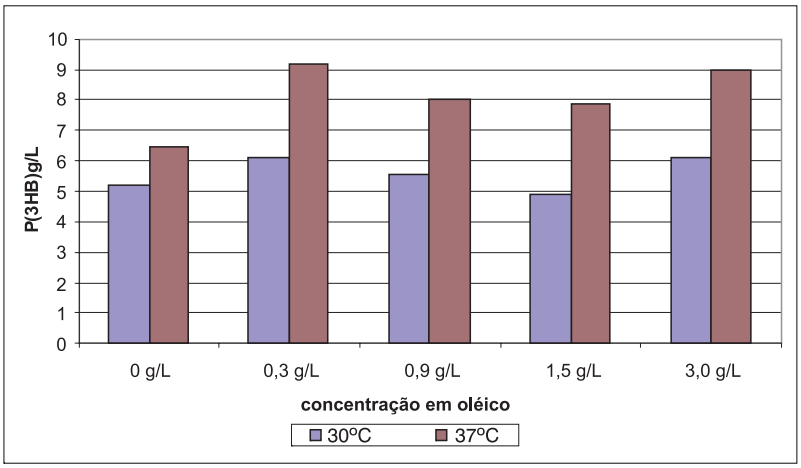


Figura 3 – Produção de P(3HB) por *Ralstonia eutropha* a 30°C e 37°C após 24 h de cultivo, em função da concentração do ácido oléico

Tabela 2 – Produção de P(3HB), produtividade em polímero e fator de conversão de substrato em polímero após 24 h de cultivo de *Ralstonia eutropha*, nas temperaturas de 30 e 37°C, em função de diferentes concentrações de ácido oléico

Acido oléico (g/L)	P(3HB) ($g.L^{-1}$)		$P_{P(3HB)}$ ($g.L^{-1}.h^{-1}$)		$Y_{P/S}$ ($g.g^{-1}$)	
	30ºC	37ºC	30ºC	37ºC	30ºC	37ºC
0	5,18	6,48	0,21	0,27	0,22	0,25
0,3	6,10	9,20	0,25	0,38	0,40	0,40
0,9	5,57	8,04	0,23	0,33	0,31	0,35
1,5	4,89	7,84	0,20	0,32	0,24	0,31
3,0	6,11	9,01	0,25	0,37	0,30	0,33

A figura 4 apresenta a evolução da produção de P(3HB) em função do tempo de cultivo para as temperaturas de 30ºC e 37ºC, sem adição de ácido oléico. Diferentemente dos resultados obtidos para a fase de crescimento celular, nessas condições de cultivo (pulso de ácido graxo no início da fase de produção e concentração inicial de nitrogênio em 2,3 g/L) a temperatura de 37ºC favorece a produção celular e conseqüentemente a síntese do polímero.

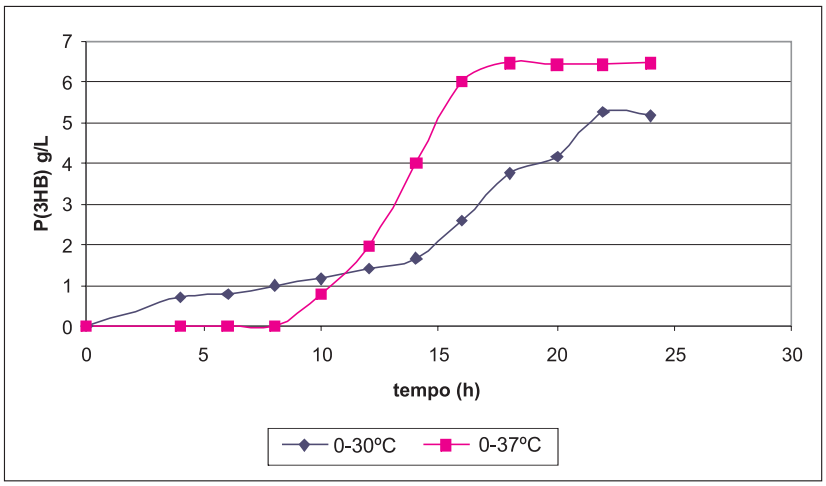


Figura 4 – Evolução da produção de P(3HB) e crescimento celular expresso em absorbância em função do tempo de cultivo para as temperaturas de 30°C e 37°C sem adição de ácido oléico

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi verificado o efeito da suplementação de ácidos graxos sobre o cultivo de *Ralstonia eutropha*, a fim de avaliar sua influência sobre o crescimento celular e sobre a fase de produção do polímero. Os resultados mostraram que concentrações crescentes de ácido oléico, à temperatura de 30ºC, levam a um aumento dos valores de produtividade em células e da velocidade máxima de crescimento. Com 6 h de cultivo, o valor da produtividade em meio contendo 3,0 g/L de ácido oléico foi 1,02 $g.L^{-1}.h^{-1}$ e $\mu = 0,46h^{-1}$. No entanto esse comportamento não foi observado à temperatura de 37ºC. À medida que aumentou a concentração de ácido oléico, houve uma diminuição na velocidade de crescimento. Esses resultados são confirmados pelo baixo consumo de substrato nos meios com 0,9 g/L, 1,5 g/L e 3,0 g/L de ácido oléico (resultados não apresentados). Quanto à influência da suplementação do meio com ácido oléico visando à produção do polímero, não foi possível perceber uma relação linear entre a concentração de ácido graxo e a produção de P(3HB). Porém, para as temperaturas testadas (30ºC e 37ºC), houve um incremento nos valores de polímero produzido (18% para 0,3g/L oléico e 42% para 3,0g/L oléico, respectivamente). Vale salientar que a produção do polímero nos ensaios conduzidos a 37ºC foi até 50% superior. Não há relatos na literatura para temperaturas diferentes de 30ºC. Estudos posteriores a serem realizados em fermentador deverão associar as duas temperaturas com as diferentes fases do cultivo de *Ralstonia eutropha*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FAP/UNIVILLE a bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BRANDL, H. *et al*. Minireview: Degradation and applications of polyhydroxyakanoates. **Can. J. Microbiol.**, v. 41, p. 143-153, 1995.

BRAUNEGG, G.; LEFEBVRE, G.; GENSER, K. F. Review article: Polyhydroxyalkanoates, biopolyesters from renewable resources – Physiological and engineering aspects. **Journal of Biotechnology**, v. 65, p. 127-161, 1998.

FILHO, R. P. *et al*. Avaliação da biodegradação de PHB, PHB-V e PCL em solo compostado. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 6., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Associação Brasileira de Polímeros.

FORMOLO, M. C. *et al*. Verificação da influência de óleos vegetais na obtenção de poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha*. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, Joinville, v. 6, p. 56-59, 2004.

FUKUI, T.; DOI, Y. Efficient production of polyhydroxyalkanoates from plant oils by *Alcaligenes eutrophus* and its recombinant strain. **Applied Microbiol Biotechnol.**, v. 49, p. 333-336, 1998.

GOMEZ, J. G. C.; BUENO NETTO, C. L. Produção de plásticos biodegradáveis por bactérias. **Revista Brasileira de Engenharia Química**, v. 17, p. 24-29, 1997.

GOMEZ, J. G. C. *et al*. Production of P(3HB-co-3HV) by isolated bacterial able to use sucrose. **Microbiol.**, v. 28, p. 43-48, 1997.

KOBAYASHI, G. *et al*. Fermentative production acid by *Alcaligenes eutrophus* in fed-bach culture with pH-stat continuous substrate feeding method. **Biotechnol. Lett.**, v. 22, p. 1067-1069, 2000.

MARANGONI, C. **Estudo de estratégias de produção de Poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha* utilizando substrato de baixo custo e ácido propiônico**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina.

REDDY, C. S. K. *et al*. Polyhydroxyalkanotates: An overview. **Bioresource Technology**, v. 87, p. 137-146, 2003.

RYU, H. W. *et al*. Mass production of poly(3-hydroxybutyrate) by fet-batch culture of *Ralstonia eutropha* with nitrogen and phosphate limitation. **J. Microbiol. Biotechnol.**, v. 9, p. 715-756, 1999.

SANTOS, C. E. O. *et al*. O efeito da irradiação UV-B na biodegradação dos polímeros PCL e PHB. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 6., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Associação Brasileira de Polímeros.

SHNG, L. *et al*. Optimization of propionic acid feeding for production of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) in fed-bach of *Ralstonia eutropha*. **J. Chem. Eng.**, v. 11, p. 220-223, 2003.

Engenharia de Produção Mecânica

Descrição do modelo de um sistema de tratamento de efluente da indústria têxtil e sua eficiência de remoção

Ademir Moratelli Júnior[1]
Cladir Teresinha Zanotelli[2]

Resumo: Este trabalho apresenta a descrição do modelo de um sistema de tratamento adotado por uma indústria do ramo têxtil e sua eficiência na remoção do potencial poluente do efluente do processo produtivo. A empresa optou por um sistema de tratamento biológico, que inicialmente seguia o projeto realizado por uma equipe italiana. Com o passar do tempo tal sistema foi sendo adaptado para suprir a real demanda da empresa e as características do efluente, oriundo de seu processo de produção e do esgoto doméstico. Os efluentes tratados são lançados em corpo hídrico, respeitando as exigências da Resolução CONAMA. O objetivo de realizar este estudo é obter subsídios práticos para auxiliar as organizações de pequeno e médio portes que necessitam tratar seus efluentes de forma a atender à legislação vigente. Os resultados da eficiência de remoção do potencial poluente pelo sistema de tratamento demonstram que a empresa se encontra em conformidade com a Resolução CONAMA, de forma que não agride o meio ambiente.

Palavras-chave: Efluente; sistema de tratamento; eficiência.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com o aumento das exigências da legislação ambiental, as indústrias estão buscando alternativas para tratar seus efluentes. Entre os sistemas utilizados para tratamento de efluentes domésticos e industriais, encontram-se os processos biológicos anaeróbios com biomassa em suspensão floculada (como lodos ativados e lagoas aeradas). Conforme Jordão *et al*. (1983), os principais processos biológicos de tratamento são oxidação biológica e digestão de lodo. No entanto tais sistemas são limitados pela concentração de biomassa e pelo tempo de retenção hidráulica, necessitando grandes áreas para instalação, e dependem da separação da fração sólida e líquida.

A empresa estudada possui um sistema de tratamento biológico para os efluentes do processo de industrialização e forneceu todos os dados de análise desde o ano de 1992 para estudo da otimização de seus reatores, uma vez que é um sistema composto por tecnologia italiana e adaptado às suas necessidades. Torna-se inviável a realização de trabalhos em escala piloto e real que simulem os sistemas de tratamento existentes nas indústrias. Para tanto, é essencial examinar os já implantados e em funcionamento por meio de parcerias entre universidade e organizações. O estudo desse sistema fornecerá subsídios para melhoria do processo no que se refere ao acúmulo de lodo e reúso da água e servirá de modelo a outras empresas.

[1] Acadêmico do curso de Engenharia de Produção Mecânica, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Engenharia de Produção Mecânica da UNIVILLE, orientadora.

MATERIAL E MÉTODOS

Para analisar a eficiência do potencial poluente do sistema de tratamento pesquisado, foram obtidos os resultados das análises que a empresa realizou em agosto de 2002 até julho de 2004. Seu sistema de tratamento biológico consta das seguintes etapas: filtro rotativo, peneiras estáticas hidrodinâmicas, tanque de homogeneização/neutralização, calha Parshall, tanque de equalização ou neutralização, tanque de mistura, tanque de aeração I (digestor aeróbico), tanque de aeração II (digestor aeróbico), decantador, flotadoras, condicionador de lodo e filtro-prensa.

Foram medidos demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), sólidos totais dissolvidos (STD), sólidos em suspensão (S Sus.), sólidos voláteis (S Vol.), pH, temperatura, turbidez, nitrogênio amoniacal (NA), fósforo total, oxigênio dissolvido (OD), seguindo os padrões da APHA (1995). Periodicidade das análises: trimestrais e diárias.

Com base no banco de dados gerado foi calculada a eficiência do processo pelos valores médios de concentração dos parâmetros, a fim de verificar quais as etapas que necessitam ser otimizadas. A fórmula é:

$$\xi\ (\%) = [(\text{afluente} - \text{efluente})/\text{afluente}]*100$$

O afluente foi o ponto de coleta na saída do tanque de equalização e entrada da calha Parshall, e o efluente, a saída do tanque de flotação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição das etapas dos sistemas de tratamento está assim caracterizada:

Filtro-prensa

O efluente proveniente das unidades de produção segue por gravidade em canais de escoamento até o pré-tratamento onde ocorre a remoção, nesse filtro, de sólidos grosseiros.

Peneiras estáticas hidrodinâmicas

Após passar pelo filtro-prensa, o efluente deságua no ponto de coleta onde é bombeado até as peneiras estáticas, as quais retêm sólidos com tamanho superior a 1,0mm.

Tanque de equalização/neutralização

Nessa etapa, o efluente sofre uma diminuição de temperatura através de aeradores superficiais e correção de pH pela adição controlada de ácido sulfúrico.

Calha Parshall

Medidor de vazão que tem como finalidade controlar uma vazão média, necessária para o restante do processo.

Tanque de homogeneização

O efluente segue por gravidade através de uma tubulação para o tanque de homogeneização, o qual é aerado por seis aeradores superficiais, a fim de diminuir a temperatura e obter uma boa mistura do efluente.

Tanque de mistura

Após a homogeneização, o efluente encontra-se com os parâmetros de pH e temperatura ajustados para o envio ao processo de tratamento propriamente dito, que se inicia no tanque de mistura. Nesse

tanque é realizada a mistura entre o efluente e o lodo recirculado do decantador. Depois o efluente é dividido para os tanques de aeração I, II e III.

Tanque de aeração I (digestor aeróbico)

Nesse reator ocorre a dissolução de oxigênio, essencial para os microrganismos aeróbicos durante a estabilidade da matéria orgânica. A introdução de ar é feita por soprador de ar e difusores.

Tanque de aeração II (digestor aeróbico)

Esse reator, assim como o tanque de aeração I, apresenta soprador e difusores para introdução de ar, além de um sistema de agitadores lentos com a finalidade de recircular o efluente no tanque e produzir uma mistura completa.

Decantador

Aqui acontece a separação dos sólidos sedimentados (lodo) da parte clarificada, em que o lodo decanta para o fundo do tanque e o líquido que transborda da calha segue para o polimento final de retirada da cor, no tratamento físico-químico. A maior parte desse lodo sedimentado retorna através de uma bomba para o tanque de mistura.

Flotação

Após todo o tratamento biológico, o efluente segue para o tratamento físico-químico, em que acontece a remoção da cor pela adição de produtos químicos com dosagens controladas.

A figura 1 demonstra um esquema das etapas descritas.

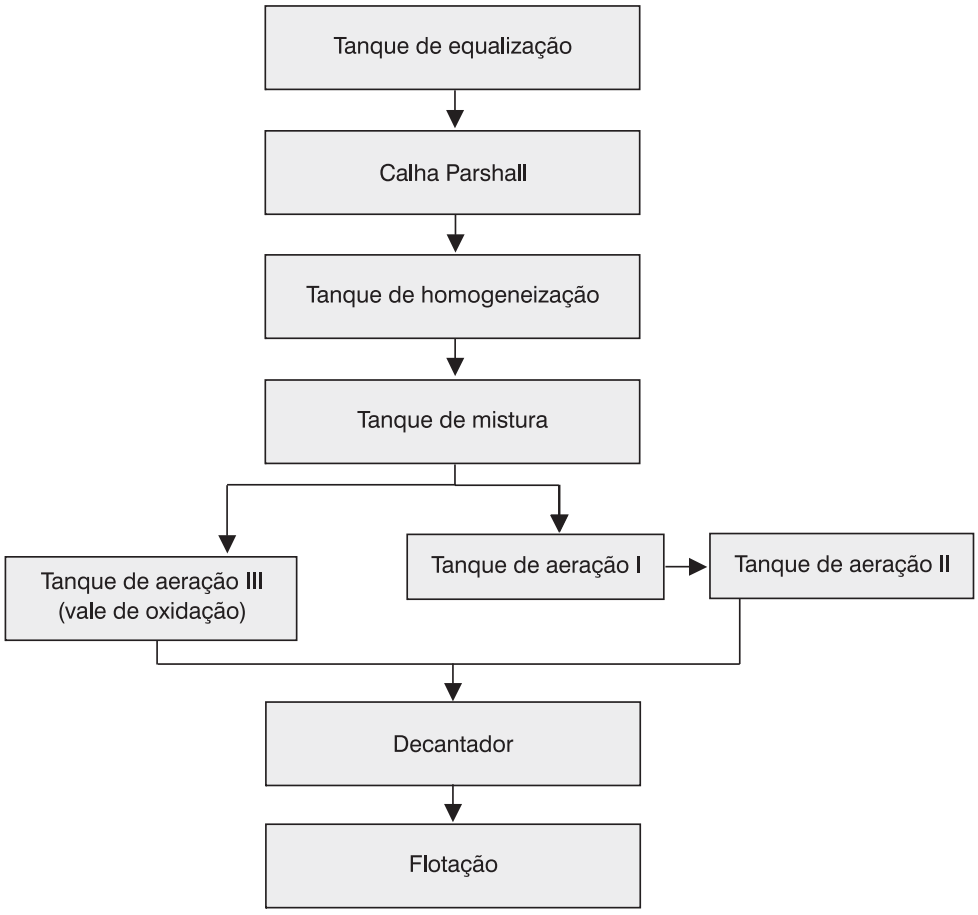


Figura 1 – Fluxograma das etapas do sistema de tratamento de efluentes

Destino final do efluente líquido

O efluente tratado segue por um canal, no qual está instalado um medidor de vazão para efeitos de controle, e por uma tubulação fechada até o lançamento final no corpo receptor: o Rio Cachoeira. Tal efluente possui boas qualidades e atende à legislação vigente, visto que a retenção no final do processo se encontra entre 93 e 98%. Parte dessa água é reutilizada, de 30 a 35%, em alguns processos da empresa.

Adensador de lodo e filtro-prensa

O lodo retirado na parte superior das unidades de flotação segue por um canal até os tanques de lodo, onde são adicionados cal 451 g/m³ e ácido clorídrico 199,62 g/m³, e é bombeado para os filtros-prensa a fim de desaguar. O lodo desaguado chega normalmente a uma concentração de sólidos de 50% e é descartado em caçambas para envio ao aterro industrial próprio da empresa. Já a água extraída nos filtros-prensa retorna para o tanque de homogeneização.

Eficiência de remoção do sistema

O desempenho do sistema de tratamento foi analisado por intermédio da evolução dos principais parâmetros medidos e de estatística descritiva do processo. A tabela 1 mostra os resultados obtidos no afluente e efluente de cada etapa, bem como as eficiências de remoção e os respectivos valores médios e os desvios-padrão.

Verificou-se que os valores das concentrações do efluente dos parâmetros DQO e SS estão condizentes aos achados por Alves (2000) em um experimento com efluente têxtil sintético, que correspondem a 123,40 mg/l de DQO e 113,53 mg/l de SS, num sistema de tratamento biológico com pós-ozonização.

Tabela 1 – Valores médios, desvio-padrão e eficiência de remoção (%) do sistema de tratamento (n = 24)

Parâmetros	Afluente	Efluente	Eficiência (%)
pH	9,57 ± 0,46	6,81 ± 0,15	–
Temperatura (°C)	38,09 ± 2,31	30,57 ± 2,35	–
OD (mg/l)	3,47 ± 0,57	4,77 ± 0,75	–
STD (mg/l)	1315,22 ± 164,77	1281,21 ± 99,15	2,6
Turbidez (mg/l)	506,96 ± 28,25	26,41 ± 4,07	94,8
DBO (mg/l)	464,08 ± 50,53	27,30 ± 4,43	94,1
DQO (mg/l)	1636,34 ± 134,57	112,23 ± 28,40	93,1
Fósforo (mg/l)	2,68 ± 1,05	0,55 ± 0,14	79,5
S Sus. (mg/l)	787,66 ± 156,64	179,52 ± 32,47	77,2
S Vol. (mg/l)	607,40 ± 152,92	152,01 ± 105,29	75
NA (mg/l)	10,43 ± 7,00	8,41 ± 7,97	19,4

A qualidade do afluente tratado pelo sistema está de acordo com os valores apresentados por Martins (1997) para os efluentes têxteis de Santa Catarina quanto à DQO (1050 mg/l) e à DBO (315 mg/l).

O principal efeito ecológico da poluição orgânica em um curso de água é o decréscimo dos teores de oxigênio dissolvido. A DBO é a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar (oxidar) por meio de processos bioquímicos a matéria orgânica carbonácea. A estabilização completa demora vários dias (cerca de 20 dias ou mais para esgotos domésticos) (CANTARINO, 2001).

CONCLUSÃO

A eficiência de remoção do sistema foi de: 2,6% de sólidos totais dissolvidos; 94,8% de turbidez; 94,8% de cor; 94,1% de demanda bioquímica de oxigênio; 79,5% de demanda química de oxigênio; 79,5% de fósforo; 77,2% de sólidos suspensos; 75% de sólidos voláteis; 19,4% de nitrogênio amoniacal, sob as condições médias de 8,2 de pH, 34,3ºC de temperatura e 4,12 de oxigênio dissolvido.

A eficiência de remoção obtida pelo sistema em escala real permite à empresa lançar os efluentes nos recursos hídricos com os parâmetros exigidos pela legislação ambiental.

REFERÊNCIAS

ALVES, K. C. G. **Tratamento de efluentes têxteis usando reator de leito fluidizado trifásico aeróbio com pré ou pós-ozonização**. Florianópolis, 2000. 126 f. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina.

APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19th ed. Washington, 1995. 979 p.

CANTARINO, Anderson A. A. **Avaliação e métodos de controle de poluição**. Concórdia: Universidade do Contestado, 2001. Não publicado.

JORDÃO, E. P.; VASCONCELLOS FILHO, F. M. C.; QUENTAL, R. A. L. Revisão e critérios de concepção e dimensionamento de lagoas de estabilização e de aguapés. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12., 1983, Camboriú. **Anais...** Camboriú: ABES, 1983.

MARTINS, G. B. H. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina**. Florianópolis, 1997. 126 f. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina.

Farmácia

Uso do forno de microondas convencional como método de controle do crescimento de *E. coli* e *B. subtilis*

Ana Claudia Krüger[1]
Mariéli Mees[2]
Marco Fabio Mastroeni[3]

Resumo: O objetivo deste estudo foi verificar o efeito da radiação do forno de microondas convencional na esterilização de *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*. Na fase log, 50 mL (EI) e 100 mL (EII e EIII) de cada microrganismo foram expostos a 900 W, separadamente, em intervalos de 30 s e 1 min até 3 min (EI e EII) e 5 min (EIII), respectivamente. Após a exposição, retirou-se a amostra de cada frasco para cultivo em placa por 48 h a 37°C. Em um quarto ensaio, os microrganismos foram cultivados em placas de Petri e submetidos às microondas em intervalo de 30 s e 1,5 min. Depois uma amostra de cada placa foi inoculada em meio líquido e incubada. Para o meio líquido, os resultados foram (UFC/50 µL): EI) *E. coli* e *B. subtillis* não cresceram, respectivamente, a partir de 1,5 e 3 min de exposição; EII) ambos os microrganismos se desenvolveram após 3 min; EIII) *E. coli* e *B. subtilis* não cresceram após 2 e 5 min, respectivamente. Nos ensaios com meio semi-sólido, *E. coli* e *B. subtilis* cresceram após 1,5 min de exposição. Conclui-se que, para os volumes e tempos de exposição utilizados, o equipamento testado é efetivo na esterilização das formas vegetativas de *E. coli* e *B. subtilis*.

Palavras-chave: Esterilização; forno de microondas; *Escherichia coli*; *Bacillus subtilis.*

INTRODUÇÃO

Na área da saúde, em diversos ambientes, há atividades com manuseio de material contaminado e geração de resíduos infectantes. Entre esses lugares, destacam-se os laboratórios de microbiologia, onde diariamente é manipulada grande quantidade de material biológico, seja no âmbito da pesquisa, do ensino ou clínico. Todos os materiais empregados em tais laboratórios, como meios de cultura inoculados, meios de transporte de materiais biológicos, espécimes clínicos, *swabs* empregados na coleta etc., devem ser previamente esterilizados antes de serem descartados (BRASIL, 2001).

Atualmente, o método mais empregado para o controle do crescimento microbiano, quando se deseja a eliminação de qualquer forma de vida, é o vapor sob pressão, por meio da autoclave. Em segundo lugar, pode-se destacar o forno elétrico, que utiliza calor seco. Ambos são métodos que demoram no mínimo 30 minutos do início ao fim do procedimento para efetuar a esterilização e geralmente são usados para grandes quantidades de materiais (BORGER e RICE-SPEARMAN, 1999).

O uso da radiação por microondas para inativar diferentes microrganismos tem sido relatado desde a década de 1950, principalmente no que diz respeito à descontaminação de alimentos (LATIMER e MATSEN, 1977). A radiação é uma alternativa na esterilização de artigos termossensíveis por atuar em baixas temperaturas, sendo um método disponível em escala industrial em virtude dos elevados custos de implantação e controle (GRAZIANO *et al*., 2000).

O forno de microondas pode facilitar as atividades exercidas em laboratórios de pesquisa e serviços de saúde, pois reduz o tempo de esterilização e descontaminação de pequenos volumes.

[1] Acadêmica do curso de Farmácia Bioquímica, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia Bioquímica, aluna de iniciação científica da UNIVILLE.
[3] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo verificar o efeito da radiação do forno de microondas no controle do crescimento microbiano, determinando a relação volume de meio (mL) X tempo de exposição (min) em meios líquido e semi-sólido.

METODOLOGIA

Forno de microondas

O forno de microondas escolhido para a pesquisa pertence à marca Electrolux, modelo ME27S, com capacidade para 27 L, potência do magnetron de 900 W e 2450 MHz de freqüência. Dimensões internas: 22,3 cm de altura X 33,6 cm de largura X 34,9 cm de profundidade. O equipamento foi adquirido novo e utilizado exclusivamente para o estudo.

Microrganismos e meios de cultivo

Foram usadas as formas vegetativas dos microrganismos *Escherichia coli* (ATCC 8739) e *Bacillus subtilis* (CCT 1940). Para o cultivo foram utilizados o meio caldo nutriente (Biobrás), com cloreto de sódio (5,0 g/L), extrato de carne (1,0 g/L), extrato de levedura (2,0 g/L) e peptona de gelatina (5,0 g/L), e o meio ágar nutriente (Biobrás), com ágar (15 g/L), cloreto de sódio (8,0 g/L), extrato de carne (3,0 g/L) e peptona de gelatina (5,0 g/L).

Ensaios de esterilização em meio líquido – ensaios I, II e III

Para verificar a ação das microondas sobre o crescimento de cada microrganismo, estes foram cultivados em frascos erlenmeyers com capacidade para 250 mL em volumes de 50 mL (ensaio I) e 100 mL (ensaios II e III), durante 16 h. Esse tempo foi estabelecido em virtude de os dois microrganismos estudados encontrarem-se, no momento da pesquisa, na fase logarítmica de crescimento.

Nos ensaios I e II, os frascos com os microrganismos foram lacrados com papel *kraft*, fixado com elástico, e expostos, em triplicata, a intervalos de 30 s até o tempo máximo de 3 min, sempre na potência máxima do equipamento (900 W). Já no ensaio III, repetiu-se a metodologia dos ensaios I e II, alterando-se os intervalos para 1 min até o tempo máximo de 5 min, em volumes de 100 mL. Após a exposição às microondas, 50 µL de amostra de cada tempo foram transferidos para placas de Petri previamente preparadas com o meio de cultivo apropriado e incubadas a 37ºC por 48 h. Decorrido o período de crescimento, efetuou-se a contagem de células viáveis de cada microrganismo em unidades formadoras de colônias (UFC/50 µL).

Ensaio de esterilização em meio semi-sólido – ensaio IV

Placas de Petri contendo o cultivo dos mesmos microrganismos foram colocadas individualmente dentro de um béquer com capacidade para 2 L e expostas na potência máxima do microondas. O ensaio foi realizado em quadruplicata a intervalos de 30 s até o tempo máximo de 1,5 min. Após exposição às microondas, transferiram-se 50 µL de amostra de cada tempo para tubos de ensaio com capacidade para 20 mL contendo 5 mL do meio de cultivo apropriado, conforme descrito no item microrganismos e meios de cultivo. Os tubos foram incubados a 37ºC, e, após 48 h de cultivo, procedeu-se à contagem de células, em que se determinou a presença ou ausência de turbidez.

Teste de evaporação do meio após exposição às microondas

A fim de verificar o volume de meio evaporado após exposição às microondas, os volumes utilizados foram previamente testados nos tempos máximos de exposição de cada ensaio. Realizaram-se os testes com os mesmos meios de cultivo e frascos, sem a presença do microrganismo. Depois do tempo de exposição, o volume final foi medido com o auxílio de uma proveta.

RESULTADOS

Para o ensaio I, os microrganismos demonstraram intenso crescimento nas placas-controle (sem exposição) e após 30 s de exposição. *E. coli* não apresentou desenvolvimento a partir de 1,5 min de exposição. *B. subtillis* teve crescimento (> 300 UFC/50 µL) após 1 min e nenhum após 3 min de exposição (tabela1).

Os resultados obtidos no ensaio II encontram-se descritos na tabela 2. Para ambos os microrganismos houve crescimento com 3 min de exposição.

Tabela 1 – Efeito da ação das microondas sobre o crescimento de *E. coli* e *B. subtilis* em volume de 50 mL de cultivo – ensaio I

Tempo (minutos)	Contagem UFC/50 µL	
	E. coli	*B. subtilis*
0	> 300	> 300
1,0	> 300	> 300
2,0	0	> 300
3,0	0	> 300
4,0	0	1
5,0	0	0

Tabela 2 – Efeito da ação das microondas sobre o crescimento de *E. coli* e *B. subtilis* em volume de 100 mL de cultivo – ensaio II

Tempo (minutos)	Contagem UFC/50 µL	
	E. coli	*B. subtilis*
0	> 300	> 300
0,5	> 300	> 300
1,0	> 300	> 300
1,5	225	> 300
2,0	136	> 300
2,5	90	171
3,0	14	92

Os resultados alcançados com o ensaio III podem ser depreendidos da tabela 3. Os microrganismos apresentaram intenso crescimento (> 300 UFC/50 µL) nas placas-controle (sem exposição) e após 1 min de exposição. *E. coli* e *B. subtilis* não evidenciaram crescimento após 2 e 5 min de exposição, respectivamente.

Tabela 3 – Efeito da ação das microondas sobre o crescimento de *E. coli* e *B. subtilis* em volume de 100 mL de cultivo – ensaio III

Tempo (minutos)	Contagem UFC/50 µL	
	E. coli	*B. subtilis*
0	> 300	> 300
1,0	> 300	> 300
2,0	0	> 300
3,0	0	> 300
4,0	0	1
5,0	0	0

No ensaio IV (meio semi-sólido), ocorreu extravasamento do ágar para o béquer, onde a placa estava inserida, em todos os tempos utilizados. Ambos os microrganismos cresceram depois de 1,5 min de exposição.

Os resultados do teste de evaporação em meio líquido estão na tabela 4.

Tabela 4 – Teste de evaporação do meio líqüido após exposição às microondas

Ensaio	Tempo de exposição (min)	Volume inicial (mL)	Volume final (mL)	% do volume evaporado
I	3	50	22	56
II	3	100	80	20
III	5	100	52	48

DISCUSSÃO

Quando comparados os efeitos das microondas nos tempos de exposição para diferentes microrganismos, os resultados obtidos no presente estudo foram semelhantes aos encontrados por Rosaspina *et al.* (1993). Esses pesquisadores relataram que a eliminação de enterobactérias, entre elas a *E. coli*, ocorreu após 1,5 min de exposição às microondas, porém em uma potência de 600 W, inferior à utilizada neste trabalho. Najdovski *et al.* (1991), usando potência de 650 W, demonstraram a destruição de diferentes tipos de bactérias na forma vegetativa, até mesmo *E. coli*, em até 5 min de exposição.

Nos experimentos realizados com *B. subtilis* na forma vegetativa, acredita-se que sua eliminação necessite de maior tempo de exposição às microondas. Admite-se que tal fato deve-se à capacidade de essa bactéria se apresentar tanto na forma vegetativa como na esporulada; essa última lhe confere maior resistência. Mesmo em um meio de cultivo que não estimule a esporulação, *B. subtilis* pode ter formado esporos, o que justifica a necessidade de um tempo de exposição maior para sua eliminação. Nesta pesquisa, a eliminação de *B. subtilis* ocorreu após 2,5 min de exposição, tempo superior ao de *E. coli* (após 1,5 min), ambos em 50 mL de meio líquido e na potência de 900 W. Essa característica também foi observada por Najdovski *et al.* (1991), em que *B. subtilis* permaneceu viável em suspensão aquosa mesmo após 40 min de exposição a 650 W, sendo eliminado somente depois de 10 min de exposição a 1400 W. Nesse mesmo estudo, a eliminação de *E. coli* foi realizada com 5 min de exposição e na menor potência. Dunsmuir e Gallacher (2003) relataram que *B. subtilis*, nas formas vegetativa e esporulada, é comumente utilizado em laboratório para determinar a efetividade dos procedimentos de esterilização em hospitais e indústrias.

Em trabalhos com placas de Petri (meio semi-sólido), Borger e Rice-Spearman (1999) demonstraram a esterilização de microrganismos cultivados em meio semi-sólido. Tais estudiosos relataram que *E. coli* pode ser eliminada após 60 s de exposição. Com relação à esterilização de culturas em meio semi-sólido, nosso estudo não obteve resultados conclusivos, uma vez que os microrganismos testados não foram eliminados após o tempo máximo de exposição (1,5 min). Nos tempos de exposição superiores a 1,5 min, o meio de cultivo sofreu completa evaporação da placa, impossibilitando a execução completa do ensaio.

Um fator limitante para o uso das microondas é a evaporação dos meios de cultivo, tanto líquido como semi-sólido, quando volumes inferiores a 50 mL são usados. Dessa forma, a esterilização de frascos contendo menos de 50 mL não é recomendada.

O uso do forno de microondas convencional como método para o controle do crescimento microbiano é uma excelente alternativa em virtude do baixo custo e do fácil manuseio e acesso, facilitando as atividades em laboratórios de pesquisa e serviços de saúde que necessitam constantemente esterilizar pequenos volumes de culturas e materiais de rotina (BORGER e RICE-SPEARMAN, 1999; DUNSMUIR e GALLACHER, 2003). Novos estudos devem ser realizados com outros microrganismos de forma a verificar o tempo de morte em relação à potência utilizada e, com isso, possibilitar maior espectro de uso do equipamento.

REFERÊNCIAS

BORGER, B. G.; RICE-SPEARMAN, L. Microwaves in the laboratory: Effective decontamination. **Clinical Laboratory Science**, v. 12, n. 3, p. 156-160, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. **Manual de procedimentos básicos em microbiologia clínica para controle de infecção hospitalar**: Módulo1. LEVY, Carlos Emilio *et al.* (Org.). Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

DUNSMUIR, R. A.; GALLACHER, G. Microwave Sterilization of femural heat allograft. **Jornal of Clinical Microbiology**, v. 41, n. 10, p. 4.755-4.757, 2003.

GRAZIANO, K. U.; SILVA, A.; BIANCHI, E. R. F. Limpeza, desinfecção, esterilização de artigos e anti-sepsia. *In*: FERNANDES A. T.; FERNANDES, M. O. V.; RIBEIRO FILHO, N. **Infecções hospitalares e suas interfaces na área da saúde**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2000.

LATIMER, J. M.; MATSEN, J. M. Microwave oven irradiation as a method for bacterial decontamination in a Clinical Microbiology Laboratory. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 10, p. 340-342, 1977.

NAJDOVSKI, L.; DRAGAS, A. Z.; KOTNIK, V. The killing activity of microwaves on some non-sporogenic and sporogenic medically important bacterial strains. **Journal of Hospital Infection**, v. 19, p. 239-247, 1991.

ROSASPINA, S.; ANZANEL, D.; SALVATORELLI, G. Microwave sterilization of enterobacteria. **Microbios.**, v. 76, p. 263-270, 1993.

Avaliação da atividade antimicrobiana e potencial polissacarídico dos extratos aquosos dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Pleurotus sajor caju* CCB 019

Carolina Cardoso[1]
Lisandra Israel[2]
Elisabeth Wisbeck [3]
Márcia Silveira[4]
Sandra Aparecida Furlan[5]

Resumo: *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* são fungos capazes de colonizar resíduos lignocelulósicos, produzindo corpos frutíferos de valor nutricional e propriedades terapêuticas, relacionadas aos polissacarídeos presentes na parede celular. Neste trabalho verificou-se a atividade antimicrobiana de extratos aquosos de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Pleurotus sajor caju* CCB 019 por meio da extração de antimicrobianos por infusões aquosas do corpo frutífero fresco (E_1) e desidratado (E_2) a 100°C por 1 h. Os microrganismos submetidos à avaliação foram *Candida albicans*, *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*. A avaliação foi realizada mediante comparação da absorvância dos cultivos contendo extratos de *Pleurotus sp.* e dos cultivos-controle. O percentual de inibição mais elevado ocorreu contra *C. Albicans*, com E_1 de *P. sajor caju* (97%). *E. coli* foi coibida em 30% por extratos de *P. ostreatus*. Com o extrato E_2 de *P. sajor caju*, inibiu-se essa bactéria em 75%. *B. subtilis* foi inibida em torno de 65% pelos extratos E_1 e E_2 de *P. sajor caju*. A média de concentração de polissacarídeos para E_2, de ambas as espécies, foi de 2,85 g/L. Para E_1 de *P. ostreatus* e *P. sajor caju*, obtiveram-se 10,9 g/L e 6,98 g/L, respectivamente.

Palavras-chave: Atividade antimicrobiana; corpos frutíferos; *Pleurotus ostreatus*; *Pleurotus sajor caju.*

INTRODUÇÃO

A produção de fungos comestíveis pode ser economicamente viável em virtude da capacidade de algumas espécies em colonizar resíduos agroindustriais (RAJARATHNAM *et al*., 1998) e bioconvertê-los em produtos de qualidade (BONATTI, 2001). A biomassa fúngica, além de valor gastronômico, possui importância nutricional e terapêutica, da qual as atividades antitumoral, hipocolesterolemiante e hipotensora são as mais significativas (GUNDE-CIMERMAN, 1999).

A avaliação de extratos obtidos de 14 linhagens de *Pleurotus*, quanto à produção de substâncias ativas, mostrou que todas elas manifestaram atividade antimicrobiana, possivelmente relacionada aos polissacarídeos presentes na parede celular (GERASYMENYA *et al*., 2002). Extratos de micélio de *Pleurotus ostreatus*, cultivados em grãos de trigo, apresentaram atividade contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococus aureus* e *Bacillus subtilis* (GARCIA *et al*., 1998).

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, aluna de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE.
[3] Professora do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientadora.
[4] Professora do departamento de Farmácia da UNVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os corpos frutíferos das espécies *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* quanto ao potencial antimicrobiano e sua possível relação com os polissacarídeos constituintes da parede celular.

METODOLOGIA

Microrganismos e manutenção

P. ostreatus DSM 1833 e *P. sajor caju* CCB 019 foram mantidos em meio TDA (trigo, dextrose, ágar) (FURLAN *et al*., 1997), sob refrigeração (4ºC). Utilizaram-se *Escherichia coli* CCT 1371, *Bacillus subtilis* CCT 1940 e *C. albicans* CCT 0776 como microrganismos-teste. *E. coli* e *B. subtilis* foram mantidos em placas de Petri contendo meio NA (5,0 g/L de peptona, 3,0 g/L de extrato de carne e 15 g/L de ágar). Usou-se o meio YMA (3,0 g/L de extrato de levedura, 3,0 g/L de extrato de malte, 5,0 g/L de peptona, 10,0 g/L de glicose e 15 g/L de ágar) para manutenção de *C. albicans* em placas de Petri. Os repiques foram realizados mensalmente.

Obtenção dos corpos frutíferos

Os extratos foram elaborados por intermédio de infusão aquosa a quente (100°C), com 27 g de água, e mantidos em repouso por 1 h. E_1 foi composto por 30 g de corpos frutíferos frescos, e E_2, por 3 g de corpos frutíferos desidratados, ambos picados grosseiramente com diâmetro de 2 a 5 cm.

Os extratos, após o tempo de repouso, foram filtrados a vácuo, em papel whatman n.º 1, congelados e reservados para posterior utilização na avaliação antimicrobiana.

Avaliação da atividade antimicrobiana

Tubos de ensaio com 45,5% de meio de cultivo duas vezes concentrado e com 45,5% do extrato E_1 ou E_2, inoculados numa fração equivalente a 9% de microrganismos-teste, foram incubados a 37°C para o microrganismo-teste *E. coli* e a 30ºC para *B. subtilis* e *C. albicans.* Mantiveram-se os tubos sob agitação recíproca de 220 min^{-1} durante 24 h. Os experimentos foram efetivados com dez replicatas. Elaboraram-se também cultivos-controle, compostos por tubos de ensaio contendo os microrganismos-teste em seus respectivos meios de cultivo, sem a adição dos extratos, e mantidos sob as mesmas condições dos cultivos-teste. A atividade antimicrobiana foi avaliada por meio da medida de inibição do crescimento celular dos microrganismos-teste, detectada mediante a leitura da absorvância do cultivo-teste e dos cultivos-controle. Verificou-se a atividade antimicrobiana quando os valores de absorvância dos cultivos-teste contendo extratos foram significativamente inferiores aos dos cultivos-controle.

Concentração de polissacarídeo dos extratos

Amostras do caldo de cultivo foram tratadas com adição de acetona, resfriadas a 8ºC, na proporção acetona:amostra 3:1 (v/v) (MAZIERO, 1996). Após 24 h sob refrigeração (4ºC), para a precipitação do polissacarídeo, as amostras foram centrifugadas a 4500 min^{-1} por 5 min, lavadas duas vezes com solução de acetona:etanol:água destilada, na proporção 3:1:1 (v/v/v) (CAVAZZONI e ADAMI, 1992). Utilizou-se uma fração do polissacarídeo para a determinação de açúcares redutores totais (ART) pelo método fenolsulfúrico (DUBOIS *et al*., 1956).

Análise estatística

Os valores foram analisados estatisticamente por intermédio do teste estatístico Q de Dixon (RORABACHER, 1991). A diferença expressiva entre as médias dos valores de absorvância obtidos tanto para o cultivo-controle quanto para o cultivo-teste foi determinada por meio do teste de análise de variância (ANOVA) no nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de coibição encontrados com extratos de *P. ostreatus* e *P. sajor caju* sobre os microrganismos testados estão apresentados na figura 1(a e b).

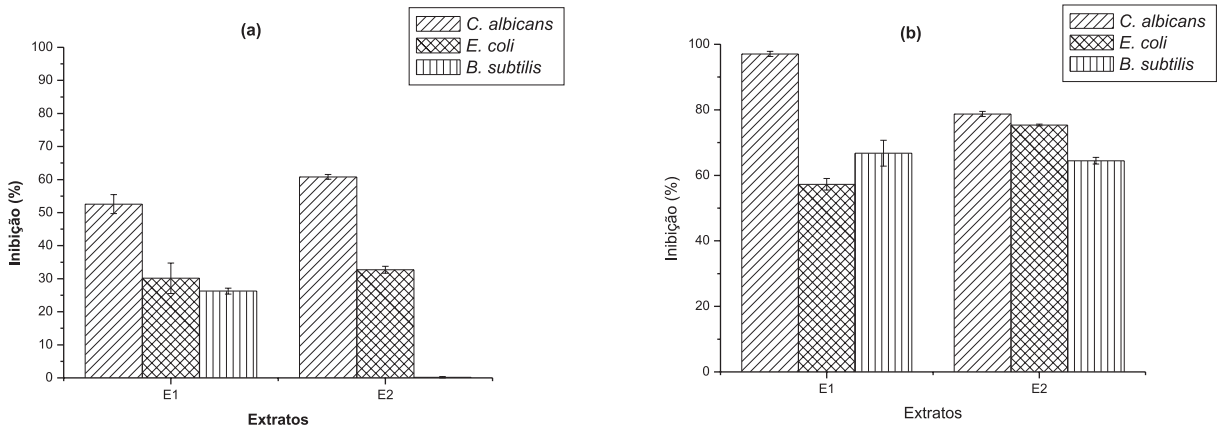


Figura 1 – Percentual de inibição obtido pelos extratos E_1, E_2 e E_3 de *P. ostreatus* (a) e *P. sajor caju* (b) sobre *C. albicans*, *E. coli* e *B. subtilis*

O percentual de inibição mais elevado (97%) foi alcançado contra *C. Albicans*, com o extrato E_1 de *P. sajor caju* (figura 1b). Cardoso *et al*. (2005) já haviam observado atividade antimicrobiana contra *C. albicans* ao utilizarem infusões aquosas de corpos frutíferos de *P. ostreatus*, obtendo uma inibição de 70% com o extrato de corpos frutíferos frescos e em torno de 50% com o extrato de corpos desidratados integrais e desidratados triturados. Wisbeck *et al*. (2002) encontraram agentes antimicrobianos capazes de impedir a ação da levedura *C. albicans* com caldo de cultivo de *P. ostreatus* DSM 1833. Já Coutinho *et al.* (2004) e Paccola *et al.* (2001) não verificaram nenhuma inibição contra *C. albicans* quando empregaram extratos do micélio de *P. ostreatus*.

Deteve-se *E. coli*, em torno de 30%, com os dois extratos de *P. ostreatus*. Já com o extrato E_2 de *P. sajor caju*, essa bactéria foi inibida em 75%. Cardoso *et al.* (2005) obtiveram, para infusão aquosa dos corpos frutíferos de *P. ostreatus* desidratados integrais e desidratados triturados, ação inibitória contra *E. coli* de aproximadamente 50%. Garcia *et al.* (1998) também encontraram atividade antimicrobiana do extrato de micélio de *P. ostreatus*, crescido em grãos de trigo, contra a bactéria *E. coli*, com 100% de coibição de crescimento. Coutinho *et al*. (2004), ao testarem uma infusão aquosa da biomassa micelial desidratada integral e desidratada triturada de *P. ostreatus*, acharam uma coibição de aproximadamente 62% sobre o crescimento de *E. coli*, quando utilizadas 50% das infusões em relação ao volume final de cultura. Ao diminuírem as concentrações para 25%, obtiveram ainda uma média de 20% de inibição. Isso mostra a suscetibilidade de *E. coli* ante os antimicrobianos presentes nos extratos de *P. ostreatus*.

B. subtilis foi inibida em torno de 65% quando os extratos E_1 e E_2 de *P. sajor caju* foram usados (figura 1b). Com os extratos de *P. ostreatus*, o percentual foi inferior: 26% para E_1 e nulo para E_2. Garcia *et al*. (1998) observaram atividade antimicrobiana do micélio de *P. ostreatus* contra vários microrganismos, entre eles *E. coli* (100%) e *B. subtilis* (100%). Bianco (1981), ao analisar a ação antimicrobiana do micélio e do caldo fermentado por *P. ostreatus*, verificou ação somente contra *B. subtilis*. Coutinho *et al.* (2004) também notaram atividade contra *B. subtilis* ao utilizarem extratos miceliais da mesma espécie de fungo, alcançando aproximadamente 88% de coibição. Além disso, Wisbeck *et al.* (2002), ao testarem o caldo de cultivo de *P. ostreatus*, encontraram eficácia antimicrobiana contra *B. subtilis* de aproximadamente 100%. Beltran *et al.* (1997) analisaram a ação antimicrobiana de *P. ostreatus* contra diversas bactérias, até mesmo contra *B. subtilis*, ao estudarem compostos voláteis contidos nos corpos frutíferos. Neste trabalho, os extratos de corpos frutíferos de *P. ostreatus* não se mostraram tão eficientes contra *B. subtilis* quando comparados aos dados da literatura.

De acordo com a figura 1b, nota-se atividade antimicrobiana contra os três microrganismos-teste nos extratos de corpos frutíferos de *P. sajor caju*. É provável que o corpo frutífero possua polissacarídeos com maior atividade antimicrobiana que os excretados para o caldo de cultivo, quando *P. sajor caju* foi

produzido em cultivo submerso com meio POL, pois Wisbeck *et al.* (2002), utilizando o caldo de cultivo desse fungo, não encontraram nenhuma atividade contra os mesmos microrganismos-teste.

É possível verificar também que os extratos E_1 e E_2 da espécie *P. sajor caju* evidenciaram percentuais maiores de inibição que os dos mesmos extratos de *P. ostreatus.*

A elevada atividade antimicrobiana parece refletir um mecanismo protetor do fungo para facilitar a colonização do substrato pelo micélio, que possui crescimento relativamente lento, inibindo bactérias e leveduras, cuja proliferação é mais rápida, que poderiam ser competidoras pelos nutrientes (GARCIA *et al*., 1998).

A figura 2 apresenta a concentração de polissacarídeos dos extratos testados.

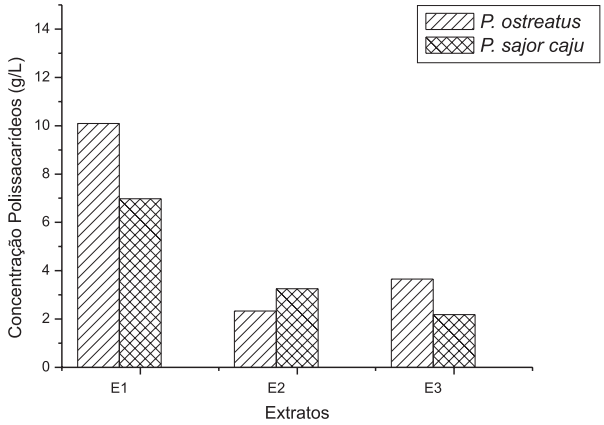


Figura 2 – Concentração de polissacarídeos presentes nos extratos dos corpos frutíferos das espécies *P. ostreatus* e *P. sajor caju*

Os extratos E_1 e E_2 de *P. ostreatus* apresentaram 10,09 g/L e 2,33 g/L, respectivamente. Por meio da figura 1a percebe-se que o extrato E_1, o qual tem a maior concentração de polissacarídeos, não mostrou os maiores percentuais de inibição, exceto para *B. subtilis*.

Comportamento semelhante foi observado com os extratos de *P. sajor caju*, que tiveram 6,98 g/L e 3,25 g/L de polissacarídeos para E_1 e E_2, respectivamente. A figura 1b mostra que a relação maior atividade antimicrobiana/maior concentração de polissacarídeos foi verificada apenas para *C. albicans*.

CONCLUSÃO

- O microrganismo mais suscetível aos extratos testados foi *C. albicans,* visto que foi inibido por todos os extratos entre 40% e 97%.
- Os extratos de *P. sajor caju* mostraram-se mais eficientes do que os de *P. ostreatus.*
- Não foi possível relacionar uma maior atividade antimicrobiana com uma maior concentração de polissacarídeos, exceto para E_1 de *P. ostreatus* contra *B subtilis* e E_1 de *P. sajor caju* contra *C. albicans*.

REFERÊNCIAS

BELTRAN, G. M. J; ESTARROM, E. M.; OGURA, T. Volatile compounds secreted by the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) and their antibacterial activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, p. 4.049-4.052, 1997.

BIANCO, C. M. A. *Basidiomycetes* in relation to antibiotic II. Antibiotic activity of mycelia and culture liquids. *G.* **Batteriol. Virol. Immunol**, v. 74, p. 267-274, 1981.

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional dos cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 126 f. Dissertação (Departamento de Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina.

CARDOSO, C.; FURLAN, S. A; WISBECK, E. **Avaliação dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* com respeito a antimicrobianos**. No prelo.

CAVAZZONI, V., ADAMI, A. Exopolysaccharides produced by mycelial edible muschrooms. **Italian Journal of Food Science**, n. 1, p. 9-15, 1992.

COUTINHO, P. B. N. *et al*. Avaliação do potencial terapêutico de *Pleurotus ostreatus*. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, v. 6, p. 60-63, 2004.

DUBOIS, M. *et al*. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, p. 350-356, 1956.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushrooms strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

GARCIA, I.; CISNEROS, F.; SEDRÉS, J. M. Estudio de la actividad antimicrobiana em el cultivo de *Pleurotus ostreatus* HB 184. **Alimentaria**, p. 63-65, 1998.

GERASYMENYA, V. P. *et al*. Antimicrobial and antitoxical action of edible and medicinal mushroom *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr) Kumm. Extracts. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 2, 2002.

GUNDE-CIMERMAN, N. Medicinal value of the genus *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. (Agaricales s.I. Basidiomycetes. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, vol. 1, p. 69-80, 1999.

MAZIERO, R. **Produção de exopolissacarídeos por basidiomicetos em cultura submersa: "Screening", caracterização química preliminar e estudo de produção utilizando *Irpex lacteus***. São Paulo, 1996. 180 f. Tese de Doutorado (Instituto de Biociências) – Universidade de São Paulo.

PACCOLA, E. A. S. *et al*. Antagonistic effect of edible mushroom extract on *Candida albicans g*rowth. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 32, p. 176-178, 2001.

RAJARATHNAM, S.; SHASHIREKHA, M. N.; BANO, Z. Biodegradative and byosynthetic capacities of mushrooms: present and future strategies. **Critical Reviews and Biotechnology**, v. 18, n. 2-3, p. 91-236, 1998.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: critical values of Dixon´s "Q" parameter and related subrenge ratios at the 95% confidence level. **Analytical Chemistry**, v. 63, p. 139-146, 1991.

WISBECK, E.; ROBERT, A. P.; FURLAN, S. A. Avaliação da produção de agentes antimicrobianos por fungos do gênero *Pleurotus*. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 3, p. 7-8, 2002.

Envolvimento do óxido nítrico nos efeitos da fração n-butanólica das raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen sobre a memória e a aprendizagem de camundongos

Cristiane Pereira de Oliveira[1]
Juliana Mendes[2]
Philipe Costa[3]
Luciano Soares[4]
José Eduardo da Silva Santos[5]

Resumo: A *Pfaffia glomerata*, conhecida popularmente como paratudo e ginseng brasileiro, é empregada há séculos para o tratamento de déficits de memória. Neste trabalho, avaliaram-se os efeitos da fração n-butanólica das raízes de *P. glomerata* (FnbPG) sobre a aprendizagem e a memória de camundongos, bem como a participação do óxido nítrico nesses efeitos, utilizando o modelo de esquiva ativa de duas vias (EADV). Para isso, camundongos machos (20-35 g) receberam FnbPG (3, 15 e 30 mg/kg; v.o.) ou água (0,1 mL/10 g; v.o.; grupo-controle), 1 h antes da sessão-treino na EADV. Vinte e quatro horas após, submeteram-se os animais à sessão-teste no mesmo modelo experimental. Diferentes grupos de animais foram pré-tratados com L-NAME (10 mg/kg; s.c.) ou com L-arginina (600 mg/kg; i.p.). A FnbPG (15 mg/kg) aumentou o número de esquivas na sessão-teste, efeito que foi impedido pelo tratamento com L-NAME. Os dados obtidos sugerem que os resultados benéficos da FnbPG sobre a memória de camundongos na EADV dependem da produção endógena de óxido nítrico. Novos experimentos estão sendo realizados para a verificação dos mecanismos envolvidos em tal fenômeno.

Palavras-chave: Memória; *Pfaffia glomerata*; óxido nítrico; esquiva ativa de duas vias.

INTRODUÇÃO

O óxido nítrico (NO) é uma molécula simples, habitualmente encontrada no ar atmosférico em pequenas quantidades, e altamente tóxico em virtude da presença de radical livre (elétron extra), que o torna um agente químico altamente reativo (SNYDER e BREDT, 1992).

As funções do NO, que continuam a ser descobertas, são complexas e, por vezes, antagônicas. Um aspecto marcante dessa molécula é a sua capacidade de ser benéfica ou potencialmente tóxica, dependendo da concentração ou depuração tecidual. Alguns autores, como Schmidt e Walter (1994), denominam muito apropriadamente o NO de "faca de dois gumes".

O NO é um importante mensageiro intercelular nos mamíferos superiores. O mecanismo de sinalização intercelular é, em geral, desencadeado por meio da ativação de receptores de membrana

[1] Acadêmica do curso de Farmácia Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia Industrial da UNVILLE, colaboradora.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia Industrial da UNVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

celular na célula-alvo; esses receptores são, na maioria das vezes, transmembrânicos, tendo contato com citoplasma e desencadeando uma "cascata" de sinais intracelulares (AKYOL *et al*., 2004). Entretanto, por causa de suas características químicas, que lhe conferem alta difusibilidade, a sinalização desencadeada pelo NO é exercida diretamente no âmbito intracelular, sem o envolvimento de receptores transmembrânicos. Em decorrência de sua penetração intracelular, o NO muitas vezes está envolvido em funções orgânicas fisiológicas em que é preciso uma resposta rápida (LIU *et al*., 2004).

O NO é sintetizado por meio da L-arginina, a qual é transformada em um intermediário, a N^G-hidroxi-L-arginina, com a presença de nicotinamida-adenina-dinucleotídeo-fostato-hidrogênio (NADPH) e Ca^{2+}, por enzimas óxido nítrico sintases (NOS), sendo necessários mais NADPH e oxigênio para a formação de L-citrulina e NO (YILDIRIM e MARANGOZ, 2004). A L-arginina é um aminoácido semi-essencial produzido no organismo, porém em quantidade insuficiente para todas as atividades (LIU *et al*., 2004).

Embora pequenas quantidades de NO pareçam participar de forma positiva na memória, a formação exacerbada dessa substância vem sendo relacionada, por exemplo, à doença de Alzheimer (SNYDER e BREDT, 1992).

Liu *et al*. (2004) demonstraram que a inibição da síntese de NO está ligada a alterações comportamentais dos animais, ligadas à perda da capacidade de memória. Já o aumento da síntese de NO, seja pelo fornecimento de precursores ou pela administração de pequenas quantidades de doadores de tal molécula, melhora a aquisição e a retenção de memória. Por exemplo, o aumento da formação de NO desencadeado pela administração de L-arginina (substrato crucial para a atividade das NOS) é capaz de impedir os déficits de memória causados por convulsões induzidas por picrotoxina em camundongos.

A *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen é uma planta herbácea, arbustiva, pertencente à família Amaranthaceae. Existe em todo o Brasil e, especialmente, nos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina, onde cresce junto ao curso de rios. Essa planta é muita conhecida como ginseng brasileiro e paratudo pela população, que lhe confere várias propriedades medicinais (PANIZZA, 1997).

É utilizada na medicina popular para o tratamento de inflamações, úlceras gástricas e disfunções nervosas. Atribui-se também à essa planta certas propriedades, como auxiliar em casos de perda gradativa de memória, principalmente a de curto prazo (referente aos fatos e às informações corriqueiros, obtidos no dia-a-dia) e a declarativa (relativa à lembrança de fatos, tempos, locais no dia-a-dia) (PANIZZA, 1997; TESKE e TRENTINI, 1998).

Freitas *et. al*. (2004) observaram o envolvimento do NO nos efeitos gastroprotetores de *P. glomerata*. Em nosso laboratório verificou-se que a administração prévia de um inibidor das NOS, como o N^G-nitro-L-arginina-metil-éster (L-NAME), impediu a ação antiinflamatória de *P. glomerata* (PICCOLI *et al*., 2004).

Neste trabalho avaliaram-se, por meio do modelo de esquiva ativa de duas vias (EADV), os efeitos da fração n-butanólica das raízes de *Pfaffia glomerata* (FnbPG), bem como o envolvimento do NO nesse processo.

METODOLOGIA

Camundongos *swiss* machos pesando entre 20 e 35 g, provenientes do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar – Curitiba/PR) e mantidos no biotério setorial do laboratório de farmacologia (UNIVILLE), foram utilizados nesta pesquisa. Mantiveram-se os animais sob condições controladas de temperatura (21 ± 2ºC) e iluminação (ciclo claro/escuro de 12 h), com livre acesso à água e à ração até o momento dos experimentos. Os procedimentos experimentais realizados estão de acordo com os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

A FnbPG (objeto de nosso estudo) foi desenvolvida no laboratório de farmacognosia da UNIVILLE.

Para o estudo da influência de *P. glomerata* sobre a memória, grupos de camundongos previamente tratados (1 h antes) com a FnbPG (3, 15 ou 30 mg/kg; v.o.) foram submetidos ao modelo de EADV, como descrito a seguir.

O aparato de EADV consiste em uma caixa de acrílico dividida em dois compartimentos; há uma lâmpada em ambos e o piso é conectado a um estimulador elétrico. Dividiram-se os experimentos em duas etapas. Na primeira (dia 1), denominada de sessão-treino, os animais foram colocados na caixa de condicionamento, e após um período de habituação de 4 min foi dado o estímulo luminoso. Quinze segundos depois, um choque elétrico de 0,3 mA com varredura de 60 Hz foi lançado nas barras de metal que formam o piso de EADV, atingindo as patas do animal durante um período máximo de 15 s. Repetiu-se tal procedimento (a luz e o choque), na seqüência, 20 vezes. Na segunda etapa (dia 2, realizada 24 h após a primeira), chamada de sessão-teste, os animais receberam o mesmo tratamento do dia anterior (dia 1).

Nesse modelo três respostas podem ser avaliadas:

a) A esquiva (quando o animal se desloca para o outro compartimento após o estímulo luminoso e antes do choque);
b) A fuga (quando o animal se desloca para o outro compartimento durante o estímulo elétrico, ou seja, no período de 15 s em que são dados choques nas suas patas); ou
c) A ausência de resposta (quando o animal permanece no mesmo compartimento sem responder aos estímulos luminoso e elétrico).

Entretanto apenas a porcentagem de esquiva será abordada nos resultados, pois esta representa de forma clara e objetiva a *performance* dos animais no modelo.

A fim de verificar a influência da FnbPG sobre a consolidação, grupos de animais foram tratados com ela (3, 15 e 30 mg/kg; v.o.) 1 h depois do término do procedimento descrito anteriormente. Submeteu-se o grupo-controle ao mesmo processo, no entanto este recebeu apenas água (0,1 mL/10 g; v.o.).

Para realizar a investigação do envolvimento do óxido nítrico nos efeitos da FnbPG, os animais foram divididos em quatro grupos (tabela 1).

Tabela 1 – Grupos experimentais para investigação do envolvimento do óxido nítrico nos efeitos da fração n-butanólica das raízes de *P. glomerata* sobre a memória

Grupos	Pré-tratamento[a]	Tratamento[b]
1	Salina (0,1 mL/10 g; s.c.)	Água (0,1 mL/10 g; v.o.)
2	Salina (0,1 mL/10 g; s.c.)	FnbPG (15 mg/kg; v.o.)
3	L-NAME (10 mg/kg; s.c.)	Água (0,1 mL/10 g; v.o.)
4	L-NAME (10 mg/kg; s.c.)	FnbPG (15 mg/kg; v.o.)

a) Realizado durante os 2 dias que antecederam ao experimento, em intervalos de 12 h; b) Realizado 1 h antes da sessão-treino (dia 1)

Os grupos experimentais foram pré-tratados com salina ou L-NAME nos dois dias que antecederam ao treino, em intervalos de 12 h. No dia-treino os animais receberam o pré-tratamento e, 1 h após, água ou FnbPG; 1 h depois desse último procedimento foram submetidos ao aparato de EADV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos experimentos envolvendo o modelo de EADV mostram que não ocorreram alterações na *performance* dos camundongos no dia-treino, ou seja, no primeiro dia. Por outro lado, os animais tratados com a FnbPG na dose de 15 mg/kg apresentaram um aumento estatisticamente significativo na porcentagem de esquiva na sessão-teste (figura 1). Tais resultados indicam que a FnbPG pode melhorar a capacidade de memória nesse modelo experimental, uma vez que os animais cumpriram a tarefa de se esquivar dos choques perante o estímulo luminoso, indo em direção ao outro compartimento.

Os dados da pesquisa (figura 2) sugerem uma ausência de ação, fato observado por meio da baixa porcentagem de esquiva e da falta de diferença estatística entre os grupos e/ou dia-treino e dia-teste.

Vale ressaltar que a administração da fração, nesses experimentos, provavelmente ocorreu muito tempo depois do treino, o que, somado ao tempo necessário para absorção e ação farmacológica,

pode justificar a ausência de efeito sobre a etapa de consolidação da memória, pois a maior parte desse processo de consolidação se completa nas primeiras horas após o aprendizado. No entanto o processo de estabilização da informação armazenada se estende por um prazo mais longo e envolve alterações contínuas na própria organização da memória (DALMAZ e NETTO, 2004). Por isso, os resultados ora discutidos não permitem concluir que a FnbPG não atua no processo de consolidação da memória.

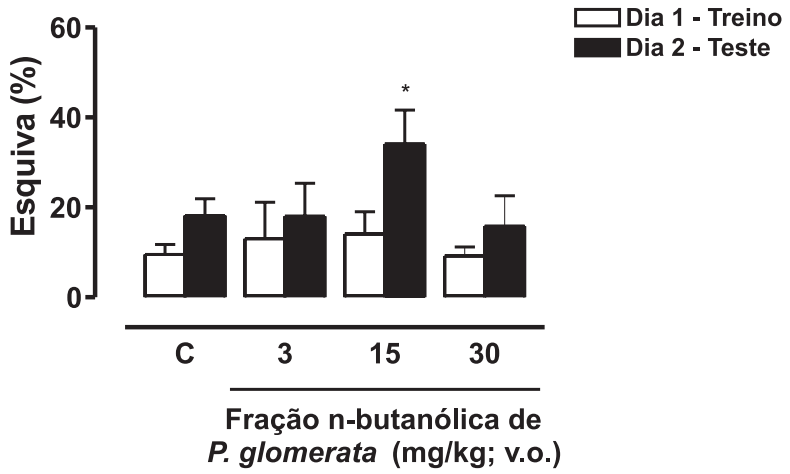


Figura 1 – Efeitos do tratamento de camundongos com a fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* no modelo de esquiva ativa de duas vias
* Indica um valor de $p < 0,05$ em relação à sessão-treino do mesmo grupo (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A figura 1 mostra o percentual de esquiva apresentado pelos animais durante a sessão-treino (primeiro dia) e sessão-teste (segundo dia), tratados oralmente com água (0,1 mL/10 g de animal; grupo-controle, indicado pela letra C) ou com a fração n-butanólica de *P. glomerata* (3, 15 e 30 mg/kg) 1 h antes do treino.

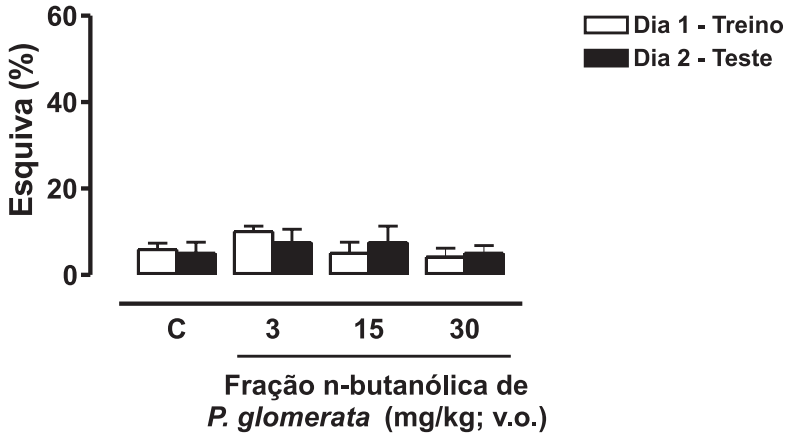


Figura 2 – Influência do tratamento de camundongos com a fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* na consolidação da memória no modelo de esquiva ativa de duas vias

Na figura 2 é possível visualizar o percentual de esquiva dos animais durante a sessão-treino (primeiro dia) e sessão-teste (segundo dia), tratados oralmente com água (0,1 mL/10 g de animal; grupo controle, indicado pela letra C) ou com a fração n-butanólica de *P. glomerata* (3, 15 e 30 mg/kg) 1 h depois do treino.

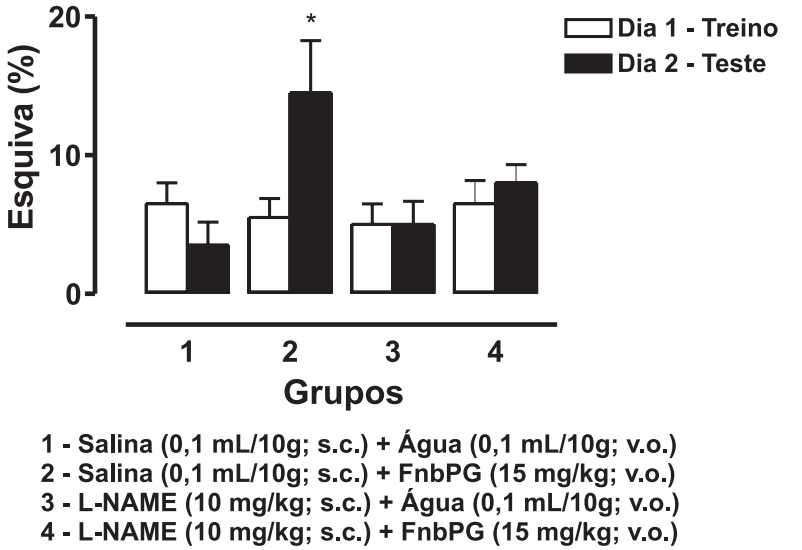


Figura 3 – Influência da inibição da enzima óxido nítrico sintase pelo L-NAME sobre o efeito da fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* no modelo de esquiva ativa de duas vias
* Indica um valor de $p < 0,05$ em relação à sessão-treino do mesmo grupo (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A figura 3 evidencia o percentual de esquiva apresentado pelos animais durante a sessão-treino (primeiro dia) e sessão-teste (segundo dia). A administração de salina ou L-NAME foi realizada dois dias antes da sessão-treino, em intervalos de 12 h. No dia 1 os animais receberam o mesmo tratamento, 1 h após administrou-se água ou FnbPG, e foram submetidos ao treino 1 h depois (para detalhes ver Métodos e a tabela 1).

Nessa figura observa-se que o grupo tratado com salina e água mantém uma porcentagem de esquiva muito próxima e similar à dos gráficos 1 e 2, uma vez que os animais que receberam salina e FnbPG aumentaram de forma significativa o percentual de esquiva no dia-teste. Há uma nítida ação da FnbPG, fazendo com que os animais tenham uma boa *performance*, ou seja, eles tiveram comportamento de esquiva. Por sua vez, o efeito da FnbPG na EADV foi impedido pelo tratamento prévio com L-NAME (figura 3), indicando que a produção de óxido nítrico é uma etapa crucial para a ação benéfica da *P. glomerata* sobre a memória em camundongos.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que uma única dose da FnbPG (15 mg/kg), administrada por via oral, pode melhorar o desempenho de camundongos no modelo esquiva ativa de duas vias.

Entender os mecanismos de funcionamento da memória humana constitui um dos grandes desafios da ciência moderna. Nossos estudos revelam que a via do óxido nítrico está envolvida nos efeitos gerados pela administração da FnbPG, uma vez que L-NAME inibiu as ações benéficas com relação à cognição geradas por essa planta.

Todavia novos mecanismos devem ser explorados e outras metodologias adotadas, a fim de verificar qual substância (ou substâncias) presente na *P. glomerata* é responsável pelos seus efeitos benéficos sobre a memória, bem como as etapas envolvidas no aumento de produção de óxido nítrico desencadeada pela planta. Para isso, novos estudos biomonitorados estão sendo realizados em nossos laboratórios.

REFERÊNCIAS

AKYOL, O. *et al*. Nitric oxide as a physiopathological factor in neuropsychiatric disorders. **In Vivo**, v. 18, n. 3, p. 377, 2004.

DALMAZ, C.; NETTO, C. A. A memória. **Ciência e cultura**, v. 56, n. 1, 2004.

FREITAS, C.S. *et al*. Involvement of nitric oxide in the gastroprotective effects of an aqueous extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen, Amaranthaceae, in rats. **Life Sci.**, v. 74, n. 9, p. 1.167, 2004.

LIU, P. *et al*. Potential involvement of NOS and arginase in age-related behavioural impairments. **Exp. Gerontol.**, v. 39, n. 8, p. 1.207, 2004.

PANIZZA, S. **Plantas que curam**. 20 ed. São Paulo: Ibrasa, 1997.

PICCOLI, A. K. *et al*. Guanylate cyclase is involved in the antiedematogenic action of *Pfaffia glomerata* (Spreng) in mice. **Caderno de resumos do XXXVI Congresso Brasileiro de Farmacologia e Terapêutica Experimental**, n. 6.102, p. 226, 2004.

SNYDER, S. H.; BREDT, D. S. Biological role of nitric oxide. **Science Am.**, v. 266, p. 68-77, 1992.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. ***Herbarium* – Compêndio de fitoterapia**. 3. ed. Curitiba: Herbarium, 1998.

YILDIRIM, M.; MARANGOZ, C. Effects of nitric oxide on passive avoidance learning in rats. **Int. J. Neurosci.**, v. 114, n. 5, p. 597-606, 2004.

Efeitos anticonvulsivantes da solução extrativa hidroalcoólica de *Ocimum basilicum* L. em camundongos

Elisabete Regina Bóf[1]
Maiko Luis Tonini[2]
Manoel Ribeiro Júnior[3]
Gustavo A. C. Fernandes[4]
Marcos Rodrigues[5]
Mayara M. Doile[6]
Luciano Soares[7]
José Eduardo da Silva Santos[8]

Resumo: O *Ocimum basilicum* L., conhecido como alfavaca branca, manjericão e falsa-melissa, é uma planta muito utilizada na medicina popular como anticonvulsivante. Este estudo teve como objetivo avaliar a atividade anticonvulsivante da solução extrativa hidroalcoólica de *O. basilicum* (SEHOB) em modelos de convulsão induzida por pilocarpina e pentilenotetrazol (PTZ), bem como investigar seus efeitos sobre o tônus muscular no modelo do *rota-rod*. Camundongos machos (25-35 g, $n \geq 6$ por grupo) foram tratados oralmente com água (0,1 mL/10 g; grupo-controle), SEHOB (100, 300, 400 e 600 mg/kg) ou diazepam (5 mg/kg), 1 h antes de serem submetidos ao *rota-rod*, sendo observados durante 60 s. Em seguida receberam uma injeção subcutânea de PTZ (100-120 mg/kg) ou de pilocarpina (400 mg/kg). Observaram-se os animais durante 30-60 min para a quantificação da latência do aparecimento de convulsões, duração parcial e total e número de convulsões, índice de letalidade e tempo de sobrevida. O tratamento com a SEHOB diminuiu, de forma dependente da dose e semelhante ao diazepam, o número de convulsões, seu tempo de duração total e a mortalidade gerada pelo PTZ. A letalidade induzida pelo PTZ diminuiu de 100% nos animais tratados apenas com água (grupo-controle) para 25% nos que receberam SEHOB (dose de 600 mg/kg). Os resultados demonstram que a solução extrativa hidroalcoólica de *O. basilicum* possui uma ou mais substâncias capazes de proteger camundongos contra convulsões desencadeadas pelo PTZ. Novos estudos biomonitorados estão sendo realizados em nossos laboratórios.

Palavras-chave: Anticonvulsivante; *O. basilicum*; pentilenotetrazol.

INTRODUÇÃO

Muitas espécies vegetais são conhecidas popularmente como anticonvulsivantes naturais (TYAGI e DELANTY, 2003). Esse é o caso de *Ocimum basilicum* L., uma planta pertencente à família Lamiaceae, comumente usada na culinária. Conhecida como manjericão e falsa-melissa, é encontrada em regiões tropicais e subtropicais (LEWINSOHN *et al*., 2000).

O *O. basilicum* é utilizado na medicina tradicional para tratar afecções gastrintestinais e respiratórias e, topicamente, para curar problemas da pele. Atribui-se também a essa planta propriedades

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[4] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[6] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[7] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[8] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

anti-séptica, antiinflamatória, antiespasmódica e analgésica. Além disso, é indicado como auxiliar no tratamento de convulsões generalizadas, sobretudo nas tônico-clônicas (vigorosa contração da musculatura que causa espasmo extensor rígido) e nas chamadas "ausências" (GOVIN *et al*., 2000).

Apesar de ser uma planta amplamente consumida por pacientes epilépticos, não existem na literatura especializada trabalhos que validem ou refutem a suposta ação anticonvulsivante exercida por preparados obtidos do *O. basilicum.* Por isso, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a sua atividade anticonvulsivante em dois modelos experimentais de convulsão, abrindo margem para a realização de um estudo biomonitorado das propriedades farmacológicas do *O. basilicum*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se camundongos machos, com peso entre 20 e 35 g, mantidos sob condições controladas de temperatura (21 +/- 2ºC) e iluminação, com acesso à água e à ração. A solução extrativa hidroalcóolica de *O. basilicum* (SEHOB) usada neste estudo foi desenvolvida no laboratório de farmacognosia da Universidade da Região de Joinville.

Realizaram-se experimentos nos modelos de convulsões induzidas por pentilenotetrazol (PTZ) e pilocarpina. Para isso, diferentes grupos de camundongos ($n \geq 6$) receberam, através de *gavage*, água (0,1 mL/10 g), diazepam (5 mg/kg) ou SEHOB (100, 300, 400 e 600 mg/kg; v.o.), 1 h antes da administração subcutânea de PTZ (100-120 mg/kg) ou, em diferentes experimentos, pilocarpina (400 mg/kg; s.c.). Imediatamente após a injeção do PTZ ou pilocarpina, os animais foram acomodados em caixas plásticas (30 x 15 cm) para a quantificação:

a) Da latência para aparecimento da primeira convulsão;
b) Da duração parcial e total das convulsões;
c) Do número de convulsões;
d) Do índice de letalidade;
f) Do tempo de sobrevida.

Esses eventos foram observados por um período de 30-60 min. Considerou-se como episódio convulsivo o aparecimento de espasmos mioclônicos com duração mínima de 3 s, acompanhados pela perda do reflexo postural, e a recuperação da postura foi entendida como marco do término da crise convulsiva.

Fizeram-se também experimentos no modelo conhecido como *rota-rod*, que consiste em uma barra circular (2,5 cm de diâmetro) giratória (com velocidade constante de 12 rotações por minuto), disposta a uma altura de 40 cm da base. Nesses testes, os grupos de camundongos ($n \geq 6$) foram pré-tratados com água (0,1 mL/10g; v.o.), SEHOB (400 e 600 mg/kg; v.o.) e diazepam (5 mg/kg; v.o.). Sessenta min após, colocaram-se os animais sobre a barra giratória, sendo cronometrada sua permanência sobre ela, até o tempo máximo de 120 s. Foram selecionados apenas os animais que 24 h antes dos tratamentos permaneceram durante 120 s no aparelho, em duas tentativas consecutivas.

Para a análise estatística, usou-se o teste *t* de Student para amostras pareadas ou não-pareadas, ou a análise de variância de uma via (ANOVA), seguida pelos testes *t* de Bonferroni, Tukey ou Dunnet, quando aplicáveis. Considerou-se um valor de *p* menor que 0,05 estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados obtidos nos experimentos em que foi utilizada pilocarpina como indutora de convulsões, percebeu-se que a SEHOB não foi capaz de aumentar o tempo de latência. Esta corresponde ao tempo do aparecimento da primeira convulsão após administração da droga indutora de convulsões. Nos testes o tempo de latência só foi maior nos animais tratados com diazepam (figura 1A). A SEHOB também não diminuiu a duração total das convulsões provocadas pela pilocarpina, visto que a duração total compreende o somatório do tempo de duração de cada convulsão apresentada pelo camundongo (figura 1B). Da mesma forma, a SEHOB não reduziu o número total de convulsões (figura 1C).

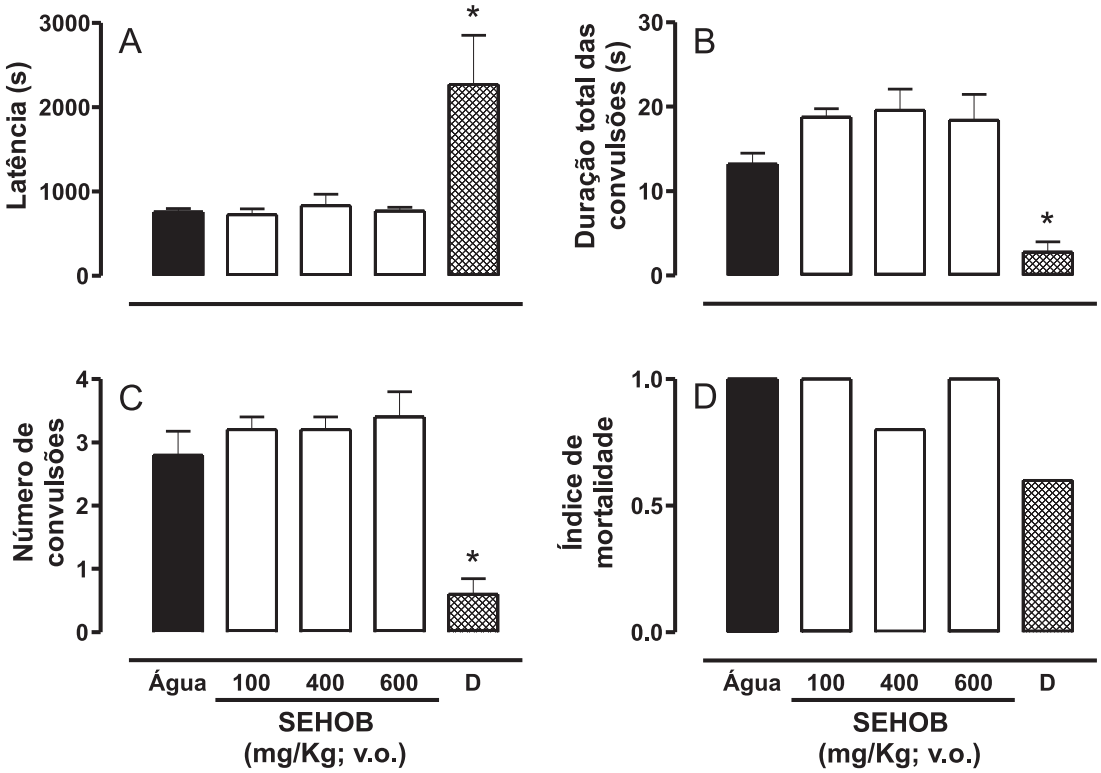


Figura 1 – Efeitos da SEHOB sobre a latência (painel A), duração total (painel B) e número total (painel C) de convulsões induzidas pela injeção subcutânea de pilocarpina em camundongos. O painel D mostra a letalidade gerada pela pilocarpina em todos os grupos experimentais. A letra D sob a barra evidencia o resultado obtido em animais tratados com diazepam (5 mg/kg). O grupo-controle (barras pretas) recebeu apenas água. Todos os tratamentos foram feitos por via oral (através de *gavage*) 60 min antes da injeção de pilocarpina
* Indica um valor de $p < 0.05$ quando comparado ao grupo controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

No modelo de convulsão induzida por pentilenotetrazol (PTZ – uma substância capaz de provocar convulsões mioclônicas freqüentes seguidas de uma crise tônico-clônica generalizada), a administração da SEHOB na dose de 600 mg/kg elevou a latência do aparecimento de convulsões de forma similar ao diazepam (figura 2A). Embora a duração da primeira convulsão (duração parcial, figura 2B) não tenha sido alterada pela SEHOB, os animais tratados com a dose de 600 mg/kg dessa solução tiveram um tempo total de convulsões – soma de todas as convulsões no período de avaliação (figura 2C) – e número de convulsões (figura 1D) significativamente menores do que o apresentado pelos animais do grupo-controle (barras pretas). Por sua vez, o tratamento com SEHOB diminui, de forma dependente da dose, a letalidade gerada pelo PTZ, reduzindo em 80% o número de mortes nos animais tratados com a dose de 600 mg/kg (figura 2E), resultado que fez aumentar o tempo de sobrevivência dos animais (figura 2F). O tratamento com a SEHOB causou uma pequena redução na *performance* motora dos camundongos no modelo do *rota-rod*, quando comparado ao diazepam, um anticonvulsivante clássico (resultado não mostrado). Entretanto novos experimentos precisam ser realizados para avaliar melhor a influência da SEHOB sobre o tônus muscular.

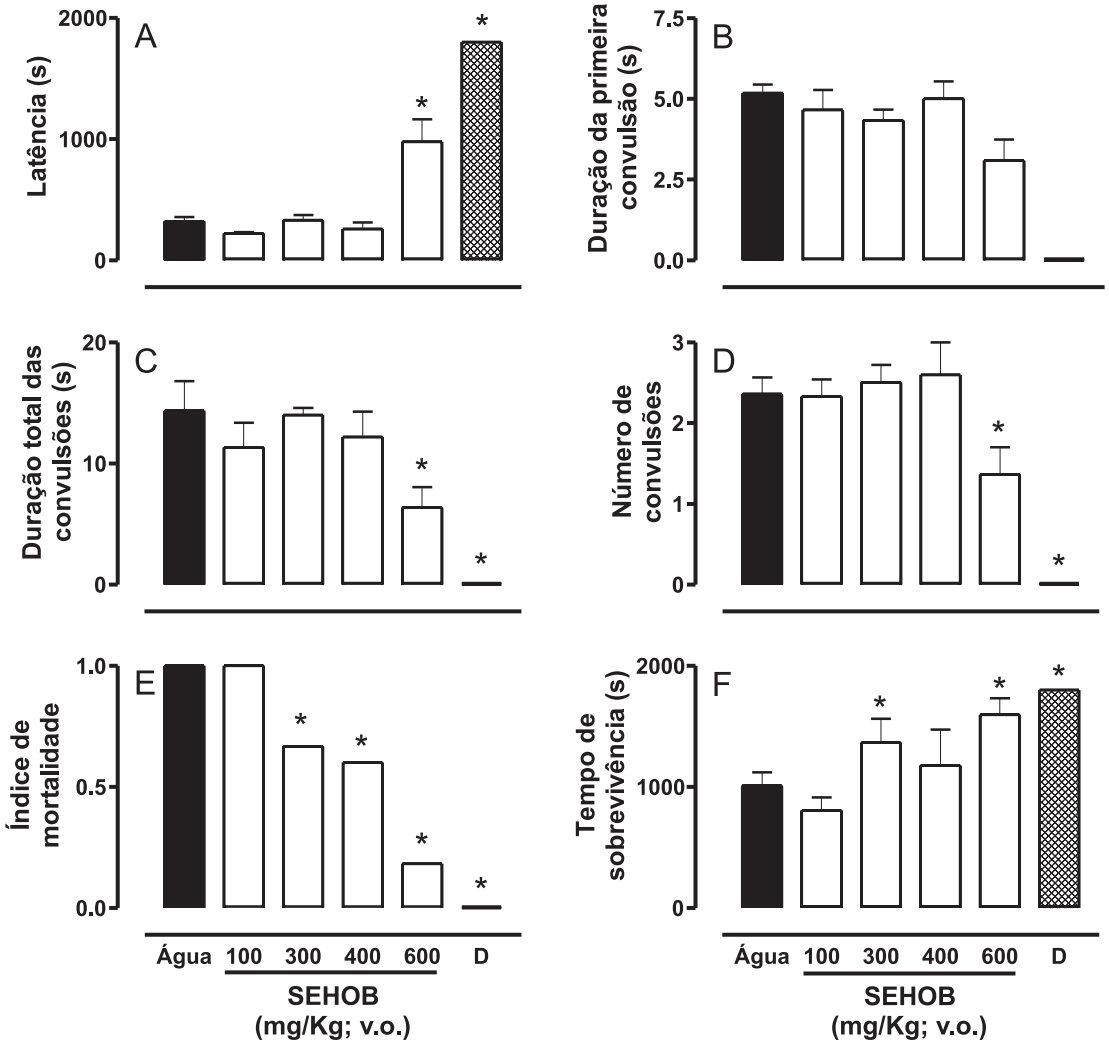


Figura 2 – Efeitos da SEHOB sobre a latência (painel A), duração da primeira convulsão (painel B), duração total (painel C) e número total (painel D) de convulsões induzidas pela injeção subcutânea de pentilenotetrazol (120 mg/kg) em camundongos. Os painéis E e F mostram a letalidade e o tempo de sobrevida dos animais. A letra D sob a barra evidencia o resultado obtido em animais tratados com diazepam (5 mg/kg). O grupo-controle (barras pretas) recebeu apenas água. Todos os tratamentos foram realizados por via oral (através de *gavage*) 60 min antes da injeção de pilocarpina

* Indica um valor de $p < 0.05$ quando comparado ao grupo controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

CONCLUSÃO

A solução extrativa hidroalcoólica preparada por meio da planta *O. basilicum* não apresenta propriedades anticonvulsivantes no modelo da pilocarpina, mas é capaz de reduzir significativamente o tempo de duração e o número total de convulsões e, especialmente, a mortalidade gerada pela administração de pentilenotetrazol. A eficácia dessa solução contra convulsões induzidas pelo pentilenotetrazol (um modelo clássico para a avaliação pré-clínica de substâncias com atividade anticonvulsivante) pode significar um ponto de partida para o desenvolvimento biomonitorado de um fitoterápico capaz de controlar crises convulsivas.

REFERÊNCIAS

GOVIN, E. S. *et al*. Estudo farmacognóstico de *Ocimum basilicum* L. (Albahaca blanca). **Cubana Farm.**, v. 34, p. 187-195, 2000.

LEWINSOHN, E. *et al*. Biosynthesis of estragole and methyl-eugenol in sweet basil *(Ocimum basilicum* L). Developmental and chemotypic association of allylphenol O-methyltransferase activities. **Plant Science**, Israel, 2000.

TYAGI, A.; DELANTY, N. Herbal remedies, dietary supplements, and seizures. **Epilepsia**, v. 44, n. 2, p. 228-235, 2003.

Avaliação química e purificação de uma fração (AG-4) obtida por coluna cromatográfica da solução extrativa hidroetanólica de *Agaricus blazei* Murill

Gustavo de Almeida Chagas Fernandes[1]
Marcos Rodrigues[2]
Mayara Medeiros Doile[3]
Luciano Soares[4]

Resumo: O *Agaricus blazei* Murill, da família Agaricaeae, conhecido como cogumelo-do-sol, é utilizado tradicionalmente para o tratamento de câncer. O objetivo deste estudo foi caracterizar e purificar a fração AG-4, obtida da solução extrativa hidroetanólica 70% de *A. blazei*, por meio de cromatografia em camada delgada (CCD – etanol (EtOH):água (H_2O) 9:1; revelada com anisaldeído sulfúrico 0,5% (AS), 254 e 360 nm) e cromatografia em coluna (CC), observando-se quatro manchas. Foram realizadas quatro CC (série eluotrópica EtOH:H_2O 9:1 e EtOH:H_2O 1:1), obtendo-se sete subfrações, denominadas de AG-4A a AG-4G. Submeteram-se tais subfrações ao processo de precipitação forçada com EtOH e acetona. A fração AG-4B (69,9 mg) apresentou perfil com cinco manchas (I-roxa após AS, Rf 0,18; II-roxa após AS, Rf 0,53; III-amarela em 360 nm, Rf0,74; IV-azul após AS, Rf 0,68; V-azul em 360 nm, Rf 0,91). Ela foi solubilizada com EtOH, formando precipitado, o qual foi caracterizado por CCD com o eluente acetona:H_2O 4:1, tendo o perfil duas manchas (I-amarela em 360 nm, Rf 0,51; II-amarela em 360 nm, Rf 0,72). A relativa pureza e o elevado rendimento (61,3 mg) do precipitado da AG-4B são relevantes para aprofundar sua investigação química, visando à obtenção de uma substância isolada.

Palavras-chave: *Agaricus blazei*; investigação química; precipitação.

INTRODUÇÃO

O *Agaricus blazei* Murill pertence à família Agaricaceae e é conhecido popularmente como cogumelo-de-Deus e cogumelo-do-sol. Em vários países (em destaque o Japão) é usado no tratamento de tumores, diabetes, doenças hepáticas crônicas etc. Estudos farmacológicos pré-clínicos já demonstraram atividades hipoglicemiante, vasorrelaxante, antitumoral, antimutagênica, antiinflamatória e imunomodulatória de suas preparações e substâncias isoladas (ITO *et al*., 1997; EBINA e FUJIMIYA, 1998; MIZUNO *et al*., 1998; DELMANTO *et al*., 2001; SORIMACHI *et al*., 2001).

METODOLOGIA

A AG-4 foi obtida por meio de coluna cromatográfica de uma solução extrativa hidroetanólica 70% de *A. blazei* em nosso trabalho anterior (FERNANDES *et al*., 2005). Essa fração foi caracterizada por cromatografia em camada delgada (CCD), utilizando-se cromatofolha em base de alumínio, com gel de sílica como adsorvente, em percurso cromatográfico de 8 cm. Empregaram-se solventes grau PA na preparação dos eluentes. A placa foi revelada sob luz visível e ultravioleta, nos comprimentos de

[1] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[3] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

onda de 254 e 360 nm, e com o reativo anisaldeído sulfúrico 0,5% (AS), de acordo com as especificações estabelecidas por Wagner e Bladt (2001). O registro das manchas presentes no cromatograma foi realizado na própria placa, registrando-se a coloração das manchas em cada comprimento de onda, até mesmo na luz visível, antes e após a revelação química. Calcularam-se os Rfs (relação entre a distância percorrida pela mancha e a distância percorrida pelo eluente) das principais substâncias.

Após a caracterização por CCD, purificou-se a AG-4 por cromatografia em coluna, utilizando-se 82,2 g de gel de sílica (0,02-0,05 mm) por coluna, com dimensão de 52,5 x 2,5 cm. O eluente foi previamente selecionado por CCD. As subfrações resultantes da coluna foram monitoradas também por CCD. O rendimento das subfrações foi calculado em relação à quantidade de amostra aplicada na coluna.

Submeteram-se todas as subfrações resultantes da cromatografia em coluna à precipitação por acetona ou etanol. Foram adicionados 5-15 mL de acetona (etanol) às subfrações secas, observando-se a formação de precipitado. Na ocorrência deste, a mistura foi centrifugada a 7000 rpm, por 2 min, para separação do sobrenadante e precipitado, o qual teve o rendimento calculado em relação à massa total da respectiva fração. As subfrações originais e seus precipitados foram caracterizados por CCD, em que se usou o eluente acetona:água (H_2O) 4:1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O seguinte esquema (figura 1) ilustra o procedimento geral realizado para obtenção da fração AG-4.

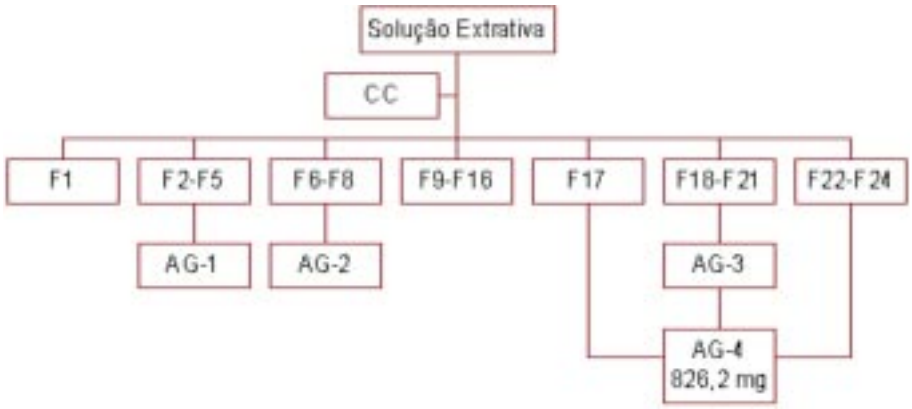
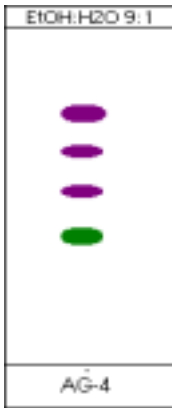


Figura 1 – Procedimento geral para obtenção da AG-4 por meio da solução extrativa, incluindo a purificação por coluna e a reunião das frações resultantes e o rendimento da fração AG-4
Fonte: Fernandes *et al*., 2005

A fração AG-4 foi caracterizada por CCD, em que se utilizou como eluente etanol (EtOH): H_20 9:1. No perfil cromatográfico da fração AG-4, observaram-se quatro manchas (quadro 1).



Mancha	Rf	Vis*	254 nm	360 nm	AS/Vis*
I	0,34	verde			
II	0,49		x	azul	roxa
III	0,6			amarela	roxa
IV	0,71		x	azul	roxa

Quadro 1 – Ilustração da CCD para caracterização da AG-4, utilizando eluente EtOH:H_2O 9:1, e descrição do cromatograma, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas na revelação sob luz visível (254 nm 360 nm) e, após, com AS no visível
* Luz visível

De acordo com o quadro 1 e com o resultado encontrado por Fernandes *et al*. (2005), a fração AG-4 apresenta maior pureza em relação à solução extrativa original. Com o eluente definido, foram efetuadas quatro cromatografias em coluna, em que se aplicou uma massa total de 826,2 mg da amostra. A série eluotrópica foi EtOH:H_2O 9:1 e EtOH:H_2O 1:1. Obtiveram-se sete subfrações, as quais foram denominadas de AG-4A a AG-4G. O rendimento das frações está descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Rendimento em massa e percentual das subfrações obtidas por cromatografia em coluna da fração AG-4

Subfrações	Massa (mg)	Rendimento(%)
AG-4A	65,6	7,89
AG-4B	59,5	7,20
AG-4C	24,2	2,93
AG-4D	29,8	3,61
AG-4E	108,3	13,11
AG-4F	34,9	4,22
AG-4G	23,8	2,88

O rendimento de todas as frações (41,84%) evidenciou que o gel de sílica promove, na fase estacionária, perda superior a 50% da AG-4. Com os resultados obtidos, a purificação das subfrações foi realizada por precipitação com acetona ou etanol.

Iniciou-se o processo de precipitação com as subfrações de menor rendimento (AG-4C, AG-4D, AG-4F e AG-4G), testando-se a viabilidade da técnica. As subfrações AG-4D, AG-4F e AG-4G não solubilizaram quando se usou acetona para a precipitação. Com isso, após evaporação do solvente, elas foram retomadas com etanol, verificando-se a presença de precipitado. No perfil cromatográfico do precipitado da AG-4F (6,5 mg – 18,62%), bem como no do precipitado da AG-4G (6,4 mg – 26,89%), foi possível visualizar três manchas (tabela 2). O precipitado da AG-4D teve rendimento de 6,6 mg (22,15%), e, quando caracterizado por CCD, notou-se maior pureza que os demais, tendo apenas duas manchas (tabela 2). Contudo o precipitado da AG-4C foi o que demonstrou mais rendimento (8,3 mg – 34,29%) em relação aos três anteriores. Essa subfração foi a única que precipitou com acetona. Além de o rendimento ser relativamente elevado, o precipitado da AG-4C apresentou pureza equivalente à encontrada no da AG-4D, evidenciando duas manchas com características praticamente idênticas (tabela 2). A figura 2 ilustra o perfil cromatográfico da AG-4C.

Tabela 2 – Descrição dos cromatogramas da AG-4C, AG-4D, AG-4G, AG-4F e seus precipitados, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas na revelação em 254 nm, 360 nm e, após, com AS no visível

Fração	Mancha	Rf	254 nm	360 nm	AS/Vis*
AG-4C	I	0,55			roxa
	II	0,65		azul	
	III	0,69		azul	
	IV	0,74		amarela	
	V	0,81		amarela	
PPT AG-4C	I	0,74		amarela	
	II	0,81		amarela	
AG-4D	I	0,74			verde
	II	0,78		amarela	
	III	0,84			verde
	IV	0,91	x	azul	
PPT AG-4D	I	0,75		amarela	
	II	0,84		amarela	
AG-4F	I	0,64			verde
	II	0,69		amarela	
	III	0,75	x		
	IV	0,82		amarela	
	V	0,92		azul	roxa

Continuação da tabela 2

Fração	Mancha	Rf	254 nm	360 nm	AS/Vis*
PPT AG-4F	I	0,69		amarela	
	II	0,84		amarela	
	III	0,94			roxa
AG-4G	I	0,5		amarela	
	II	0,77		amarela	
	III	0,86			amarela
	IV	0,91		azul	
	V	0,98			roxa
PPT AG-4G	I	0,78		amarela	
	II	0,95		azul	
	III	0,99			roxa

* Luz visível

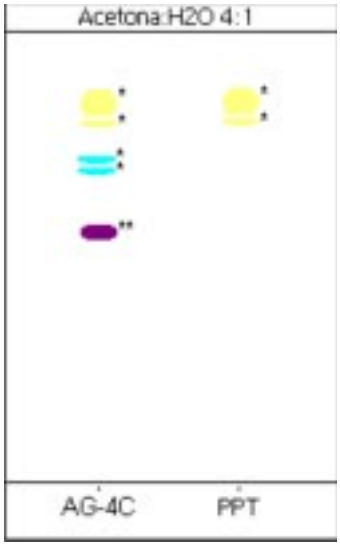


Figura 2 – Ilustração da CCD para caracterização da AG-4C e seu precipitado, utilizando eluente acetona:H_2O 4:1. As manchas representadas expressam o registro após revelação em 360 nm e com AS no visível
* Observada na luz UV 360 nm
** Observada após revelação com anisaldeído sulfúrico sob luz visível

Posteriormente realizou-se a precipitação das subfrações que apresentaram rendimento superior a 50 mg (AG-4A, AG-4B e AG-4E). A AG-4E, subfração que demonstrou o maior rendimento (108,3 mg – 13,11%), foi a única na qual não foi possível a obtenção de precipitado pelo método aplicado, pois se mostrou completamente insolúvel em ambos os solventes utilizados. Tal fato pode estar relacionado à relativa polaridade das substâncias presentes na AG-4E, visto que ela foi a última a ser eluída durante a cromatografia, ficando mais tempo retida na coluna.

A AG-4A e AG-4B não solubilizaram em acetona. Assim, elas foram diluídas com etanol, observando-se a formação de precipitados em ambas. O precipitado da AG-4A teve rendimento de 40,85% (26,8 mg). Essa porcentagem foi superior à do precipitado da AG-4C, porém o grau de pureza, comparado ao perfil cromatográfico da AG-4C (figura 2), foi menor, apresentando três manchas no cromatograma (tabela 3). Por fim, a precipitação da AG-4B resultou na de maior rendimento (61,3 mg – 87,7%), e o perfil cromatográfico demonstrou apenas duas manchas (tabela 3). O cromatograma da AG-4B e o seu respectivo precipitado estão ilustrados na figura 4.

Tabela 3 – Descrição dos cromatogramas da AG-4A, AG-4B e seus precipitados, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas na revelação em 254 nm, 360 nm e, após, com AS no visível

Fração	Mancha	Rf	254 nm	360 nm	AS/Vis*
AG-4A	I	0,51			roxa
	II	0,65		azul	
	III	0,82	x	Amarela	verde
	IV	0,90		azul	
	V	0,97			roxa
PPT AG-4A	I	0,82	x	amarela	verde
	II	0,90		amarela	
	III	0,97			roxa
AG-4B	I	0,18			roxa
	II	0,53			roxa
	III	0,74		amarela	
	IV	0,68			azul
	V	0,91		azul	
PPT AG-4B	I	0,51		amarela	
	II	0,71		amarela	

* Luz visível

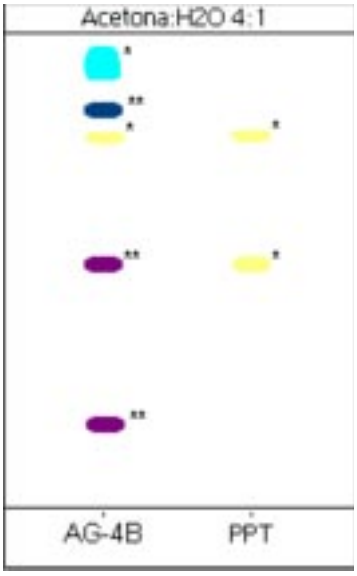


Figura 3 – Ilustração da CCD da AG-4B e do seu precipitado, utilizando eluente acetona:H_2O 4:1 e revelador 360 nm e AS
* Observada na luz UV 360 nm
** Observada após revelação com anisaldeído sulfúrico sob luz visível

A figura 4 mostra o procedimento de purificação das sete subfrações obtidas por meio da AG-4, demonstrando o solvente usado em cada fração e a massa de precipitado.

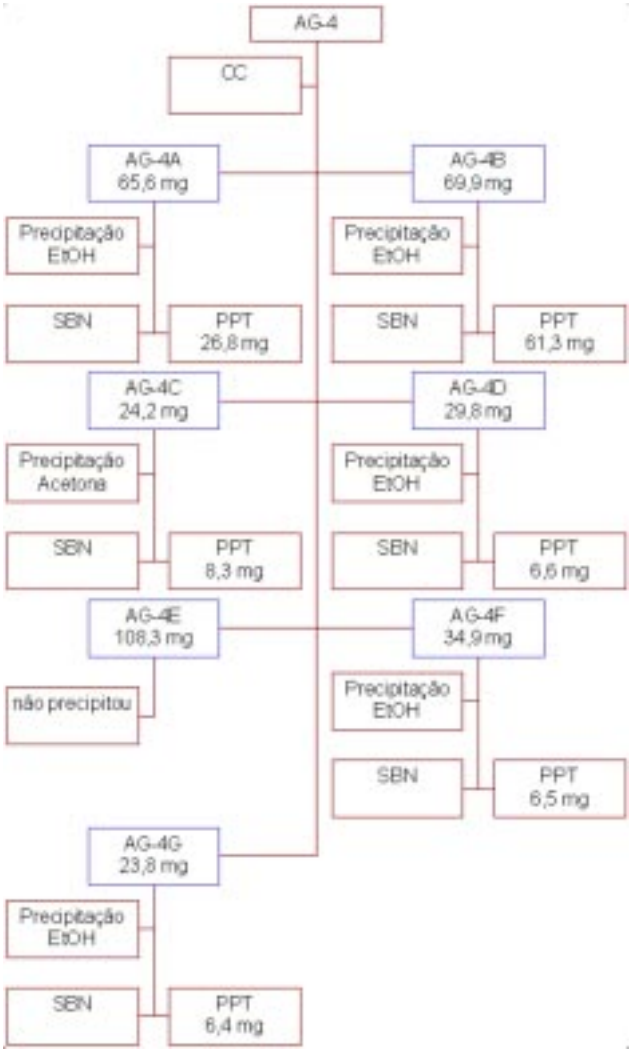


Figura 4 – Procedimento geral de purificação e rendimento das sete subfrações obtidas da AG-4, incluindo solventes utilizados, precipitados e respectivos rendimentos

CONCLUSÃO

A purificação dos componentes da fração AG-4 não demonstrou ser eficiente por coluna cromatográfica. Tal ineficiência na separação ocorreu provavelmente em virtude de os componentes da fração AG-4 apresentarem caráter polar, semelhante ao da fase estacionária (gel de sílica) utilizada na cromatografia em coluna. Assim, muitas substâncias ficaram retidas, o que inviabilizou a purificação por esse método. Para a purificação dessas substâncias por cromatografia em coluna, uma alternativa seria outras fases estacionárias, preferencialmente a reversa.

A fim de continuar a purificação das subsfrações obtidas da AG-4, utilizou-se a precipitação com acetona e etanol. Dessa forma, verificou-se que a fração AG-4C formou precipitado com perfil cromatográfico de duas manchas, e a fração original apresentou cinco manchas no mesmo sistema cromatográfico. O rendimento desse precipitado foi relativamente elevado (34,3%). Além disso, o precipitado AG-4D demonstrou um perfil cromatográfico praticamente idêntico ao do precipitado da AG-4C. Caso isso seja confirmado por caracterização cromatográfica, tais precipitados poderão ser reunidos, incrementando-se o rendimento e viabilizando a continuidade dos estudos de isolamento.

A fração AG-4B foi purificada por precipitação em etanol e teve um perfil cromatográfico com cinco manchas; seu precipitado evidenciou apenas duas. Além disso, o precipitado da fração AG-4B demonstrou elevado rendimento (mais ou menos 87,7%).

Portanto, o método de precipitação por acetona e etanol mostrou-se eficiente para purificar as subfrações obtidas da AG-4, tendo como resultado frações mais purificadas e com rendimento elevado. Tal fato torna relevante a utilização dessa técnica para a purificação de frações equivalentes à estudada. Além disso, a relativa pureza e o elevado rendimento (61,3 mg) do precipitado da AG-4B aumentam o interesse pelo aprofundamento da investigação química dessa fração, visando à obtenção de uma substância isolada.

REFERÊNCIAS

DELMANTO *et al*. Antimutagenic effect of *Agaricus blazei* Murrill muschroom on the genotoxicity induced by cyclophosphamide. **Mutation Research**, v. 496, n. 1-2, p. 15-21, 2001.

EBINA, T.; FUJIMIYA, Y. Antitumor effect of a peptide-glucan preparation extracted from *Agaricus blazei* in a double-grafted tumor system in mice. **Biotherapy**, v. 11, n. 4, p. 259-265, 1998.

FERNANDES *et al*. Investigação química da solução extrativa hidroetanólica 70% de corpos frutíferos de A*garicus blazei* Murril. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, v. 7, nov. 2005.

ITO H. *et al*. Antitumor effects of a new polysaccharide-protein complex (ATOM) prepared from *Agaricus blazei* (Iwade strain 101) "Himematsutake" and its mechanisms in tumor-bearing mice. **Anticancer Research**, v. 17, n. 1, p. 277-284, 1997.

MIZUNO, M. *et al*. Polysacharides fron *Agaricus blazei* stimulate lymphocyte T-cell subsets in mice. **Bioscience Biotechnology Biochen.**, v. 62, n. 3, p. 434-437, 1998.

SORIMACHI, K. *et al*. Secretion of TNF-alpha, IL-8 and nitric oxide by macrophages activated with *Agaricus blazei* Murill fraction *in vitro*. **Cell Structure Function**, v. 26, n. 2, p. 103-108, 2001.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant drug analysis**: A thin layer chromatographys atlas. 2. ed. Munchen: Springer, 2001.

Investigação do envolvimento do óxido nítrico na atividade antiinflamatória da planta *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, em camundongos

Jamile Ciszewski da Luz[1]
Keila Atanazio Fortunato[2]
Philipe Costa[3]
Luciano Soares[4]
José Eduardo da Silva Santos[5]

Resumo: Preparados obtidos por meio da espécie vegetal *Pfaffia glomerata*, conhecida como ginseng brasileiro, são utilizados popularmente para o tratamento da dor. Neste trabalho caracterizamos a participação do óxido nítrico nos efeitos antinociceptivos da solução extrativa hidroalcoólica de raízes de *P. glomerata* (SEHPG). Camundongos machos (20-35g) foram tratados com a SEHPG (1, 10, 100 e 300 mg/kg, v.o.) 1 h antes da injeção intraplantar de formalina (50 µl, 2,5%). A SEHPG reduziu, de forma dependente da dose, a segunda fase do comportamento nociceptivo induzido pela formalina. Por exemplo, animais tratados com 300 mg/kg de SEHPG permaneceram lambendo a pata que recebeu formalina durante 155,6 ± 30,8 s, cerca de 60% menos do que o tempo de lambedura registrado nos animais do grupo-controle (420,3 ± 55 s) ($p < 0,05$). O pré-tratamento com L-NAME (10 mg/kg, s.c; 12/12 h), um inibidor não seletivo das enzimas óxido nítrico sintases, durante os 2 dias que precederam à avaliação da nocicepção provocada pela formalina aboliu o efeito antinociceptivo gerado pela SEHPG. Por outro lado, a SEHPG não alterou o extravasamento plasmático nem a migração de neutrófilos induzidos pela injeção intraplantar de carragenina (100 µg/pata). Os resultados demonstram que a SEHPG possui uma ou mais substâncias com atividade antinociceptiva em camundongos. Além disso, a ausência de efeitos da SEHPG em animais tratados com L-NAME sugere que a ação depende do aumento de produção endógena de óxido nítrico.

Palavras-chave: Óxido nítrico; *Pfaffia glomerata*; nocicepção; analgesia.

INTRODUÇÃO

A planta *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen, pertencente à família Amaranthaceae e popularmente conhecida como ginseng brasileiro e paratudo, é utilizada na medicina popular para o tratamento de processos inflamatórios. Apesar de seu amplo emprego, sendo até mesmo comercializada como medicamento fitoterápico no Brasil, tem sido pouco estudada no que se refere aos seus efeitos biológicos, terapêuticos ou tóxicos (CALIXTO *et al*., 2000, 2003; DE-PARIS *et al*., 2000).

Neto *et al*. (2005) encontraram efeitos analgésicos e antiedematogênicos de um extrato bruto de *P. glomerata* em ratos. Recentemente, nosso grupo de pesquisa demonstrou que a solução

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia, colaborador.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

extrativa hidroalcoólica de raízes de *P. glomerata* (SEHPG) possui ação antiedematogênica contra um amplo número de mediadores inflamatórios, um evento dependente da produção endógena de óxido nítrico (TEIXEIRA *et al*., 2006).

Neste estudo revelamos novas evidências farmacodinâmicas acerca da ação da SEHPG sobre a migração celular, o extravasamento plasmático e a nocicepção de origem inflamatória, bem como do envolvimento da via óxido nítrico/guanilato ciclase nos efeitos antinociceptivos gerados por suas raízes.

METODOLOGIA

Animais

Utilizaram-se camundongos *swiss* machos, pesando entre 20 a 35 g. Eles foram mantidos no biotério do laboratório de farmacologia da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – sob condições controladas de temperatura (21 ± 2°C) e iluminação (ciclo claro/escuro de 12 h) e com livre acesso à água e à ração. Todos os procedimentos adotados estão de acordo com as normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Solução extrativa hidroalcoólica de *P. glomerata*

A solução extrativa hidroalcoólica de raízes de *P. glomerata* (SEHPG) foi obtida no laboratório de farmacognosia da UNIVILLE. Usaram-se um extrato de SEHPG com resíduo seco de 17,38% e, posteriormente, uma fração n-butanólica (Fbu) conseguida por meio dele.

Tratamento dos animais com a SEHPG

Os camundongos foram tratados com a SEHPG (1, 10, 100 ou 300 mg/kg) ou Fbu (30 mg/kg), administradas por via oral, 60 min antes de serem submetidos aos modelos experimentais desenvolvidos. Deu-se água destilada (0,1 mL/10 g; v.o) aos animais do grupo-controle.

Tratamento dos animais com L-NAME

Nesta etapa do estudo utilizamos quatro grupos de animais (n = 6). Dois foram tratados com L-NAME (10 mg/kg) pela via subcutânea, em intervalos de 12 h, durante os 2 dias que precederam à realização dos protocolos experimentais. Durante esse mesmo período, os animais pertencentes aos outros dois grupos experimentais ganharam apenas solução salina isotônica (SSI; 0,1 mL/10g; s.c.) e foram considerados como controle. No dia do experimento, os camundongos receberam outra dose de L-NAME (ou SSI, no caso do grupo-controle) 2 h antes do tratamento com a SEHPG (300 mg/kg, v.o.), Fbu (30 mg/kg, v.o.) ou água (0,1 mL/10g, v.o.); cada grupo teve apenas um desses tratamentos (SEHPG ou água). Uma hora após eles foram submetidos a uma injeção intraplantar de carragenina ou formalina.

Injeção intraplantar de carragenina e medida do edema de pata para validação do modelo

Aplicou-se uma injeção intraplantar de carragenina (50 µL) nos camundongos para indução do processo edematogênico e inflamatório. A pata contra-lateral recebeu uma injeção de solução isotônica estéril (SSI; 50 µL) e foi considerada como controle. Dissolveu-se a carragenina em SSI estéril. O desenvolvimento do edema de pata foi medido plestimograficamente, conforme descrito previamente (FERREIRA, 1979), em intervalos de 60 min.

Avaliação do extravasamento plasmático

Nessa série de experimentos, grupos de animais tratados com água destilada (grupo-controle) ou com a Fbu, com ou sem os inibidores da enzima óxido nítrico sintase, receberam uma injeção intraplantar de carragenina, imediatamente após a administração intravenosa de azul de Evans (40 mg/kg). Os camundongos foram mortos 120 min após a injeção da carragenina e tiveram as patas removidas, cortadas em pequenos pedaços e incubadas em solução aquosa de formamida (1/1, v/v) durante 48 h a 37ºC. A densidade óptica do sobrenadante resultante foi mensurada a 620 nm por espectrofotometria.

Teste da formalina

Grupos de camundongos tratados com SEHPG ou água, com ou sem a administração prévia de L-NAME, AM ou SSI, receberam uma injeção intraplantar de formalina (2,5%; 50 µL) e foram imediatamente colocados sob funis de vidro, para a avaliação do comportamento nociceptivo. Consideraram-se comportamentos nociceptivos o ato de lamber a pata no ar ou contra a própria bancada. Os resultados foram expressos como o tempo (em segundos) de manifestação de nocicepção em dois períodos distintos: fase I, avaliada nos primeiros 5 min após a injeção da formalina, e fase II, observada dos 20 aos 45 min depois da injeção de formalina.

Terminada essa avaliação, os animais foram sacrificados e suas patas traseiras cortadas e pesadas, o que possibilitou a mensuração do edema induzido pela formalina e dos efeitos dos tratamentos sobre ele.

Análise estatística

Os resultados foram expressos como a média ± erro-padrão da média de 6 animais por grupo experimental. Submeteram-se os dados à análise de variância de uma via (ANOVA) para medidas repetidas, seguida pelo teste *t* de Bonferroni, ou, quando aplicável, pelo teste *t* de Student para amostra não-pareada. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A SEHPG não alterou a primeira fase (0-5 min) da nocicepção provocada pela injeção intraplantar de formalina. Entretanto evidenciou-se uma diminuição expressiva no comportamento nociceptivo demonstrado na segunda fase (20-45 min) desse modelo experimental nos animais pré-tratados com a SEHPG nas doses de 1, 10, 100 e 300 mg/kg, em comparação aos do grupo-controle (figura 1A). Embora tal efeito antinociceptivo não tenha apresentado um padrão nitidamente dependente da dose, a que resultou em uma maior redução da nocicepção foi a de 300 mg/kg. Por esse motivo, ela foi escolhida para a realização dos experimentos com L-NAME. Por outro lado, o edema induzido pela formalina não foi diminuído pela SEHPG (figura 1B).

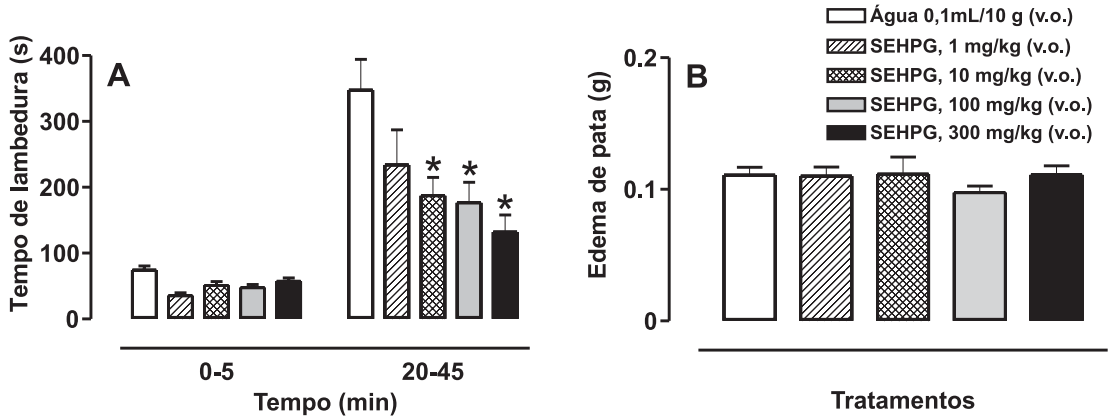


Figura 1 – Efeitos da administração oral de SEHPG (1, 10, 100 e 300 mg/kg) sobre a nocicepção induzida pela injeção intraplantar de formalina (50 µL) em camundongos. Os animais pertencentes ao grupo-controle receberam água por via oral (0,1 mL/10 g). O painel A mostra as fases I (0-5 min) e II (20-45 min) da nocicepção. O edema de pata provocado pela formalina é apresentado no painel B. Os resultados referem-se à média ± erro-padrão da média de 6 animais por grupo

* $p < 0,05$ quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A FBu (30 mg/kg; v.o) reduziu significativamente o edema de pata induzido pela carragenina, efeito que foi impedido pelo tratamento com L-NAME (10 mg/kg; s.c., 12/12 h durante 2 dias), enquanto a administração apenas de L-NAME não alterou a ação edematogênica da carragenina (figura 2A). Resultados semelhantes a esse, gerados pela SEHPG, foram publicados recentemente (TEIXEIRA *et al*., 2006). Nos mesmos animais a FBu não alterou o extravasamento plasmático provocado pela injeção intraplantar de carragenina (figura 2B). Por sua vez, o tratamento com L-NAME foi capaz de reduzir de forma expressiva o extravasamento plasmático, evento que foi impedido pela administração da FBu.

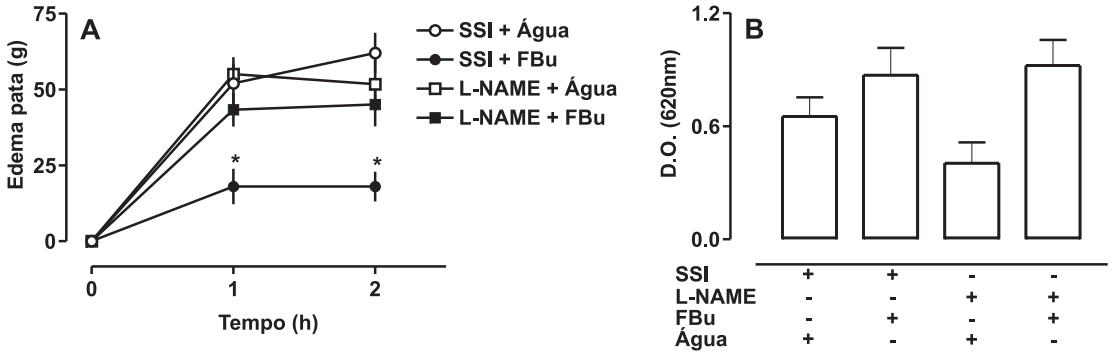


Figura 2 – Influência do L-NAME sobre os efeitos da FBu no edema de pata (painel A) e extravasamento plasmático (painel B) induzidos pela carragenina em camundongos. Os grupos foram tratados com L-NAME (10 mg/kg; s.c) ou salina isotônica (SSI; 0,1 ml/10 g) a cada 12 h durante 2 dias. No terceiro dia tais tratamentos foram repetidos e 2 h após os animais receberam FBu (30 mg/kg; v.o.) ou água (0,1 mL/10 g; v.o.) 1 h antes da injeção intraplantar de carragenina, imediatamente após a administração de azul de Evans (40 mg/kg; i.v.)
* p < 0,05 quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

Os resultados acerca da avaliação do edema e do extravasamento plasmático revelam que, embora a *P. glomerata* seja capaz de diminuir de forma significativa o processo edematogênico induzido pela carragenina (figura 2A), esse efeito não está relacionado à inibição do extravasamento plasmático de proteínas (figura 2B). A redução do extravasamento plasmático nos animais tratados com L-NAME pode ser explicada pela ação desse agente ao inibir a produção de óxido nítrico pelas enzimas óxido nítrico sintases presentes nas células endoteliais, o que leva à diminuição da vasodilatação (FERREIRA-NETO *et al*., 2005; TSENG *et al*., 2000). A redução do fluxo sangüíneo gerada pelo efeito vasoconstritor do L-NAME pode ter limitado o extravasamento plasmático provocado pelo processo inflamatório. Esse efeito do L-NAME foi diferente quando se administrou a FBu, sugerindo que a Fbu reverteu, ao menos parcialmente, a inibição das enzimas óxido nítrico sintases produzidas pelo L-NAME, possibilitando a produção de óxido nítrico em quantidades suficientes para gerar vasodilatação e aumentar o extravasamento.

A administração de L-NAME (10 mg/kg; s.c., 12/12 h durante 2 dias) inibiu o efeito da SEHPG sobre a segunda fase da nocicepção induzida pela formalina (figura 3A), sem causar nenhuma alteração na nocicepção apresentada pelos animais do grupo-controle (tratados apenas com água) e tampouco no edema provocado pela formalina (figura 3B).

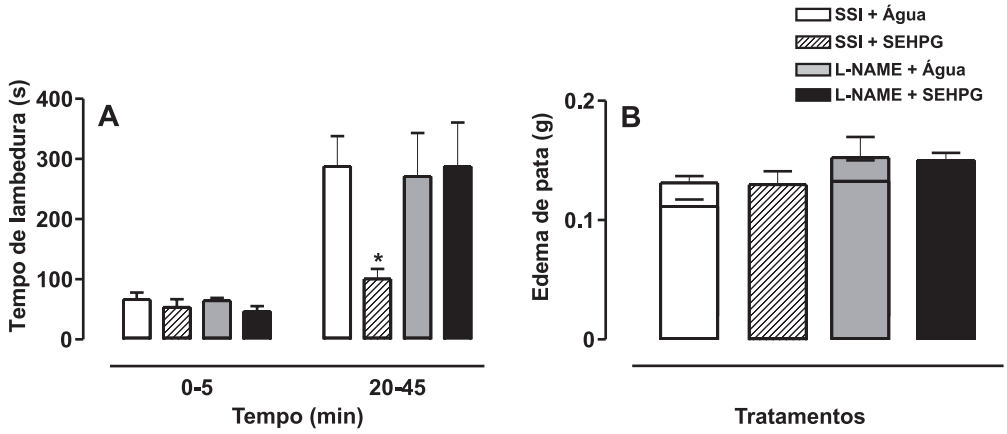


Figura 3 – Influência do L-NAME sobre a ação antinociceptiva da SEHPG e sobre o aumento do peso da pata dos animais. Estes foram tratados com L-NAME (10 mg/kg; s.c) ou salina (0,1 mL/10 g), em intervalos de 12 h durante os 2 dias que precederam ao teste da formalina. No terceiro dia tais tratamentos foram repetidos e 1 h após os animais receberam uma injeção intraplantar de formalina (2,5%; 50 µL) e tiveram a resposta nociceptiva mensurada (painel A). Na seqüência os camundongos foram sacrificados e as patas cortadas e pesadas, proporcionando a medida do edema formado (painel B). Os resultados apresentam a média ± erro-padrão da média
* Indica um valor de p < 0,05 quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A ausência das atividades antinociceptiva (na segunda fase da nocicepção induzida pela formalina) e antiedematogênica geradas pela SEHPG e pela Fbu, respectivamente, em animais tratados com L-NAME sugere que os efeitos antiinflamatórios da *P. glomerata* dependem do aumento de produção endógena de óxido nítrico. Entretanto os resultados não permitam afirmar como a SEHPG e a FBu estão agindo para aumentar a síntese de óxido nítrico. Dados da literatura demonstram que esse gás é capaz de diminuir a resposta edematogênica provocada por vários agentes inflamatórios (FERNANDES *et al.*, 2002).

Os dados obtidos neste estudo mostram que a SEHPG, preparada por meio de raízes de *P. glomerata*, reduz o comportamento nociceptivo de camundongos, especialmente na segunda fase do modelo experimental da formalina. Sabe-se que a primeira fase da nocicepção é caracterizada pela dor neurogênica e a segunda pela dor de origem inflamatória (decorrente da estimulação e/ou sensibilização de nociceptores). Dessa forma, os resultados tornam evidente a ação da *P. glomerata* sobre a dor de origem inflamatória.

Embora Teixeira *et al.* (2006) e Neto *et al.* (2005) tenham comprovado que a solução extrativa de *P. glomerata* diminui o edema induzido pela carragenina, nossos experimentos revelam que a SEHPG não é capaz de inibir o processo edematogênico causado pela formalina e tampouco alterar o extravasamento plasmático de proteínas e a migração de neutrófilos para o local da inflamação, como verificado pela ausência de efeitos da SEHPG nos modelos de extravasamento plasmático de azul de Evans e de mensuração da atividade da enzima mieloperoxidase (presente em neutrófilos; resultado não demonstrado), respectivamente.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa gera indícios de que a espécie vegetal *P. glomerata*, amplamente utilizada de forma empírica pela medicina popular para o tratamento de processos inflamatórios em geral, incluindo a dor, reduz a nocicepção de origem inflamatória gerada pela formalina em camundongos, num processo que envolve, por meios ainda não elucidados, o aumento da liberação endógena de óxido nítrico. Entretanto novos estudos devem ser realizados para melhor caracterizar tais efeitos, bem como para garantir a eficácia e a segurança do uso dessa planta por seres humanos.

REFERÊNCIAS

CALIXTO, J. B. *et al*. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 33, n. 2, p. 179-189, 2000.

CALIXTO, J. B.; OTUKI, M. F.; SANTOS, A. R. S. Anti-inflammatory compounds of plant origin: Action on arachidonic acid pathway, nitric oxide and nuclear factor kB (NF kB). **Planta Medica**, p. 973-983, 2003.

DE-PARIS, F. *et al*. Psychopharmacological screening of *Pfaffia glomerata* Spreng (Amarathanceae) in rodents. **Journal of Ethnopharmacol**., v. 73, p. 261-269, 2000.

FERNANDES, D.; DA SILVA-SANTOS, J. E; ASSREUY, J. Nitric oxide-induced inhibition of mouse paw edema: Involvement of soluble guanylate cyclase and potassium channels. **Inflammation Research**, v. 51, p. 377-382, 2002.

FERREIRA, S H. A new method for measuring variations of rat paw volume. **J. Pharmacol.**, v. 31, p. 648, 1979.

FERREIRA-NETO, M. L. *et al*. Evidence for a role of nitric oxide in hindlimb vasodilation induced by hypothalamic stimulation in anesthetized rats. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 77, n. 2, p. 245-257, 2005.

NETO, A. G. *et al*. Analgesic and anti-inflammatory activity of a crude root extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 96, p. 87-91, 2005.

TSENG, C. M.; TABRIZI-FARD M. A.; FUNG, H. L. Differential sensitivity among nitric oxide donors toward ODQ-mediated inhibition of vascular relaxation **Journal of Pharmacology Experimental and Therapeutic**, p. 737-742, 2000.

TEIXEIRA, C. G. L. *et al*. Involvement of the nitric oxide/soluble guanylate cyclase pathway in the antiedematogenic action of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**. In press.

Mecanismos envolvidos nos efeitos da fração n-butanólica de raízes de *P. glomerata* (Spreng.) Pedersen sobre a memória de camundongos

Juliana Mendes[1]
Cristiane Pereira de Oliveira[2]
Philipe Costa[3]
Luciano Soares[4]
José Eduardo da Silva Santos[5]

Resumo: A *Pfaffia glomerata*, conhecida como paratudo e ginseng brasileiro, é utilizada popularmente contra déficits de memória. Neste estudo avaliou-se o efeito da fração n-butanólica de raízes de *P. glomerata* (FnbPG) sobre a aprendizagem e a memória de camundongos, bem como os prováveis mecanismos envolvidos, por meio do modelo de esquiva ativa de duas vias (EADV). Para isso, usaram-se camundongos *swiss* (machos, 20-35 g) tratados com FnbPG (3, 15 e 30 mg/kg; v.o.) ou água (0,1 mL/10 g de animal; v.o.), condicionados ao aparato de EADV. O tratamento com a FnbPG aumentou a porcentagem de esquiva na sessão-teste. Investigou-se ainda o envolvimento das vias dopaminérgica e adrenérgica nesse processo, por intermédio da administração de haloperidol (0,5 mg/kg; s.c.) e propranolol (2 mg/kg; s.c.), respectivamente. Os resultados obtidos sugerem que o efeito da FnbPG diz respeito à ativação de receptores dopaminérgicos e adrenérgicos, uma vez que a administração prévia de antagonistas desses receptores inibiu a melhora na *performance* dos animais na EADV.

Palavras-chave: *Pfaffia glomerata*; memória; esquiva ativa de duas vias.

INTRODUÇÃO

É possível dizer que a memória é um conjunto de informações sobre eventos passados. No caso dos seres vivos, ela pode ser avaliada pela capacidade de emitir uma resposta aprendida previamente. Sabe-se que os sítios de armazenamento de informações no cérebro são as sinapses, sendo o padrão de conexões sinápticas o que forma o código para o armazenamento do conhecimento adquirido no processo de aprendizagem. Quando uma determinada informação chega ao cérebro pelos sistemas sensoriais, ela é representada pelo fortalecimento ou atenuação com que o sinal é transmitido pelas várias sinapses por onde passa (MCGAUGH *et al*., 1988; FUSTER, 1997).

Embora ainda não se saiba ao certo quais alterações bioquímicas ou estruturais acometem o cérebro de indivíduos que apresentam lapsos freqüentes de memória ou dificuldades de aprendizagem, a literatura científica atual destaca o envolvimento de vários neurotransmissores clássicos na formação e na consolidação da memória. Entre esses mediadores, temos a noradrenalina e a dopamina. Antagonistas farmacológicos de tais neurotransmissores podem suprimir as funções cognitivas. Isso implica a possibilidade de reversão de déficits de memória por substâncias que interfiram positivamente na ativação desses receptores, levando à melhora do aprendizado e da capacidade de aquisição de memória (GALEOTTI *et al*., 2004; WANG *et al*., 2004; INTROINI-COLLISON e BARATTI, 1992).

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

Com o passar dos anos o corpo humano sofre uma série de alterações fisiológicas e anatômicas. Elas são responsáveis pelo aparecimento de diversas limitações e problemas de saúde específicos no organismo. A perda gradativa da memória e das funções cognitivas, que podem ser caracterizadas, por exemplo, pela falta de atenção, dificuldade de concentração, raciocínio e orientação, é o principal mal que atinge a população, principalmente na terceira idade (GUYTON e HALL, 1997).

Atualmente o tratamento de distúrbios cognitivos resulta apenas no controle dos sintomas mais incômodos e no estímulo ao treinamento familiar para aprender a lidar com a pessoa doente. O que existe disponível no momento é uma combinação de medicamentos como inibidores da acetilcolinesterase, vitaminas, fitoterápicos (*Ginkgo biloba*) cujos efeitos são incompletos e insuficientes no que tange à solução dos problemas existentes nessas patologias. Por isso, a comunidade científica continua em busca de novas alternativas terapêuticas que visem à diminuição da progressão da doença, proporcionando uma melhor qualidade de vida aos pacientes.

A *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen é uma planta herbácea/arbustiva, pertencente à família Amaranthaceae. Existe em todo o Brasil e, especialmente, nos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina, onde cresce junto ao curso de rios. É muito conhecida como ginseng brasileiro e paratudo pela população, que lhe confere várias propriedades medicinais (PANIZZA, 1997).

Utiliza-se a *P. glomerata* na medicina popular para o tratamento de inflamações, úlceras gástricas e disfunções nervosas. Atribui-se também à essa planta certas propriedades, como por exemplo auxiliar em casos de perda gradativa de memória, principalmente a de curto prazo (referente aos fatos e às informações corriqueiros, obtidos no dia-a-dia) e a declarativa (relativa à lembrança de fatos, tempos, locais no dia-a-dia) (PANIZZA, 1997; TESKE e TRENTINI, 1998).

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da administração via oral da fração n-butanólica de raízes de *P. glomerata* (FnbPG) sobre a capacidade de retenção e de memória em camundongos no modelo de esquiva ativa de duas vias (EADV), em que se avaliou o envolvimento de vias noradrenégicas e dopaminérgicas nesse processo.

METODOLOGIA

Utilizaram-se camundongos s*wiss* machos, pesando entre 20 e 35 g, provenientes da Tecpar (Curitiba/PR), mantidos no biotério setorial do laboratório de farmacologia da UNIVILLE. Os animais foram mantidos sob condições controladas de temperatura (21 ± 2ºC) e iluminação (ciclo claro/escuro de 12 h, com luz ligada às 7 horas), com livre acesso à água e à ração. Os procedimentos experimentais realizados estavam de acordo com os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). A aquisição dos animais foi efetuada por meio de verbas recebidas em projetos integrados de pesquisa.

A FnbPG (objeto de nossos estudos) foi desenvolvida no laboratório de farmacognosia da UNIVILLE e fornecida à equipe na forma de extrato seco.

O modelo experimental da EADV é feito com o auxílio de uma caixa de acrílico dividida em dois compartimentos; seu piso é formado por uma série de barras de aço, ligadas a um estimulador elétrico, o qual permite que pequenos choques sejam transmitidos para o aparato. Na parte superior da parede distal, de cada um dos lados, há uma lâmpada de 8 W. Dividiram-se os experimentos no aparato em duas etapas. Na primeira (dia 1), também denominada de sessão-treino, os animais foram colocados na caixa de condicionamento e, após um período de habituação de 4 min, a lâmpada se acendeu no compartimento em que o camundongo estava. Quinze segundos depois um estímulo elétrico de 0,3 mA com varredura de 60 Hz foi lançado nas barras de metal que formam o piso da EADV, atingindo as patas do animal durante um período máximo de 15 s. Esse

procedimento (a luz e o choque) foi repetido, na seqüência, 20 vezes. Na segunda etapa (dia 2, realizada 24 horas após a primeira), chamada de sessão-teste, o procedimento foi semelhante. O desempenho dos animais em ambas as sessões (mensurado por meio do número de esquivas ao choque) foi tomado como uma medida de aquisição de memória.

Nesse modelo três respostas podem ser avaliadas:

a) A esquiva (quando o animal vai ao outro compartimento após o estímulo luminoso e antes do início do choque);
b) A fuga (quando o animal se desloca para o outro compartimento durante o estímulo elétrico, ou seja, no período de 15 s em que são dados choques nas suas patas);
c) A ausência de resposta (quando o animal permanece no mesmo compartimento sem responder aos estímulos luminoso e elétrico).

Por conveniência, apenas a porcentagem de esquiva dos animais, a qual representa muito bem a sua *performance* nesse modelo experimental, será apresentada a seguir.

Para estudar os efeitos da *P. glomerata* sobre a memória, grupos de animais (compostos por no mínimo 6 e no máximo 12 camundongos) foram tratados oralmente com a FnbPG nas doses 3, 15 e 30 mg/kg. Realizou-se o tratamento 1 h antes do início do procedimento descrito anteriormente. Os animais do grupo-controle receberam apenas água destilada (0,1 mL/10 g) e foram submetidos aos mesmos testes.

A fim de realizar a investigação do envolvimento das vias adrenérgica, dopaminérgica e colinérgica nos efeitos da FnbPG, foram realizados experimentos distintos para cada via; em ambos os experimentos os camundongos foram divididos em 4 grupos (tabela 1).

Tabela 1 – Grupos experimentais para investigação dos possíveis mecanismos envolvidos nos efeitos da fração n-butanólica das raízes de *P. glomerata* sobre a memória

Grupos	Pré-tratamento[a]	Tratamento[b]
1	Salina (0,1 mL/10 g; s.c.)	Água (0,1 mL/10 g; v.o.)
2	Salina (0,1 mL/10 g; s.c.)	FnbPG (15 mg/kg; v.o.)
3	Propranolol (2 mg/kg; s.c.) ou haloperidol (0,5 mg/kg; s.c.) ou escopolamina (1 mg/kg; s.c.)	Água (0,1 mL/10 g; v.o.)
4	Propranolol (2 mg/kg; s.c.) ou haloperidol (0,5 mg/kg; s.c.) ou escopolamina (1 mg/kg; s.c.)	FnbPG (15 mg/kg; v.o.)

a) Realizado 15 min antes do tratamento; b) Realizado 1 h antes do início dos experimentos

No dia-treino os animais foram pré-tratados e, após 15 min, receberam água ou FnbPG (tabela 1). Uma hora depois eles foram submetidos ao modelo da EADV. Dessa forma, foi possível comparar o grupo que recebeu o antagonista e a FnbPG com os demais, já que a hipótese levantada é a de que um dos prováveis mecanismos de atuação de *P. glomerata* sobre o aprendizado e a memória envolva as vias descritas anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos experimentos com o modelo da EADV mostram que não ocorreram alterações na *performance* dos camundongos no dia-treino (dia 1), tanto dos animais do grupo-controle como daqueles tratados com a FnbPG. Por outro lado, no dia-teste (dia 2), os animais que receberam a FnbPG na dose de 15 mg/kg apresentaram um comportamento de esquiva significativamente melhor do que os tratados apenas com água no dia 1, demonstrando a habilidade dessa fração em gerar efeitos benéficos sobre a memória nesse modelo experimental (figura 1).

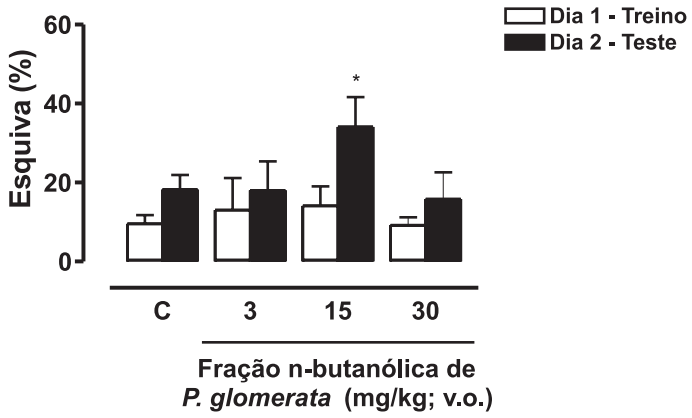


Figura 1 – Efeitos do tratamento de camundongos com a fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* no modelo de esquiva ativa de duas vias
* Indica um valor de $p < 0,05$ em relação à sessão-treino do mesmo grupo (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A figura 1 mostra o percentual de esquiva apresentado pelos animais durante a sessão-treino (dia 1) e a sessão-teste (dia 2), tratados oralmente com água (0,1 mL/10 g de animal; grupo-controle, indicado pela letra C) ou com a fração n-butanólica de *P. glomerata* (3, 15 e 30 mg/kg) 1 h antes do treino.

Para analisar o mecanismo pelo qual a FnbPG atua sobre a formação da memória, foram realizados experimentos em que os animais foram pré-tratados com haloperidol, um antagonista não-seletivo de receptores dopaminérgicos do tipo D_2, ou com propranolol, um antagonista seletivo de receptores ß-adrenérgicos. Segundo Barch *et al*. (2004), um grande número de agentes farmacológicos exerce seus efeitos por intermédio da interação com o sistema dopaminérgico; tais efeitos resultam em aumento da capacidade cognitiva.

O pré-tratamento com haloperidol evitou o aumento no número de esquivas gerado pela FnbPG nos camundongos (figura 2), tornando evidente o envolvimento do sistema dopaminérgico nos efeitos da *P. glomerata* sobre a memória. Da mesma forma, ao avaliar a influência da via adrenérgica, verificamos que o pré-tratamento com propranolol impediu a melhora da *performance* dos animais provocada pela FnbPG, sugerindo que a ativação de receptores b-adrenérgicos também é um evento crucial nesse fenômeno.

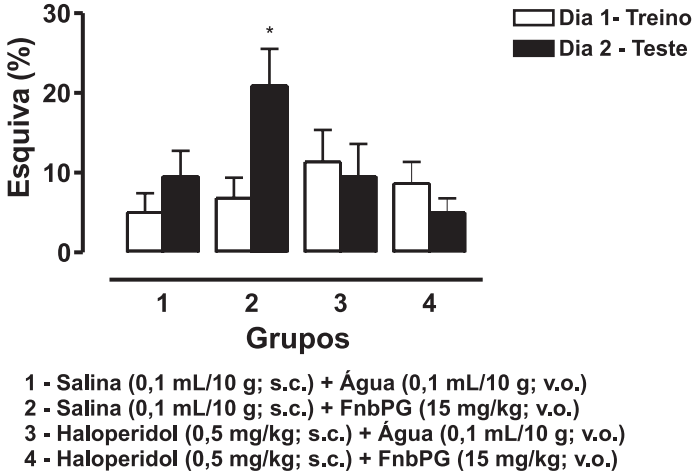


Figura 2 – Influência do haloperidol sobre os efeitos da fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* no modelo de esquiva ativa de duas vias
* Indica um valor de $p < 0,05$ em relação à sessão-treino do mesmo grupo (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

Na figura 2 é possível visualizar o percentual de esquiva dos animais durante a sessão-treino (primeiro dia) e a sessão-teste (segundo dia). A administração de salina ou haloperidol foi realizada 15 min antes da de água ou FnbPG. Uma hora depois os animais foram submetidos ao treino.

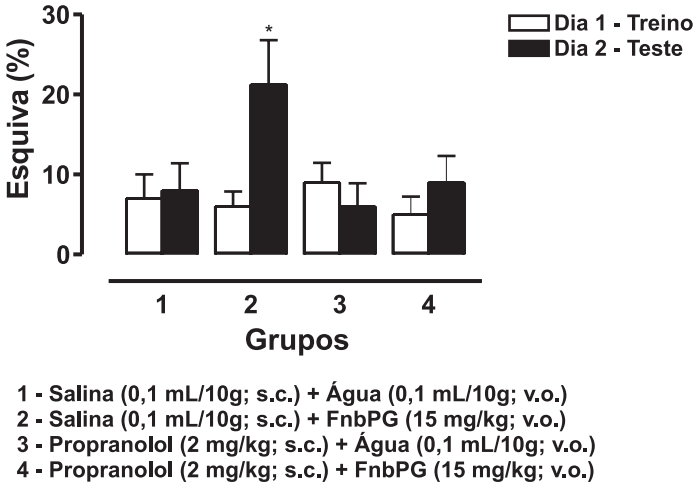


Figura 3 – Influência do propranolol sobre os efeitos da fração n-butanólica de raízes de *Pfaffia glomerata* no modelo de esquiva ativa de duas vias
* Indica um valor de $p < 0,05$ em relação à sessão-treino do mesmo grupo (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A figura 3 evidencia o percentual de esquiva dos animais durante a sessão-treino (primeiro dia) e a sessão-teste (segundo dia). A administração de salina ou propranolol foi efetuada 15 min antes da de água ou FnbPG. Uma hora após submeteram-se os animais ao treino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados revelam que vias adrenérgicas e dopaminérgicas estão envolvidas nos efeitos benéficos sobre a memória, gerados por uma fração n-butanólica obtida por meio da solução extrativa hidroalcoólica de raízes de *P. glomerata*. Atualmente novos experimentos estão sendo realizados visando à elucidação de como essas vias são ativadas e à otimização biomonitorada de tal efeito, bem como a caracterização e o isolamento da substância (ou substâncias) responsável por ele.

REFERÊNCIAS

BARCH, D. M.; CARTER, C. S.; COHEN, J. D. Factors influencing Stroop performance in schizophrenia. **Neuropsychology**, v. 18, n. 3, p. 477-484, 2004.

FUSTER, J. M. Network memory. Trends Neurosci., v. 20, p. 451-459, 1997.

GALEOTTI, N.; BARTOLINI, A.; GHELARDINI, C. Alpha-2 agonists induce amnesia through activation of the Gi-protein signalling pathway. **Neuroscience**, v. 126, n. 2, p. 451-460, 2004.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

INTROINI-COLLISON, I. B.; BARATTI, C. M. Memory-modulatory effects of centrally acting noradrenergic drugs: Possible involvement of brain cholinergic mechanisms. **Behav Neural Biol.**, v. 57, n. 3, p. 248-255, 1992.

MCGAUGH, J. L.; INTROINI-COLLISON, I. B.; NAGAHARA, A. H. Memory-enhancing effects of posttraining naloxone: Involvement of beta-noradrenergic influences in the amygdaloid complex. **Brain Res.**, v. 446, p. 37-49, 1988.

MENDES, J. *et al*. Effects of *P. glomerata* (Spreng) Pedersen extracts on two-way active avoidance in mice. In: *XX* REUNIÃO ANUAL DA FEDERAÇÃO DE SOCIEDADES DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL, 2005. **Anais**... 2005.

OLIVEIRA, C. P. de *et al*. Effects of a hydroalcoholic extract from roots of *Pfaffia glomerata* (Spreng) on the elevated t-maze in mice. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, 2004. **Anais**... 2004. p. 282.

PANIZZA, S. **Plantas que curam**. 20. ed. São Paulo: Ibrasa, 1997.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. ***Herbarium*** **–** Compêndio de fitoterapia. 3. ed. Curitiba: Herbarium, 1998.

WANG, M.; VIJAYRAGHAVAN, S.; GOLDMAN-RAKIC, P. S. Selective D2 receptor actions on the functional circuitry of working memory. **Science**, v. 303, n. 5.659, p. 853-856, 2004.

Investigação das atividades antiinflamatória e antinociceptiva da fração n-butanólica isolada de uma solução extrativa de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen

Keila Atanazio Fortunato[1]
Jamile Ciszewski da Luz[2]
Philipe Costa[3]
Luciano Soares[4]
José Eduardo da Silva Santos[5]

Resumo: A *Pfaffia glomerata* é uma planta amplamente utilizada no tratamento de dores e nos processos inflamatórios, sendo conhecida popularmente como paratudo e ginseng brasileiro. Neste trabalho foram avaliadas as atividades antinociceptiva e antiedematogênica de uma fração n-butanólica (FNB), isolada de uma solução extrativa de raízes de *P. glomerata* (SEHPG). Para tanto, camundongos foram tratados antes dos testes com a FNB (0,1-30 mg/kg; v.o.), indometacina (5 mg/kg; v.o) ou água (0,1 mL/10g; v.o.). A administração de FNB diminuiu, de forma dependente da dose, a segunda fase da nocicepção induzida pela formalina (2,5%, 50 µl). No modelo de contorções por ácido acético (0,9%; 0,1 mL/10 g; i.p.) os animais tratados com a FNB (10 mg/kg) e a indometacina apresentaram número de contorções 63,18 e 81,25% menor do que os do grupo-controle, respectivamente. Entretanto, no modelo da placa quente, a FNB não alterou de forma significativa a latência ao estímulo térmico. O pré-tratamento com a FNB (30 mg/kg) reduziu em 50% o edema de pata provocado pela carragenina (300 µg/pata, 100 µl), em todos os intervalos avaliados. Tais resultados demonstram que a FNB apresenta uma potente atividade sobre a inflamação e a nocicepção. Novos estudos devem ser realizados visando ao isolamento biomonitorado da(s) substância(s) responsável(eis) por esses efeitos.

Palavras-chave: *Pfaffia glomerata*; nocicepção; inflamação.

INTRODUÇÃO

A *Pfaffia glomerata*, pertencente à família Amaranthaceae, é uma das plantas empregadas atualmente pela medicina popular de países sul-americanos, até mesmo no Brasil, onde é conhecida como ginseng brasileiro (uma comparação empírica com espécies asiáticas de ginseng, *Panax* spp., Araliaceae), paratudo (em virtude de seu quase inesgotável uso popular) ou dipirona (por causa de sua utilização para amenizar dores em geral).

Popularmente usa-se a *P. glomerata* no tratamento de processos inflamatórios (incluindo artrites e reumatismos), dores, úlceras gástricas, disfunções nervosas, síndrome de fadiga crônica, hipoglicemia, impotência e anemia (TESKE e TRENTINI, 1998; LORENZI, 2002; DE OLIVEIRA, 1986; BRUNETON, 2001). Ela é comercializada na forma de cápsulas com o pó da raiz, indicadas como revitalizante, rejuvenescedor e para o tratamento de déficits de memória.[6]

---

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia, colaboradora.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia, colaborador.
[4] Professor do departamento de Farmácia, da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.
[6] Os produtos podem ser comprados facilmente pelo endereço eletrônico www.saudenarede.com.br.

Experimentos realizados no laboratório de farmacologia da UNIVILLE mostraram que o tratamento de camundongos com doses entre 10 e 300 mg/kg (pela via oral) de uma solução extrativa hidroalcoólica obtida por meio de raízes da *P. glomerata* (SEHPG) é capaz de diminuir, de forma dependente da dose, o edema induzido na pata do animal por diversos agentes e mediadores inflamatórios (como a carragenina, bradicinina, histamina e serotonina) (PICCOLI *et al*., 2004), bem como a nocicepção provocada pela formalina (DA LUZ *et al*., 2005), achado que foi posteriormente publicado por Neto *et al*. (2005).

Embora diversos compostos já tenham sido caracterizados para espécies de *Pffafia*, como o estigmasterol, o sitosterol e seus glicosídeos, a alantoína, os nortriterpenóides (como o ácido fáfico e saponinas), os triterpenóides e os ecdisteróides, poucos estudos científicos foram direcionados para a avaliação de seus efeitos biológicos, ao menos até o momento.

Nesse contexto, este trabalho teve como principal objetivo a avaliação dos efeitos de uma fração n-butanólica (FNB), obtida por meio da SEHPG, sobre a nocicepção e a inflamação induzidas em camundongos, visando ao direcionamento da análise fitoquímica da *P. glomerata* para a identificação da(s) substância(s) ativa(s) responsável(is) por suas atividades.

METODOLOGIA

Animais

Utilizaram-se camundongos *swiss* machos, pesando entre 20 a 35 g, comprados do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar – Curitiba). Eles foram mantidos no biotério do laboratório de farmacologia da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – sob condições controladas de temperatura (21 ± 2ºC) e iluminação (ciclo claro/escuro de 12 h, com luz ligada às 7 horas) e com livre acesso à água e à ração.

Obtenção da fração n-butanólica (FNB) e tratamento dos animais

A FNB usada nos experimentos descritos nesta pesquisa foi obtida por intermédio de partição líquido-líquido de uma solução extrativa hidroalcoólica de raízes de *P. glomerata* (SEHPG).

Os camundongos foram tratados com a FNB (0,1, 1, 10 e 30 mg/kg), por via oral (*gavage*), 60 min antes de serem submetidos aos modelos experimentais propostos. Administrou-se água destilada (0,1 ml/10 g; v.o.) aos animais pertencentes ao grupo-controle e indometacina (5 mg/kg, v.o.) aos do grupo-controle positivo.

Caracterização dos efeitos da FNB sobre a nocicepção induzida pela formalina

Grupos de animais tratados com água destilada (grupo-controle) ou com a FNB receberam uma injeção intraplantar de formalina (2,5%, 50 µl) na pata esquerda e foram imediatamente colocados sob funis de vidro circundados por espelhos, tendo seus comportamentos nociceptivos avaliados durante 45 min.

Consideraram-se comportamentos nociceptivos o ato de o animal lamber a pata que recebeu a formalina, deixar a mesma pata elevada ou ainda a movimentação rápida e repetitiva da pata no ar ou contra a própria bancada. Os resultados foram expressos como o tempo (em segundos) de manifestação de nocicepção em dois períodos distintos:

a) Fase I – avaliada nos primeiros 5 min após a injeção da formalina e diz respeito à dor neurogênica;

b) Fase II – avaliada do 20.º ao 45.º min após a injeção da formalina e está relacionada à dor inflamatória.

Avaliação das atividades antinociceptivas da FNB no modelo de contorções abdominais induzidas por ácido acético

A resposta nociceptiva foi induzida pela injeção intraperitoneal de ácido acético 0,9% (0,1 ml/10g; i.p.) em camundongos pré-tratados com água (0,1 mL/10g; v.o.), FNB (1, 10 e 30 mg/kg; v.o) ou indometacina (5 mg/kg; v.o.). Eles foram colocados sob funis de vidro e observados durante 20 min, em intervalos de 5 min, para avaliação do aparecimento do número de contorções abdominais.

A atividade antinociceptiva foi determinada tomando-se como base a inibição do número de contorções abdominais dos animais pré-tratados com a FNB ou indometacina comparado ao de contorções abdominais do grupo-controle.

Investigação dos efeitos antinociceptivos da FNB no modelo da placa quente

Camundongos previamente tratados com água ou FNB foram colocados sobre uma placa quente à temperatura de 50ºC e observados em um tempo de corte de 50 s, registrando-se o tempo de latência até o momento em que o animal pulou, elevou, bateu ou lambeu qualquer uma das patas. Realizou-se esse procedimento antes do tratamento e 1 h depois, sendo repetido em intervalos subseqüentes de 10 min durante 2 h.

Avaliação dos efeitos antiedematogênicos da FNB

Uma hora depois dos tratamentos, os animais foram imobilizados e receberam uma injeção intraplantar de carragenina na pata posterior esquerda (300 µg/pata; volume de 100 µl) para provocar o processo edematogênico e inflamatório. Mensurou-se plestimograficamente o desenvolvimento do edema de pata, em intervalos de 60 min, até a 4.ª hora após a indução do estímulo e, subseqüentemente, na 24.ª e 48.ª hora.

Análise estatística

Os resultados foram expressos como a média ± erro-padrão da média de pelo menos 6 animais por grupo experimental. Submeteram-se os dados à análise de variância de uma via (ANOVA), seguida pelo teste *t* de Bonferroni para amostras não-pareadas, sendo considerado estatisticamente significativo quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira fase da nocicepção induzida pela injeção intraplantar de formalina (0-5 min) não foi possível evidenciar nenhuma redução significativa no comportamento dos animais pré-tratados com a FNB, quando comparados aos do grupo-controle (figura 1). Porém, na segunda fase (20-45 min), a administração da FNB nas doses de 0,1, 1, 10 e 30 mg/kg diminuiu em 25,54, 32,42, 50,29 e 67,03%, respectivamente, a nocicepção provocada pela formalina (figura 1).

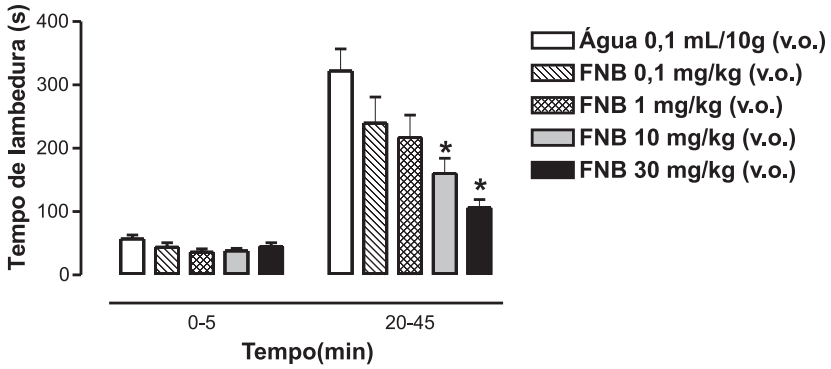


Figura 1 – Efeitos da administração oral da FNB (0,1, 1, 10 e 30 mg/kg) sobre a nocicepção induzida pela injeção intraplantar de formalina (2,5 %, 50 µL) em camundongos. Os animais pertencentes ao grupo-controle receberam água por via oral (0,1 mL/10 g)
* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

A figura 1 mostra as fases I (0-5 min) e II (20-45 min) da nocicepção. Os resultados apresentam a média e o erro-padrão da média de 6 a 14 animais por grupo.

Sabe-se que a primeira fase da nocicepção nesse modelo é caracterizada pela dor neurogênica (estimulação direta dos neurônios nociceptivos), enquanto a segunda é conhecida pela dor de origem inflamatória, decorrente da estimulação e/ou sensibilização de nociceptores e liberação de vários mediadores pró-inflamatórios como a bradicinina, a histamina, as prostaglandinas e a serotonina (SANTOS e CALIXTO, 1997). Dessa forma, torna-se evidente a ação da *P. glomerata* sobre a dor de origem inflamatória.

No modelo de contorções abdominais induzidas pelo ácido acético, não houve diferença estatística no número de contorções dos animais tratados com a FNB e a indometacina em relação ao grupo-controle no tempo de 0-5 min (figura 2A). Por outro lado, no tempo de 5-20 min, após a indução da nocicepção, a FNB nas doses de 10 e 30 mg/kg, assim como a indometacina, diminuiu de forma significativa o número de contorções em 63,2, 61,4 e 81,3%, respectivamente, apesar de não ser possível demonstrar uma correlação dose–resposta nesses efeitos (figura 2B).

De acordo com Whittle (1964), o ácido acético atua indiretamente e causa a liberação de mediadores endógenos envolvidos na modulação da nocicepção, incluindo a bradicinina, a serotonina, a histamina e as prostaglandinas. Dessa forma, assim como no modelo da formalina, os resultados indicam que a atividade antinociceptiva da *P. glomerata* pode envolver a inibição direta ou indireta da liberação de mediadores pró-inflamatórios induzidos pelo processo nociceptivo.

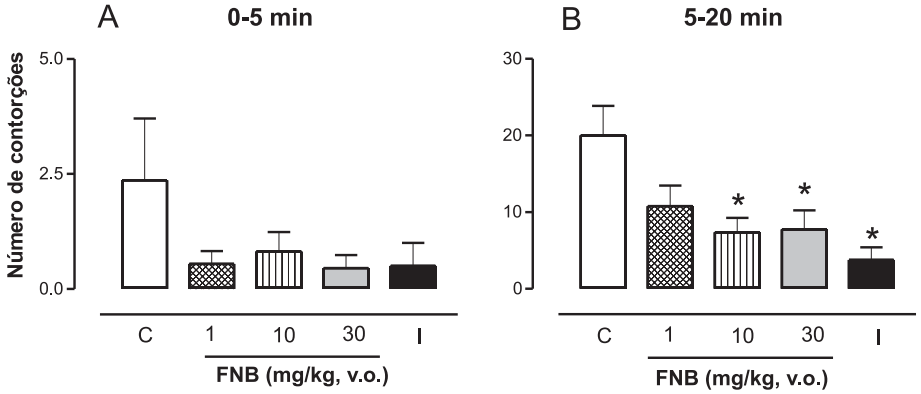


Figura 2 – Influência da FNB (1, 10 e 30 mg/kg; v.o.) sobre o número de contorções induzidas pela injeção intraperitoneal de ácido acético (0,9%; 0,1 mL/10g; i.p.), no tempo de 0-5 min (painel A) e 5-20 min (painel B), após o estímulo nociceptivo

"C" evidencia os resultados obtidos em animais do grupo-controle, pré-tratados com água (0,1 mL/10g; v.o.), e "I" os resultados obtidos em camundongos pré-tratados com indometacina (5 mg/kg; v.o.). Cada coluna representa a média ± erro-padrão da média de 6 a 11 animais

* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

Por outro lado, a FNB (30 mg/kg; v.o.) não alterou a latência ao estímulo térmico quando analisada no teste da placa quente (resultado não mostrado). Tal teste caracteriza-se por produzir uma resposta rápida ao estímulo nocivo, mediada pela ativação direta de nociceptores que conduzem o impulso ao corno dorsal da medula espinhal e aos centros corticais (DICKENSON e BESSON, 1997). O modelo da placa quente é sensível a agentes que atuam centralmente, e a ausência da atividade da FNB nesse modelo demonstra que os efeitos antinociceptivos da *P. glomerata* aparentemente não envolvem ações preponderantes no sistema nervoso central.

No modelo de edema de pata induzido pela carragenina, o tratamento dos animais com a FNB nas doses de 10 e 30 mg/kg (v.o.) diminuiu o edema em todos os intervalos avaliados (figura 3, painéis A, B, C e D). Embora esse efeito antiedematogênico não tenha evidenciado um padrão nitidamente dependente da dose, e o tratamento dos animais com a FNB na dose de 10 mg/kg não tenha gerado uma redução estatisticamente expressiva, os camundongos tratados com a FNB na dose de 30 mg/kg apresentaram edema cerca de 50% menor que o dos animais pertencentes ao grupo-controle.

Considerando que a administração de doses maiores de FNB, como por exemplo 100 mg/kg, não foi capaz de abolir totalmente o edema provocado pela carragenina, pode-se sugerir que a FNB atua apenas em parte dos eventos importantes para a formação do edema. De acordo com Ueno *et al.* (2000), a formação do exsudato inflamatório pela injeção da carragenina envolve diversos eventos, como a liberação de mediadores inflamatórios (bradicinina, prostaglandinas e outros autacóides), alteração da permeabilidade vascular, vasodilatação e marginação de leucócitos, seguida pela adesão destes à parede do vaso e posterior passagem para o tecido extravascular. Logo, para a inibição total do edema, seria necessária a atuação em todos esses processos.

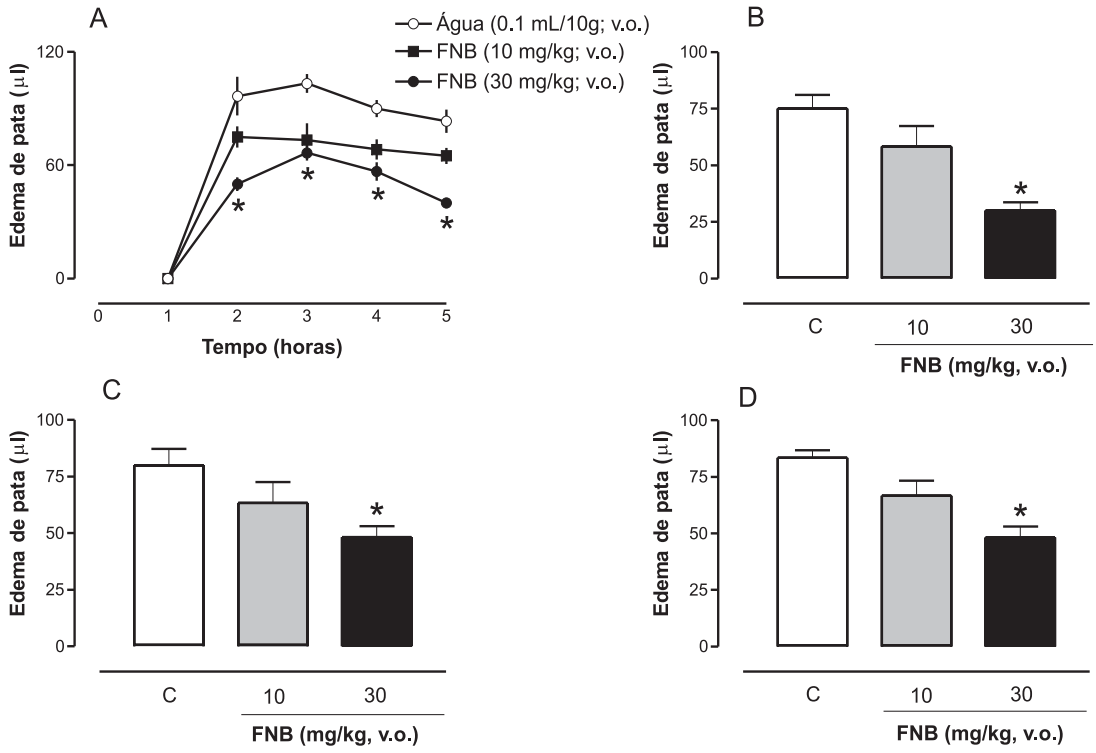


Figura 3 – Efeitos da FNB (10 e 30 mg/kg, v.o.) sobre o edema de pata induzido pela carragenina (300 µg/pata; 100 µl), de 1 a 4 h (painel A), 24 h (painel B), 48 h (painel C) e 7 dias (painel D) após a indução do processo edematogênico

"C" evidencia os resultados obtidos para os animais pertencentes ao grupo-controle, pré-tratados com água (0,1 mL/10g; v.o.). Cada coluna representa a média ± erro-padrão da média de 6 animais

* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao respectivo grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

Partindo da idéia de que os efeitos antinociceptivos e antiinflamatórios demonstrados foram gerados por doses relativamente baixas (0,1 a 30 mg/kg) em comparação com as utilizadas anteriormente com o extrato bruto hidroalcoólico (de 100 a 300 mg/kg), tais resultados indicam que a FNB é cerca de 10 vezes mais potente que o extrato bruto. Sendo assim, pode-se concluir que a(s) substância(s) ativa(s) responsável(is) pelas atividades antinociceptiva e antiinflamatória da *P. glomerata* está(ão) mais concentrada(s) nessa fração.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho revelam a potente atividade da planta *P. glomerata* sobre o processo inflamatório induzido pela carragenina e sobre a dor de origem inflamatória provocada pela formalina e pelo ácido acético, apesar de ela não exercer influência sobre a dor de origem neurogênica. A potência (10 vezes maior) da FNB em relação ao extrato bruto serviu como base para o biomonitoramento da análise fitoquímica. Novas pesquisas já estão sendo realizadas com subfrações isoladas da FNB, visando direcionar o isolamento do(s) composto(s) responsável(is) pela atividade da *P. glomerata* sobre a nocicepção e a inflamação.

REFERÊNCIAS

BRUNETON, J. **Farmacognosia**: Fitoquímica plantas medicinales. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2001.

DA LUZ, J. C. *et al*. Nitric oxide-dependent antinociceptive activity of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. *In*: XXXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, 2005, Águas de Lindóia. **Anais**... Águas de Lindóia.

DICKENSON, A.; BESSON, J. M. **The pharmacology of pain**. Alemanha: Springer, 1997.

LORENZI, H. **Plantas medicinais no Brasil**: Nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

NAKAI, S. Pfaffosides and nortriterpenoid saponins from *Pfaffia paniculata*. **Phytochemistry**, v. 23, n. 8, p. 1.703-1.705, 1984.

NETO, A. G. *et al.* Analgesic and anti-inflammatory activity of a crude root extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen. **J. Ethnopharmacol**., v. 96, p. 87-91, 2005.

OLIVEIRA, F de. *Pfaffia paniculata* (Martius) Kunze – Brazilian Ginseng. **Rev. Bras. Farmacog**., v. 1, p. 86-92, 1986.

NISHIMOTO, N. *et al*. Pfaffosides and nortriterpenoids saponins from *Pfaffia paniculata*. **Phytochemistry**, v. 23, n. 1, p. 139-142, 1984.

PICCOLI, A. K. *et al*. Guanylate cyclase is involved in the antiedematogenic action of *Pfaffia glomerata* in mice. *In*: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, 2004, Águas de Lindóia. **Anais**... Águas de Lindóia.

SANTOS, A. R. S.; CALIXTO, J. B. Further evidence for the involvement of tachykinin receptor subtypes in formalin and capsaicin models of pain in mice. **Neuropeptides**, v. 31, p. 381-389, 1997.

SHIOBARA, Y. *et al*. A nortriterpenoid, triterpenoids and ecdysteroids from *Pfaffia glomerata*. **Phytochemistry**, v. 32, n. 6, p. 1.527-1.530, 1993.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. ***Herbarium*** – Compêndio de fitoterapia. 3. ed. Curitiba: Herbarium, 1998.

UENO, A. *et al*. Intrinsic prostacyclin contributes to exsudation induced by bradikinin or carrageenan: A study on the paw edema-induced in ip-receptor-deficient-mice. **Life Science**, v. 66, p. 155-160, 2000.

WHITTLE, B. A. Release of a kinin by intraperitoneal injection of chemical agents in mice. **Int. J. Neuropharmacol.**, v. 3, p. 369-378, 1964.

Avaliação das atividades antinociceptiva e gastroprotetora de uma solução extrativa hidroetanólica de manjericão – *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) – em camundongos

Maiko Luis Tonini[1]
Manoel Ribeiro Jr.[2]
Elisabete R. Bóf[3]
Gustavo A. C. Fernandes[4]
Marcos Rodrigues[5]
Mayara M. Doile[6]
Luciano Soares[7]
José Eduardo da Silva Santos[8]

Resumo: O *Ocimum basilicum* L., conhecido como alfavaca e manjericão, é uma planta utilizada popularmente como antiinflamatório e antiulcerogênico. O objetivo deste estudo foi avaliar as atividades antinociceptiva, antiedematogênica e gastroprotetora da solução extrativa hidroalcoólica 70% de *O. basilicum* (SEHOB). Analisou-se a nocicepção nos modelos de formalina e placa quente. O potencial antiedematogênico foi medido pelo modelo do edema de pata induzido por carragenina. Testou-se a atividade gastroprotetora no modelo de lesão provocada pelo etanol. A SEHOB diminuiu a segunda fase do comportamento nociceptivo causado pela formalina. Por exemplo, o tempo de lambedura da pata variou de 315,4 ± 27,69 s (grupo-controle) para 156,69 ± 23,62 s (SEHOB 100 mg/kg; v.o.). A nocicepção no modelo da placa quente e o edema inicial induzido pela carragenina (primeiras 4 horas) não foram alterados pela SEHOB, mas esta reduziu o edema mensurado 24 e 48 h após a administração de carragenina (dose de 600 mg/kg; v.o.). A SEHOB não protegeu os animais contra a lesão gástrica induzida por etanol e possui uma ou mais substâncias com atividades antinociceptiva e antiedematogênica. Novos experimentos devem ser realizados visando a uma melhor compreensão desses fenômenos.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum*; nocicepção; gastroproteção; camundongos.

INTRODUÇÃO

O *Ocimum basilicum*, da famíla Lamiaceae, é uma planta exótica, nativa da África tropical, Ásia e das ilhas do pacífico. É conhecida como alfavaca, manjericão e manjericão-doce, sendo muito utilizada na culinária em diversos países e também como planta ornamental e medicinal (LEWINSOHN *et al*., 2000; LORENZI e MATOS, 2002; JAVANMARDI *et al*., 2002; ESIYOK, 2004). É usada

[1] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[3] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[5] Acadêmico do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.
[6] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[7] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.
[8] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaborador.

popularmente para tratar doenças respiratórias, dor de ouvido e reumatismo, além de lhe serem atribuídas propriedades antiinflamatórias, analgésicas (GOVÍN *et al*., 2000) e antiulcerativas (AKHTAR e MUNIR, 1989). Estudos pré-clínicos realizados por Singh (1998; 1999a), envolvendo plantas do gênero *Ocimum*, demonstraram que seu óleo fixo pode possuir efeitos antiinflamatórios.

Akhtar e Munir (1989) revelaram que tanto o extrato aquoso quanto o hidroalcoólico de *O. basilicum* possuem uma atividade antiulcerogênica sobre lesões induzidas por antiinflamatórios não esteroidais (AINES) e secreção ácida. Contudo não foram avaliados outros modelos de lesão gástrica. Singh (1999b) analisou o efeito do óleo fixo de *O. basilicum* sobre a proteção gástrica.

Grayer *et al*. (1996) e Javanmardi *et al*. (2002) detectaram variações drásticas na composição química dos extratos de *Ocimum basilicum* pesquisados no Reino Unido e no Irã, bem como variações genéticas que podem ser o motivo da heterogeneidade dos constituintes químicos da espécie.

Considerando-se a variabilidade existente na composição química dos diferentes acessos e extratos de *O. basilicum*, tivemos como objetivo avaliar o potencial antinociceptivo e gastroprotetor de acessos brasileiros da planta.

MÉTODOS

Animais

Para todos os experimentos foram utilizados camundongos (*Mus musculus*), variedade *swiss*, machos (25 a 35 g), provenientes da Tecpar (Curitiba/PR), mantidos no biotério setorial do laboratório de farmacologia e fisiologia da UNIVILLE. Mantiveram-se os animais sob condições controladas de temperatura (21 ± 2ºC) e iluminação (ciclo claro/escuro de 12 h, com luz ligada às 7 horas). Eles dispunham de água e comida *ad libitum*. Todos os procedimentos experimentais estavam de acordo com os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Extrato vegetal

Coletou-se a planta na cidade de Joinville, no horto de plantas medicinais da UNIVILLE. A SEHOB foi fornecida pelo laboratório de farmacognosia da mesma universidade. A solução extrativa foi obtida por maceração durante 8 dias, em que se utilizou uma solução hidroetanólica 70% como líquido extrator na proporção de 1:20 (droga:líquido extrator). Conseguiram-se 10,7668% de resíduo seco.

Drogas

As drogas usadas foram: omeprazol, carragenina, fentanil, etanol absoluto, diluído em água destilada em uma concentração de 70% (v/v), e formol.

Análise estatística

Os resultados são expressos como a média ± erro-padrão da média de pelo menos 6 experimentos e foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de uma via, seguida pelo teste *t* de Bonferroni. Considerou-se um valor de *p* menor que 0,05 estatisticamente significativo.

Nocicepção induzida por formalina

O procedimento adotado é o mesmo descrito por Lima *et al*. (2005). Os camundongos ($n \geq 6$) foram tratados com água (0,1 ml/10 g; v.o.) ou com a SEHOB (nas doses de 30, 100, 300 ou 600 mg/kg; v.o) e, 1 h depois, receberam uma injeção intraplantar de formalina (50 μL, 2,5%) na pata

esquerda. Após colocaram-se os animais sob funis de vidro circundados de espelho. A nocicepção foi avaliada por intermédio da mensuração do tempo de lambedura ou movimentação rápida da pata que recebeu a formalina, em duas fases distintas (0 a 5 min – fase I; 20 a 45 min – fase II).

Nocicepção térmica no modelo da placa quente

Utilizou-se o modelo da placa quente usado por Gomes *et al*. (2005) com pequenas modificações. Como resposta ao estímulo térmico, considerou-se o ato de lamber uma pata traseira ou pular. Os animais ($n \geq 6$) foram submetidos aos testes num aparelho de *hot plate* (modelo HP-2002, Insight Equipamentos Ltda., Ribeirão Preto), à temperatura constante de 52ºC e tempo de corte de 50 s. O tempo de resposta foi registrado antes do tratamento e 60, 70, 80, 90 e 120 min após a administração de SEHOB na dose de 100 mg/kg (v.o) ou água 0,1 mL/10 g (v.o.). Usou-se o fentanil (50 µg/kg; s.c.) como droga de referência. O grupo-controle positivo teve o tempo de resposta aferido antes do tratamento e 20, 30, 40, 50 e 80 min após a administração desse fármaco.

Edema de pata induzido pela carragenina

Para avaliação da atividade antiedematogênica da SEHOB, os animais ($n \geq 6$) foram tratados com água (0,1 ml/10 g; v.o.) ou com a SEHOB (nas doses de 300 e 600 mg/kg; v.o). Uma hora após, receberam uma injeção intraplantar de carragenina (300 µg) na pata direita. Aferiu-se o volume da pata por pletismometria nos tempos de 1, 2, 3, 4, 24 e 48 h e também 7 dias depois do estímulo flogístico. O edema quantificado foi resultado da diferença entre o volume inicial e final da pata. O procedimento adotado está de acordo com o descrito por Costa-Lotufo *et al*. (2004), com algumas modificações.

Lesão gástrica induzida por etanol

Para esse experimento, os animais ($n \geq 6$) foram separados em gaiolas metabólicas 18 h antes do tratamento e mantidos sob jejum, dispondo apenas de água glicosada (5%) *ad libitum*. Trataram-se os camundongos com SEHOB (300 mg/kg; v.o.), água (0,1 ml/10g; v.o.) ou omeprazol (30 mg/kg; i.p.). Uma hora após eles receberam 250 µL de etanol 70% (v.o.) e, depois de um novo intervalo de 1 h, foram mortos por deslocamento cervical e tiveram o estômago removido. Este foi aberto pela curvatura maior, esticado sobre parafina e conservado em uma placa de gelo para quantificação do índice de lesão gástrica aguda (ROBERT *et al*., 1979), conforme proposto por Mesia (1998, *apud* BAGGIO, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividades antinociceptiva e antiedematogênica da SEHOB

A SEHOB não diminuiu o comportamento nociceptivo na primeira fase do modelo da formalina, mas na segunda foi capaz de reduzir o tempo de lambedura de 315,4 ± 27,7 s (grupo-controle) para 156,7 ± 23,6 s (grupo tratado com 100 mg/kg de SEHOB) e para 165,6 ± 28,8 s (grupo tratado com 300 mg/kg de SEHOB). Entretanto não foram observados efeitos significativos nos animais que receberam 600 mg/kg de SEHOB (figura 1).

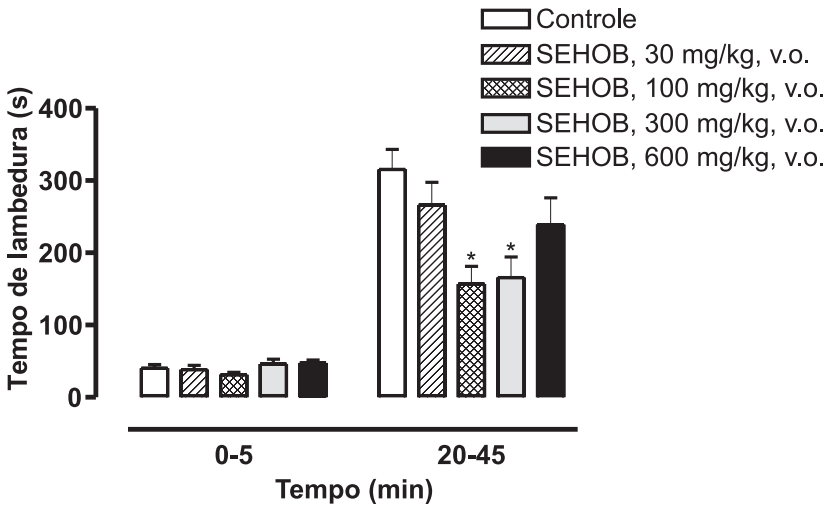


Figura 1 – Efeitos da SEHOB sobre a nocicepção induzida pela formalina. Os tratamentos foram realizados por via oral 1 h antes da injeção intraplantar de formalina
* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

No modelo de placa quente, a SEHOB, administrada na dose de 300 mg/kg, não demonstrou resultados expressivos no aumento da latência para o surgimento do comportamento nociceptivo, apresentando um perfil de sensibilidade ao estímulo térmico semelhante ao dos animais tratados com água. Como esperado, o grupo que recebeu fentanil (controle positivo) demonstrou uma latência para nocicepção maior do que a dos demais animais nos primeiros minutos após o tratamento (figura 2).

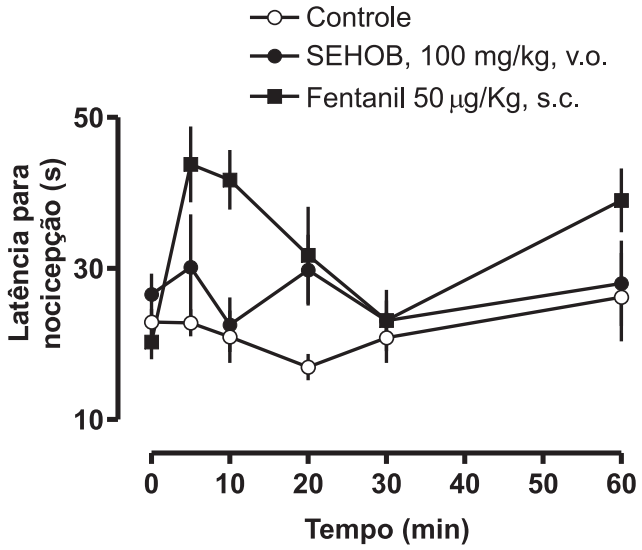


Figura 2 – Efeito da SEHOB sobre a nocicepção no modelo da placa quente. Os tratamentos foram realizados por via oral 1 h antes da injeção intraplantar de formalina

O edema de pata induzido por carragenina não diminuiu durante as primeiras 4 h de observação (figura 3A). Porém observou-se uma redução no edema mensurado 24 h após a administração da carragenina. O grupo-controle apresentou 0,104 ± 0,0156 mL de aumento no volume das patas, enquanto os animais tratados com SEHOB na dose de 600 mg/kg evidenciaram edema de apenas

0,06 ± 0,012 mL (figura 3B). Notou-se também diminuição do edema mensurado em 48 h de 0,129 ± 0,022 mL nos animais tratados com água para 0,067 ± 0,017 mL no grupo que recebeu SEHOB (600 mg/kg) (figura 3C). Após 7 dias, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em que foi aplicada SEHOB e o controle (figura 3D).

Atividade gastroprotetora da SEHOB

A SEHOB, na dose de 300 mg/kg, não foi capaz de proteger os animais da lesão gástrica aguda induzida pelo etanol. Os animais tratados com água obtiveram um índice de lesão de 7,83 ± 0,98. O grupo-controle positivo, que recebeu omeprazol, apresentou um índice de 3 ± 0,63, o que representa uma diminuição expressiva de lesão (figura 4).

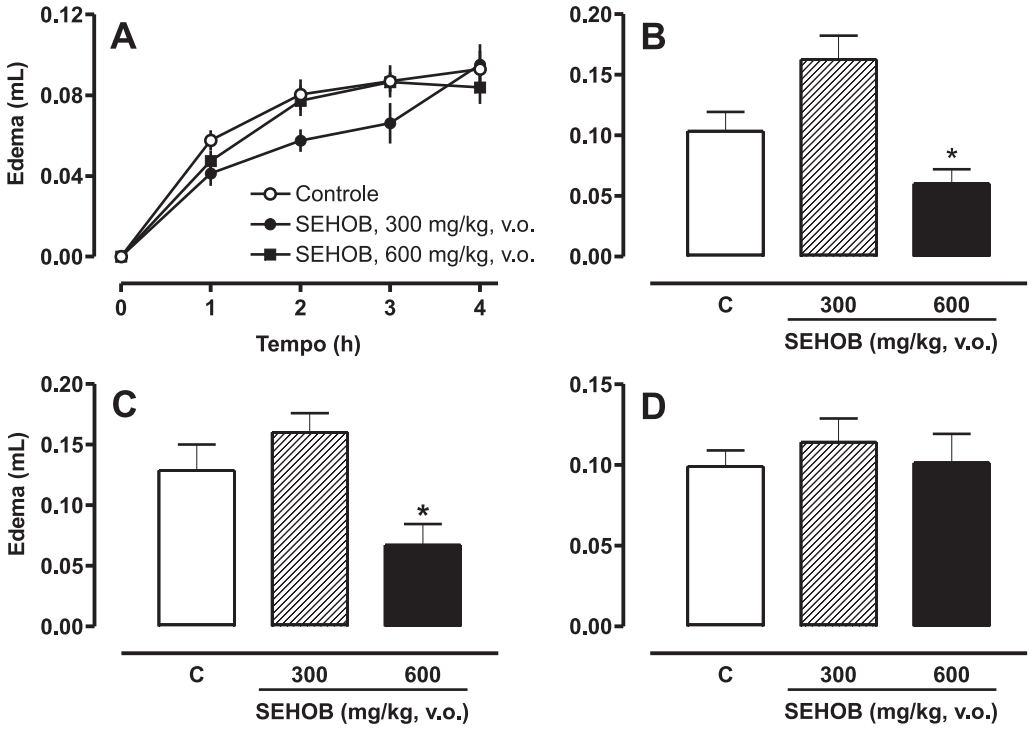


Figura 3 – Efeito da SEHOB sobre o edema de pata induzido por carragenina durante as primeiras 4 h (painel A) e após 24 h (painel B), 48 h (painel C) e 7 dias (painel D)

A letra "C" evidencia o resultado obtido em animais do grupo-controle (tratados apenas com água, 0,1mL/10 g; v.o.)
* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

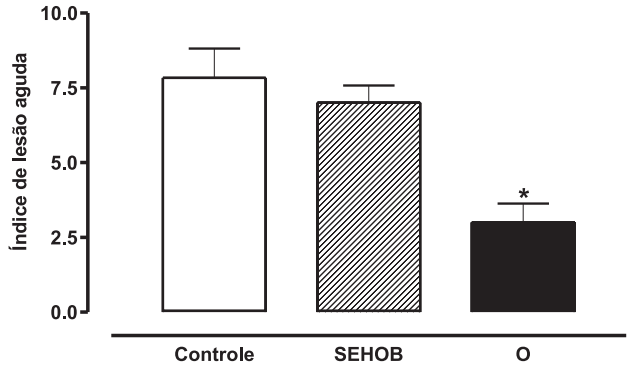


Figura 4 – Efeito da SEHOB (300 mg/kg; v.o.) sobre a lesão gástrica aguda induzida por etanol. O grupo-controle foi pré-tratado apenas com água (0,1 mL/10 g)

A letra "O" mostra o resultado obtido em animais tratados com omeprazol (30 mg/kg; i.p.)
* Indica um valor de $p < 0,05$ quando comparado ao grupo-controle (ANOVA de uma via seguida pelo teste *t* de Bonferroni)

Conforme Insel (1996), o processo inflamatório é uma reação inespecífica que envolve uma série de fenômenos desencadeados por vários estímulos (agentes químicos ou infecciosos, temperatura etc.). Os vertebrados podem lançar mão de uma resposta inflamatória a corpos estranhos e/ou injúrias teciduais em um processo biológico peculiar e complexo que envolve diversos tipos de células e mediadores (TROWBRIDGE e EMLING, 1996). Os sinais clínicos (cardinais) da inflamação (dor, rubor, calor, edema e perda de função) devem-se à liberação de mediadores químicos locais, especialmente aqueles conhecidos como autacóides (MONTENEGRO, 1999).

O *O. basilicum* demonstrou possuir um efeito antiedematogênico no modelo de edema de pata e também uma ação antinociceptiva na segunda fase de avaliação no modelo da formalina, o que indica uma possível atividade sobre o controle dos mediadores inflamatórios, liberados no momento da injúria tecidual. Tal hipótese é corroborada por Singh (1998, 1999a), que realizou estudos com o óleo fixo de *O. basilicum*, demonstrando sua atividade sobre a produção de prostaglandinas e leucotrienos. Não foram encontrados indícios de uma possível atividade opióide, visto que não obtivemos resultados significativos na primeira fase de avaliação no modelo de nocicepção química nem no de nocicepção térmica.

Akhtar e Munir (1989) provaram que o extrato aquoso e hidroalcoólico de *O. basilicum* impede a formação de úlceras gástricas no modelo de lesão provocada por aspirina. Singh (1999b) relata que o óleo fixo de *O. basilicum* possui uma ação antiulcerativa sobre lesões induzidas por histamina, serotonina, reserpina, estresse, AINES e álcool, atribuindo essa atividade ao bloqueio da lipoxigenase, antagonismo da histamina, e a um efeito anti-secretório. Nossos resultados indicam que a SEHOB não foi capaz de proteger os animais da lesão induzida por etanol. Provavelmente as substâncias extraídas do óleo fixo de *O. basilicum*, testado por Singh (1999b), responsáveis pela atividade farmacológica da planta não estão presentes em quantidade suficiente na SEHOB para produzir um efeito benéfico sobre a proteção gástrica ante o etanol.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SEHOB não protegeu os animais da lesão gástrica induzida pelo etanol, contudo a solução extrativa pode possuir uma ou mais substâncias com ações antinociceptiva e antiedematogênica. Novos experimentos devem ser realizados visando a uma melhor compreensão desse fenômeno.

REFERÊNCIAS

AKHTAR, M. S.; MUNIR, M. Evaluation of the gastric antiulcerogenic effects of *Solanum nigrum*, Brassica oleracea and *Ocimum basilicum* in rats. **J. Ethnopharmacol.**, v. 27, n. 1-2, p. 163-176, 1989.

BAGGIO, C. H. **Mecanismos envolvidos na atividade gastroprotetora do extrato aquoso das folhas de *Achillea millefolium* L**. Curitiba, 2004. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Universidade Federal do Paraná.

COSTA-LOTUFO, L. *et al*. Analgesic, antiinflammatory and central depressor effects of the hydroalcoholic extract and fractions from *Aeolanthus suaveolens.* **Biol. Pharm. Bull.**, *v.* 27, n. 6, p. 821-824, 2004.

ESIYOK, D.; OTLES, S.; AKCICEK, E. Herbs as a food source in Turkey. **Asian Pac. J. Cancer Prev.**, v. 5, n. 3, p. 334-339, 2004.

GOMES, P. B. *et al*. Study of antinociceptive effect of isolated Fractions from *Petiveria alliacea* L. (tipi) in mice**. Biol. Pharm. Bull.**, v. 28, n. 1, p. 42-46, 2005.

GOVIN, E. S. *et al*. Estudio farmacognóstico de *Ocimum basilicum* l (albahaca blanca). **Rev. Cubana Farm.**, v. 34, n. 3, p. 187-195, 2000.

GRAYER, R. J. *et al*. Infraspecific taxonomy and essential oil chemotypes in sweet basil, *Ocimum basilicum*. **Phytochemistry**, v. 43, n. 5, p. 1.033-1.039, 1996.

INSEL, P. A. Fármacos analgésicos, antipiréticos e antiinflamatórios e medicamentos usados no tratamento da gota. *In*: HARDMAN, J. G. *et al*. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 9. ed. México: McGraw-Hill, 1996. p. 450-480.

JAVANMARDI J. *et al*. Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran. **J. Agric. Food Chem.**, v. 50, n. 21, p. 5.878-5.883, 2002.

LEWINSOHN, E. *et al*. Biosynthesis of estragole and methyl-eugenol in sweet basil *(Ocimum basilicum* L). Developmental and chemotypic association of allylphenol O-methyltransferase activities. **Plant. Sci.**, v. 160, n. 1, p. 27-35, 2000.

LIMA, J. A. *et al*. Antiinflamatory and antinocieptive activities of an acid fraction of the seeds of *carpotroche brasiliensis* (Raddi) (Flacourtiaceae). **Braz. J. Med. Biores.**, v. 38, n. 7, p. 1.095-1.103, 2005.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas medicinais do Brasil**: Nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MONTENEGRO, M. R. **Patologia**: Processos gerais. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

ROBERT, *et al*. Cytoprotection by prostaglandins in rats. Prevention of gastric necrosis produced by alcohol, HCl, NaoH, hypertonic NaCl and thermal injury. **Gastroenterology**, v. 77, p. 433-443, 1979.

SINGH S. Comparative evaluation of antiinflammatory potential of fixed oil of different species of Ocimum and its possible mechanism of action. **Indian J. Exp. Biol.**, v. 36, n. 10, p. 1.028-1.031, 1998.

_____. Evaluation of gastric anti-ulcer activity of fixed oil of *Ocimum basilicum* Linn. and its possible mechanism of action. **Indian J. Exp. Biol.**, v. 37, n. 3, p. 253-257, 1999a.

_____. Mechanism of action of antiinflammatory effect of fixed oil of *Ocimum basilicum* Linn. **Indian J. Exp. Biol.**, v. 37, n. 3, p. 248-252, 1999b.

TROWBRIDGE, H. O.; EMLING, R. C. **Inflamação –** Uma revisão do processo. São Paulo: Quintessence Books, 1996. 172 p.

Avaliação da bioatividade no modelo de *Artemia salina* de soluções extrativas hidroetanólicas 70% de *Agaricus blazei* Murril

Marcos Rodrigues[1]
Mayara Medeiros Doile[2]
Gustavo de Almeida Chagas Fernandes[3]
Luciano Soares[4]

Resumo: O *Agaricus blazei* Murril (Agaricaceae) é conhecido popularmente como cogumelo-do-sol. O objetivo deste trabalho foi avaliar a bioatividade de soluções extrativas (SEs) hidroetanólicas 70% preparadas em fevereiro/2004 (SE I) e agosto/2005 (SE II) sobre larvas de *Artemia salina*, visando ao monitoramento da qualidade das SEs. Em tubos de ensaio com 10 larvas/tubo, as SEs foram testadas nas concentrações entre 0,6 e 2,1 mg/mL. Contaram-se as larvas não viáveis após 24 h de incubação. O experimento foi realizado em sextuplicata. Na concentração de 2,1 mg/mL (maior poder larvicida), a SE I apresentou 100% de letalidade (10 ± 0 larvas), e a SE II, 93% (9,33 ± 0,82 CV = 8,75%). Apenas na concentração de 1,0 mg/mL houve diferença significativa na taxa de mortalidade entre a SE I e a SE II. O tempo de preparação não influenciou a bioatividade das SEs. Particionou-se a SE II, e as bioatividades das frações foram comparadas. A fração aquosa demonstrou elevado e constante poder larvicida em relação à fração éter de petróleo, diclorometano, acetato de etila e n-butanol, avaliados estatisticamente pelo teste Tukey.

Palavras-chave: *Agaricus blazei*; *Artemia salina*; bioatividade.

INTRODUÇÃO

O *Agaricus blazei* Murril, da família Agaricaceae, é conhecido popularmente como cogumelo-de-Deus e cogumelo-do-sol. Desde o fim dos anos 1980 é cultivado no Brasil com finalidade terapêutica e como alimento funcional e comercializado de maneira desidratada, na forma de pó ou fatiado.

Estudos farmacológicos têm comprovado atividades hipoglicemiante, vasorrelaxante, antitumoral, tumoricida, antimutagênico, antiinflamatória e imunomodulatória (EBINA e FUJIMIYA, 1998; MIZUNO *et al*., 1998; DELMANTO *et al*., 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar a bioatividade de soluções extrativas hidroetanólicas 70% preparadas em fevereiro/2004 (SE I) e agosto/2005 (SE II) sobre larvas de *Artemia salina*, visando ao monitoramento da qualidade das SEs.

METODOLOGIA

Coleta e processamento

Os corpos frutíferos de *A. blazei* foram adquiridos de fornecedores comerciais da região de Joinville e, posteriormente, cominuídos em moinho de facas, empregando-se malha de tamanho 0,5 mm.

[1] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

Analisaram-se os corpos frutíferos moídos quanto aos parâmetros teor de umidade (PD), teor de extrativos (TE) e teor de cinzas sulfatadas (CS), conforme Hartke e Mutscheler (1987) e Bundesvereinigung (1986).

Preparação das soluções extrativas

Foram preparadas duas soluções extrativas, a primeira em fevereiro de 2004 (SE I) e a segunda em agosto de 2005 (SE II), por maceração, durante 8 dias, na proporção droga:líquido extrator 1:20, utilizando-se solução hidroetanólica 70%, sob abrigo da luz e com agitação periódica. As SEs foram filtradas, e o marco, prensado e submetido à remaceração, em condições semelhantes. Os filtrados foram reunidos e concentrados em evaporador rotatório, para completa eliminação do etanol. Avaliaram-se as SEs quanto ao teor de resíduo seco (RS), segundo Hartke e Mutscheler (1987), e à cromatografia em camada delgada (CCD).

Cromatografia em camada delgada (CCD)

Para comparar quimicamente as SEs usou-se cromatofolha em base de alumínio, com gel de sílica (200 μm) como adsorvente, com percurso de 8 cm, em cuba de vidro. A placa foi revelada sob luz visível e ultravioleta, nos comprimentos de onda de 254 e 360 nm, e posteriormente borrifada com anisaldeído sulfúrico 0,5% (AS), de acordo com as especificações estabelecidas por Wagner e Bladt (2001). Os Rfs (relação entre a distância percorrida pela mancha e a distância feita pelo eluente) das principais substâncias foram calculados e descritos em conjunto com o aspecto da mancha, nos diversos comprimentos de onda. Todos os cromatogramas representados demonstram as características das substâncias após revelação com AS, observados no visível.

Partição com solventes orgânicos de polaridade crescente

Particionou-se a SE II (livre de etanol) com solventes orgânicos de polaridade crescente (éter de petróleo, diclorometano, acetato de etila e n-butanol). Cada fração foi concentrada, e o rendimento, calculado.

Avaliação da bioatividade

A avaliação biológica foi realizada no modelo de *Artemia salina* L. (PIMENTA *et al*., 2003). Primeiramente prepararam-se soluções-estoque para permitir a aplicação de diferentes concentrações de SE e das frações nos tubos com larvas. Tais soluções foram feitas de acordo com o RS das SEs ou com a massa seca das frações de partição, diluindo-se com água marinha artificial em um balão volumétrico para a concentração final de 5 mg/mL. As frações de partição éter de petróleo, diclorometano e acetato de etila foram solubilizadas com um tensoativo (Tween 80). Incubaram-se os ovos de artêmia em aquário (4 g de sal marinho/L de água) durante 48 h (tempo de eclosão). Depois desse período, as larvas foram incubadas por 24 h, sob proteção de luz, em tubos de ensaio com 10 larvas/tubo. Em cada tubo colocaram-se concentrações de 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,5, 1,8 e 2,1 mg/mL de SE ou 0,03, 0,06, 0,09 (somente para fração aquosa), 0,12, 0,15, 0,18, 0,21 mg/mL das frações, completando-se o volume para 5 mL. As larvas não viáveis foram contadas após o tempo de incubação. Testou-se o Tween 80 em duas concentrações (0,12 e 0,2 mg/mL) para verificar sua bioatividade. O controle positivo usado foi o iodeto de potássio (200 ppm), e o controle negativo, água marinha artificial. Realizou-se o experimento em sextuplicata.

Análise estatística

A fim de avaliar a influência das atividades das frações sobre a letalidade de larvas de *A. salina,* o efeito da natureza dos insumos e o tempo de preparação dos extratos, foi efetuado o teste *t*, presumindo variâncias equivalentes. Para comparar a bioatividade das SEs, fez-se o teste *t* em par para média. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada com o intuito de examinar a diferença de bioatividade entre as frações de partição. Além disso, a diferença entre as concentrações de cada SE e das frações também foi verificada pela ANOVA. Para analisar as concentrações que apresentavam diferença significativa, fez-se o teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de qualidade dos insumos naturais de *A. blazei* usados para a preparação das SEs I e II estão descritos na tabela 1.

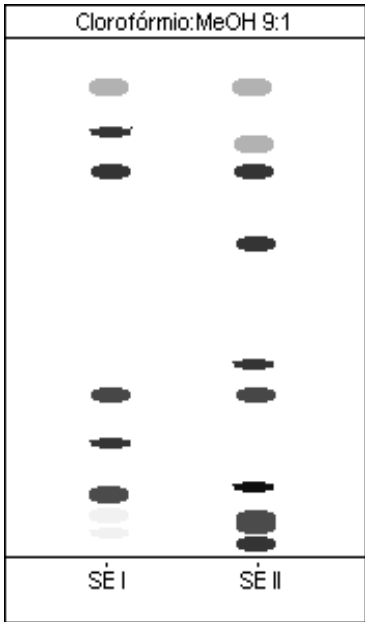
Tabela 1 – Parâmetros de qualidade das drogas utilizadas para preparação das SEs I e II

Parâmetros de qualidade	Insumo natural para a SE I*	Insumo natural para a SE II*
Perda por dessecação	9,20 ± 0,04% (CV = 0,48%)**	11,40 ± 0,13% (CV = 1,18%)
Teor de cinzas sulfatadas	9,30 ± 0,30% (CV = 3,21%)**	8,53 ± 0,37% (CV = 4,29%)
Teor de extrativos	53,72 ± 0,68% (CV = 1,27%)**	48,08 ± 0,38% (CV = 0,79%)

* Média ± desvio-padrão (coeficiente de variação)
** **Fonte:** Fernandes *et al*., 2005

Ambas as drogas empregadas na preparação das SEs I e II, após secagem, manifestaram teor de umidade abaixo dos 14% preconizados pela Farmacopéia Brasileira (1988). O teor de cinzas sulfatadas indica a quantidade de material inorgânico na planta. Os dados foram submetidos ao teste *t*, apresentando diferença expressiva entre eles, visto que a SE I demonstrou maior teor de cinzas sulfatadas. O teor de extrativos determina a quantidade de substâncias presentes no insumo natural extraíveis com água. O resultado mostra que o *A. blazei* possui grande quantidade de substâncias polares, evidenciadas nos diversos compostos isolados de *A. blazei*, entre os quais o (1-6) ß-D-glucano, (1-4) ß-D-glucano, 1,5,6–tri-O-acetil-2,3,4,-tri-O-metil-D-glucitol e o 1,5–di-O-acetil-2,3,4,6-tetra-O-metil-D-glucitol (BARBISAN *et al*., 2002; KANENO *et al*., 2004). Os valores de teor de extrativos das SEs I e II foram avaliados estatisticamente (teste *t*) e evidenciaram diferença significativa, tendo a SE I maior quantidade de substâncias extraíveis com água. Os diferentes valores obtidos nos testes de cinzas sulfatadas e de teor de extrativos demonstram a existência de diferença entre os insumos naturais usados no preparo das SEs. É possível que a variação identificada nos resultados dos testes esteja relacionada à procedência dos insumos naturais utilizados. Dessa forma, a diferença da forma de cultivo, bem como das condições dos locais onde a espécie se desenvolveu, pode ter influenciado o seu metabolismo, acarretando em uma constituição química diferenciada. Provavelmente tal fato modificou a bioatividade das SEs I e II sobre *A. salina*.

As SEs foram comparadas por CCD, com o eluente clorofórmio:metanol 9:1, em que a SE I apresentou perfil cromatográfico com 8 manchas e a SE II, um perfil de 9 manchas (quadro 1).



SE	Mancha	Rf	254 nm	360 nm	AS*/Vis**
SE I	I	0,04			amarela
	II	0,08		amarela	
	III	0,10			verde
	IV	0,21			roxa
	V	0,29			vermelha
	VI	0,72			roxa
	VII	0,84			roxa
	VIII	0,91	x	azul	
SE II	I	0,05			roxa
	II	0,09	x	amarela	verde
	III	0,15		azul	
	IV	0,30			vermelha
	V	0,36			roxa
	VI	0,60			roxa
	VII	0,72			roxa
	VIII	0,79		azul	
	IX	0,91	x	azul	

Quadro 1 – Ilustração dos perfis cromatográficos das SEs I e II no eluente clorofórmio:metanol 9:1 e descrição dos cromatogramas, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas na revelação em 254 nm, 360 nm e, após, revelação com AS no visível
* AS: anisaldeído sulfúrico 0,5%
** Vis: luz visível

O perfil cromatográfico mostrou-se diferente entre as SEs, já que algumas manchas apareceram em apenas um dos cromatogramas. Por meio de avaliação visual, notou-se que a concentração da mancha com Rf 0,91 (VIII na SE I e IX na SE II) foi maior na SE II, se comparada à mesma mancha da SE I. Tal diferença pode estar relacionada às variações da procedência do *A. blazei*, como discutido anteriormente, além do maior período de armazenamento da SE I em relação à SE II. Assim, as diferenças no perfil químico, verificadas por CCD, devem ter influenciado na bioatividade das SEs.

O cálculo das concentrações das soluções extrativas, aplicadas sobre as larvas de artêmia, foi feito utilizando-se os resíduos secos da SE I (7,85 ± 0,004% – CV = 0,05%) e da SE II (9,27 ± 0,24% – CV = 2,58%). Dessa forma, aplicou-se em volumes determinados a solução-estoque preparada, testando-se as diferentes concentrações (tabela 2).

Tabela 2 – Taxa de letalidade sobre larvas de *A. salina* ante as diferentes concentrações das SEs I e II

Concentração SE (mg/ mL)	SE I (larvas mortas)*	SE II (larvas mortas)*
0	0 ± 0	0 ± 0
0,6	7,17 ± 1,47 (CV = 20,54%)	6,83 ± 1,17 (CV = 17,11%)
0,8	6,33 ± 1,50 (CV = 23,77%)	5 ± 1,55 (CV = 30,98%)
1,0	7,83 ± 1,60 (CV = 20,45%)	5,5 ± 0,84 (CV = 15,21%)
1,2	8,33 ± 1,03 (CV = 12,39%)	7 ± 2,28 (CV = 32,58%)
1,5	9,17 ± 1,17 (CV = 12,75%)	9,67 ± 0,52 (CV = 5,34%)
1,8	9,83 ± 0,41 (CV = 4,15%)	9,5 ± 0,55 (CV = 5,76%)
2,1	10 ± 0	9,33 ± 0,82 (CV = 8,75%)

* Média ± desvio-padrão (coeficiente de variação)

Quando se avaliou a diferença entre as concentrações testadas numa mesma SE, houve uma desigualdade expressiva tanto para a SE I quanto para a SE II. A tabela 2 demonstra uma bioatividade levemente superior da SE I. Entretanto, assim que os resultados das duas SEs foram submetidos à análise estatística (teste *t*), apenas a concentração de 1,0 mg/mL apresentou diferença significativa. Fez-se também o teste de Tukey, em que foram verificadas as diferenças da bioatividade das SEs nas concentrações analisadas.

O teste de Tukey aplicado à SE I permitiu evidenciar a semelhança entre as concentrações intermediárias utilizadas (0,8 a 1,8 mg/mL), visto que a concentração de 2,1 mg/mL apresenta uma letalidade sobre *A. salina* superior às de 0,6 a 1,0 mg/mL. Quando comparada a bioatividade das concentrações da SE II, notou-se que não existe diferença significativa na letalidade para as concentrações de 0,6 a 1,2 mg/mL e de 1,5 a 2,1 mg/mL. Porém foi possível identificar diferença expressiva entre as duas faixas de concentrações, já que as concentrações de 1,5 a 2,1 mg/mL apresentaram letalidade superior às demais.

A SE II, livre de etanol, foi submetida ao processo de partição líquido-líquido, com solventes orgânicos de polaridade crescente (éter de petróleo, diclorometano, acetato de etila e n-butanol), originando as cinco frações, as quais foram concentradas e tiveram seus rendimentos calculados (figura 1).

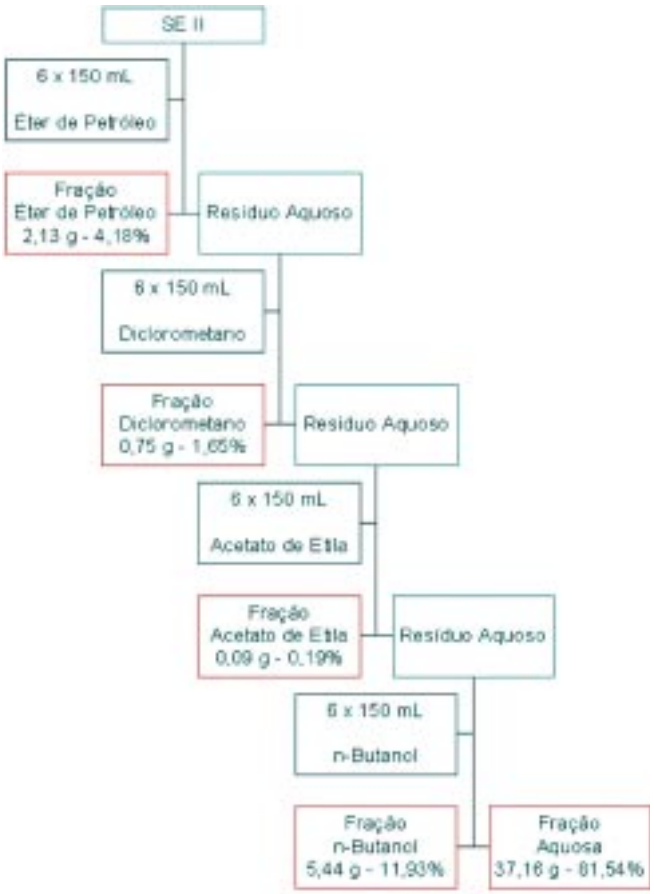


Figura 1 – Esquema que representa a partição líquido-líquido da SE II, o rendimento em massa e das frações obtidas

Após o cálculo do rendimento, avaliaram-se as frações quanto à bioatividade no modelo de *A. salina.* As diferentes concentrações das frações de partição e de Tween 80 aplicadas no experimento estão na tabela 3. O Tween 80 foi testado para analisar o seu efeito sobre o metabolismo das larvas de artêmia.

Tabela 3 – Taxa de letalidade sobre larvas de *A. salina* ante as diferentes frações de partição e o Tween 80

Fração de partição	Concentrações das frações*			
	0,12 mg/mL (larvas)	0,15 mg/mL (larvas)	0,18 mg/mL (larvas)	0,21 mg/mL (larvas)
Éter de petróleo	6,33 ± 2,42 (38,24)	8,33 ± 1,5 (18,07)	7,83 ± 1,17 (14,02)	7,5 ± 1,64 (21,91)
Diclorometano	9,33 ± 0,82 (8,75)	7,83 ± 2,14 (27,28)	7,67 ± 1,75 (22,84)	9 ± 0,89 (9,94)
Acetato de etila	4 ± 1,67 (41,33)	6,5 ± 2,26 (34,74)	7,67 ± 2,06 (26,94)	6,17 ± 1,47 (23,87)
n-Butanol	8,67 ± 1,03 (11,92)	9,83 ± 0,4 (4,15)	8,5 ± 1,87 (22,01)	8,83 ± 0,75 (8,52)
Aquosa	10 ± 0	9,67 ± 0,52 (5,34)	9,83 ± 0,41 (4,15)	9,83 ± 0,41 (4,15)
Tween 80	0 ± 0	–	–	2,5 ± 0,55 (21,91)

* Média ± desvio-padrão (coeficiente de variação %)

O Tween 80 demonstrou atividade na concentração de 0,21 mg/mL. Possivelmente tal atividade influenciou nos resultados das frações éter de petróleo, diclorometano e acetato de etila, realçando a necessidade de comprovação da atividade destas.

Compararam-se as concentrações de cada fração por intermédio da ANOVA, e a fração acetato de etila apresentou diferença significativa de letalidade. Assim, por meio do teste de Tukey, percebeu-se que apenas a concentração de 0,12 mg/mL possui desigualdade expressiva, com bioatividade inferior às demais frações.

Ao confrontar a taxa de letalidade das frações, constatou-se a existência de diferença significativa dos resultados demonstrados pelas frações nas concentrações de 0,12 mg/mL, 0,15 mg/mL e 0,21 mg/mL. O teste de Tukey identificou que na concentração de 0,12 mg/mL as frações aquosa e diclorometano demonstraram bioatividade significativamente maior do que a das frações éter de petróleo e acetato de etila.

Na concentração de 0,15 mg/mL verificou-se que as frações n-butanólica e aquosa apresentaram letalidade significativamente superior à da fração acetato de etila. Na concentração de 0,21 mg/mL, a letalidade da fração aquosa também foi maior que a da acetato de etila.

A literatura pesquisada atribui as atividades antitumoral, imunoestimulatória (BARBISAN *et al*., 2002; PINHEIRO *et al*., 2003; KANENO *et al*., 2004) e antimutagênica (FUJIMIYA *et al*., 1998; MENOLI *et al*., 2001; DELMANTO *et al*., 2001) do *A. blazei* a compostos polares como os ß-glucanos, cujas características físico-químicas são semelhantes às da fração aquosa. Essa foi, portanto, a fração com maior poder larvicida; a menor concentração testada matou 100% das larvas. Para verificar a concentração mínima de fração aquosa com índice de letalidade de 100%, realizou-se um experimento com valores menores (tabela 4).

Tabela 4 – Índice de letalidade para *A. salina* nas concentrações de 0,03, 0,06 e 0,09 mg/mL da fração aquosa

Quantidade de fração aquosa (mg/mL)	Letalidade (nº de artêmias mortas)*
0,03	7,67 ± 2,42 (31,59%)
0,06	9,00 ± 1,26 (14,05%)
0,09	8,67 ± 1,50 (17,37%)

* Média ± desvio-padrão (coeficiente de variação)

As novas concentrações testadas não foram efetivas como a concentração de 0,12 mg/mL. Entretanto, ao analisar os resultados das frações 0,03 a 0,12 mg/mL, notou-se a inexistência de diferença significativa em relação àquela concentração. Tal fato estabelece a equivalência estatística da bioatividade das concentrações entre 0,03 e 0,12 mg/mL. Novos testes são necessários para confirmar ou refutar essa afirmação.

CONCLUSÃO

Os resultados dos parâmetros de qualidade das drogas utilizadas na preparação das SEs demonstram desigualdades na composição química, que possivelmente levaram às diferenças encontradas na bioatividade sobre *A. salina* das soluções extrativas.

Apenas a concentração de 1,0 mg/mL da SE I apresentou letalidade significativamente maior do que a da SE II. Tal fato indica que o tempo de preparação não influenciou a bioatividade das SEs, visto que a SE I, preparada 18 meses antes do experimento, evidenciou bioatividade semelhante ou superior à da SE II, demonstrando certa estabilidade quando esse parâmetro é considerado. Entretanto a atividade larvicida da SE I pode ter ocorrido em virtude da presença de produtos de degradação, ativos sobre o metabolismo das artêmias.

A fração aquosa mostrou bioatividade elevada e constante em relação às demais, o que pode ser corroborado pelos dados da literatura, na qual as atividades farmacológicas comprovadas para essa espécie são atribuídas a compostos polares.

REFERÊNCIAS

BARBISAN, L. F. *et al*. Influence of aqueous extract of *Agaricus blazei* on rat liver toxicity induced by different doses of dyethylnitrosamine**. Journal of Ethnopharmacology**, v. 83, p. 25-32, 2002.

BUNDESVEREINIGUNG Deutscher Apothekerverbaende (Hrgs.) Deuts. Arzneim. – Codex. 1986. Frankfurt: Govi, Stuttgart: Deutscher Apotheker. 1986. v. 1:Codex-Probe 4, p. 9.

DELMANTO, R. D. *et al*. Antimutagenic effect of *Agaricus blazei* Murrill mushroom on the genotoxicity induced by cyclophosphamide. **Mutat Res.**, v. 496, n. 1-2, p. 15-21, 2001.

EBINA, T.; FUJIMIYA, Y. Antitumor effect of a peptide-glucan preparation extracted from *Agaricus blazei* in a double-grafted tumor system in mice. **Biotherapy**, v. 11, n. 4, p. 259-65, 1998.

FARMACOPÉIA Brasileira. 4. ed. São Paulo: Andrei, 1998.

FERNANDES, G. A. C. *et al*. 2005. Investigação química da solução extrativa hidroetanólica 70% de corpos frutíferos de *Agaricus blazei* Murril. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, v. 7, 2005.

FUJIMIYA, Y, *et al*. Selective tumoricidal effect of soluble proteoglucan extracted from the basidiomycete*, Agaricus blazei* Murrill, mediated via natural killer cells activation and apoptosis. **Cancer Immunol Immunother**, v. 46, n. 3, p. 147-159, 1998.

HARTKE, K.; MUTSCHELER, E. **Deutsches Arzeibuch–9. Augabe 1986 Kommentar**. Stuttgart: Wissenchaftliche, 1987.

KANENO, R. *et al*. Effects of extracts of brazilian sun-mushroom (*Agaricus blazei*) on the NK activity and lymphoproliferative responsiveness of Ehrlich tumor-bearing mice. **Food and Chemical Toxicology**, v. 42, p. 909-916, 2004.

MENOLI, R. C. *et al*. Antimutagenic effects of the mushroom *Agaricus blazei* Murriill extracts on V79 cells. **Mutat Res.**, v. 496, n. 1-2, p. 5-13, 2001.

MIZUNO, M. *et al*. Polysacharides fron *Agaricus blazei* stimulate lymphocyte T-cell subsets in mice. **Biosci Biotechnol Biochen**, v. 62, n. 3, p. 434-437, 1998.

PIMENTA, L. P. S. *et al*. Biological screening of Annonaceous Brazilian Medicinal Plants using *Artemia salina* (Brine Shrimp Test). **Phytomedicine**, v. 10, p. 209-212, 2003.

PINHEIRO, F. *et al*. Chemoprevention of preneoplastic liver foci development by dietary mushroom *Agaricus blazei* Murril in the rat. **Food and Chemical Toxicology**, v. 41, p. 1.543-1.550, 2003.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant drug analysis**: A thin layer chromatographys atlas. 2. ed. Munchen: Springer, 2001. 384 p.

Controle do crescimento de *Candida albicans* utilizando-se forno de microondas convencional

Mariéli Mees[1]
Ana Claudia Krüger[2]
Marco Fabio Mastroeni[3]

Resumo: O objetivo do estudo foi verificar a radiação para esterilizar *Candida albicans* por meio do forno de microondas convencional. Na fase logarítmica, volumes diversos do microrganismo foram colocados em diferentes tempos de exposição às microondas, na potência de 900 W. Após a exposição, retirou-se amostra de cada frasco para cultivo em placa por 48h/37°C. Em um quarto ensaio, o microrganismo foi cultivado em placas de Petri e submetido às microondas em intervalo de 30 s a 1,5 min. Depois desse procedimento, uma amostra de cada placa foi inoculada em meio líquido e incubada. Os resultados indicaram que não houve crescimento tanto em meio líquido como em meio sólido a partir de 1,5 min de exposição. Dessa forma, o microondas convencional pode ser usado como método de descontaminação e esterilização de *C. albicans* durante 1,5 min de exposição, em volumes de até 100 mL a 900 W de potência. Outros volumes e microrganismos devem ainda ser testados de maneira a contribuir para sua efetiva utilização na área da saúde.

Palavras-chave: Forno de microondas; esterilização; *Candida albicans*.

INTRODUÇÃO

Na área da saúde diversas atividades envolvem o manuseio de material contaminado e a geração de resíduos infectantes. O ambiente que mais se destaca é o laboratório de microbiologia, onde diariamente é manipulada grande quantidade de material biológico, seja no âmbito da pesquisa, do ensino ou clínico. Sabe-se que na rotina desse lugar há inúmeros riscos relacionados à exposição, tanto com material clínico como com agentes potencialmente patogênicos concentrados em meios de cultura, onde existe elevada quantidade de resíduos gerados todos os dias. Nesses casos, medidas de segurança devem ser cumpridas com o objetivo de reduzir os riscos gerados e facilitar a disposição final dos resíduos (PEDROSO e PHILIPPI JR., 2004; MASTROENI, 2005). Todo material empregado em tal laboratório, como meios de cultura inoculados, meios de transporte de materiais biológicos, espécimes clínicos, *swab* usado na coleta etc., deve ser previamente esterilizado antes de ser descartado (BRASIL, 2001). O método mais convencional para o controle do crescimento microbiano quando se deseja a eliminação total de qualquer forma de vida é a autoclave, aparelho que usa vapor sob pressão. Em segundo lugar, pode-se destacar o forno elétrico, que utiliza calor seco. Ambos demoram no mínimo 30 min do início ao fim do procedimento para efetuar a esterilização (BORDER e RICE-SPEARMAN, 1999).

A radiação por microondas tem sido uma das alternativas na esterilização de inúmeros materiais utilizados na rotina de um laboratório, sendo um método disponível em escala industrial. O forno de microondas vem sendo pesquisado e usado durante anos na descontaminação da comida de pacientes

[1] Acadêmica do curso de Farmácia Bioquímica, aluna de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia Bioquímica, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[3] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

hospitalizados e em laboratórios de microbiologia (CHIBEBE JR. e PALLOS, 2001). É um equipamento que passou a fazer parte da maioria dos lares nas duas últimas décadas e, mais recentemente, também de laboratórios de pesquisa, onde auxilia em trabalhos rotineiros, como preparo de amostras analíticas, secagem de vidrarias, cozimento de meios de cultivo, entre outros. Dessa forma, o uso do forno de microondas como método para o controle do crescimento microbiano é uma excelente alternativa em virtude de baixo custo, fácil manuseio e acesso.

METODOLOGIA

Forno de microondas

Utilizou-se para a pesquisa um forno de microondas da marca Electrolux, modelo ME27S, com capacidade para 27 L, potência do magnétron de 900 W e 2450 MHz de freqüência, com as seguintes dimensões internas: 22,3 cm de altura X 33,6 cm de largura X 34,9 cm de profundidade.

Microrganismo e meios de cultivo

O microrganismo estudado foi *Candida albicans* (ATCC 10231). Para o cultivo, empregaram-se os meios caldo Sabouraud 2% (Vetec), com peptona de carne (5,0 g/L), glicose (20,0 g/L) e peptona de caseína (5 g/L), e ágar Sabouraud 2% (Vetec), com peptona de carne (5,0 g/L), glicose (20,0 g/L), peptona de caseína (5 g/L) e ágar (15 g/L).

Ensaios de esterilização em meio líquido – ensaios I, II e III

A fim de verificar a ação das microondas sobre o crescimento de *C. albicans*, esta foi cultivada em frascos erlenmeyers, com capacidade para 250 mL, em volumes de 50 mL (ensaio I) e 100 mL (ensaios II e III) durante 16 h. Estabeleceu-se esse tempo em virtude de o microrganismo estar na fase logarítmica de crescimento.

Nos ensaios I e II, os frascos com o microrganismo foram lacrados com papel *kraft*, fixado com elástico, e expostos, em triplicata, a intervalos de 30 s até o tempo máximo de 3 min, sempre na potência máxima do equipamento (900 W). No ensaio III, repetiu-se a metodologia dos ensaios I e II, alterando-se agora os intervalos para 1 min até o tempo máximo de 5 min, em volumes de 100 mL. Após a exposição às microondas, 50 μL de amostra de cada tempo foram transferidos para placas de Petri, previamente preparadas, contendo o meio de cultivo, para então serem incubadas a 37ºC/48 h. Decorrido o período de crescimento, efetuou-se a contagem de células viáveis em unidades formadoras de colônias (UFC/50 μL).

Ensaio de esterilização em meio semi-sólido – ensaio IV

Placas de Petri com o cultivo do microrganismo foram colocadas individualmente dentro de um béquer com capacidade para 2 L e expostas a 900 W. Realizou-se o ensaio em quadruplicata, em intervalos de 30 s até o tempo máximo de 1,5 min. Depois da exposição às microondas, 50 μL de amostra de cada tempo foram transferidos para tubos de ensaio com capacidade para 20 mL contendo 5 mL do meio de cultivo apropriado. Os tubos foram incubados a 37ºC, e, após 48 h de cultivo, procedeu-se à contagem de células e determinou-se visualmente a presença ou ausência de turbidez.

Teste de evaporação do meio após exposição às microondas

Para verificar o volume do meio evaporado após exposição às microondas, os volumes utilizados foram previamente testados nos tempos máximos de cada ensaio. Efetuaram-se os testes com os mesmos meios de cultivo e frascos, sem a presença do microrganismo. Decorrido o tempo de exposição, o volume final foi medido com o auxílio de uma proveta.

RESULTADOS

Nos ensaios I e II houve intenso crescimento (> 300 UFC/50 µL) nas placas-controle (sem exposição) e até 1 min de exposição; não houve crescimento a partir de 1,5 min (tabela 1).

Na tabela 2 encontram-se descritos os resultados obtidos no ensaio III. Houve intenso crescimento (> 300 UFC/50 µL) nas placas-controle (sem exposição) e até 1 min de exposição; não houve crescimento a partir de 2 min.

Tabela 1 – Efeito da ação das microondas sobre o crescimento de *C. albicans* em volumes de 50 mL e 100 mL de cultivo – ensaios I e II

Tempo (minutos)	Contagem UFC/50 µL	
	Ensaio I (50 mL)	Ensaio II (100 mL)
0	> 300	> 300
0,5	> 300	> 300
1,0	> 300	> 300
1,5	0	0
2,0	0	0
2,5	0	0
3,0	0	0

Tabela 2 – Efeito da ação das microondas sobre o crescimento de *C. albicans* em volumes de 100 mL de cultivo – ensaio III

Tempo (minutos)	Contagem UFC/50 µL
	C. albicans
0	> 300
1,0	> 300
2,0	0
3,0	0
4,0	0
5,0	0

Os resultados do teste de evaporação em meio líquido podem ser depreendidos da tabela 3.

Tabela 3 – Teste de evaporação do meio líquido após exposição às microondas

Ensaio	Tempo de exposição (min)	Volume inicial (mL)	Volume final (mL)	% do volume evaporado
I	3	50	22	56
II	3	100	80	20
III	5	100	52	48

DISCUSSÃO

Neste estudo, tanto em volumes de 50 mL quanto de 100 mL, e na potência de 900 W, foi possível eliminar *C. albicans* com no máximo 1,5 min de exposição, ou seja, o microrganismo não apresentou grande resistência à ação das microondas. Além da potência, acredita-se que a presença de água também influencie a efetividade das microondas. Estudos realizados com suspensões aquosas e secas de diferentes microrganismos têm demonstrado que a sua eliminação requer menos tempo de exposição nas suspensões aquosas. Najdovski *et al.* (1991) provaram que a exposição às microondas

em potência de 1400 W eliminou as bactérias presentes em suspensões aquosas em até 3 min, enquanto as presentes em suspensões secas foram destruídas apenas após 5 min de exposição. Chibebe Jr. e Pallos (2000), utilizando *E. coli*, *B. subtilis* e *C. albicans*, mostraram que a esterilização de escovas dentais contaminadas foi realizada após 7 min de exposição às microondas.

Alguns autores relataram o desenvolvimento de uma série progressiva de alterações morfológicas no corpo celular da forma vegetativa de vários microrganismos depois de exposição às microondas, com efeitos letais sobre eles, sendo as variações morfológicas proporcionais aos tempos de exposição. Contudo o mecanismo pelo qual as microondas produzem sua ação letal não está completamente esclarecido (SALVATORELLI *et al*., 1993; ROSASPINA *et al*., 1993, 1994).

Em estudos com placas de Petri, Border e Rice-Spearman (1999) fizeram experimentos para esterilizar microrganismos cultivados em meio semi-sólido. Tais pesquisadores relataram que *C. albicans* pode ser eliminada após 15 s e *E. coli* após 60 s de exposição. Com relação à esterilização de culturas em meio semi-sólido, nossa pesquisa não obteve resultados conclusivos, uma vez que o microrganismo testado não foi eliminado após o tempo máximo de exposição (1,5 min). No tempo de exposição superior a 1,5 min, o meio foi completamente evaporado da placa, impossibilitando a execução completa do ensaio.

A efetividade do forno microondas convencional para a esterilização vem sendo testada para diferentes propósitos, apresentando resultados positivos. Neste trabalho, tal forno mostrou ser uma alternativa na descontaminação e na esterilização do fungo *C. albicans*, havendo variação no tempo de exposição, volume e potência usados. Assim, novos estudos devem ser realizados com as formas vegetativa e esporulada de outros microrganismos.

REFERÊNCIAS

BORDER, B. G.; RICE-SPEARMAN, L. Microwaves in the laboratory: Effective decontamination. **Clinical Laboratory Science**, v. 12, n. 3, p. 156-160, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. **Manual de procedimentos básicos em microbiologia clínica para controle de infecção hospitalar:** Módulo 1. LEVY, Carlos Emilio *et al.* (Org.). Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

CHIBEBE JUNIOR, J.; PALLOS, D. Avaliação da esterilização de escovas dentais em fornos de microondas (estudo *in vitro*). **Revista Biociência**, 2001. Disponível em: <www.unitau.br/prppg/publica/biocienc/downloads/avaliaesterescovas-N2-2001.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2005.

MASTROENI, M. F. Boas práticas em laboratórios e serviços de saúde. *In*: Mastroeni, M. F. (Org.). **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

NAJDOVSKI, L.; DRAGAS, A. Z.; KOTNIK, V. The killing activity of microwaves on some non-sporogenic and sporogenic medically important bacterial strains. **Journal of Hospital Infection**, v. 19, p. 239-247, 1991.

PEDROSO, M. F. M.; PHILIPPI JR, A. Gerenciamento de resíduos biológicos. *In*: Mastroeni, M. F. (Org.). **Biossegurança aplicada a laboratórios de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2004.

ROSASPINA, S. *et al*. Effect of microwave radiation on *Candida albicans*. **Microbios.**, v. 78, p. 55-59, 1994.

ROSASPINA, S.; ANZANEL, D.; SALVATORELLI, G. Microwave sterilization of enterobacteria. **Microbios.**, v. 76, p. 263-270, 1993.

SALVATORELLI, G. *et al*. Azione delle microonde su forme vegetativa e spore di *Bacillus stearothermophilus*. **Soc. Biol. Sper.**, v. 69. n. 3, p. 115-119, 1993.

Investigação fitoquímica da solução extrativa éter de petróleo obtida por Soxhlet de folhas de *Ocimum basilicum* L.

Mayara Medeiros Doile[1]
Gustavo de Almeida Chagas Fernandes[2]
Marcos Rodrigues[3]
Luciano Soares[4]

Resumo: O *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae), conhecido como manjericão, é utilizado popularmente contra inflamações e convulsões. O objetivo deste trabalho foi purificar a solução extrativa éter de petróleo (FEP) e caracterizá-la com suas subfrações. A FEP, fração obtida pela extração por Soxhlet com éter de petróleo (EP), foi caracterizada por cromatrografia em camada delgada (CCD), apresentando 9 manchas: I) verde após revelação com anisaldeído sulfúrico 0,5% (AS), Rf = 0,04; II) 254 nm e roxa após AS, Rf = 0,08; III) roxa após AS, Rf = 0,12; IV) azul após AS, Rf = 0,16; V) vermelha após AS, Rf = 0,21; VI) 254 nm e marrom após AS, Rf = 0,28; VII) azul após AS, Rf = 0,69; VIII) roxa após AS, Rf = 0,75; e IX) amarela na luz visível e roxa após AS, Rf = 0,84. A fração de coluna denominada FLEP (565,2 mg) evidenciou 5 manchas na CCD (acetona:etanol:água 1:1:0,5): I) amarela na luz visível e roxa após AS, Rf = 0,26; II) roxa após AS, Rf = 0,4; III) roxa após AS, Rf = 0,59; IV) roxa após AS, Rf = 0,75; e V) roxa após AS, Rf = 0,88. A purificação da FLEP por coluna cromatográfica resultou em 5 subfrações, e a fração denominada FLEPa (33,5 mg) demonstrou 8 manchas na CCD (benzeno:EP:etanol:água 10:10:2:1). O perfil cromatográfico indicou que os componentes fixos do manjerição são, majoritariamente, de natureza terpênica.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum*; investigação fitoquímica; cromatografia em coluna.

INTRODUÇÃO

A espécie *Ocimum basilicum* L., conhecida popularmente como manjericão, manjerona e basílico, é amplamente usada como carminativa, ansiolítca, antiinflamatória e anticonvulsivante (GRAYER *et al*., 1996; NACAR e TANSI, 2000; OPALCHENOVA e OBRESHKOVA, 2003; LABRA *et al*., 2004). Estudos farmacológicos demonstraram atividades antioxidante (DESCHAMPS e SIMON, 2002; TADA *et al*., 1996; BAIS *et al*., 2002) e antiulcerogênica (AKHTAR e MUNIR, 1989). Em trabalhos anteriores do NUPRAV (Núcleo de Pesquisa de Produtos Naturais Prof. Ricardo Alessandro Vieira), verificou-se que a solução extrativa (SE) hidroetanólica 70% de folhas de *O. basilicum* apresentou atividade anticonvulsivante. A fração de partição éter de petróleo inibiu mais intensamente a convulsão do que frações mais polares (NICOLODI et al., 2004). O objetivo do trabalho foi purificar a solução extrativa éter de petróleo (FEP) e caracterizá-la, bem como as suas subfrações derivadas.

[1] Acadêmica do curso de Farmácia Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmico do curso de Farmácia Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[3] Acadêmico do curso de Farmácia Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[4] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

As folhas de *O. basilicum* foram coletadas no horto medicinal da UNIVILLE e cominuídas em moinho de facas, empregando-se malha de tamanho 0,5 mm. Analisou-se a droga moída quanto aos parâmetros teor de umidade, teor de extrativos, teor de cinzas sulfatadas e teor de flavonóides totais, conforme Hartke e Mutscheler (1987) e Bundesvereinigung (1986a e b).

A solução extrativa éter de petróleo (FEP) foi obtida utilizando líquido extrator éter de petróleo (EP) por meio de Soxhlet, na proporção droga:líquido extrator 1:30. O rendimento foi calculado e comparado com a fração éter de petróleo obtida de uma partição líquido-líquido (EPP), a partir de uma solução extrativa (SE) macerada durante 8 dias, na proporção droga:líquido extrator 1:20, utilizando-se solução hidroetanólica 70%, com etanol já eliminado.

Avaliaram-se a FEP e as suas subfrações quanto ao perfil de substâncias apresentado ante os diferentes sistemas cromatográficos. Usou-se cromatofolha em base de alumínio, tendo gel de sílica (200 µm) como adsorvente, com percurso de 8 cm, em cuba de vidro. A placa foi revelada sob luz visível e ultravioleta nos comprimentos de onda de 254 e 360 nm e com anisaldeído sulfúrico 0,5% (AS), de acordo com as especificações estabelecidas por Wagner e Bladt (2001). Os Rfs (relação entre a distância percorrida pela mancha e a distância feita pelo eluente) das principais substâncias foram calculados e descritos em conjunto com a cor da mancha, nos diversos comprimentos de onda. Todos os cromatogramas representados demonstram as características das substâncias após revelação com AS.

A FEP foi purificada com 245,9 g de gel de sílica 60 Å, 63-200 µm, resultando em uma coluna de 29,5 X 5 cm, com eluente éter de petróleo (EP):diclorometano (DM) 1:1. A subfração originada dessas colunas (denominada FLEP) foi purificada com 55,1 g de gel de sílica 60 Å, 0,05-0,02 mm, 34 X 2,5 cm, utilizando eluente acetona:etanol (EtOH):água (H_2O) 1:1:0,5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A droga vegetal foi analisada quanto aos parâmetros de perda por dessecação da planta seca, cinzas sulfatadas, teor de extrativo e teor de flavonóides totais. Os resultados obtidos nos ensaios estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Controle de qualidade da droga cominuída

Controle de qualidade	Média ± desvio-padrão (coeficiente de variação)
Teor de umidade	12,31 ± 0,17% (CV = 1,35%)
Teor de extrativos	21,94 ± 0,74% (CV = 3,36%)
Cinzas sulfatadas	17,65 ± 0,60% (CV = 3,40%)
Teor de flavonóides totais	1,04 ± 0,12% (CV = 11,9%)

O controle do processo de secagem do material vegetal possibilitou estabelecer umidade inferior a 14%, valor definido pela Farmacopéia Brasileira (1998) como o mais adequado à conservação do insumo farmacêutico. O teor de cinzas sulfatadas (17,65%) demonstra a quantidade de substâncias inorgânicas presentes, permitindo escolher parâmetros para o controle de qualidade da planta. A porcentagem desse ensaio foi maior que a achada por Nicolodi *et al.* (2004), que encontraram 15,84% de cinzas sulfatadas.

O teor de extrativos obtido foi de, mais ou menos, 22%, diferentemente de um estudo anterior, no qual o valor foi de 19% (NICOLODI *et al.*, 2004). O teor de extrativos avalia o nível de substâncias extraíveis em água. A avaliação desse ensaio para o *O. basilicum* possibilita comparar os resultados para diferentes lotes de droga e observar a ocorrência de desigualdades causadas

pelo cultivo, pela coleta e pelo processamento da droga, que podem interferir significativamente nos resultados de outros ensaios.

O teor de flavonóides totais achado foi de aproximadamente 1%, número superior ao descoberto por Nicolodi *et al.* (2004), que foi de 0,41%. Provavelmente tal diferença deve-se em virtude de a planta ter sido coletada em locais diferentes e em épocas distintas.

Os resultados encontrados nesses parâmetros podem evidenciar diferenças no metabolismo do material vegetal usado como matéria-prima e, possivelmente, alguma influência sobre as análises realizadas.

O esquema da figura 1 ilustra o procedimento geral utilizado na purificação da FEP.

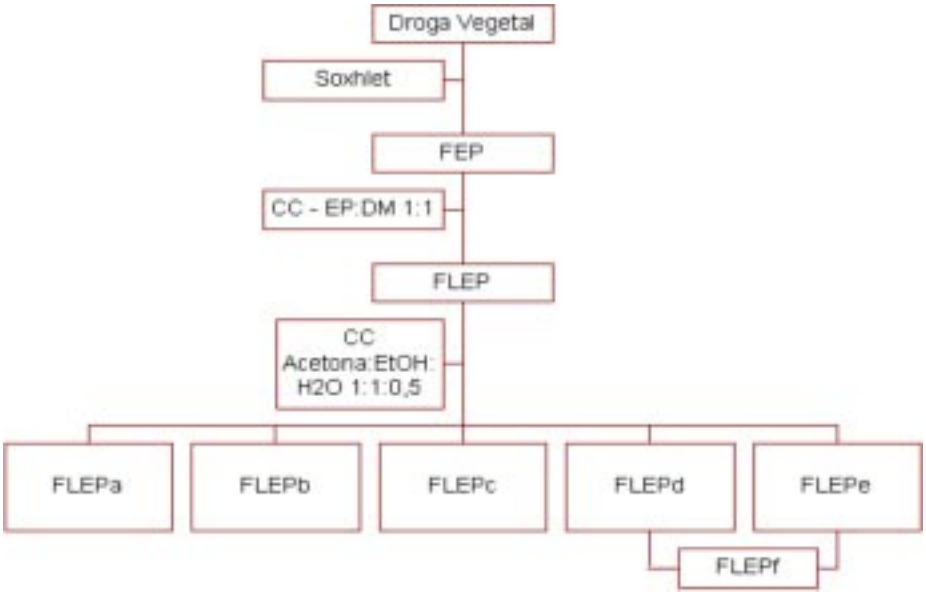


Figura 1 – Procedimento geral da purificação da FEP por meio da droga vegetal, incluindo eluentes e frações resultantes
Legenda: CC – coluna cromatográfica; DM – diclorometano; EtOH – etanol; H_2O – água

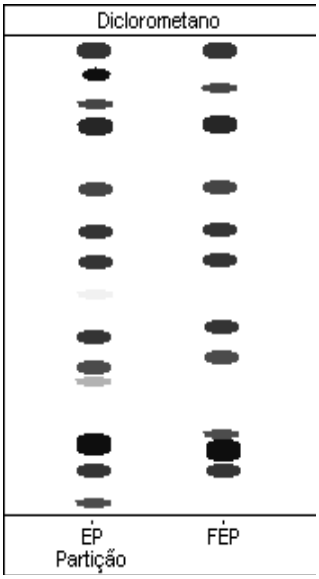
A extração por Soxhlet para obtenção de FEP apresentou rendimento superior quando comparada à obtenção por partição líquido-líquido (tabela 2).

Tabela 2 – Comparação entre os rendimentos das frações EPP (obtida por partição líquido-líquido) e FEP (obtida por Soxhlet), descrevendo-se a massa de droga vegetal usada, a massa da fração obtida e o rendimento percentual

Método	Droga vegetal	Fração EP	Rendimento
Partição líquido-líquido (EPP)	500,11 g	5,22 g	1,04%
Soxhlet (FEP)	424,24 g	7,43 g	1,75%

Além de incrementar o rendimento da fração EP, a utilização do Soxhlet foi mais rápida e também diminuiu o volume de solvente usado. Entretanto o emprego de temperatura pode levar à degradação de substâncias e à extração de substâncias diferentes e/ou em quantidades distintas.

A comparação cromatográfica entre a FEP e a EPP foi realizada por CCD com o eluente diclorometano (DM). A EPP apresentou 14 manchas, enquanto a FEP evidenciou 11. O perfil cromatográfico e a caracterização das manchas estão representados no quadro 1.

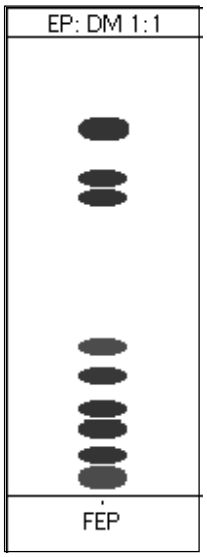


Fração	Mancha	Rf	360 nm	AS*/Vis**
EPP	I	0,05	vermelha	
	II	0,09		roxa
	III	0,16		azul
	IV	0,27	azul	
	V	0,30		verde
	VI	0,37		roxa
	VII	0,46	amarela	
	VIII	0,55		roxa
	IX	0,61		roxa
	X	0,69		vermelha
	XI	0,81		marrom
	XII	0,85		vermelha
	XIII	0,91		azul
	XIV	0,96		roxa
FEP	I	0,08		roxa
	II	0,09		azul
	III	0,16		vermelha
	IV	0,31	vermelha	verde
	V	0,37		roxa
	VI	0,54		roxa
	VII	0,61		roxa
	VIII	0,7		vermelha
	IX	0,81		marrom
	X	0,89		vermelha
	XI	0,96		roxa

Quadro 1 – Comparação entre FEP e EPP utilizando o eluente DM e descrição dos cromatogramas, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e revelação sob luz visível 254 nm e, após AS, no visível
* AS: Anisaldeído sulfúrico 0,5%
** Vis: Luz visível

As eventuais diferenças nos cromatogramas parecem estar relacionadas à origem do extrato, pois na EPP as substâncias apenas migram do extrato hidroalcoólico para a fração éter de petróleo. Já na FEP as substâncias precisam ser extraídas das células e solubilizadas no solvente pelo processo extrativo de Soxhlet. No entanto considerou-se que a diferença química entre as duas frações é pequena, havendo a necessidade de avaliação farmacológica para estabelecer eventuais desigualdades de atividade.

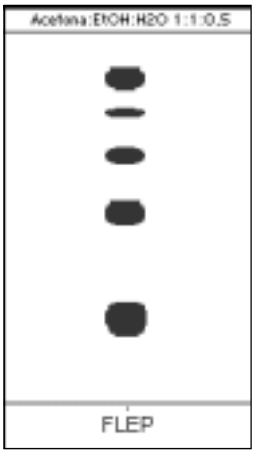
O cromatograma da FEP, com o eluente EP:DM 1:1, apresentou 9 manchas (quadro 2)



Mancha	Rf	Vis	254 nm	AS*/Vis**
I	0,04			verde
II	0,08		x	roxa
III	0,12			roxa
IV	0,16			azul
V	0,21			vermelha
VI	0,28		x	marrom
VII	0,69			azul
VIII	0,75			roxa
IX	0,84	amarela		roxa

Quadro 2 – Ilustração da CCD para caracterização da FEP, utilizando eluente EP:DM 1:1e descrição do cromatograma, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e revelação sob luz visível, 254 nm e após AS
* AS: Anisaldeído sulfúrico 0,5%
** Vis: Luz visível

Efetuaram-se 6 colunas cromatográficas, com massa total de 4,2 g de FEP. O eluente EP:DM 1:1 foi usado para retirar as frações de menor tempo de retenção, as quais foram reunidas e denominadas FLEP (figura 1). A FLEP apresentou rendimento de 565,2 mg (13,46%) e, quando cromatografada no eluente EP:DM 1:1, evidenciou 3 manchas: I) visível em 254 nm, com Rf 0,84; II) amarela na luz visível, roxa após AS e vermelha em 360 nm após AS, com Rf 0,88; III) vermelha após AS e laranja em 360 nm após AS, com Rf 0,98. Para uma melhor avaliação do perfil cromatográfico da FLEP, realizou-se CCD com diversos eluentes. O eluente acetona:EtOH:H_2O 1:1:0,5 demonstrou ser o mais efetivo para a caracterização dessa fração, na qual foi possível identificar 5 manchas (quadro 3).



Mancha	Rf	Vis	AS*/Vis**
I	0,26	Amarela	roxa
II	0,4		roxa
III	0,59		roxa
IV	0,75		roxa
V	0,88		roxa

Quadro 3 – Ilustração da CCD para caracterização da FLEP, utilizando eluente acetona:EtOH:H_2O 1:1:0,5 e descrição do cromatograma, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas sob luz visível e, após revelação, com AS
* AS: Anisaldeído sulfúrico 0,5%
** Vis: Luz visível

Com a FLEP fizeram-se 7 colunas cromatográficas, das quais se obtiveram 5 subfrações: FLEPa, FLEPb, FLEPc, FLEPd e FLEPe (figura 1). A FLEPd e FLEPe foram reunidas por apresentarem perfil cromatográfico semelhante, sendo denominadas FLEPf. As subfrações resultantes das colunas foram caracterizadas por CCD (figura 2).

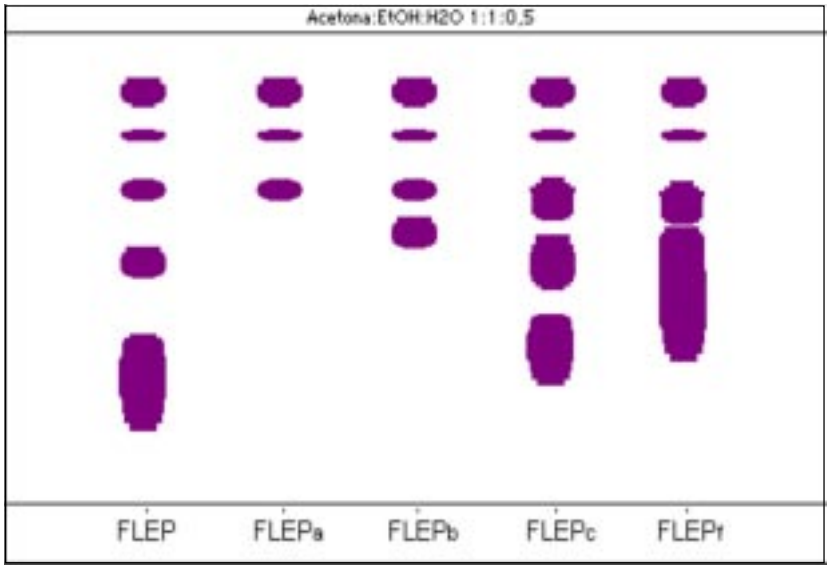
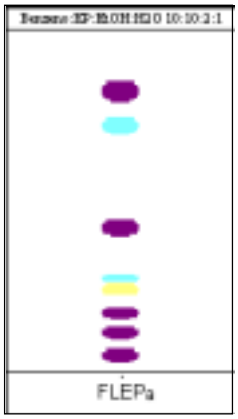


Figura 2 – Ilustração da CCD para as subfrações obtidas por coluna cromatográfica da FLEP com o eluente acetona:EtOH:H_2O 1:1:0.5, descrevendo-se as manchas observadas sob luz visível 360 nm e, após revelação com AS, na luz visível

A FLEPa foi a subfração que apresentou maior pureza nesse sistema cromatográfico e um rendimento de 33,5 mg (5,93%), além de um menor tempo de retenção na coluna. Dessa forma, ela foi caracterizada por CCD com o eluente benzeno:EP:EtOH:H_2O 10:10:2:1 (HARBORNE, 1998). O cromatograma apresentou 8 manchas (quadro 4).



Mancha	Rf	Vis	360 nm	AS*/Vis**
I	0,06			roxa
II	0,12			roxa
III	0,18			roxa
IV	0,24	Amarela		
V	0,26		azul	
VI	0,44			roxa
VII	0,64		azul	
VIII	0,82			roxa

Quadro 4 – Ilustração da CCD para caracterização da FLEPa com o eluente benzeno:EP:EtOH:H_2O 10:10:2:1 e descrição do cromatograma, incluindo o número de manchas, os valores de Rf e as características das manchas sob luz visível 360 nm e, após revelação, com AS no visível
* AS: Anisaldeído sulfúrico 0,5%
** Vis: Luz visível

O eluente utilizado para a caracterização da FLEPa não é adequado à FLEP (fração de origem). Tal fato indica que a purificação da FLEP por cromatografia em coluna proporcionou a obtenção de uma subfração contendo substâncias que não eram detectadas anteriormente, o que se tornou viável em virtude de maior concentração delas na FLEPa ou da possível eliminação de substâncias presentes na FLEP que interferiam na identificação das manchas nessa fração.

CONCLUSÃO

A extração por meio de Soxhlet é um método eficiente, visto que o rendimento da solução extrativa éter de petróleo foi incrementado, viabilizando a continuação dos estudos fitoquímicos. Com isso, conseguiu-se FLEP em maior quantidade, a qual foi caracterizada e purificada. Esse procedimento resultou na FLEPa, uma subfração mais purificada, porém em pequena quantidade. Dessa forma, faz-se necessária a continuação dos estudos, visando obter mais FLEPa para o isolamento de uma ou mais substâncias de *O. basilicum*

O perfil cromatográfico indicou que os componentes fixos do manjerição são, majoritariamente, de natureza terpênica.

REFERÊNCIAS

AKHTAR, M. S.; MUNIR, M. Evaluation of the gastric antiulcerogenic effects of *Solanum nigrum, Grassica olearacea* and *Ocimum basilicum*. **J. Ethnopharmacology**, n. 27, p. 163-176, 1989.

BAIS, H. P. *et al*. Root specific elicitation and antimicrobial activity of rosmarinic acid in hairy root cultures of *Ocimum basilicum*. **Plant Physiology Biochemistry**, v. 40, p. 983-995, 2002.

BUNDESVEREINIGUNG Deutscher Apothekerverbaende (Hrgs.) Deuts. Arzneim. – Codex. 1986. Frankfurt: Govi, Stuttgart: Deutscher Apotheker. v. 1: Codex-Probe 4, p. 9. 1986a.

BUNDESVEREINIGUNG Deutscher Apothekerverbaende (Hrgs.) Deuts. Arzneim.– Codex. 1986. Frankfurt: Govi, Stuttgart: Deutscher Apotheker. v. 2: Holunder–blueten. 1986b.

DESCHAMPS, C.; SIMON, J. E. Agrobacterium tumefaciens – mediated transformation of *Ocimum basilicum* and *O. citriodown*. **Plant Cell Rep.**, v. 21, p. 359-364, Oct., 2002.

FARMACOPÉIA Brasileira. 4. ed. São Paulo: Andrei, 1998.

GRAYER, R. J. *et al*. Infraspecific taxonomy and essential oil chemotypes in sweet basil, *Ocimum basilicum*. **Phytochemistry**, v. 43, n. 5, p. 1.033-1.039, 1996.

HARBORNE, J. B. **Phytochemical methods**: A guide to modern techniques of plant analysis. 3. ed. London: Chapman e Hall, 1998.

HARTKE, K.; MUTSCHELER, E. **Deutsches Arzeibuch–9. Augabe 1986 Kommentar**. Stuttgart: Wissenchaftliche, 1987.

LABRA, M. *et al*. Morphological characterization, essential oil composition and DNA genotyping of *Ocimum basilicum* L. cultivars. **Plant Science**, v. 167, p. 725-731, 2004.

NACAR, S.; TANSI, S. Chemical conponents of different basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars grown in Mediterranean regions in Turkey. **Israel Journal Plant Sciences**, v. 48, p. 109-112, 2000.

NICOLODI, J. C. *et al*. Investigação da atividade anticonvulsivante das frações diclorometano e éter de petróleo obtidas do extrato hidroalcoólico da planta *Ocimum basilicum* L. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, v. 6, p. 157-160, 2004.

OPALCHENOVA, G.; OBRESHKOVA, D. Comparative studies on the activity of basil – an essential oil from *Ocimum basilicum* L. – against multidrug resistant clinical isolates of the genera *Staphylococcus*, *Enterococcus* and *Pseudomonas* by using different test methods. **J. of Microbiological Methods**, v. 54, n. 1, p. 105-110, 2003.

TADA, H. *et al*. Rosmarinic acid and related phenolics in hairy root Cultures of O*cimum basilicum*. **Phytochemistry**, v. 42, n. 2, p. 431-434, 1996.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant drug analysis**: A thin layer chromatographys atlas. 2. ed. Munchen: Springer, 2001.

Purificação cromatográfica e determinação da bioatividade sobre *Artemia salina* de solução extrativa hidroetanólica e de frações butanólicas de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen

Philipe Costa[1]
Joana Izabela Bertoldi Froehlich[2]
Luciano Soares[3]

Resumo: A espécie *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae), conhecida no Brasil como fáfia, paratudo ou ginseng brasileiro, é usada como antiinflamatório, em problemas de memória e como antiestresse. Resultados obtidos na UNIVILLE demonstram que a solução extrativa hidroetanólica e a fração butanólica derivadas de *P. glomerata* são capazes de diminuir os efeitos do processo inflamatório e promovem a aquisição de memória em camundongos. Este trabalho objetivou a purificação cromatográfica e a determinação da bioatividade da solução extrativa hidroetanólica e das frações butanólicas de *P. glomerata* sobre larvas de *Artemia salina*, a fim de avaliar a letalidade destas. A otimização da fração butanólica FB originou a FBR com perfil cromatográfico mais puro. A purificação da FB por cromatografia em coluna fez surgir a subfração PGC, que apresentou 10 manchas roxas em seu perfil. Os testes de bioatividade evidenciaram que a SE possui atividade larvicida, e as concentrações entre 1,3 e 2,4 não têm diferença significativa no índice de mortalidade. As frações FB e FBR apresentaram atividade larvicida mais intensa na concentração de 0,5 mg/mL.

Palavras-chave: *Pfaffia glomerata*; fração butanólica; *Artemia salina.*

INTRODUÇÃO

A *Pfaffia glomerata,* chamada popularmente de fáfia, paratudo ou ginseng brasileiro, é um subarbusto ereto e rizomatoso nativo das regiões de clima tropical do Brasil. Apresenta grande quantidade de saponinas nas raízes, utilizadas no tratamento de inflamações, perda de memória e como tônico e rejuvenescedor (PANIZZA, 1997; TESKE e TRENTINI, 1998; LORENZI e MATOS, 2002; VIGO *et al*., 2003).

Ao longo dos últimos anos, a *P. glomerata* vem sendo estudada pelos pesquisadores do NUPRAV (Núcleo de Pesquisa de Produtos Naturais Professor Ricardo Alessandro Vieira), na UNIVILLE. Preparados obtidos dessa planta são muito usados na medicina tradicional para o tratamento de diversas doenças, visto que resultados de muitos ensaios farmacológicos comprovam alguns efeitos indicados pelos dados etnofarmacológicos (FORTUNATO *et al*., 2005; LUZ e FORTUNATO, 2005; OLIVEIRA *et al*., 2004).

Assim, o presente trabalho teve como objetivos investigar a composição de substâncias fixas da fração butanólica e determinar a bioatividade sobre larvas de *Artemia salina* da solução extrativa hidroetanólica e de frações butanólicas.

[1] Acadêmico do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[3] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

O material vegetal foi fornecido pela EPAGRI – Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Apiúna). As raízes foram analisadas quanto ao teor de umidade e cominuídas com o moinho de facas (malha = 0,5 cm). Realizou-se a perda por dessecação (PD), conforme especificado por Hartke e Mutscheler (1987), e o teor de extrativos (TE) e de cinzas sulfatadas (CS), de acordo com Bundesvereinigung (1986). Efetuou-se ainda a análise granulométrica, com 50,0 g da droga submetidos a tamisação, com as malhas 2,00, 1,70, 1,40, 1,18, e 1,00 mm, no estágio de vibração 3, durante 15 min.

Preparação da solução extrativa (SE)

Maceraram-se as raízes da droga vegetal durante 8 dias, na proporção droga:líquido extrator 1:20, utilizando-se solução hidroetanólica 60%, sob o abrigo da luz e com agitação periódica. A SE foi filtrada, e o marco, prensado e submetido à remaceração, em condições semelhantes. Os filtrados foram reunidos e concentrados em evaporador rotatório até completa eliminação do etanol. Avaliou-se a SE quanto ao teor de resíduo seco (RS) (HARTKE e MUTSCHELER, 1987).

Partição com solventes orgânicos

A SE, livre de etanol, foi particionada com os solventes orgânicos acetato de etila e álcool n-butílico. As frações resultantes foram concentradas, e o rendimento, calculado. Selecionou-se a fração butanólica (FB) em virtude dos resultados obtidos em estudos farmacológicos sobre sua atividade antiinflamatória e aquisição de memória em camundongos (FORTUNATO *et al.*, 2005; LUZ e FORTUNATO, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Extração por refluxo

Extraiu-se a droga vegetal da fração butanólica com duas alíquotas de 300 mL de metanol:água (4:1), na proporção droga:líquido extrator 1:15, sob refluxo durante 30 min. Filtrou-se e concentrou-se o extrato metanólico, e foram retirados três porções de 200 mL de n-butanol saturado com água. A fração butanólica foi recolhida e concentrada até secura, para então o rendimento ser calculado (a fração foi denominada FBR).

Análise cromatográfica

Para avaliação do perfil cromatográfico das frações FB e FBR por cromatografia em camada delgada (CCD), utilizou-se o eluente diclorometano (DM):metanol (MeOH) (4:1). As subfrações PGA, PGB e PGC foram avaliadas com o eluente acetato de etila:etanol:água (7:5:1). Usaram-se cromatoplaca em base de alumínio e gel de sílica (200 mm) com 8 cm de percurso. A placa foi revelada sob luz visível e ultravioleta (254 e 360 nm) e com anisaldeído sulfúrico 0,5% no visível (WAGNER e BLADT, 2001). O registro foi realizado na própria placa, anotando-se a cor das manchas, em cada comprimento de onda, antes e após a revelação química. Calcularam-se os Rfs das principais substâncias.

Cromatografia em coluna (CC)

A FB foi purificada em coluna de vidro de 7,5 cm de diâmetro e 17 cm de comprimento, com 330 g de gel de sílica (60 Å, 63-200 μm), com os eluentes DM:MeOH:ácido acético glacial (AAc) (95:5:0,1), DM:MeOH (2:1), DM:MeOH (1:1), MeOH, MeOH:H_2O (1:1). Aplicaram-se 1,02 g da amostra solubilizada em MeOH, misturada com sílica e evaporada até a secura. Recolheram-se 33 frações que foram concentradas e monitoradas por CCD (DM:MeOH:AAc 95:5:0,1), sendo reunidas por semelhança de Rf e das manchas. A fração final, denominada PGC, foi caracterizada por CCD com o eluente acetato de etila (AE):etanol (EtOH):água (H_2O) (7:5:1).

Biomonitoramento da atividade larvicida da SE, FB e FBR

O modelo usado foi o da letalidade sobre larvas de *Artemia salina*. Ovos de artêmia foram incubados em aquário (4 g de sal marinho/L de água), durante 48 h (tempo de eclosão). Foram realizadas diluições em balão volumétrico da SE (nas concentrações 1,3, 1,6, 1,9, 2,1 e 2,4 mg/mL),

da FB (nas concentrações de 0,3, 0,4 e 0,5 mg/mL) e da FBR (nas concentrações de 0,3, 0,4 e 0,5 mg/mL), adicionando 10 larvas em cada tubo e completando-se o volume para 5 mL. Procedeu-se ainda ao acompanhamento do experimento com uma solução iodato de potássio 1mg/mL como controle positivo e um controle branco, apenas com água do mar artificial, nas mesmas condições que a da SE. Após 24 h de incubação, ao abrigo da luz, as larvas de artêmias não viáveis foram contadas e o resultado expresso em porcentagem de letalidade. O experimento foi feito em sextuplicata, e os resultados, analisados por ANOVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise fitoquímica

A droga vegetal demonstrou teor de umidade (PD) de 8,00 ± 0,13% (CV = 1,69%), valor abaixo do preconizado pela Farmacopéia Brasileira (14%), CS de 5,78 ± 0,23% (CV = 3,97%) e TE de 55,35 ± 1,04 (CV = 1,87%). A SE evidenciou teor de RS de 3,23 ± 0,005% (CV = 0,17%). Os dados obtidos estão de acordo com o recomendado pela Farmacopéia Brasileira (1988) e condizem com os resultados encontrados por Costa e Soares (2005).

A fração butanólica (FB) obtida por partição de solução extrativa hidroetanólica com solventes orgânicos já foi muito estudada em projetos do NUPRAV. Ela apresentou atividade antiinflamatória e aquisição de memória em camundongos por via oral (OLIVEIRA *et al*., 2004; FORTUNATO *et al*., 2005; LUZ e FORTUNATO, 2005). Para conseguir essa fração são necessários vários processos, como a produção de uma grande quantidade de solução extrativa, a eliminação do etanol, a concentração dessa solução em evaporador rotatório, a partição com solventes orgânicos e finalmente a sua concentração. No intuito de otimizar a sua obtenção, utilizou-se um processo extrativo, descrito por Vigo *et al*. (2003), com menos processos e maior seletividade para a extração de saponinas, substâncias relacionadas às atividades já comprovadas (a nova fração butanólica foi chamada de FBR).

Estudos preliminares com a FBR indicaram que ela demonstrou uma potência menor que a da FB em relação à aquisição de memória em camundongos no modelo de esquiva ativa de duas vias (OLIVEIRA *et al*., 2005).

A fração butanólica (FB) obtida da partição da SE apresentou um rendimento de 2,02%, enquanto a extração por refluxo resultou em 4,75% de FBR. Tal método, portanto, é mais eficiente se comparado à partição com solventes orgânicos, e sua execução é menos complexa (figura 2).

Analisando cromatografias da FB e da FBR (figura 1A), verificou-se semelhança entre os perfis das frações, como as manchas verdes após revelação com anisaldeído sulfúrico nos Rfs 0,44, 0,5 e 0,63. Nota-se que a FB manifestou manchas roxas após revelação com anisaldeído sulfúrico, nos Rf 0,18, 0,35 0,75 e 0,93, enquanto a FBR não. Esse fato demonstra que a FBR aparenta ser uma fração mais pura. Como ressaltado anteriormente, estudos farmacológicos devem ser realizados para avaliar a equivalência farmacológica entre elas.

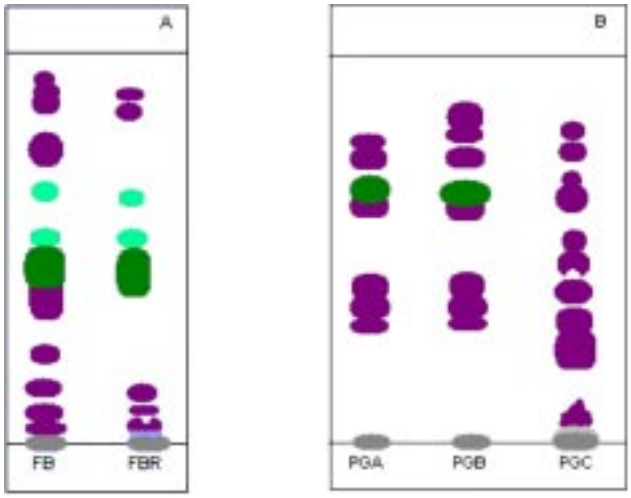


Figura 1 – A) Frações FB e FBR eluídas com diclorometano:metanol (4:1) e reveladas com anisaldeído sulfúrico no visível; B) Cromatograma das subfrações PGA, PGB e PGC, eluídas com acetato de etila:etanol:água (7:5:1) e reveladas com anisaldeído sulfúrico no visível

As subfrações PGA e PGB foram obtidas por meio de uma coluna cromatográfica da fração FB em um estudo realizado por Rodrigues *et al*. (2004). A subfração PGC é a fração final de uma coluna cromatográfica da fração FB e evidenciou um rendimento de 163 mg, e testes farmacológicos preliminares ainda revelam que ela possui atividade antiinflamatória superior à da PGA e da PGB (dados não publicados).

Analisando o cromatograma das subfrações da FB (figura 1B), percebeu-se que a única diferença entre a PGA e a PGB é uma mancha roxa dessa última em Rf 0,84, após revelação com anisaldeído sulfúrico. Observa-se que a PGC demonstrou uma mancha roxa em Rf 0,67 em vez de uma verde, característica da PGA e da PGB em mesmo Rf. Além disso, a PGC possui 4 manchas em Rf 0,14, 0,27, 0,44 e 0,56, após revelação química, que a PGA e a PGB não têm (figura 1B), e é menos pura do que estas.

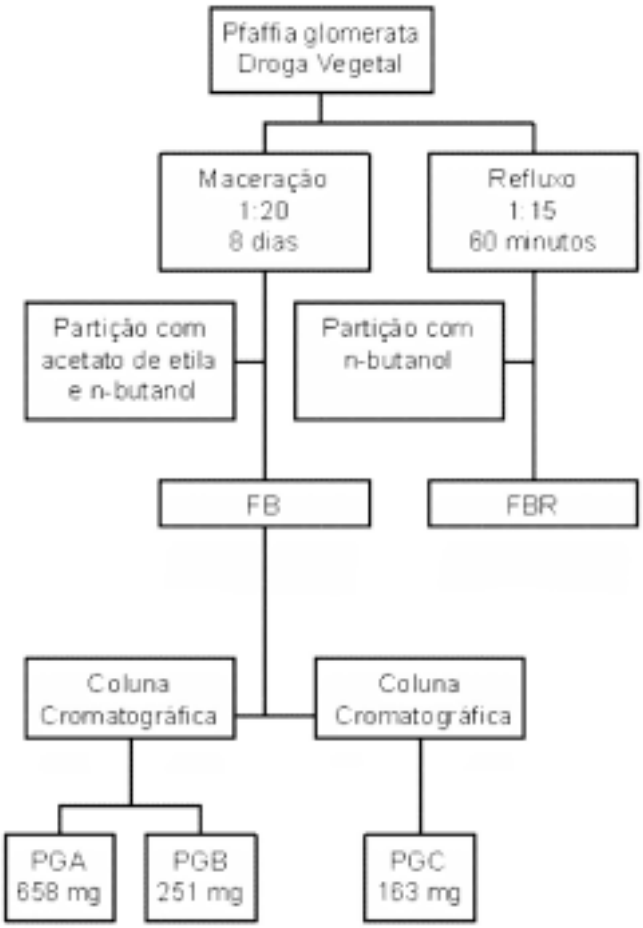


Figura 2 – Fluxograma referente à obtenção das frações butanólicas FB (por meio de maceração e particionada com n-butanol e acetato de etila), FBR (por intermédio de refluxo e particionada com n-butanol) e purificação da FB (por cromatografia em coluna, com os rendimentos das respectivas subfrações)

Bioatividade sobre *Artemia salina*

Os resultados do monitoramento da bioatividade da SE (tabela 1) demonstraram que a maior atividade larvicida foi na concentração de 2,4 mg/mL, pois todas as larvas morreram. Verificou-se ainda que as concentrações de 1,6, 1,9 e 2,1 mg/mL tiveram atividade larvicida semelhante, com letalidade de 98% das larvas de *A. salina* (9,83 ± 0,41 larvas – CV = 4,15%). A dose de 1,3 mg/mL apresentou índice de letalidade de 95% (9,5 ± 0,83 larvas CV = 8,80%).

Tabela 1 – Teste de bioatividade sobre larvas de *A. salina* com solução extrativa hidroetanólica 60%, iodato de potássio e solução branco, especificando-se a amostra aplicada, as concentrações em mg/mL, o índice de mortalidade como função de número de larvas mortas, o desvio-padrão e o coeficiente de variação

Amostra	Concentração utilizada (mg/mL)	Índice de mortalidade (larvas)
SE60	1,3	9,5 ± 0,83 – (CV = 8,80%)
SE60	1,6	9,83 ± 0,41 – (CV = 4,15%)
SE60	1,9	9,83 ± 0,41 – (CV = 4,15%)
SE60	2,1	9,83 ± 0,41 – (CV = 4,15%)
SE60	2,4	10 ± 0,0 – (CV = 0,0%)
Branco	–	Nenhuma
KIO_3	1	9,66 ± 0,32 – (CV = 5,34%)

Os dados encontrados para as concentrações entre 1,3 e 2,4 mg/mL não evidenciaram diferença estatística significativa (ANOVA) (gl = 4; P = 0,517; F crítico = 2,76; F calculado = 0,83).

Os resultados da letalidade das frações FB e FBR estão expressos na tabela 2. A concentração de 0,5 mg/mL da FB promoveu a morte de apenas 75% das artêmias, e a de 0,5 mg/mL da FBR resultou na mortalidade de 78% das larvas.

Tabela 2 – Teste de bioatividade sobre larvas de *A. salina* com as frações FB e FBR, especificando-se a amostra aplicada, as concentrações em mg/mL, o índice de mortalidade como função de número de larvas mortas, o desvio-padrão e o coeficiente de variação

Fração	Concentração utilizada (mg/mL)	Índice de mortalidade (larvas)
FB	0,3	5,5 ± 1,87 – (CV = 34,01%)
FB	0,4	6,83 ± 1,47 – (CV = 21,54%)
FB	0,5	7,5 ± 0,84 – (CV = 11,15%)
FBR	0,3	6,5 ± 1,04 – (CV = 16,15%)
FBR	0,4	7,16 ± 0,98 – (CV = 13,71%)
FBR	0,5	7,83 ± 1,83 – (CV = 23,42%)

Realizou-se a análise das concentrações das frações, utilizando a ANOVA como ferramenta estatística. Notou-se que não há diferença expressiva entre as concentrações usadas no ensaio de bioatividade para FB e FBR (gl = 5; P = 0,094; t crítico = 2,53; t calculado = 2,09).

CONCLUSÃO

A metodologia empregada na otimização da fração butanólica resultou em uma fração com perfil cromatográfico mais purificado (FBR) que a fração butanólica de partição (FB). Contudo a equivalência farmacológica ainda deve ser estabelecida para determinar o emprego desse novo método no isolamento de substâncias de *P. glomerata*.

A fração PGC, obtida da coluna por meio da FB, apresentou em seu perfil cromatográfico 10 manchas, mais purificada que sua fração de origem.

Os estudos de bioatividade da SE sobre larvas de *Artemia salina* revelaram que as concentrações utilizadas neste estudo não evidenciam desigualdade estatística sobre a letalidade das artêmias. Quanto às frações, não houve diferença entre as concentrações testadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BUNDESVEREINIGUNG Deutscher Apothekerverbaende (Hrgs.) Deuts. Arzneim. – Codex. 1986. Frankfurt: Govi, Stuttgart: Deutscher Apotheker. 1986. v. 1: Codex-Probe 4, p. 9.

COSTA, P.; SOARES, L. Purificação da fração acetato de etila da solução extrativa hidroetanólica 70% de raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen por cromatografia em coluna. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, v. 7, p. 293-296, 2005.

FARMACOPÉIA Brasileira. 4. ed. I Parte. São Paulo: Andrei, 1988.

FORTUNATO, K. A. *et al*. Antinociceptive activity of a butanolic fraction of the roots of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen. *In*: XX REUNIÃO ANUAL DA FeSBE, 2005, Águas de Lindóia. **Anais**... Águas de Lindóia, 2005.

HARTKE, K; MUTSCHELER, E. **Deutsches Arzeibuch**–9. Augabe 1986 Kommentar. Stuttgart: Wissenchaftliche, 1987. p. 305-306.

LORENZI, H.; MATOS, J. A. F. **Plantas medicinais no Brasil**: Nativas e exóticas. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.

LUZ, J. C.; FORTUNATO, K. A. Nitric oxide-dependent antinociceptive activity of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen. *In*: XX REUNIÃO ANUAL DA FeSBE, 2005, Águas de Lindóia. **Anais**... Águas de Lindóia, 2005.

OLIVEIRA, C. P. *et al*. Effects of a hydroalcoholic extract from roots of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) on the elevated T-maze in mice. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL, 2004, Águas de Lindóia. **Anais**... Águas de Lindóia, 2004.

_____. Investigação farmacológica do envolvimento do óxido nítrico sobre os efeitos da fração n-butanólica. *In*: 10.º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVILLE, 2005, Joinville. **Anais**... Joinville: UNIVILLE, 2005.

PANIZZA, S. **Plantas que curam**. 20. ed. São Paulo: IBRASA, 1997.

RODRIGUES, M. *et al*. Purificação da fração butanólica da solução extrativa hidroetanólica 70% de raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen por cromatografia em coluna. *In*: 9.º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVILLE, 2004, Joinville. **Anais**... Joinville: UNIVILLE, 2004.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. ***Herbarium*** **–** Compêndio de fitoterapia. 3. ed. Curitiba: Herbarium, 1998.

VIGO, C. L. S.; NARITA, E.; MARQUES, L. C. Validação da metodologia de quantificação espectrofotométrica das saponinas de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen – Amaranthacea. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, p, 46-49, 2003.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant drug analysis**: A thin layer chromatographys atlas. 2. ed. Munchen: Springer, 2001.

Contribuição para a definição de um modelo tumoral para sarcoma 180 em camundongos

Simone Krug[1]
Marcia Luciane Lange Silveira[2]
Anderson Roman[3]
Maruo Pinho[4]
Sandra Aparecida Furlan[5]

Resumo: A neoplasia é uma proliferação anormal de células que têm crescimento autônomo e tendem a perder diferenciação. A fim de futuramente testar substâncias com características antitumorais e determinar a capacidade delas na redução de tumores, é fundamental conhecê-los. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do sarcoma 180, testando duas concentrações de inóculos tumorais para estruturar um modelo neoplásico. Através de inoculações subcutâneas induziu-se o sarcoma 180 em camundongos em concentrações de $25x10^6$ células/mL (A) e $10x10^6$ células/mL (B). Foram utilizados 42 animais para cada concentração, sendo diariamente observados e pesados a cada 7 dias. De 10 em 10 dias realizaram-se biópsias em 6 deles para verificar o tamanho e o peso dos tumores. Os experimentos foram conduzidos por 60 dias. Na concentração A, o aumento médio de peso foi 23,8% superior ao observado no grupo-controle. Já na concentração B, esse índice foi de 4,2%. Durante o experimento notou-se aumento de volume tumoral de 206,2 cm^3 para A e de 24,1 cm^3 para B e também no peso médio do tumor de 27,5 g e 2,8 g, respectivamente.

Palavras-chave: Sarcoma 180; concentração tumoral; inoculação.

INTRODUÇÃO

As neoplasias (tumor ou câncer) são definidas como uma massa anormal de tecido cujo crescimento excede o dos tecidos normais, persistindo mesmo cessada a causa que a provocou (LINDER e DAMJANOV, 1996; COTRAN *et al*., 2000).

Como conseqüência desse desenvolvimento desordenado e autônomo ocorre um progressivo acúmulo de células neoplásicas no organismo, percebido como uma massa volumosa que recebe a designação de tumor. Essa massa provoca deformações que comprimem ou destroem o órgão do qual se originam tais células. Quando a alteração é acentuada, a célula tumoral pode se infiltrar pelos interstícios dos órgãos, ganhar a circulação e, através de vasos sanguíneos e linfáticos, ser transportada para outros locais, onde cresce sob forma de massa tumoral "filha" (metástases) (MONTENEGRO *et al*., 1995).

O câncer é a segunda maior causa de mortes entre crianças, homem e mulheres, levando mais de 6 milhões de vidas a cada ano em todo o mundo (WASSER e WEIS, 1999). No Brasil ele é ultrapassado apenas pelas moléstias cardiovasculares, e nas regiões economicamente mais desenvolvidas (Sul e Sudeste) a morte por câncer é mais freqüente que nas outras (BEVILACQUA *et al*., 1998).

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Medicina, da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Medicina, da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2005), apenas no Nordeste as neoplasias representam a terceira causa de morte por doença, consistindo em 6,34% dos óbitos atestados, ficando apenas 0,02 pontos percentuais depois das doenças infecciosas e parasitárias. Nas demais regiões, os neoplasmas seguem as doenças cardiovasculares como causa de morte, e sua incidência aumenta à medida que se desloca para o sul: 7,83% (região Norte), 9,89% (região Centro-Oeste), 11,93% (região Sudeste) e 15,19% (região Sul), comprovando o exposto por Bevilacqua *et al.* (1998).

No desenvolvimento de um fármaco, a primeira etapa é a síntese de uma molécula da nova droga em potencial. Por lei, a segurança e a eficácia das drogas devem ser definidas antes de serem comercializadas. Além de estudos *in vitro*, os efeitos biológicos da molécula precisam ser caracterizados em animais antes de se iniciarem os estudos clínicos em seres humanos (KATZUNG, 2003).

Antineoplásicos, utilizados no tratamento do câncer, são agentes que interferem nos mecanismos de sobrevivência, proliferação e migração celular. O processo de descoberta e desenvolvimento desses fármacos modificou-se, significativamente, com o avanço dos conhecimentos da biologia molecular e celular (FUCHS *et al*., 2004). Porém ainda não existem drogas antineoplásicas que sejam específicas para as células tumorais, pois elas atacam as células normais do organismo, gerando graves toxicidades e reações adversas. Tais reações ocorrem em caráter de maior ou menor gravidade, precoce ou tardia, aguda ou crônica, cumulativa ou irreversível (ALMEIDA, 2004).

A fim de futuramente testar substâncias com características antitumorais e determinar a capacidade delas em reduzir o tumor, é fundamental conhecê-lo. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do sarcoma 180, testando concentrações de inóculos tumorais para estruturar um modelo neoplásico.

MATERIAL E MÉTODOS

Tumor

O sarcoma 180 foi obtido *in vivo*, por doação da Profa. Dra. Ana Angélica Steil, pesquisadora da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

Animais

Utilizaram-se camundongos *swiss* fêmeas, com peso entre 25 e 35 g. Os três grupos com indução tumoral (teste em triplicata) e o grupo-controle eram formados por 12 camundongos cada.

Manutenção do tumor

A linhagem tumoral foi mantida através de repiques intraperitoniais semanais, com concentração celular de $25x10^6$cel/mL (MIZUNO *et al*., 1999).

Indução do tumor

O tumor foi inoculado no dorso de cada animal do grupo-teste via subcutânea. Testaram-se duas concentrações tumorais: $5x10^6$ células/ 0,2 mL (A) (MISAKI *et al*., 1984) e $2x10^6$ células/ 0,2 mL (B) (MIZUNO *et al*., 1999). No grupo-controle foi inserido, também via subcutânea, 0,2 mL de solução salina fisiológica (0,9%).

Os animais foram observados diariamente e pesados de 7 em 7 dias na balança. Efetuou-se biópsia a cada 10 dias, em sala cirúrgica, de 2 animais do grupo com tumor. Para realizá-la, o camundongo foi sacrificado com CO_2, o dorso aberto com auxílio de bisturi e o tumor retirado por separação do tecido normal e o tumoral (figura 1).

Após a extração, o tumor foi medido com paquímetro e pesado em balança semi-analítica (Mettler – PM 4800). O experimento teve duração de 60 dias, e todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio do teste *q* de Dixon (RORABACHER, 1991), da ANOVA e do teste de Ducan (VIEIRA, 1999).

Figura 1 – Biópsia para retirada do tumor dos animais

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução de peso dos animais com indução tumoral e do grupo-controle (sem tumor) durante todo o experimento pode ser depreendida da figura 2.

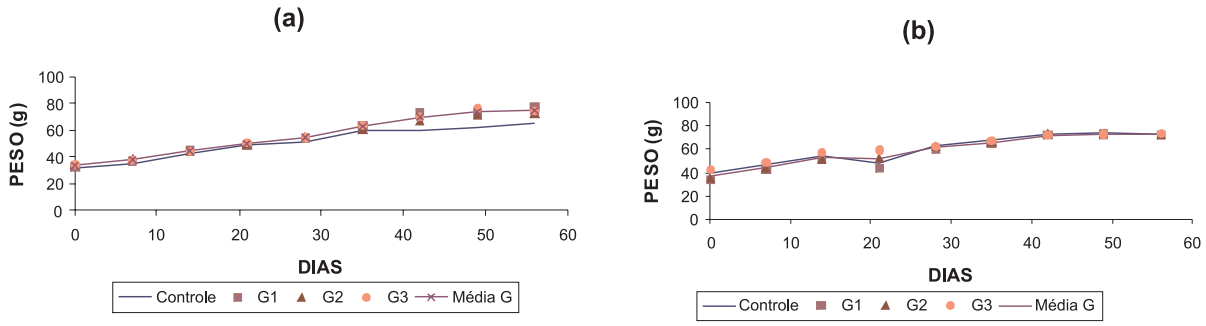


Figura 2: Variação, em função do tempo, do peso dos animais do grupo-controle (sem tumor), dos grupos com indução tumoral (G1, G2, G3) e média dos grupos de indução tumoral, inoculados com sarcoma 180 numa concentração de $5x10^6$ células/ 0,2 mL (A) e $2x10^6$ células/ 0,2 mL (B)

Por intermédio da figura 2, é possível dizer que não houve diferença significativa entre os animais do grupo-controle e os que receberam indução tumoral quanto à variação de peso, tanto para a concentração A quanto para a B.

Os camundongos inoculados com sarcoma 180 na concentração A apresentaram um peso médio inicial (dia 0) de 33,7 g e, no último dia de teste (dia 7), de 74,8 g, tendo um aumento de peso de mais ou menos 41,1 g. Já os inoculados com a concentração B tinham um peso inicial médio de 37,8 g e, no último dia, de 72,4 g, com um aumento médio de 34,6 g. Comparando os valores médios de aumento de peso dos animais com os do grupo-controle, observou-se que não houve diferença expressiva entre ambos, pois esse último apresentou um aumento de peso de 33,2 g.

Portanto, os animais que receberam a concentração A demonstraram um aumento médio de peso 23,8% superior ao observado no grupo-controle. Já na concentração B, esse índice foi de 4,2%.

Apesar disso, sabe-se que a massa tumoral se desenvolveu, porém as observações visuais permitiram constatar que houve emagrecimento dos animais com o passar do experimento e que, após 40 dias, os tumores ficaram grandes e impediam a locomoção adequada deles.

A figura 3 mostra a medição de um tumor extraído por biópsia.

Figura 3 – Massa tumoral extraída dos animais medida com auxílio de paquímetro

A figura 4 apresenta a variação do volume médio do tumor para as duas concentrações de inóculo testadas.

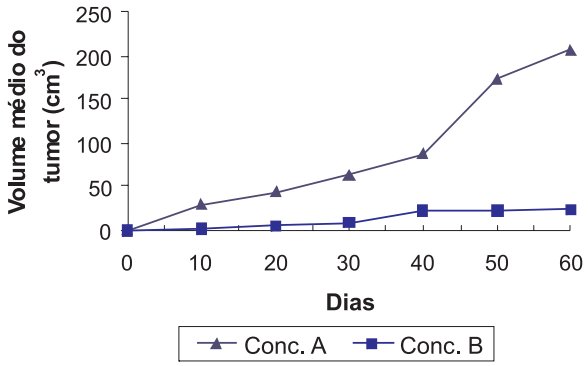


Figura 4 – Variação do volume médio do tumor (cm^3) para as concentrações A ($5x10^6$ células/ 0,2 mL) e B ($2x10^6$ células/ 0,2 mL) de inóculo em função do tempo

Houve diferenças significativas para os valores médios de volume do tumor entre as concentrações A e B. Notou-se também um grande aumento de volume médio do tumor para a concentração A, que evoluiu para 206,2 cm^3 no 60.° dia. Já a concentração B evidenciou um aumento de volume médio de tumor de 24,1 cm^3, demonstrando um aumento expressivo no volume do tumor, porém seu tamanho final foi muito inferior ao proporcionado pela concentração A.

A evolução do peso médio dos tumores extraídos em função do tempo de permanência no animal está ilustrada na figura 5.

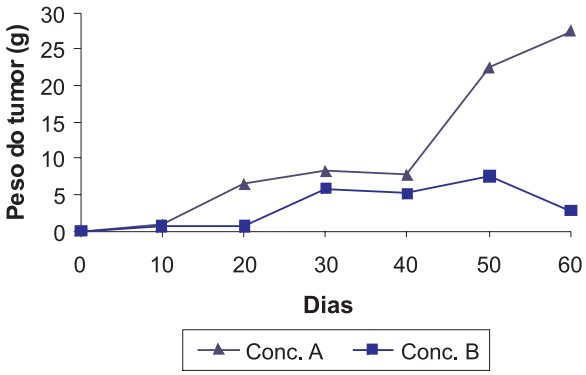


Figura 5 – Variação de peso do tumor (gramas), em função do tempo (dias), para as concentrações A ($5x10^6$ células/ 0,2 mL) e B ($2x10^6$ células/ 0,2 mL) de inóculo

Na concentração A o peso médio tumoral foi de 27,5 g, número superior ao obtido para a concentração B, que foi de 2,8 g. Porém até o 40.° dia o peso médio do tumor, para as duas concentrações, era próximo, somente depois (do 40.° até o 60.° dia) a diferença de peso se estabeleceu.

A partir do 40.° dia os animais se movimentavam de maneira limitada, alguns com o tecido externo ao tumor rompido, com vazamentos e dificuldade na alimentação.

Com base nas observações visuais, no aumento de peso e de volume dos tumores, sugere-se que os experimentos futuros sejam conduzidos por, no máximo, 40 dias.

Vale salientar que a biópsia foi feita em animais diferentes e com resposta imunológica diferenciada, fato que pode interferir no desenvolvimento da massa tumoral.

CONCLUSÃO

Utilizando-se a concentração de inóculo mais elevada ($5x10^6$ células/ 0,2 mL), o aumento médio de peso tumoral foi 23,8% superior ao observado no grupo-controle, enquanto na menor concentração de inóculo ($2x10^6$ células/ 0,2 mL) o aumento foi apenas 4,2% superior ao do grupo-controle.

A concentração $2x10^6$ células/ 0,2 mL apresentou volume e peso médios de tumor menores que a concentração $5x10^6$ células/ 0,2 mL. Durante o experimento notou-se um aumento médio de volume tumoral de 206,2 cm^3 para $5x10^6$ células/ 0,2 mL e de 24,1 cm^3 para $2x10^6$ células/ 0,2 mL e também no peso médio do tumor de 27,5 g e 2,8 g, respectivamente, após 60 dias de teste.

Portanto, quanto mais concentração de inóculo maior o desenvolvimento tumoral e, conseqüentemente, maior a interferência na vida do animal.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao FAP/UNIVILLE, pela bolsa PIBIC e pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa, e a Profa. Dra. Ana Angélica Steil, pelo fornecimento da linhagem tumoral.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. C. **Farmacêuticos em oncologia**: Uma nova realidade. São Paulo: Atheneu, 2004.

BEVILACQUA, F. et al. **Fisiopatologia clínica**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 1998.

COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. **Robbins: Patologia estrutural e funcional**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FUCHS, F. D.; WANNMACHER, L.; FERREIRA, M. B. C. **Farmacologia clínica**: Fundamentos da terapêutica racional. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

INCA. **Incidência e mortalidade por câncer no Brasil**. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/rbc/n_43/v03/editorial.html>. Acesso em: 14 jul. 2005.

KATZUNG, B. G. **Farmacologia básica e clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

LINDER, J.; DAMJANOV, I. **Anderson's pathology**. 10. ed. Saint Louis: Mosby, 1996.

MISAKI, A. *et al.* Struture of pestalotan, a highly branched (1-3) –D-glucan elaborated by *Plestalotia* sp. 815, and the enhancement of its antitumor activity by polyol modificatoin of the side chains. **Carbohydrate Research**, v. 129, p. 209-227, 1984.

MIZUNO,T. *et al.* The extraction and development of antitumor-active polysaccharides from medicinal mushrooms in Japan. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 1, p. 9-29, 1999.

MONTENEGRO, M. R. *et al.* **Patologia**: Processos gerais. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: Critical values of Dixon's "Q" parameter and related subrange ratios at the 95% confidence level. **Analytical Chemistry**, v. 63, n. 2, p. 139-146, 1991.

VIEIRA, S. **Estatística experimental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

WASSER, S. P.; WEIS, A. L. Therapeutic effects of substances occurring in higher basidiomycetes mushrooms: A modern perspective. **Critical Reviews in Imunology**, v. 19, p. 65-96, 1999.

Padronização de protocolos para análise de instabilidade de microssatélites

Vanessa Cristine Kobs[1]
Leslie Ecker Ferreira[2]
Paulo Henrique Condeixa França[3]
Mauro Leite de Souza Pinho[4]

Resumo: Uma das principais contribuições dos avanços da biologia molecular refere-se à possibilidade de identificar uma pessoa por meio de regiões polimórficas do DNA, que se caracterizam por seqüências repetitivas ao longo do genoma, denominadas microssatélites. Elas podem ser comparadas à impressão digital genômica de cada ser humano. Além disso, diferenças em tecidos normais e patológicos nas regiões de microssatélites sugerem deficiência da ação das proteínas de reparo durante as divisões celulares. Visando implementar tal exame no laboratório de pesquisa em saúde da UNIVILLE, padronizou-se a técnica de detecção de instabilidade de microssatélites e verificaram-se a incidência e o valor prognóstico do câncer colorretal. Uma vez extraído o DNA, foi efetuada a PCR (reação em cadeia da polimerase), que consiste na amplificação *in vitro* do microssatélite (BAT 26) característico do gene supressor humano MSH2, por intermédio de DNA de tecido tumoral ou sangue. Em seguida, as fitas de DNA foram desnaturadas, separadas via eletroforese em gel de poliacrilamida e coradas com nitrato de prata. Após sucessivos exames, foi possível padronizar a técnica para amostras de sangue e tecido congelado, enquanto para amostras parafinadas o processo ainda está em desenvolvimento, o que possibilitará a sua utilização em novas pesquisas.

Palavras-chave: Instabilidade; microssatélites; câncer.

INTRODUÇÃO

Uma das principais contribuições dos avanços na área da biologia molecular refere-se à identificação de cada pessoa por meio de regiões polimórficas de seu DNA. As pequenas regiões de nucleotídeos que acontecem de forma abundante e casual por todo o genoma são chamadas de microssatélites (LITT e LUTY,1989; WEBER e MAY,1989; HEARNE *et al*.,1992). Essas seqüências podem ser comparadas à "impressão digital genômica" e oferecem um nível de confiança de 99,99% na identificação de uma pessoa, realizada por meio de uma amostra de DNA tecidual.

A inserção ou detecção de nucleotídeos nessas regiões ocorre em conseqüência de erros no mecanismo de reparo do DNA e é denominada de *instabilidade de microssatélites* (IMS). O exame dessa instabilidade é atualmente de grande relevância na avaliação da função das proteínas de reparo (THIBODEAU *et al*., 1993). Estas iniciam sua função quando se ligam ao DNA nos sítios onde existe um pareamento de bases nitrogenadas errôneo e corrigem os danos ocorridos ao longo da cadeia de DNA. As IMSs freqüentemente têm sido encontradas em tecidos tumorais e relacionadas ao valor prognóstico (WEBER e MAY,1989; LITT e LUTY,1989; AALTONEN *et al*., 1993; IONOV *et al*.,1993).

Para a detecção de IMS, utiliza-se o método de PCR (reação em cadeia pela polimerase), o qual consiste em fazer cópias *in vitro* de um segmento de DNA previamente estabelecido. Tais cópias (ou amplificação) são realizadas mediante a reprodução das condições de replicação do DNA, acrescidas

[1] Acadêmica do curso de Farmácia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Bióloga do laboratório de pesquisa em Saúde da UNIVILLE.
[3] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.

de um par de seqüências (*primers* ou sondas) construídas, correspondentes a segmentos imediatamente anteriores e posteriores ao segmento de DNA que se deseja aumentar. Neste estudo, o segmento de DNA a ser amplificado foi o microssatélite mononucleotídeo BAT 26, que apresenta uma repetição de 26 adeninas e está localizado no íntron 5 do gene *hMSH2* (MUKHERJEE *et al*., 2002).

Estudos feitos em diferentes populações demonstraram que o número de repetições de adenina no BAT 26 exibe pequena variação, nunca excedendo a 2 nucleotídeos. Essa natureza quase monomórfica permite o uso de amostras tumorais nas análises de IMS sem a necessidade de usar DNA de tecido normal do mesmo paciente como controle (BOLAND, *et al*.;1998; MUKHERJEE *et al*., 2002; PERUCHO, *et al*.; 1999). A análise dos produtos obtidos pela PCR é detectável por corrida eletroforética utilizando o método SSCP (single-strand conformation polymorphism).

OBJETIVOS

Padronizar a técnica de pesquisa de instabilidade de microssatélites com aplicabilidade no estudo da oncologia molecular, que inclui:

– Extração de DNA de diferentes formas de conservação de tecidos: tecido fresco, incluso em parafina e de sangue periférico;
– Amplificações com o marcador específico BAT 26, o qual consiste na amplificação *in vitro* de microssatélites do gene supressor MSH2;
– Gel SSCP.

MATERIAIS E MÉTODOS

Extração de DNA

Foram efetuadas extrações de DNA das amostras teciduais com diferentes formas de conservação: tecido fresco, incluso em parafina e de sangue periférico. Para todos esses casos usou-se o *kit Hard Tissue Armershan Bioscience* (BEUTLER *et al*., 1990), com adaptações dependendo do tipo da amostra.

Tecido fresco

Utilizaram-se 300 mg da amostra ainda congelada, passada para microtubos de 1,5 mL, e adicionaram-se 2,5 mL do reagente A (10mM Tris-HCl, 320mM sacarose, 5mM $MgCl_2$ 1% Triton X-100, pH 8,0). Depois os microtubos foram centrifugados por 10 min a 600 g (centrífuga Eppendorf 5415C). Descartou-se o sobrenadante e acrescentaram-se 500 µL do reagente B (fornecido pelo *kit*). Após, o material foi agitado no Vortex (Genie-2) a fim de ressuspender o pélete. Foram adicionados 150 µL de perclorato de sódio e em seguida 500 µL de clorofórmio, ambos misturados por inversão, e também 150 µL de *nucleon resin* (fornecido pelo *kit*). Centrifugou-se tudo por 1 min a 600 g para separar a fase aquosa, que continha ácidos nucléicos, da fase orgânica. O sobrenadante com a fase aquosa foi transferido para novos tubos, nos quais foram acrescidos 2 volumes de etanol absoluto gelado, misturados por inversão, e precipitado a -20ºC por 24 h. Colocou-se o material na centrífuga a 1300 g por 5 min. Descartou-se o sobrenadante e acrescentaram-se 500 µL de etanol 70% gelado; esse procedimento foi repetido duas vezes. Ressuspendeu-se o precipitado com 150 µL de TE (10 MmnTris-HCl, 1µM EDTA, pH 8,0).

Tecido parafinado

Desparafinização

Cinco cortes de 10 µm de tecido foram utilizados para a extração. Para os tecidos tumorais, demarcou-se, na lâmina, a região do corte correspondente à região tumoral. A área demarcada foi raspada com auxílio de um bisturi e transferida para um microtubo Eppendorf de 1,5 mL, ao qual se adicionou 1 mL de xilol. O microtubo foi levemente agitado no Vortex (Genie-2) para suspender o material, incubado em banho-maria a 37ºC por 20 min e centrifugado a 1300 g por 5 min. O xilol foi

removido e em seguida reidratado com lavagens consecutivas de gradientes de etanol até água milliQ+ estéril. A cada lavagem centrifugou-se o material durante 5 min a 1300 g e o etanol foi descartado. Após reidratação, acrescentaram-se 350 µL de reagente B e 20 µL de 10 mg/mL de proteinase K e incubou-se a 55ºC por 24 h.

Desproteinação

Para cada 350 µL de lisado adicionaram-se 100 µL de solução de perclorato de sódio, misturados por inversão.

Extração de DNA

Ao lisado acrescentaram-se 600 µL de clorofórmio, misturados por inversão, e em seguida 150 µL de *nucleon resin* (fornecido pelo *kit*). Centrifugou-se para separar as fases por 1 min a 200 g. Foram adicionados 2 volumes de etanol absoluto gelado, misturado por inversão, e 2 µL de 10mg/ml de glicogênio. Precipitou-se por 24 horas a -20ºC.

Centrifugou-se a 1300 g durante 15 min e descartou-se o sobrenadante. Foi adicionado 1mL de etanol 70% gelado, misturado por inversão e centrifugado a 1300 g por 15 min. Tal procedimento foi repetido duas vezes. Dissolveu-se o DNA em 25 µL de TE (10 Mmn Tris-HCl, 1 µM EDTA, pH 8,0).

Extração de DNA por meio de amostras de sangue periférico

O mesmo protocolo da extração de DNA de tecido fresco foi utilizado, porém com diferente volume inicial da amostra: 500 µL de sangue pré-centrifugados.

Protocolo para qualificação do DNA em gel de agarose 1%

Preparo do gel

Pesou-se 1,0 g de agarose (Libror AC 90), colocado em um erlenmeyer com 100 mL do tampão TBE 1X (80 mM Tris-HCl, 113 mM ácido bórico, 2,5 mM EDTA) e aquecido em chapa até a completa dissolução. A solução esfriou até atingir temperatura suportável ao toque (aproximadamente 65°C), depois adicionaram-se 2 µL da solução de brometo de etídio 10 mg/mL, derramados no *tray gel* (Horizon 11.14) com o pente adequado. Após a polimerização do gel, retirou-se o pente e o gel foi colocado na cuba de eletroforese com tampão TBE.

Preparo de amostras e eletroforese

Para cada 5 µL de amostra de DNA acrescentaram-se 2 µL de *loading dye* (0,05 % azul de bromofenol, 0,5% xileno cianol, 40% glicerol). As amostras foram aplicadas no gel e submetidas à eletroforese (100 V) por aproximadamente 1 h e, após, visualizadas no transluminador ultravioleta (Sigma T2202).

Quantificação de DNA por espectrofotometria

Ajustou-se o espectrofotômetro para os comprimentos de onda 260 nm e 280 nm. Adicionou-se à cubeta de quartzo 1 mL de água milliQ para zerar o aparelho. Em outra cubeta foram colocados 998 µL de água milliQ e 2 µL de DNA, homogeneizando-os. Correlacionou-se a leitura nos dois comprimentos de onda, e esta deveria encontrar-se entre 1,8 e 2,0 para obter a qualificação do material.

PCR

Foram feitas as amplificações com o marcador específico BAT 26, o qual consiste na amplificação *in vitro* de microssatélites do gene supressor humano MSH2.

Primers utilizados

Os DNAs extraídos foram amplificados com os seguintes *primers*:

– 5’ TGA CTA CT T TTG ACT TCA GCC 3’
– 3’ AAC CAT TCA ACA TTT TTA ACC C 5’ (PAPADOPOULOS *et al*., 1995).

Reação de amplificação

Algumas condições de reação foram testadas como: concentrações de $MgCl_2$ variando de 1 mM, 2mM a 3 mM e quantidade de DNA variando entre 3 µL, 5 µL e 7 µL.

Tabela 1 – Condições da reação de PCR

Reagentes	[ ] Estoque	[ ] Reação	Volume da reação (50 µl)
Tampão PCR	10 X	1 X	5,0 µL
$MgCl_2$	50 mM	1 mM, 2 mM, 3 mM	1,0 µL 2,0 µL 3,0 µL
dNTP'S	10 mM	0,2 mM	1,0 µL
Primer forward	10 pmol/µl	10 pmol	1,0 µL
Primer reverse	10 pmol/µl	10 pmol	1,0 µL
Taq polimerase	5 U/µl	2 V	04 µL
DNA	–	–	3,0 µL, 5 µL, 7 µL
H_2O	–	–	Quantidade suficiente para 50 µL
Total	–	–	50 µL

Programa de ciclagem

Utilizou-se o seguinte ciclo: desnaturação inicial a 94°C por 5 min, repetições de 40 ciclos com 94°C por 1 min, anelamento entre 50°C, 55°C e 58°C por 1 min, extensão a 72°C por 1 min e extensão final a 72°C por 10 min.

SSCP (single-strand conformation polymorphism)

Testaram-se os protocolos descritos por Orita *et al*. (1989) e Maruya *et al*. (1996). O produto de PCR foi desnaturado em duas condições – formamida a 95% ou solução de sacarose a 10% – e submetido a um choque térmico de 96°C por 10 min, em seguida a -20°C por 10 min. As amostras foram corridas em gel de poliacrilamida 15% contendo 5% de glicerol e submetidas à eletroforese por 8 h a 100 V. Depois realizou-se a coloração por impregnação argênica.

RESULTADOS

Das 40 amostras de tecido parafinado, apenas em 17 foram obtidos DNA de boa qualidade (figura 1). Todos os DNAs extraídos das amostras derivadas de tecido fresco e de sangue periférico foram de ótima qualidade (figura 2).

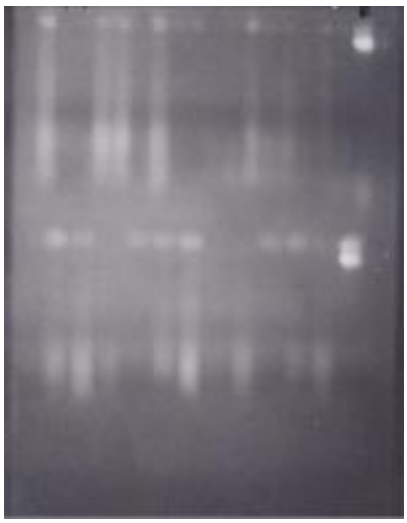


Figura1 – Foto da extração de DNA de tecido parafinado

Figura 2 – Foto extração de DNA de sangue

As reações de PCR foram mais bem padronizadas com as concentrações 2 mM de $MgCl_2$ e 5 µL de DNA para 50 µL de reação (figura 3).

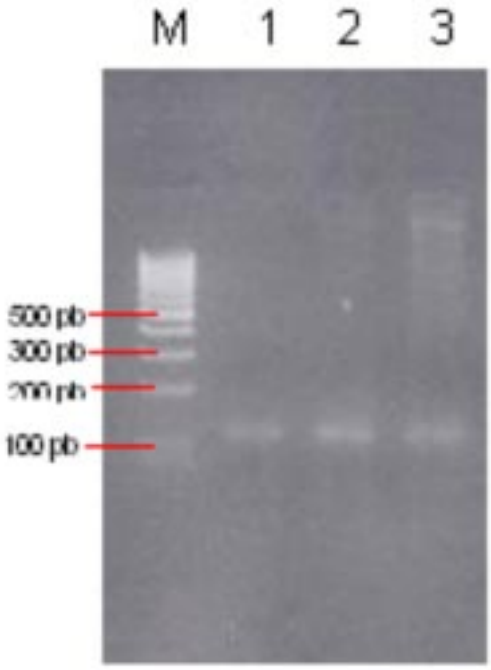


Figura 3 – (1) Padrão de peso molecular, (2) concentração de 1 mM de $MgCl_2$, (3) concentração de 2 mM de $MgCl_2$, (4) concentração de 3 mM de $MgCl_2$

Sucessivos testes foram feitos para padronização completa dos exames IMS, após extração dos DNAs, sendo estes amplificados, visualizados em gel de agarose e, por fim, desnaturados e corridos em gel de poliacrilamida (SSCP) para identificar futuramente a presença ou não de IMS na região amplificada (BAT 26 – aproximadamente 116 bp) dos tecidos em estudo. Nas amostras derivadas de tecido fresco e de sangue houve bons resultados (figura 4).

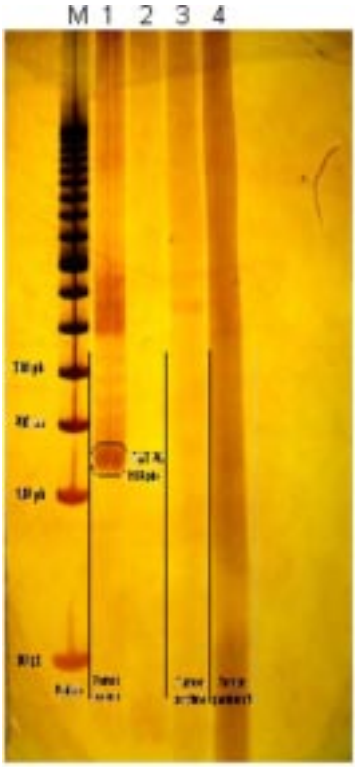


Figura 4 – Análise por SSCP para identificar o BAT 26
(M) padrão, (2) tecido fresco, (3) controle negativo e (4) tecido parafinado

DISCUSSÃO

Embora o exame de instabilidade de microssatélites seja hoje cada vez mais de grande relevância clínica, sua execução é ainda um procedimento de alta complexidade, sendo realizado em poucos lugares do nosso país.

Basicamente ele consiste na extração de DNA do material a ser examinado, amplificação do segmento escolhido mediante reação de PCR e posterior visualização deste utilizando gel de poliacrilamida, no qual a banda obtida é caracterizada pelo seu peso molecular definido por meio de comparação com segmentos-padrão de DNA com seus respectivos pesos moleculares previamente determinados.

Chamou-nos a atenção o elevado grau de variabilidade de padronização para a execução desse procedimento, decorrente do grande número de variáveis envolvidas. Apesar de buscar reproduzir em nosso laboratório as padronizações descritas, não chegamos a um resultado satisfatório, tornando-se evidente a necessidade de definir padrões próprios, sendo essa a principal atividade desenvolvida neste trabalho.

Uma vez obtida a padronização, definiu-se o tipo de tecido a ser examinado.

Na presente pesquisa três tecidos de natureza distinta foram utilizados: dois tecidos frescos (sangue periférico e tecido tumoral) e um incluído em bloco de parafina (tecido tumoral). Enquanto aqueles se mostraram bastante adequados ao exame, fornecendo grande volume de DNA à extração e adequada fragmentação à eletroforese após a amplificação, este se revelou bastante deficiente para essa finalidade, obtendo-se sucesso na fragmentação em apenas 17 de um total de 40 amostras estudadas.

Segundo Kulmann *et al.* (1998), o fator que determina o sucesso da amplificação do DNA de tecido incluso em parafina é o grau de fragmentação do DNA presente nas amostras. As falhas encontradas podem não ser apenas em virtude de ausência das seqüências-alvo pesquisadas, mas sim um efeito direto do fixador, do tempo e/ou temperatura de fixação usados no processamento nos serviços de patologia. Acreditamos que o elevado número de insucessos na fragmentação de tecidos parafinados seja atribuído à forma inicial de armazenamento do espécime cirúrgico em formol não-tamponado, levando a uma importante degeneração do DNA tecidual.

Durante a padronização da PCR, algumas condições de reação foram examinadas, como as concentrações de $MgCl_2$, a quantidade de DNA e a temperatura ideal de *annealing* dos *primers*.

A concentração de Mg^{2+} interfere na reação da PCR, uma vez que o íon Mg^{2+} atua como co-fator indispensável das enzimas DNAs polimerases. Por esse motivo, foram testadas concentrações de 1, 2 e 3 mM de $MgCl_2$.

Sabe-se que quantidades excessivas ou escassas de DNA inibem a reação, tendo sido então investigadas quantidades de 3, 5 e 7 μL.

A temperatura de *annealing* pode ser calculada em função das características químicas do processo de síntese dos *primers*. Estudaram-se temperaturas iguais e próximas ao processo de síntese das sondas (50, 55 e 58°C), a fim de alcançar mais qualidade de amplificação, isto é, perfeita hibridização das sondas com o DNA-alvo. As melhores amplificações aconteceram na temperatura de *annealing* igual a 55ºC.

Após diversos testes de padronização, foi possível visualizar uma banda com 116 pb por meio do método SSCP, a qual é correspondente ao marcador BAT 26.

CONCLUSÃO

A padronização completa das análises de instabilidades de microssatélites (IMS) para amostras de sangue periférico e tecido fresco nos fornece, além dos estudos relacionados ao gene supressor hMSH2, ferramentas para outros exames de genotipagem, como, por exemplo, a identificação de cadáveres, criminosos e realização de testes de paternidade.

Entretanto trata-se de um procedimento complexo e de baixa reprodutibilidade das padronizações entre diferentes laboratórios, necessitando um cuidadoso trabalho de definição de parâmetros até a obtenção de resultados satisfatórios.

Em nossa experiência, sua aplicação em tecidos parafinados mostrou níveis de sucesso bastante inferiores aos obtidos com tecidos frescos, nos quais os exames apresentaram um elevado índice de sucesso.

REFERÊNCIAS

AALTONEN, L. A. *et al*. A Clues to the patogenesis of familial coloretal cancer. **Science**, v. 260, p. 812-816, 1993.

BOLAND, C. R. *et al*. A national cancer institute workshop instability for cancer detection and familial predisposition: Development of international criteria for the determination of microsatellite instability in colorectal cancer. **Cancer Res.**, v. 58, p. 5.248-5.257, 1998.

HEARNE, C. M.; GHOSH, S.; TODD, J. A. Microsatelittes for linkage analysis of genetic traits. **Trends Genet.**, v. 8, p. 288-294, 1992.

IONOV, Y. *et al*. Ubiquitous somatic mutations in simple repeated sequences reveal a new mechanism for colonic carcinogenesis. **Nature**, v. 363, p.558-556, 1993.

KULMANN, F. *et al*. A comparison of methodsfor DNA extraction from paraffinembedded tissue for microsatellite instability analysis by PCR. **Acta Biotech.**, v. 18, p. 77, 1998.

LITT, M.; LUTY, J. A. A hipervariable microsatelitte reveled by *in vivo* amplification of a dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin gene. **Am. J. Hum. Genet.**, v. 44, p. 397-340, 1989.

MUKHERJEE, M.; VAISH, M.; MITTAL, R. D. Allelic variation of BAT-26 and BAT-40 poly-adenine repeat loci in North Indians. **Int. J. Mol. Med.**, v. 9, p. 91-94, 2002.

MARUYA, E.; SOYI, H.; YOKOYAMA, S. PCR-Lis SSCP (Low Iônica Strenght Conformation Polymorphism) a simple method for high resolution allele typing of HLA, DRB and DPB1. **Genome Research**, v. 6, p. 51-57, 1996.

ORITA, M. *et al*. Detection of polymorphism of human DNA by gel eletroporesis as single strand conformation polymorphism. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, v. 86, p. 2.766-2.770, 1989.

PAPADOPOULOS, N. *et al*. Mutations of GTBP in genetically instable cells. **Science**, v. 298, p. 1.915-1.917, 1995.

PERUCHO, M. A national cancer institute workshop on microsatellite instability for cancer detection and familial predisposition: Development of international criteria for the determination of microsatellite instability in colorectal cancer. **Cancer Res.**, v. 59, p. 249-256, 1999.

THIBODEAU, S. N; BREN, G.; SCHAID, D. Microsatelitte instability in cancer of the proximal colon. **Science**, v. 260, p. 816-819, 1993.

WEBER, J. L.; MAY, P. E. Abundant class of human DNA polymorphism witch can typedusing the polimerase chain reaction. **Am. J. Hum. Genet.**, v. 44, p. 388-396, 1989.

Geografia

Monitoramento de vazões, turbidez e carga sedimentar em suspensão de rios da Baía da Babitonga – Ano 2005

André Luis Maciel Pimpão Pimentel[1]
Fabiano Antonio Oliveira[2]

Resumo: O presente trabalho está vinculado ao projeto de pesquisa Estudo Geomorfológico do Aporte Sedimentar na Baía da Babitonga e teve como objetivo dar continuidade ao monitoramento de vazões, turbidez e quantificação de carga sedimentar em suspensão de dez rios situados nos municípios de Joinville e Garuva, entre eles o Rio Cubatão do Norte. Dados preliminares indicam haver estreita relação entre os três parâmetros monitorados.

Palavras-chave: Baía da Babitonga; vazões; aporte sedimentar.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado da bolsa de iniciação científica vinculada ao projeto Estudo Geomorfológico do Aporte Sedimentar na Baía da Babitonga, apoiado pelo FAP/UNIVILLE, e visa identificar relações entre precipitação, vazão, turbidez e carga sedimentar em suspensão de rios que deságuam na Baía da Babitonga. O trabalho consistiu em atividades de suporte à referida pesquisa nas etapas de campo e laboratório, que inclui o monitoramento de vazões, coleta de amostras de água e quantificação do aporte de materiais carreados em suspensão. Os dados obtidos dizem respeito ao conjunto de dez rios: do Braço, Cubatão (canal de derivação), Canela, Pirabeiraba, Bonito, Turvo, Cupim, Três Barras, Sete Voltas e da Onça.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no contexto hidrográfico da Baía da Babitonga e abrange parte dos municípios de Joinville e Garuva. Possui 747 km^2 e envolve três ambientes distintos: a planície costeira, as escarpas da serra do mar e o planalto (figura 1). A vegetação é composta por floresta ombrófila densa nas áreas de planície e de escarpa e por campos de altitude e floresta ombrófila mista no planalto (GONÇALVES *et al.*, 2002). As unidades planalto e escarpa incluem litologias do complexo granulítico de Santa Catarina, representadas predominantemente por gnaisses miloníticos, rochas vulcano-sedimentares, intrusões de granitos alcalinos e diques de diabásio (GONÇALVES *et al.*, 2002). A planície é composta por depósitos holocênicos marinhos, além de depósitos marinhos e eólicos de idade pleistocênica (SANTA CATARINA, 2001). As regiões da rede de drenagem apresentam um elevado nível de controle estrutural, alto grau de integração com canais fluviais retilíneos e assimétricos na transição planalto–serra do mar. Nas áreas de planície os canais são paralelos, com baixa densidade de drenagem, alto grau de

[1] Acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Geografia da UNIVILLE, orientador.

integração, tropia unidirecional, e são retilíneos e assimétricos. O Rio Cubatão apresenta um canal artificial de derivação com aproximadamente 14 km de extensão, construído em 1960 com a finalidade de diminuir as constantes cheias no baixo curso. A amplitude topográfica da área de estudo varia entre o nível do mar e 1.538 m em seu ponto mais elevado, em uma distância linear de aproximadamente 15 km.

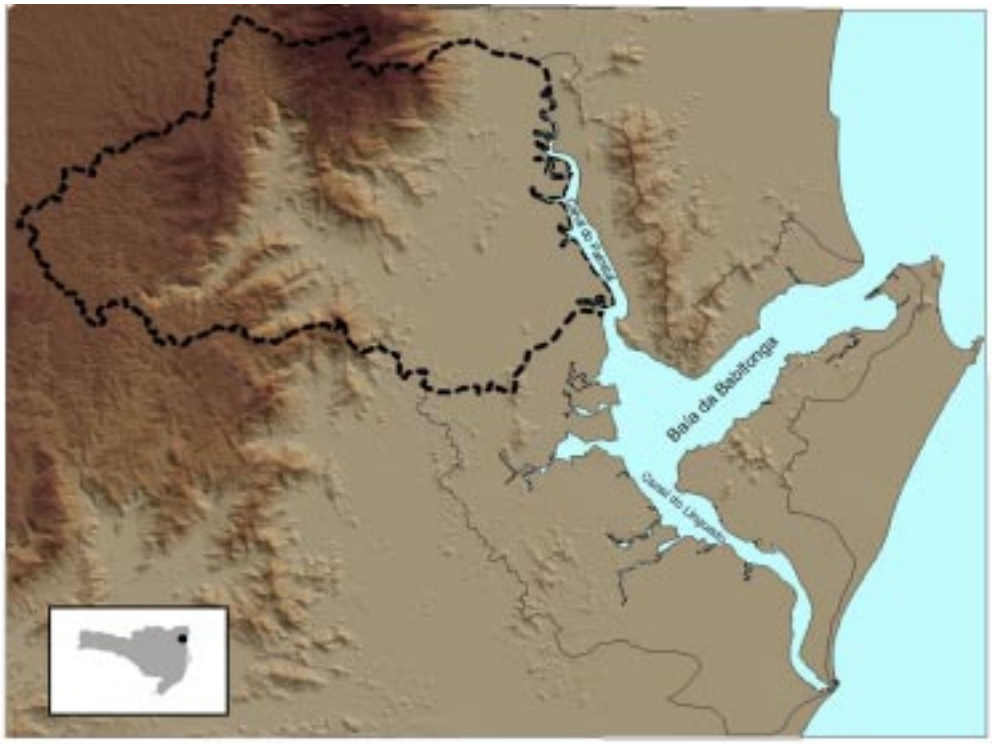


Figura 1 – Área de pesquisa

PROCEDIMENTOS

Os trabalhos foram organizados em etapas distintas: preparo e execução dos trabalhos em campo, análises em laboratório, organização dos dados e análise preliminar dos resultados.

As medidas de vazão ocorreram em pontos que favorecem o acesso (próximo a uma ponte ou a um descampado) e estão localizadas na área de planície. Para o monitoramento das vazões mede-se a largura do canal fluvial com uma trena, dividindo-o em pontos eqüidistantes. A distância entre os pontos varia conforme a largura do rio. Em cada ponto foi medida a profundidade, utilizando-se uma régua, e posteriormente verificou-se a velocidade em m/s com um micromolinete hidrométrico a uma profundidade de aproximadamente 60% entre o fundo do leito e a lâmina d'água. Para obter os resultados de vazão, calculou-se a área da seção transversal do rio (m^2) por meio da regra de Simpson, que é multiplicada pela velocidade (m/s), chegando-se assim à vazão em m^3/s. No caso do Rio Cubatão utilizou-se uma fórmula que permite o cálculo da vazão nos vertedouros existentes no início do canal de derivação, tomando-se somente a altura da lâmina d'água. Em virtude dessa facilidade optou-se por uma medição diária do referido rio.

Simultaneamente à medição da vazão foi feita a coleta de água por amostragem "simples" (SANTOS *et al.*, 2001) e "indireta" (CARVALHO, 1994, *apud* SILVA, 2003), com amostrador construído segundo o modelo US DH 81. Acondicionaram-se posteriormente as amostras em garrafas PET de 500 mL. Para cada amostra de água foram feitas leituras em um turbidímetro marca Solar, modelo SL2K, que fornece leitura da quantidade de material em suspensão dada em NTU (*nephalometric turbidity unit* – unidade nefelométrica de turbidez). As leituras foram realizadas

duas ou três vezes para uma maior precisão, e posteriormente fez-se a média dos valores. No entanto o índice de turbidez não pode ser usado como fonte para a quantificação de sedimentos, pois o aparelho faz uma leitura geral da quantidade de materiais sólidos suspensos, entre eles a matéria orgânica. Riley (1998, *apud* SILVA, 2003) faz menção aos índices de turbidez que raramente apresentam relação satisfatória com a concentração da fração de finos e quase nunca com a fração grosseira (areia, principalmente).

Dispuseram-se os dados em planilha Excel e, posteriormente, elaboraram-se gráficos de vazão e turbidez. Os procedimentos laboratoriais foram executados no *campus* da UNIVILLE (Laboratório de Meio Ambiente/Laboratório de Química Inorgânica) e realizados no final de cada mês (simultaneamente às coletas de água).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O gráfico de vazões (figura 2) apresenta a relação dos dez rios pesquisados no período de janeiro a julho de 2005. As maiores vazões são apresentadas pelos rios Cubatão, Três Barras e Pirabeiraba. O Rio Cubatão (em verde) possui a maior vazão entre os rios pesquisados. A variação de vazões obedece a padrão semelhante para todos os rios monitorados, observando-se picos de vazão em janeiro, com diminuição progressiva até julho. Observa-se também que as vazões dos três maiores rios foram mais elevadas nos meses mais úmidos de 2005 (janeiro a março), com exceção do Rio Três Barras, que apresentou em fevereiro vazões inferiores a março.

As vazões diárias do Rio Cubatão (figura 3) indicam que o mês de janeiro correspondeu ao período com os valores mais elevados registrados, com grandes picos nos dias 12, 20 e 26. Destacam-se também picos de vazão significativos nos dias 23/3, 4/4 e 21/5.

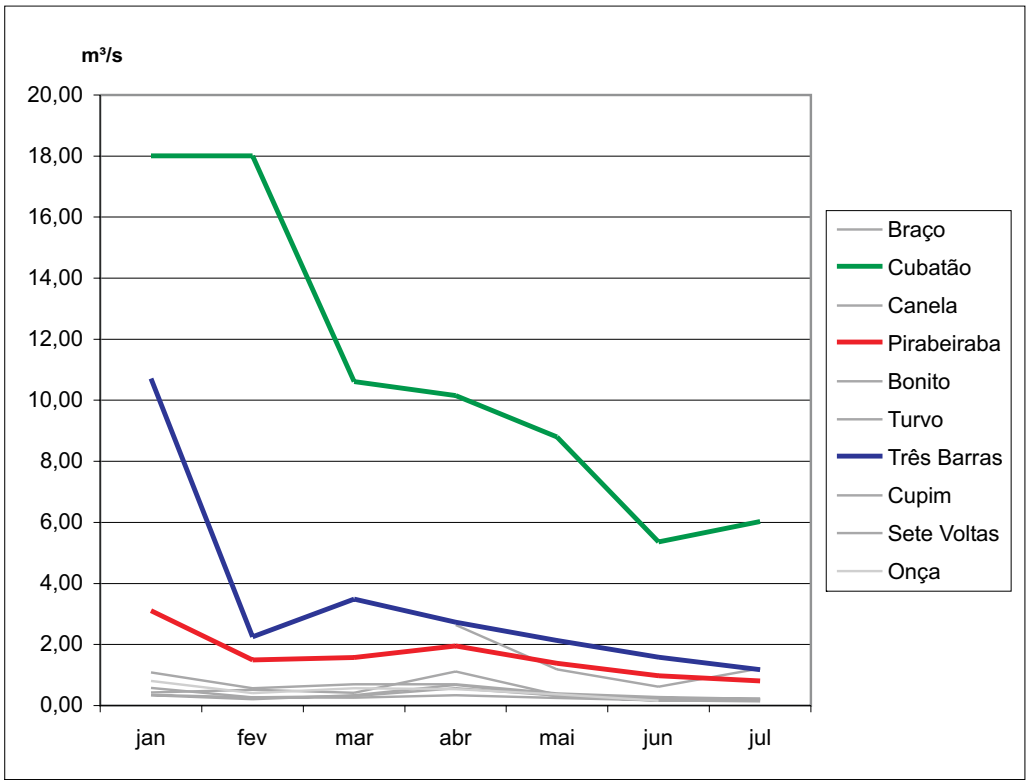


Figura 2 – Vazões mensais de janeiro a julho de 2005 referentes aos rios monitorados

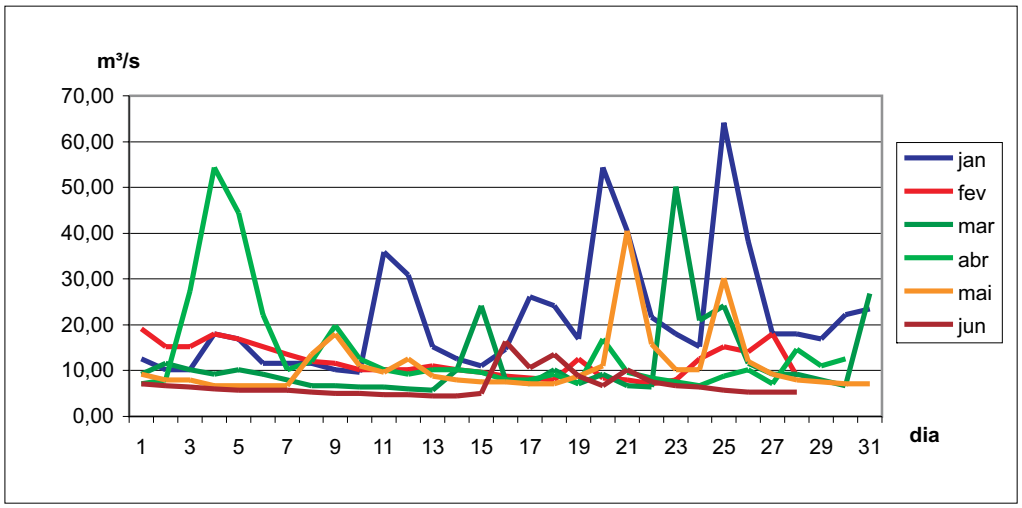


Figura 3 – Vazões diárias do Rio Cubatão em 2005

A figura 4 apresenta o gráfico dos níveis de turbidez registrados entre janeiro e maio de 2005. Nota-se que o Rio do Braço apresenta os níveis mais elevados, muito superiores aos demais rios monitorados. Isso pode ser atribuído ao fato de ele constituir um curso de água que atravessa a zona urbanizada, cuja cobertura vegetal foi parcial ou integralmente removida. Os principais rios (Cubatão, Pirabeiraba e Três Barras) apresentam os menores índices de turbidez.

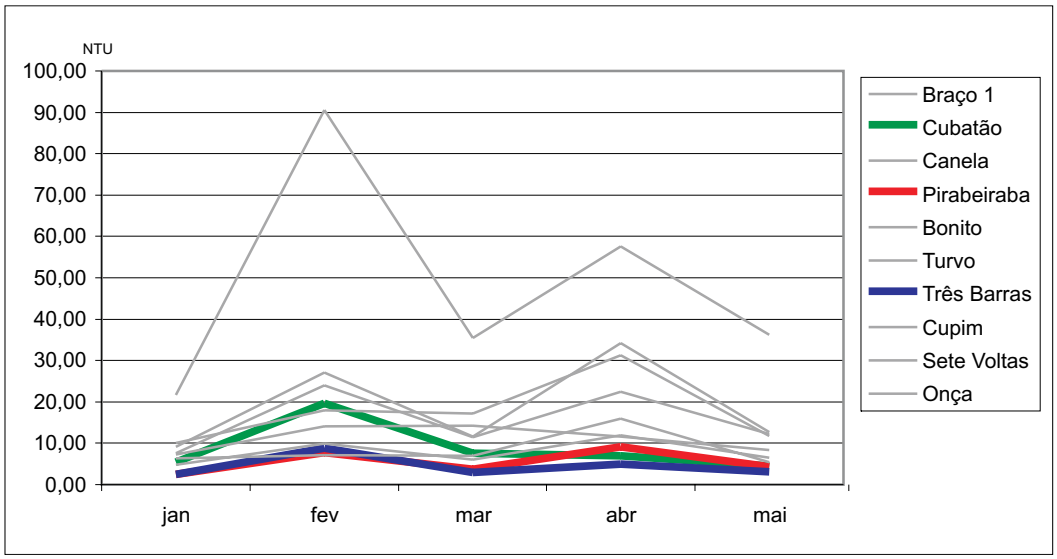


Figura 4 – Turbidez entre janeiro e maio de 2005 dos rios monitorados

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais fatores concorrentes no processo de assoreamento da Baía da Babitonga é a carga sedimentar trazida pelos diversos cursos de água que lá aportam. Nesse sentido, é importante o estudo da quantificação dos sedimentos em suspensão transportados pelos rios, e para tanto se faz necessária a mensuração da vazão e dos níveis de turbidez. Os dados obtidos poderão auxiliar estudos que visam compreender o processo de assoreamento da Baía da Babitonga e intervir nele.

REFERÊNCIAS

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188 p.

GONÇALVES, M. L. *et al*. Descrição dos aspectos fisiográficos da bacia do Rio Cubatão, região nordeste de Santa Catarina. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 49-59, 2002.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática (GAPLAN). **Atlas de Santa Catarina**, v. 2, n. 1/2, p. 32-40, 2001.

SANTOS, I. *et al*. **Hidrometria aplicada**. Curitiba: LACTEC, 2001. 372 p.

SILVA, A. M. *et al*. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Carlos: Rima, 2003. 129 p.

Determinação do fator LS para aplicação na modelagem espacial de erosão de encostas (USLE), nas bacias hidrográficas da margem oeste do canal do Palmital, Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina

Lazaro Olimpio Pereira Bastos[1]
Alexandre Maimoni Mazzer[2]

Resumo: A determinação do fator LS, produto entre comprimento de rampa e declividade, constitui a etapa mais complexa na modelagem espacial da Equação Universal de Perda de Solos (USLE), por depender de grande acurácia cartográfica e complexidade no equacionamento espacial de seus parâmetros. Este trabalho visa à preparação de materiais cartográficos e à determinação do fator LS, para o desenvolvimento de modelo espacial da equação USLE (R*K*LS*C*P), aplicado em 9 bacias hidrográficas a oeste do canal do Palmital, Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina. Na consecução dos procedimentos metodológicos, utilizou-se o *software* Arc View® 8.1. O material levantado consiste em cartas topográficas do convênio IBGE/EPAGRI na escala de 1:50.000, formato vetorial, que tiveram linhas e atributos altimétricos editados de modo a corrigir inconsistências na tabela de atributos, fusão das diferentes cartas em um único arquivo vetorial e limpeza topológica. Posteriormente gerou-se um modelo digital de terreno pelo método de triangulação irregular, que foi convertido para o formato matricial, o qual permitiu derivações de 1ª, 2ª e 3ª ordens. Assim, obtiveram-se mapas de declividade e área de contribuição, além dos parâmetros adimensionais (*m* e *n*) que compuseram a equação de fator LS, expresso em mapa final, no formato matricial.

Palavras-chave: Erosão; fator LS; USLE; RUSLE.

INTRODUÇÃO

A degradação dos solos por erosão hídrica implica a conjugação de processos de desagregação e destacamento de sedimentos, além de processos de transporte ao longo das encostas. Tal degradação é resultado de fatores naturais, porém pode ser acelerada pela ação antrópica.

Entre os fatores naturais citam-se a quantidade e a distribuição das chuvas, a declividade, o comprimento e a forma das encostas, as propriedades químicas e físicas do solo, o tipo de cobertura vegetal, bem como a ação do homem na forma do uso e manejo da terra, que, na maioria das vezes, tende a acelerar os processos erosivos (GUERRA e MENDONÇA, 2004).

Todos esses fatores são contemplados na equação USLE (Universal Soil Loss Equation), a qual consiste em uma equação empírica que busca estimar a perda de solo em taxas anuais com base na relação dos fatores: erosividade da chuva, erodibilidade em relação a comprimento de encostas e declividade, tipo de solo, cobertura do solo e práticas de manejo dele.

[1] Acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Geografia da UNIVILLE, orientador.

Entre os fatores dessa equação, o fator topográfico denominado LS, o qual expressa a relação entre comprimento de encostas e declividade, é uma das etapas de maior dificuldade para sua parametrização e representação no contexto espacial.

Diante disso, foram realizadas diversas revisões da equação USLE por meio de diferentes abordagens metodológicas para determinação do fator LS, originando as equações revisadas de perda do solo (RUSLE).

O pressuposto de que cada bacia hidrográfica possui características morfológicas e morfométricas próprias e distintas entre si denota que a relação entre o comprimento de encostas e declividades necessita de análise prévia e separada, de modo a estabelecer parâmetros diferentes para cada bacia hidrográfica.

Dessa forma, contemplaram-se como objetivos do presente estudo a geração de material cartográfico de apoio às análises espaciais e a determinação do fator LS para o desenvolvimento de modelo espacial de erosão de encostas, por intermédio do tratamento digital de material cartográfico, com a elaboração de modelo digital de terreno (MDT) e a análise morfométrica sobre ele, de forma a derivar dados, os quais possibilitaram estabelecer parâmetros distintos, gerando o fator LS para cada bacia hidrográfica. Para fins de aplicação piloto do método no presente trabalho, serão estudadas comparativamente duas bacias hidrográficas: a do Rio Cubatão e a do Rio da Onça.

DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Com base em metodologia adotada pelo IBGE (*apud* FATMA, 2002, p. 9), a região é dividida em quatro grandes domínios morfoestruturais: depósitos sedimentares quaternários, estendendo-se da margem oeste do canal do Palmital em planície aluvial até os depósitos de tálus (rampas colúvio-aluviais) que podem atingir 300 m de altitude nos sopés da serra do mar; rochas granitóides da serra do mar, originando relevo que apresenta cristas, picos, serras, montanhas e escarpas separadas por vales profundos, chegando em alguns pontos a altitudes em torno de 1.500 m; embasamentos em estilos complexos, compostos de colinas costeiras, que atingem aproximadamente 50 m de altitude e pontuam a planície aluvial, e das serras cristalinas litorâneas, que apresentam relevo muito semelhante ao da serra do mar; coberturas molassóides e vulcanitos associados, que apresentam um relevo de ondulado a forte ondulado, compondo o planalto de São Bento do Sul, em altitudes de aproximadamente 800 a 900 m.

A cobertura vegetal pertence ao domínio da mata atlântica, compreendendo desde a floresta ombrófila (mista, densa alto montana, densa montana, densa submontana, densa aluvial) até campos rupestres (de altitude) e manguezais (FATMA, 2002, p. 29).

O clima da região é o subtropical úmido. A circulação atmosférica é controlada predominantemente pela ação das massas de ar intertropicais (quentes – massa tropical atlântica) e polares (frias – massa polar atlântica) (FATMA, 2002, p. 23).

Para a delimitação das bacias hidrográficas, utilizou-se a proposta de Oliveira e Mazzer (2004), que apresentam divisão da região em 9 bacias hidrográficas, conforme a figura 1, com áreas aproximadas em hectares de: Cubatão Norte (48.075 ha), Pirabeiraba (5.745 ha), Três Barras (5.291 ha), Bonito (2.216 ha), Sete Voltas (1.796 ha), Cupim (1.433 ha), Canela (1.398 ha), Onça (1.275 ha), Turvo (1.089 ha). Conforme supracitado, neste estudo de caso serão analisadas as bacias hidrográficas dos rios Cubatão e da Onça.

Figura 1 – Localização da área de estudo – Bacias hidrográficas a oeste do canal do Palmital

MATERIAIS E METODOLOGIA

As cartas topográficas da Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina, do convênio IBGE/ EPAGRI, na escala de 1:50.000, folhas São Miguel (SG22-Z-B-I-2), Garuva (SG22-Z-B-II-1), Joinvile (SG22-Z-B-II-3) e Jaraguá (SG22-Z-B-I-4), disponíveis no formato vetorial *shape* (shp), formaram a base cartográfica do presente trabalho, que foi desenvolvido em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com a utilização do *software* de SIG, ARC VIEW® versão 8.1.

A digitalização e o tratamento dos dados ocorreram por etapas, de acordo com o tipo de dado. As cartas topográficas tiveram linhas e atributos altimétricos editados pelo módulo Editor, de modo a corrigir inconsistências de linhas duplas, cruzadas e nós, bem como edições de atributos em tabela, fusão das diferentes cartas em um único arquivo vetorial e limpeza topológica. A união das quatro cartas topográficas foi feita pelas feições geográficas contínuas, ou seja, curvas de nível, hidrografia e vias interurbanas, pelo comando Union.

Com a base cartográfica devidamente tratada, adicionada de arquivos de pontos cotados, foi gerado um modelo digital de terreno (MDT) de toda a área de estudo por interpolação espacial por meio do método de triangulação irregular, no módulo 3D Analyst. O MDT foi dividido em 10 classes hipsométricas e posteriormente convertido para o formato matricial pelo módulo Spatial Analyst, resultando em arquivo com extensão Grid, dimensionado numa resolução de píxel de 30 m.

De forma a individualizar as análises posteriores, o modelo digital de terreno foi recortado por bacias hidrográficas, com o uso do comando Clip.

Baseado no MDT supracitado, ocorreram as derivações de 1.ª a 3.ª ordem, as quais resultaram em mapas de declividade e área de contribuição. O primeiro foi obtido por meio do uso do módulo Spatial Analyst e classificado em 6 classes de declive, em graus.

Os dados de área de contribuição foram derivados do MDT com o uso da extensão Arc Hidrology, a qual classifica cada píxel segundo as áreas de convergência pontual de declives sobre estes, considerando um mínimo de 8 píxeis vizinhos, resultando em m^2 de área drenada, o que expressa uma condição de área de vertente que drena para um ponto específico.

De posse de dados sobre área de contribuição e declividade, utilizou-se para a espacialização do fator LS o método desenvolvido por Desmet e Govers (1996, *apud* MITASOVA *et al.*, 2005), representado pela seguinte equação:

$$LS_{(x,y)} = (m + 1) \times [A_{(x,y)} \div a_o]^m \times (\text{sen } b_{(x,y)} \div b_o)^n \qquad \text{(equação 1)}$$

em que:

$LS_{(x,y)}$ = produto da área de contribuição pela declividade dessa mesma área, com coordenadas (x, y);

m = parâmetro relativo a comprimento de encosta e declividade (0,2 até 0,5);

$A_{(x,y)}$ = área de contribuição para a célula de coordenadas (x, y);

a_o = 22,1 (constante);

$b_{(x,y)}$ = declividade da célula de coordenadas (x, y);

b_o = 0,09 (constante);

n = parâmetro relativo a declividade (0,7 até 1,3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabulação em áreas de declividades por altitudes possibilitou comparação entre aspectos morfométricos das bacias. A tabela 1, da bacia do Rio Cubatão do Norte, mostra que aproximadamente 44% da área dessa bacia se encontra em vertentes com declividades acentuadas, acima dos 12°, e aproximadamente 44% de sua área está em altitudes entre 700 e 1.100 m.

Em comparação com a bacia do Cubatão do Norte supracitada, observa-se na tabela 2 que a bacia do Rio da Onça apresenta 61% de sua área em declividades entre 0° e 2° e 70% de sua área em altitudes entre 0 e 20 m.

A análise comparativa entre as bacias demonstra diferenças significativas nos aspectos morfométricos delas, expressos pela predominância de classes de declividade e hipsométricas. Estas denotam condições distintas de relevo e, conseqüentemente, de potencialidade erosiva.

Tabela 1 – Áreas, em porcentagem, de declividades por altitudes na bacia do Rio Cubatão do Norte

	Classes de declividades						
Classes alt.	**0°-2°**	**2°-12°**	**12°-30°**	**30°-45°**	**45°-56°**	**56°-90°**	**Total**
0-20 m	12,69%	0,09%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	12,79%
20-80 m	6,06%	3,16%	0,74%	0,02%	0,00%	0,00%	9,98%
80-150 m	0,89%	2,63%	1,62%	0,08%	0,00%	0,00%	5,22%
150-300 m	0,30%	2,88%	5,08%	0,53%	0,01%	0,00%	8,80%
300-500 m	0,02%	0,21%	3,19%	2,66%	0,18%	0,00%	6,26%
500-700 m	0,32%	0,55%	2,48%	2,66%	0,41%	0,04%	6,46%
700-900 m	4,83%	12,26%	12,51%	1,03%	0,10%	0,00%	30,73%
900-1.100 m	1,40%	5,05%	6,23%	0,27%	0,01%	0,01%	12,97%
1.100-1.300 m	0,61%	1,77%	3,07%	0,11%	0,00%	0,01%	5,57%
1.300-1.525 m	0,13%	0,45%	0,62%	0,01%	0,00%	0,00%	1,21%
Total	27,26%	29,06%	35,55%	7,36%	0,71%	0,06%	

Tabela 2 – Áreas, em porcentagem, de declividades por altitudes na bacia do Rio da Onça

	Classes de declividades						
Classes alt.	**0°-2°**	**2°-12°**	**12°-30°**	**30°-45°**	**45°-56°**	**56°-90°**	**Total**
0-20 m	60,89%	7,12%	1,65%	0,00%	0,00%	0,00%	69,66%
20-80 m	0,47%	9,57%	2,08%	0,00%	0,00%	0,00%	12,12%
80-150 m	0,03%	0,85%	3,96%	0,47%	0,00%	0,00%	5,30%
150-300 m	0,01%	0,30%	3,71%	0,92%	0,00%	0,00%	4,94%
300-500 m	0,00%	0,11%	1,57%	1,44%	0,04%	0,00%	3,16%
500-700 m	0,00%	0,02%	0,85%	1,00%	0,15%	0,01%	2,03%
700-900 m	0,00%	0,04%	0,29%	0,63%	0,28%	0,00%	1,24%
900-1.100 m	0,00%	0,07%	0,96%	0,09%	0,00%	0,00%	1,12%
1.100-1.285 m	0,00%	0,08%	0,27%	0,08%	0,00%	0,00%	0,43%
Total	61,40%	18,16%	15,35%	4,62%	0,47%	0,01%	

Na bacia do Rio Cubatão do Norte, detentora de declividades mais acentuadas em classes hipsométricas de maior altitude, constata-se que ocorrem mais áreas de contribuição que convergem a pontos específicos da bacia; isso denota uma morfometria de relevo mais acidentado, potencializando a ocorrência de fluxos turbulentos, e um maior potencial erosivo. Em contrapartida, na bacia do Rio da Onça mais da metade de sua área total expressa regiões de relevo aplainado, o que de forma geral representa uma menor aceleração do fluxo e um menor potencial erosivo, uma vez que a erosão de solos está associada com a velocidade do fluxo, entre outros fatores (GUERRA e MENDONÇA, 2004).

As áreas de contribuição dessas duas bacias são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 – Área total e de contribuição das bacias em metros quadrados e porcentagem

	Área da bacia m²	Área de contribuição m²	Área de contribuição % (em relação ao total)
Bacia do Onça	12.747.933	3.608.754	27,8
Bacia do Cubatão	480.730.892	159.062.000	33,13

As áreas de contribuição das duas bacias (tabela 3) refletem as diferenças morfométricas de relevo entre ambas. Vale destacar que a bacia do Rio Cubatão possui área proporcionalmente superior em 37,5 vezes à do Rio da Onça. Tais dados mostram a eficiência em drenagem das duas bacias e podem ser remetidos, em análise posterior, aos potenciais erosivos destas. Assim, no cálculo do fator LS, as diferenças morfométricas e de área de contribuição são computadas nos parâmetros *m* e *n*; os maiores valores de *m* e *n* são atribuídos à bacia do Rio Cubatão, enquanto na do Rio da Onça os números são menores.

Os maiores valores adimensionais do fator LS (figuras 2 e 3) ocorrem em locais distintos ao longo das bacias analisadas. Na bacia do Rio Cubatão esses valores são encontrados ao longo da escarpa em torno de 700-1.100 m e com declividades variando entre 12 e 45°. Já na bacia do Rio da Onça, os valores elevados estão espacialmente distribuídos a montante da bacia, que se caracteriza por encostas localizadas dos 20 aos 900 m e com declividades variando entre 12 e 30°.

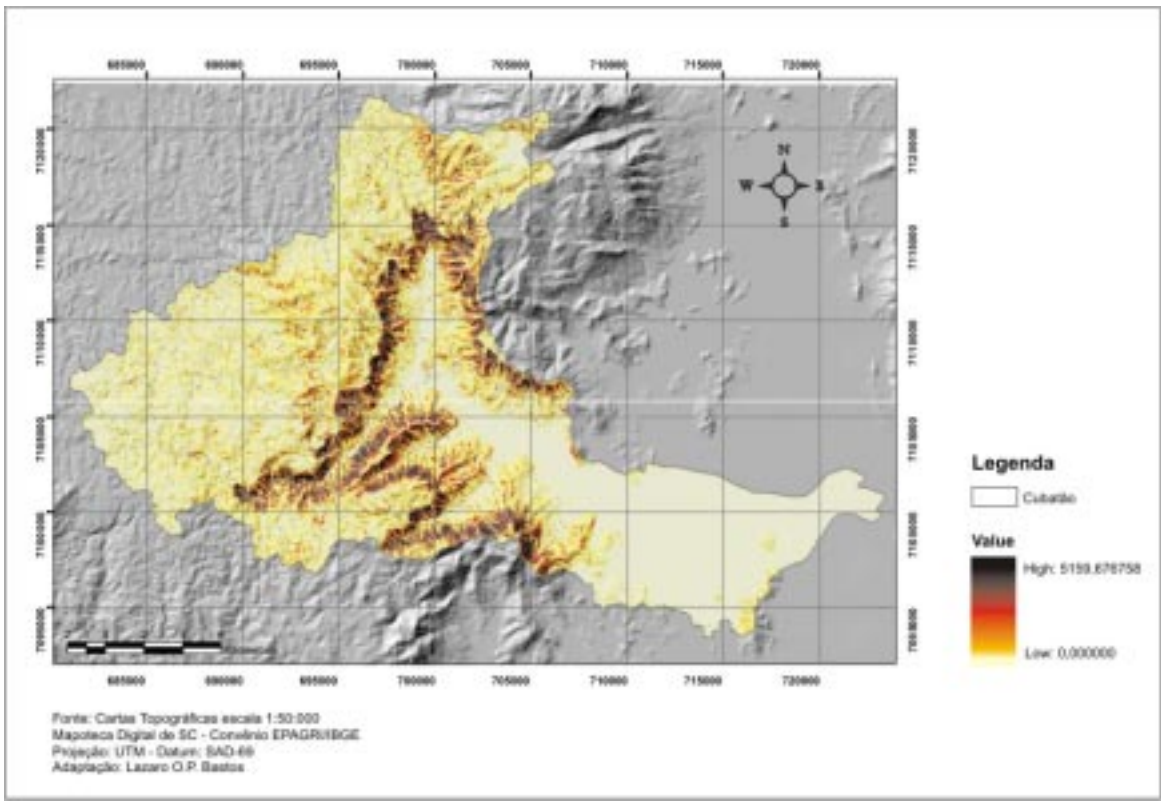


Figura 2 – Mapa do fator LS na bacia do Rio Cubatão do Norte

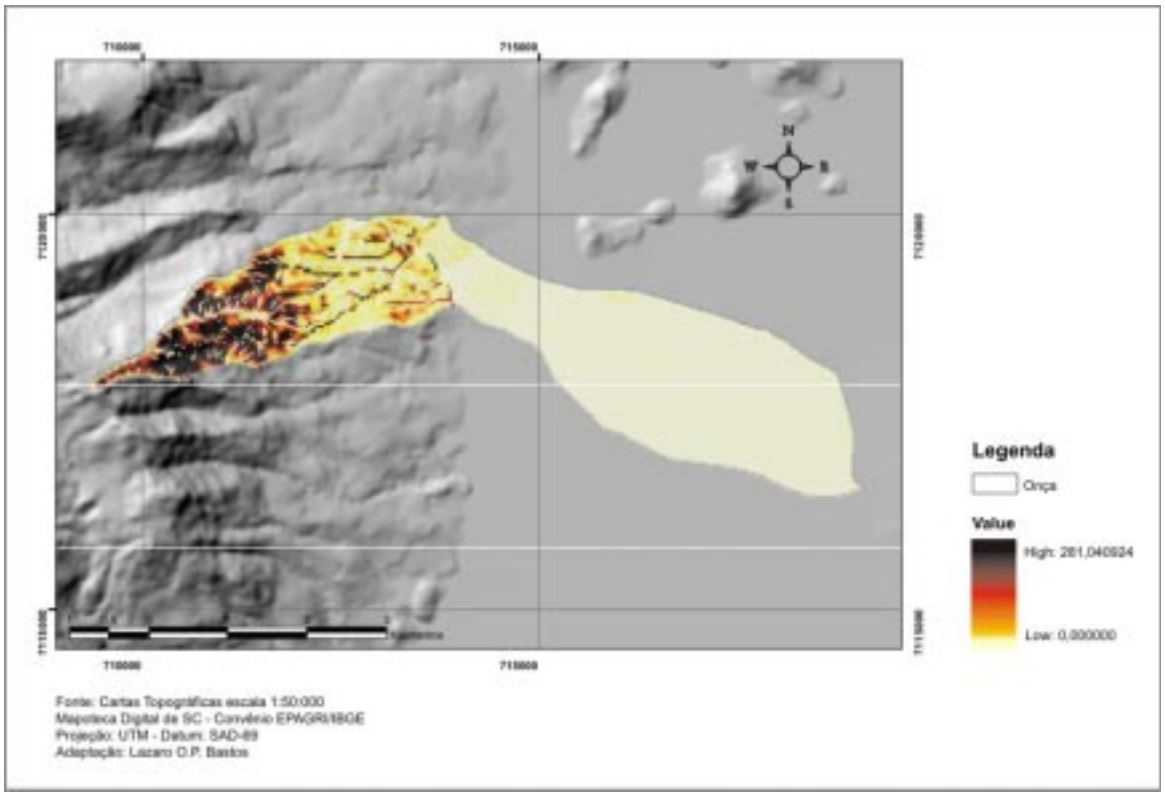


Figura 3 – Mapa do fator LS na bacia do Rio da Onça

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos morfométricos do relevo, bem como a área de contribuição, demonstram ser importantes elementos no cálculo do fator LS. Eles expressam aspectos do relevo a serem incorporados nos parâmetros *m* e *n*, refinando mais o cálculo do fator topográfico na modelagem de erosão de encostas.

As bacias ora analisadas apresentam diferenças significativas que devem ser incorporadas em tal modelagem, no intuito de atenuar possíveis generalizações, inerentes aos modelos empíricos aplicados de forma única e irrestrita.

Dessa forma, o presente trabalho cumpriu uma importante etapa na consecução do modelo de erosão de encostas das bacias hidrográficas da margem oeste do canal do Palmital, na Baía da Babitonga, definindo parâmetros compatíveis com aspectos morfométricos na determinação do fator LS. Tais determinações serão aplicadas para as bacias hidrográficas restantes e posteriormente na modelagem supracitada, com a incorporação dos demais fatores da equação USLE/RUSLE.

REFERÊNCIAS

DESMET, P. J. J.; GOVERS, G. A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 51, n. 5, p. 427-433, 1996.

FATMA – FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. **Atlas ambiental da região de Joinville:** Complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

GUERRA, Antonio José Teixeira; MENDONÇA, Karina Silva Mendonça. Erosão dos solos e a questão ambiental. *In*: _____. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 225-235.

MAPOTECA DIGITAL DE SANTA CATARINA. **Garuva_2801_SAD** [vetorial]. Escala 1:50.000. EPAGRI/IBGE, 2004. Disponível em: <http://ciram.epagri.rct-sc.br/ciram/comum/produtos / mapoteca_digital/index.jsp>. Acesso em: 5 maio 2005.

_____. **Jaraguá_do_Sul_28694_SAD** [vetorial]. Escala 1:50.000. EPAGRI/IBGE, 2004. Disponível em: <http://ciram.epagri.rctsc.br/ciram/comum/produtos/mapotecadigital/index.jsp>. Acesso em: 5 maio 2005.

_____. **Joinville_28703_SAD** [vetorial]. Escala 1:50.000. EPAGRI/IBGE, 2004. Disponível em: <http:/ /ciram.epagri.rctsc.br/ciram/comum/produtos/mapotecadigital/index.jsp>. Acesso em: 5 maio 2005.

_____. **São_Miguel_28692_CA** [vetorial]. Escala 1:50.000. EPAGRI/IBGE, 2004. Disponível em: <http:/ /ciram.epagri.rct-sc.br/ciram/comum/produtos/mapotecadigital/index.jsp>. Acesso em: 5 maio 2005.

MITASOVA, H. *et al*. **Using soil erosion modeling for improved conservation planning:** A GIS-based tutorial. Disponível em: <http://skagit.meas.ncsu.edu/~helena/gmslab/reports/CerlErosionTutorial/ denix/default.htm>. Acesso em: 10 ago. 2005.

OLIVEIRA, F. A.; MAZZER, A. M. Considerações sobre a vazão de rios da margem oeste do canal do Palmital, Baía da Babitonga, SC. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 5., Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2004.

Avaliação hidrológica subterrânea e superficial da sub-bacia de uma nascente do Rio Cachoeira em Joinville (SC), por meio da potenciometria

Marcos Aurélio Kanzler[1]
Fabiano Antonio de Oliveira[2]

Resumo: O uso e a ocupação desordenados do solo, além de comprometerem a qualidade das águas dos mananciais pelo lançamento de efluentes domésticos, refletem-se também nas águas subterrâneas por impactos quantitativos e qualitativos. A área objeto de estudo compreende uma sub-bacia de nascentes do Rio Cachoeira localizada no bairro Costa e Silva, com cerca de 1 km^2 e início próximo à BR-101. Os objetivos do projeto são demonstrar as relações entre águas superficiais e águas subterrâneas na sub-bacia de nascente do Rio Cachoeira e oferecer subsídios ao planejamento do uso e ocupação do solo na área. A metodologia aplicada baseou-se em coleta de dados, informações e material cartográfico da bacia; construção de 10 poços de medição piezométrica ao longo da bacia hidrográfica; medição dos níveis freáticos; medição de vazão do curso de água com freqüência quinzenal; confecção de mapas potenciométricos e temáticos. Os dados obtidos com os procedimentos adotados permitiram o cálculo dos gradientes hidráulicos e a representação de seu comportamento, além de evidenciarem a relação direta entre as precipitações, os níveis freáticos e a vazão do curso de água. Possibilitaram ainda a interpretação de áreas de recarga e descarga do sistema hidrogeológico.

Palavras-chave: Uso do solo; Rio Cachoeira; potenciometria; níveis piezométricos; água subterrânea.

INTRODUÇÃO

A água, como os demais recursos da biosfera, é escassa e seu uso racional compreende tanto a preservação como a conservação da quantidade e da qualidade. A Lei n.º 9.433/97, que instituiu no Brasil a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), define que a água é um bem de domínio público, constituindo um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

A PNRH diz que a unidade territorial de gestão dos recursos hídricos deve ser a bacia hidrográfica, porque esta, enquanto espaço geográfico, integra a maior parte das relações de causa e efeito a serem consideradas na gestão dos recursos hídricos, entre elas as que dizem respeito à contaminação devida às atividades antrópicas.

Em Joinville, o Rio Cachoeira corta a área urbana no sentido norte–sudeste e deságua na Lagoa do Saguaçu. Sua bacia hidrográfica abrange uma área aproximada de 84 km², com 13 km de extensão, subdividida em nove sub-bacias ou regiões hidrográficas principais: Alto Cachoeira, Morro Alto, Mathias, Jaguarão, Bucarein, Itaum-Açu, Itaum-Mirim, Saguaçu e Boa Vista.

A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira é uma das que apresentam maiores problemas de degradação ambiental do Estado, pois se caracteriza pela ocupação mais antiga nos contextos socioeconômico, político e histórico de Joinville, grande concentração urbano-industrial, retirada da cobertura vegetal próxima do seu leito e tributários, cortes de terra e aterros irregulares, bem como pela grande influência das marés sobre o seu curso.

A área objeto de estudo compreende uma sub-bacia de nascentes do Rio Cachoeira (região hidrográfica do Alto Cachoeira), localizada no bairro Costa e Silva, município de Joinville (SC).

[1] Acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Geografia da UNIVILLE, orientador.

A sua área de drenagem é de cerca de 1,84 km², correspondente a um perímetro de 6,72 km, com início próximo à rodovia BR-101, em cotas altimétricas de 40 m, avançando diagonalmente para NE por cerca de 1 km, até a Rua Bem-te-vi, onde ocorre a confluência com um tributário de 2.ª ordem, conforme classificação de Strahler (1957), em cotas altimétricas de 8 m (figura 1).

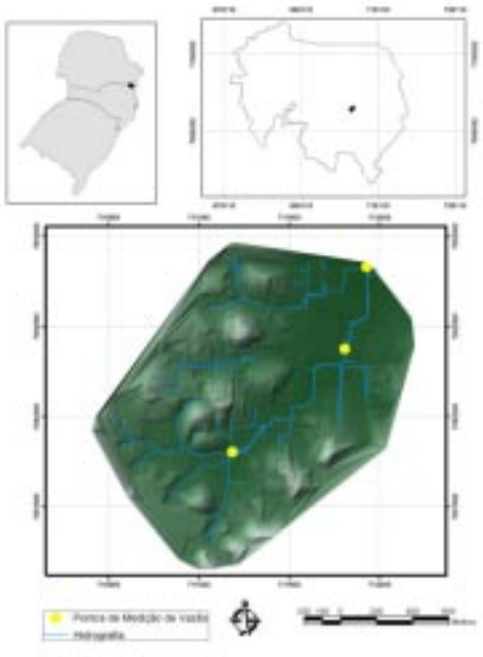


Figura 1 – Localização da área de estudo

Os objetivos gerais da pesquisa são demonstrar as relações entre águas superficiais e águas subterrâneas em uma sub-bacia de nascente do Rio Cachoeira (região do Alto Cachoeira) e oferecer subsídios ao planejamento do uso e ocupação do solo na área.

METODOLOGIA

- Levantamento bibliográfico e coleta de informações básicas do meio físico da bacia;
- Levantamento de material cartográfico: fotos aéreas (ano 1972 em escala 1:12.000, ano 1989 em escala 1:8.000), imagem de satélite IKONOS ano 2003, base cartográfica digital na escala 1:2.000;
- Edição da base cartográfica em ambiente CAD e geração de mapas temáticos básicos como subsídio a análises;
- Processamento de fotos e imagem, inicialmente com a composição de mosaico das fotos aéreas da área, utilizando-se o *software* Corel Draw. Posteriormente as fotos e a imagem de satélite foram georreferenciadas com o auxílio do *software* IDRISI, e com o *software* ArcView procedeu-se à poligonização de classificação caracterizando 3 classes – urbanização/solo exposto, floresta/capoeira e agricultura/pastagem –, resultando na confecção de mapas de uso do solo em série temporal;
- Medição de vazão do curso de água (descarga fluvial) em 3 pontos distintos com freqüência quinzenal, utilizando correntômetro Global Water modelo FP101;
- Construção de 10 poços de medição piezométrica ao longo da bacia hidrográfica, em PVC marrom para água fria, com diâmetro nominal de 40 mm e profundidade variando conforme a surgência de água subterrânea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A série temporal de cartas de uso do solo, na área da sub-bacia, indica um avanço considerável da urbanização no período entre 1972 e 2003 (figura2).

Conforme indicado na tabela 1, as áreas de floresta/capoeira foram reduzidas, passando de 68% em 1972 para 25% em 2003, e a área urbanizada/solo exposto foi ampliada de 8% para 67% no mesmo período.

O abastecimento público dentro da bacia hidrográfica é exclusivamente proveniente da bacia hidrográfica do Rio Cubatão, o que representa uma transposição de águas de bacias; a área de estudo não possui esgotamento sanitário e quase que a totalidade dos despejos domésticos tem como destino os sistemas de drenagem pluvial que alimentam o Rio Cachoeira, o que representa um incremento na vazão desse rio.

Os valores relativos às descargas do Rio Cachoeira, confrontados com a pluviometria no período, podem fornecer uma idéia inicial do fluxo de base, responsável pelo regime perene do referido curso de água (figura 3).

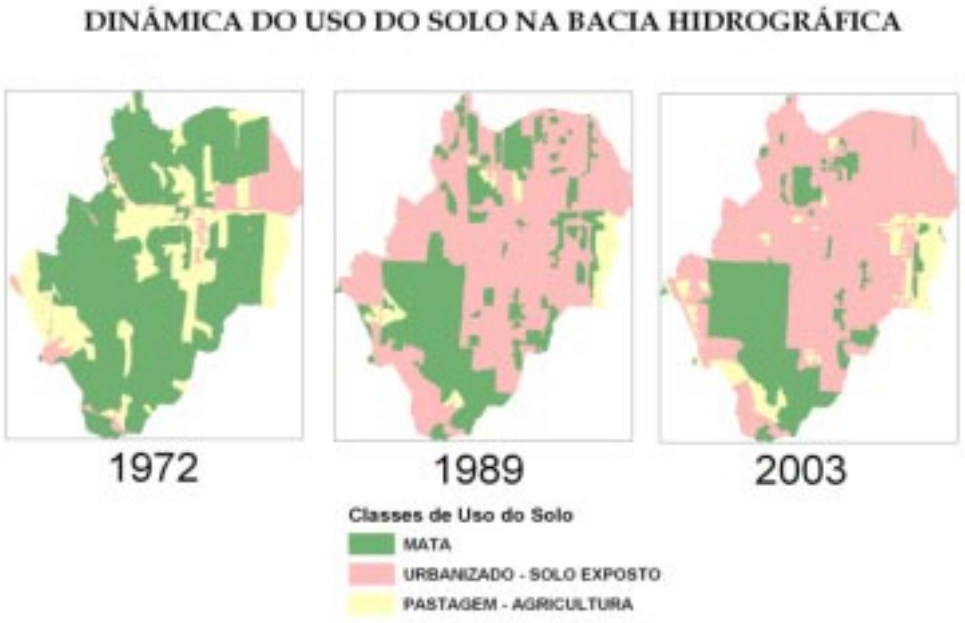


Figura 2 – Uso do solo em série temporal

Tabela 1 – Evolução estatística do uso do solo na região da sub-bacia

Tipo de uso do solo	1972			1989			2003		
	Área (m²)	ha	%	Área (m²)	ha	%	Área (m²)	ha	%
Floresta/capoeira	1.240.927	124	68	613.959	61	33	458.754	45	25
Urbanizado/solo exposto	161.762	16	8	1.145.352	114	62	1.229.089	122	67
Agricultura/pastagem	441.573	44	24	84.934	8	5	156.418	15	8

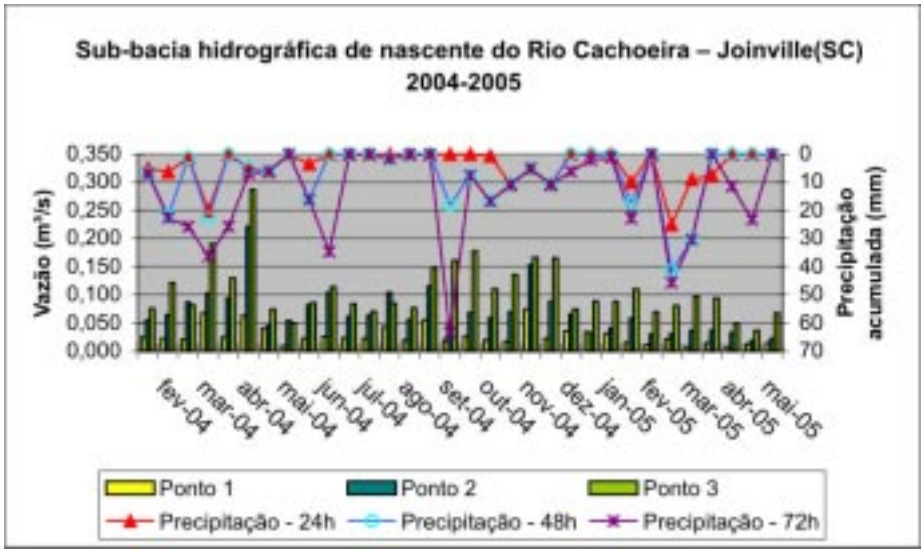


Figura 3 – Comparativo vazão (m³) X precipitação acumulada (mm)

Para a descarga fluvial, destacam-se os picos de vazão referentes às medições dos dias 15/4, 15/3 e 1.º/10, que coincidem com valores elevados de precipitação acumulada no período de 96 h anteriores à medição. Tal fato sugere que o pico de vazão durante eventos chuvosos pode ter sido superior aos valores registrados, uma vez que a área da bacia apresenta um índice de urbanização de 67%. Os mapas potenciométricos indicam a variação do nível freático entre 2/9 e 4/12/2005 (figura 4).

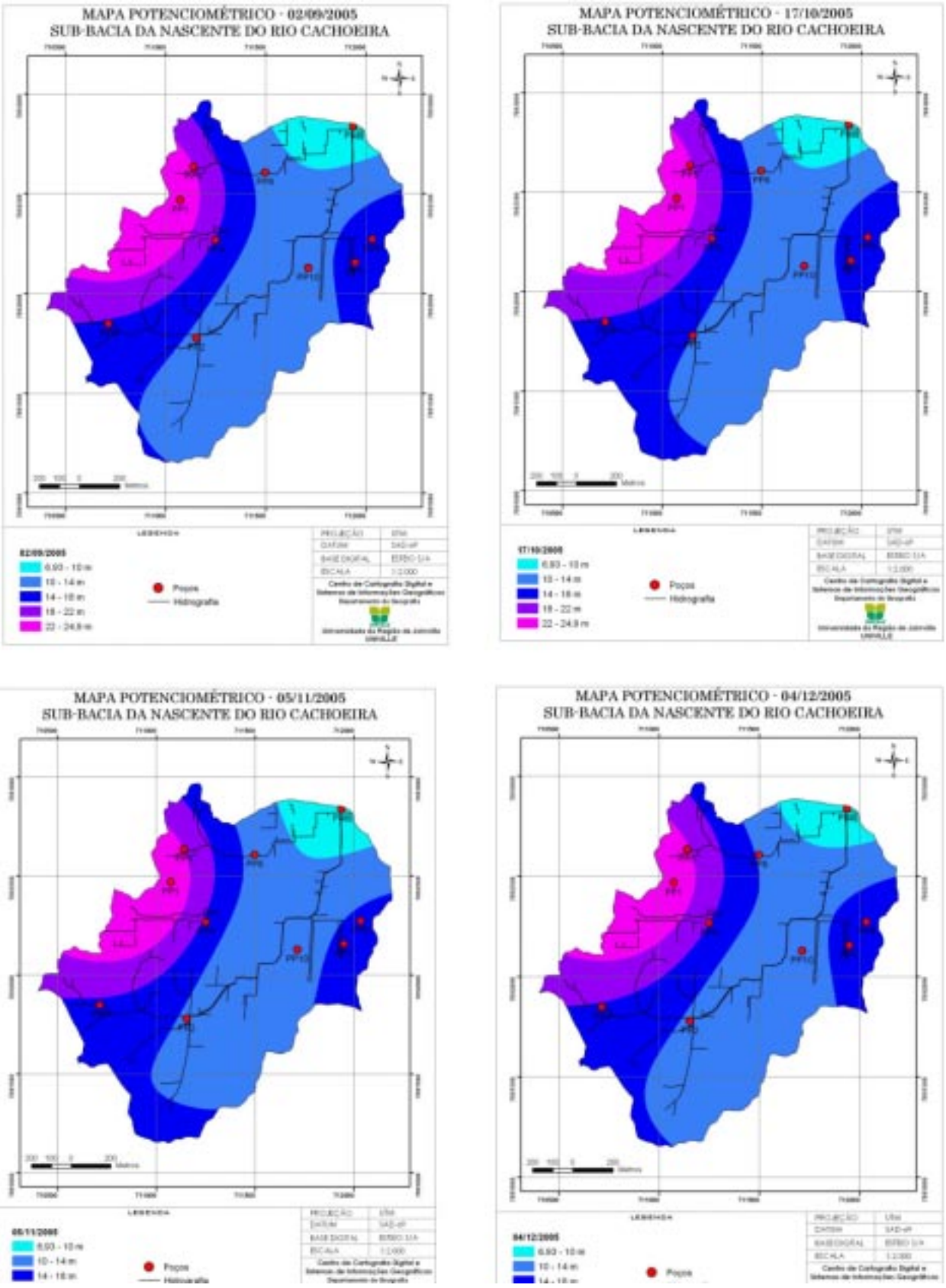


Figura 4 – Mapas potenciométricos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características hidrológicas atuais da sub-bacia refletem a degradação da área com alterações sobre o funcionamento do ciclo hidrológico nessa área. A taxa de infiltração/retenção de água e a conseqüente liberação gradual para o sistema lótico estão decrescendo por causa da retirada de vegetação, refletindo na rápida variação diária das vazões após chuvas normais. Faz-se necessária a manutenção das atuais áreas vegetadas como forma de manutenção das áreas de recarga.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <http://www.cubataojoinville.org.br/novapagina/legislacao/rechid/fed/federal.htm>. Acesso em: ago. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas sob a ótica da educação ambiental**. Brasília, 2001.

NETO, Antônio Cardoso. **Notas de aula de drenagem urbana**. Florianópolis: Departamento de Eng. Sanitária e Ambiental – UFSC, 1996.

PINTO, Nelson L. de Souza. **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

PORTO, Mônica. **Recursos hídricos e saneamento na região metropolitana de São Paulo:** Um desafio do tamanho da cidade. Brasília: Banco Mundial, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Fundação Municipal de Meio Ambiente – FUNDEMA. **Código Municipal do Meio Ambiente**. Joinville, 1996.

SCHIAVETTI, Alexandre. **Conceitos de bacias hidrográficas**. Ilhéus: Editus, 2002.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Trans American Geophysical Union**, v. 38, p. 913-920, 1957.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia – Ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH/EDUSP/UFRGS, 1993.

Dinâmica do aporte de sedimentos no Rio Molha – Jaraguá do Sul (SC)

Marcos Alexandre Polzin[1]
Fabiano Antonio de Oliveira[2]

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo estudar a carga sedimentar do Rio Molha, no município de Jaraguá do Sul (SC). O adensamento urbano promoveu problemas como a retirada da quase totalidade da mata ciliar e a instalação de inúmeros aterros, que influem na dinâmica sedimentar local, com aumento da carga de sedimentos transportados e depositados ao longo do curso do rio. A pesquisa procura quantificar e identificar os sedimentos carreados pelo Rio Molha, de modo a servir como modelo qualiquantitativo de produção e carreamento de material particulado em áreas urbanizadas. A área pesquisada corresponde a um polígono com 11,76 km². Efetuaram-se medidas de vazões em três diferentes pontos, assim como quantificação dos sedimentos em suspensão e de arraste e levantamentos de dados físico-químicos como turbidez, temperatura e pH, seguindo metodologias propostas por Carvalho (1994). As medidas de vazão indicam um aumento médio de 100% do volume de água no ponto a jusante em relação ao ponto a montante. As análises de turbidez apontam um aumento a jusante em relação aos outros dois pontos de controle. O nível de pH aumenta consideravelmente nos pontos a jusante e intermediário. A fração granulométrica de maior homogeneidade é encontrada no ponto a montante, e a menos homogênea, no ponto a jusante. A carga total de sedimentos (arraste e suspensão) seguindo a fórmula de Colby (1954, apud SANTOS *et al.*, 2001) é de aproximadamente 3,2 t/dia.

Palavras-chave: Vazão; aporte sedimentar; Rio Molha.

INTRODUÇÃO

A ocupação da área atualmente conhecida como Rio Molha, em Jaraguá do Sul (figura 1), remete ao início do século XX, quando os primeiros migrantes, muitos deles vindos de quilombos da região de Paraty (atual Araquari), se estabeleceram na região. A população local, no entanto, aumentou consideravelmente após o início da industrialização do município, já nas décadas de 1950 e 1960, a partir da especulação imobiliária que ocorrera na região central da cidade à procura de áreas menos onerosas para se instalar.

A atividade de cultivo que se observa principalmente em áreas de maior declividade promove a remoção da vegetação original, com práticas em que se utiliza o fogo, entre outros. A decorrente exposição do solo propicia uma intensificação do carreamento de materiais superficiais para a rede hidrográfica. O intenso processo de urbanização tornou necessário, em diversas partes, o uso de aterros. A abundância de recursos hídricos na área em questão propiciou a construção de inúmeros tanques de piscicultura, todos em caráter de subsistência. O aumento da carga sedimentar nessa área pode estar relacionado ao processo de assoreamento do Rio Jaraguá, do qual o Rio Molha é afluente.

[1] Acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professor do departamento de Geografia da UNIVILLE, orientador.

Figura 1 – Localização do município de Jaraguá do Sul no Estado
Fonte: Do Autor

Quanto a questões que envolvem o planejamento urbano, o município de Jaraguá do Sul apresenta poucas pesquisas de natureza ambiental, principalmente no que se refere aos problemas resultantes da intensa urbanização em áreas de encostas e suas conseqüências nos processos erosivos decorrentes, relacionados ao aporte de sedimentos nas calhas dos rios. A atividade de planejamento em âmbito municipal necessita de dados e informações quanto à dinâmica do meio físico que possam subsidiar ações e determinações legais sobre o uso e a ocupação do solo.

Assim, este trabalho visa gerar conhecimento sobre a relação existente entre formas de uso e ocupação do solo relacionadas com a produção e a deposição de sedimentos na calha do Rio Molha, de modo a contribuir com as ações municipais para um planejamento mais eficaz das atividades, urbanas ou não, desenvolvidas na área.

ÁREA DE ESTUDO

A área de pesquisa situa-se na porção central do município de Jaraguá do Sul e corresponde à bacia hidrográfica do Rio Molha, com aproximadamente 11,76 km^2, localizada entre as coordenadas UTM 689250/7062581 e 694306/7067511. As principais vias de acesso são a Rua Adolfo Emendörfer, que segue o curso do rio, e a Rua Walter Marquardt, que o cruza.

Quanto à estrutura geológica, ocorrem na área litologias da formação Luiz Alves (pré-cambriano) compostas por segmentos gnáissicos granulíticos ortoderivados, de composição calcioalcalina, geralmente básicas, com porções restritas de formações ferríferas, paragnaisses e gnaisses migmatitos, além de sedimentos holocênicos colúvio-aluviais indiferenciados na sua porção de aclive e sedimentos aluvionares, cascalheiras, areias e sedimentos silicoargilosos em sua parte mais plana (FATMA, 2005). A configuração da rede hidrográfica está adaptada à estrutura geológica local, em especial a falhas que ocorrem comumente no sentido sudoeste-nordeste.

A montante da área urbanizada da bacia hidrográfica, na cota altimétrica correspondente ao nível em que se encontram as nascentes do Rio Molha (570 m), o relevo é escarpado, com declividades superiores a 50°. A partir da cota 200 m o relevo é ondulado, formando declives não superiores a 20° em seu perfil longitudinal. Observa-se na área uma tendência de recorrência de movimentos de massa, como deslizamentos rotacionais e reptação. Ao longo do perfil longitudinal do rio, nas margens côncavas, encontram-se inúmeros depósitos originados de solapamentos provocados pela erosão fluvial, conservando nessas áreas uma verticalidade com alto gradiente topográfico. Logo a jusante dos depósitos, nas margens convexas (parte interna do meandro), são encontrados materiais depositados de granulometria maior, possivelmente decorrentes do processo de deslocamento dos depósitos a montante. O Rio Molha apresenta significativa amplitude topográfica, que varia de 570 m até 20 m em uma distância de 6,87 km, sendo considerado um rio de 4.ª ordem, segundo a classificação Strahler (1952, *apud* CHRISTOFOLETTI, 1981).

No contexto da bacia hidrográfica, os solos mais comuns são o cambissolo álico, em áreas de maiores declividades, e argilossolo vermelho-amarelo, em áreas planas. A precipitação média no município é de 1.900 mm/ano (FATMA, 2005).

A cobertura vegetal é caracterizada pela floresta ombrófila densa (mata atlântica) secundária, principalmente em áreas de grande declividade, além de culturas de espécies exóticas, como o eucalipto. Ao longo da calha do rio observam-se algumas espécies nanofanerófitas, além de herbáceas de formação aluvial (FATMA, 2005).

METODOLOGIA

O processo de quantificação e caracterização dos sedimentos transportados pelo rio teve como princípio a delimitação da bacia de contribuição fluvial (bacia hidrográfica), efetuada com base em mapas topográficos de escala 1:50.000 com eqüidistância de 20 m (IBGE, 2005). Em etapa posterior vetorizaram-se todos os tributários do rio principal com base em fotografias aéreas nas escalas 1:20.000 e 1:8.000. Foram eleitos inicialmente dois pontos de mensurações de vazão e coletas de amostras: um ponto próximo das áreas que são fontes de material particulado, denominado ponto a montante, e outro próximo da foz com o Rio Jaraguá, denominado ponto a jusante. A partir do segundo mês, em virtude de um visível aumento da carga sedimentar em suspensão em áreas intermediárias entre os dois pontos iniciais, avaliou-se a necessidade de dados de vazão e de coleta de materiais em um terceiro ponto, próximo às alocações de aterros e tanques de piscicultura, denominado ponto intermediário (figura 2).

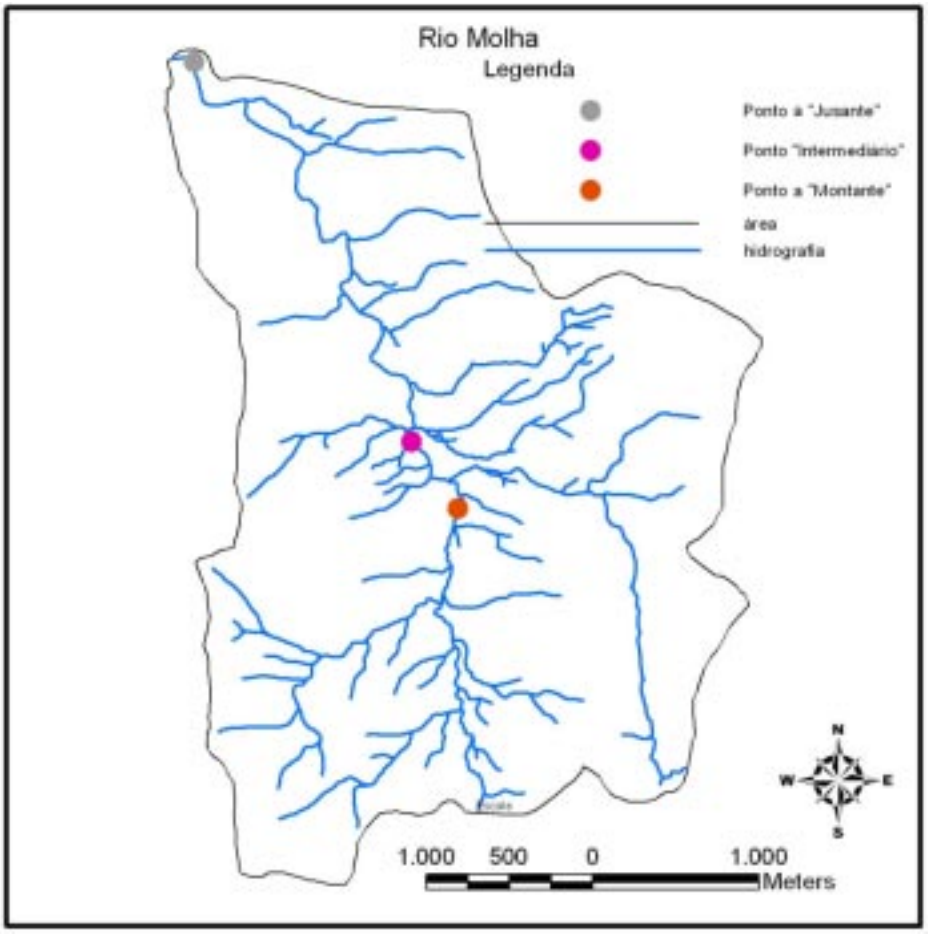


Figura 2 – Área da bacia hidrográfica do Rio Molha representando a localização dos três pontos de mensurações de vazão e coleta de amostras
Fonte: Do autor

As vazões foram medidas em caráter quinzenal, realizadas a partir do dia 15 de janeiro de 2005. O cálculo da vazão (Q) é feito por meio da área da seção transversal utilizando a regra de Simpson (A - dada em m^2), multiplicada pela velocidade média do rio (V - dada em m/s), tendo como produto Q=VxA, dados em m^3/s.

A quantificação do material em suspensão deu-se de forma direta pelo método de amostragem pontual (CARVALHO, 1994) também em caráter quinzenal (simultâneo às medições de vazão). Para a coleta de água utilizou-se uma adaptação caseira do amostrador de sedimentos US PH-81 com o bico no diâmetro ¼" e eficiência superior a 0,90, obtido pela fórmula proposta por Carvalho (1994). Recolheram-se amostras de 500 mL de água em garrafas PET, posteriormente acondicionadas e refrigeradas à temperatura de 4°C (proposto por SANTOS *et al.*, 2001) e revestidas com papel-alumínio para evitar a entrada de luz. Para a quantificação do material em suspensão utilizou-se o método de filtragem proposta por Carvalho (1994) através de membranas de éster de celulose com eficiência de retenção de 0,062 mm e 0,0002 mm, seguindo a escala granulométrica proposta por Wentworth (1922), apresentada por Suguio (1973). O volume de água utilizado no processo de filtragem foi de 100 mL. As membranas foram secas no período total de 48 h em estufas à temperatura de 60°C e pesadas. Após efetuadas as filtragens, já com o material retido, pesaram-se novamente as membranas e seus pesos foram subtraídos pelos pesos iniciais, obtendo-se assim, como resultado, o peso do material retido (sedimentos e matéria orgânica). Para a separação da matéria orgânica usou-se uma mufla com temperatura de 550°C, em que as membranas com o material retido, acondicionadas em cadinhos, foram expostas por um período de 1 h, ocorrendo assim o processo de queima da matéria orgânica (MO), sobrando apenas os sedimentos de origem mineral. O resultado do peso dos sedimentos e MO carreados em suspensão deu-se da seguinte forma: peso-sedimentos e peso-MO x 10 x 60(s) x 60(min) x 24(h), tendo como produto o valor das respectivas quantidades no período de 24 h.

Em relação ao material de arraste, fez-se uso da fórmula determinística de Colby (1954), apresentada por Santos *et al*. (2001), tratando-se de um método indireto semi-empírico de quantificação de "sólidos totais" carreados no leito de um rio no período de 24 h. O resultado obtido da fórmula de Colby foi subtraído do resultado obtido de forma "direta" (sedimentos em suspensão com o método da filtragem).

Para medir a temperatura da água utilizou-se inicialmente um termômetro calibrado e posteriormente o aparelho medidor de pH (pH MASTER, Guton do Brasil). Realizaram-se as medições *in loco*, simultaneamente às mensurações de vazão.

Disponibilizaram-se os dados pluviométricos segundo possibilidades pelo consórcio CIRAM/ CLIMEHR/ANA nos meses de janeiro a agosto de 2005. Tais informações foram correlacionadas com os dados de vazões.

A análise granulométrica do material de fundo foi elaborada segundo metodologia proposta pelo DNER-ME 080/94 (2005), contemplando um total de 4 amostras de sedimentos ao longo do curso do rio principal. Tais amostras foram coletadas com uma pá comum (como sugere SUGUIO, 1973) nos pontos a jusante, intermediário, a montante e de um aterro marginal ao rio principal, próximo ao ponto intermediário. O objetivo de tal procedimento foi fazer correlações entre diferentes minerais ou assembléias e associá-las com as áreas fontes, além de caracterizar de modo quantitativo um provável incremento de material particulado oriundo do aterro.

RESULTADOS

Os índices pluviométricos foram, de modo geral, bem distribuídos durante o período de pesquisa (figura 3). Observou-se um esperado acréscimo do volume da vazão (figura 4) nos dias posteriores aos eventos chuvosos, como se observa na relação entre os dois gráficos a seguir.

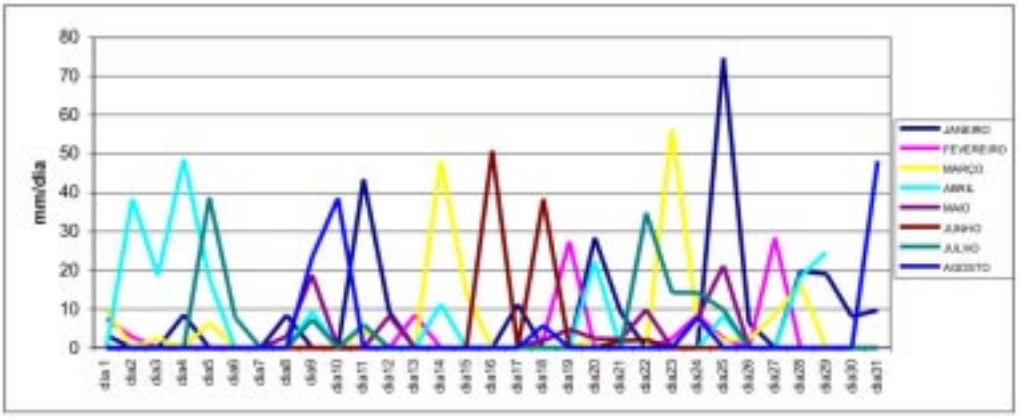


Figura 3 – Gráfico dos índices de pluviosidade do município de Jaraguá do Sul
Fonte: EPAGRI/CIRAM/CLIMERH (2005) (organização do autor)

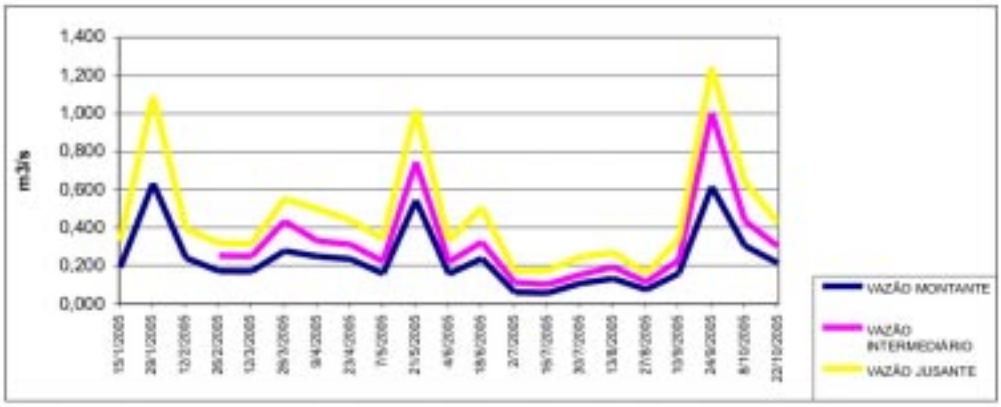


Figura 4 – Gráfico de vazões nos três pontos de análise (janeiro-outubro). Observa-se a representação dos dados de vazão do ponto intermediário (magenta) ocorrido a partir do segundo mês
Fonte: Do autor

Os índices de turbidez também foram correlacionados ao volume das vazões. Observou-se um nítido aumento no valor desse parâmetro geralmente acompanhado pela elevação de vazões nos três pontos de análise. No entanto o índice de turbidez teve um significativo crescimento com as liberações de efluentes oriundos das lagoas de piscicultura. Tais eventos eram sazonais, porém, ao serem somados à elevação das vazões decorrentes das chuvas, foi possível identificar um significativo aumento de sedimentos e MO em suspensão (figura 5).

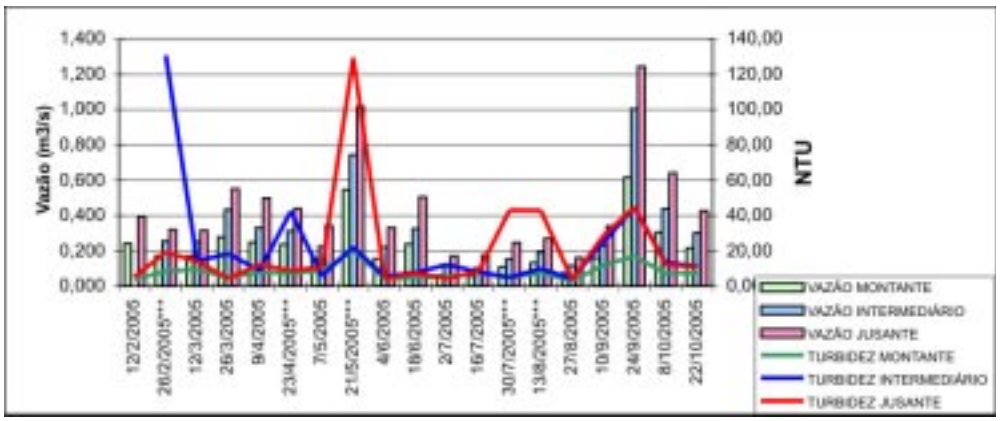


Figura 5 – Gráfico de vazões (colunas) e turbidez (linhas) dos três pontos de análise. Observa-se um sensível aumento proporcional nos índices de turbidez nos dias de liberação de efluentes oriundos das lagoas de piscicultura (em detalhe - três asteriscos) principamente nos pontos intermediário e a jusante
Fonte: Do autor

Acompanhando os níveis de turbidez, as quantificações de sedimentos em suspensão pelo método direto (filtragem) e indireto (fórmula de Colby) também mostraram um sensível aumento nos dias de liberação dos efluentes (figura 6).

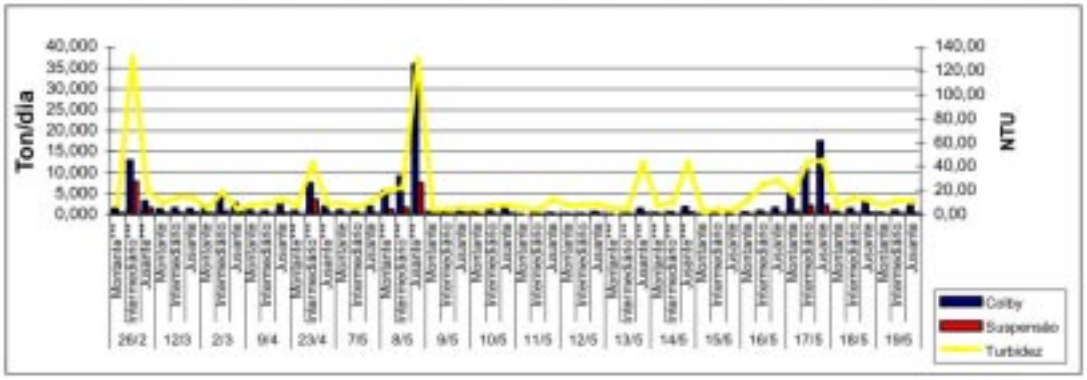


Figura 6 – Gráfico representando as quantidades em toneladas por dia de sedimentos em suspensão (método direto) e total (método indireto) carreados no período de 24 h contracenados aos níveis de turbidez representados em unidades nefelométricas. Observa-se um aumento significativo nos dias de liberação de efluentes (em detalhe – asterisco), principalmente nos pontos intermediário e a jusante
Fonte: Do autor

As análises granulométricas apontam um sensível aumento de sedimentos com granulometria superior a 0,8 mm no ponto intermediário (figura 7). Tal situação pode estar relacionada a possíveis contribuições dos materiais inconsolidados oriundos dos aterros próximos.

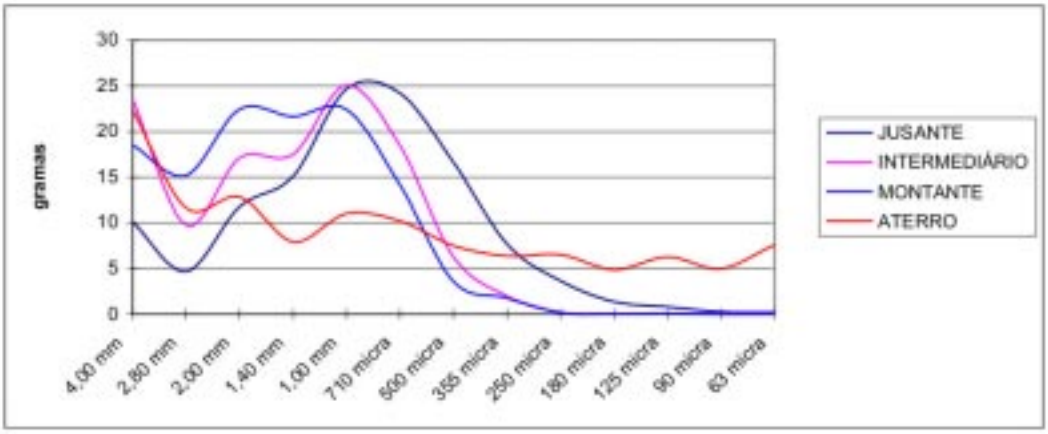


Figura 7 – Gráfico representando as curvas granulométricas dos três pontos de análise mais o aterro próximo. Observa-se um sensível aumento dos sedimentos maiores que 4 mm no ponto intermediário, localizado próximo às alocações de aterros, podendo estar relacionado às contribuições de materiais incosolidados daquelas áreas
Fonte: Do autor

CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa apresentou dados inéditos de vazões e do aporte de sedimentos na bacia hidrográfica do Rio Molha. A produção de sedimentos pode ser considerada alta em relação à sua vazão, apresentando, segundo a fórmula de Colby, uma média de 4,68 t/dia (somados aos dias de "pico") no ponto a jusante. Esse fato pode ser explicado pela intensa ocupação antrópica existente nas margens do rio, que resultou em construções de aterros para fins de moradia e melhoramento asfáltico, além de atividades predominantemente rurais, como culturas diversas e piscicultura. As análises efetuadas estabelecem correlações entre materiais inconsolidados de aterros e o aumento de turbidez e de sedimentos na calha do rio. Há também fortes indicativos de que os efluentes oriundos de lagoas de piscicultura podem ser responsáveis por grande parte do material sedimentar e de matéria orgânica, principalmente nos pontos intermediário e a jusante.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, N. de O. **Hidrossedimentologia prática.** Rio de Janeiro: CPRM, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1981. 188 p.

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Disponível em: <www.dnit.gov.br/ipr_new/normas/metodo.htm>. Acesso em: 5 maio 2005.

EPAGRI/CIRAN/CLIMERH. **Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina.** Florianópolis, 2005.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: <www.fatma.com.br>. Acesso em: 10 maio 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas vetoriais (escalas: 1:50.000).** Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 maio 2005.

SANTOS, I. *et al.* **Hidrometria aplicada.** Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001. 372 p.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia.** São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

História

Os perímetros do prazer: Mapeamento das casas de prostituição de Joinville

Adriano Francisco Denardi[1]
Janine Gomes da Silva[2]

Resumo: Com esta pesquisa almejamos uma discussão sobre a ocupação das profissionais do sexo em Joinville e sua relação com a violência de gênero pelo contato entre o par cliente–profissional e agenciador–profissional. Sendo esse um assunto pouco abordado pela historiografia local, acreditamos ser de suma importância um mapeamento das regiões da cidade onde há maior número de estruturas organizacionais voltadas ao favorecimento da prostituição, como "casas de massagem", bares e uisquerias. Para tanto, pesquisamos a documentação do CTA (Centro de Testagem e Aconselhamento) e do Setor de Recadastramento Imobiliário da Prefeitura de Joinville, objetivando um dimensionamento quantitativo desses locais. Este trabalho faz parte do projeto "Narrativas sobre violência: Histórias e memórias de mulheres (Joinville – 1991/2004)", financiado pelo FAP/UNIVILLE.

Palavras-chave: Gênero; prostituição; discurso.

INTRODUÇÃO

Na presente pesquisa optamos por um mapeamento das estruturas organizacionais de favorecimento à prostituição, por ser um viés atualmente não trabalhado pela historiografia local. Por meio do mapeamento, embora somente geográfico, pretende-se auxiliar futuros trabalhos, até mesmo de outras áreas das ciências humanas e biológicas, pois com a quantidade estrutural será possível focalizar os contingentes mais significativos do grupo social das profissionais do sexo. Salientamos que este estudo tem como objetivo quantificar os lugares de favorecimento da prostituição, além de mostrar onde há maior número de casas oficialmente registradas, bem como a violência de gênero por parte dos discursos jornalísticos no período de 1976 a 2005.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, efetuou-se uma detalhada revisão bibliográfica, para apreendermos os conceitos básicos acerca das temáticas relacionadas a gênero, profissionais do sexo e discurso. Com um domínio considerável sobre o assunto, fez-se necessária a pesquisa empírica, que consistiu basicamente na utilização de documentação oficial de instituições públicas como CTA (Centro de Testagem e Aconselhamento), ligado à Secretaria Municipal de Saúde, e Recadastramento Imobiliário da Prefeitura de Joinville, além de jornais da imprensa local das últimas três décadas.

[1] Acadêmico do curso de História da UNIVILLE, pesquisador voluntário.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

OS DISCURSOS EM JOINVILLE (1976-1989)

Partindo da perspectiva teórica de Foucault (1996, p. 9) de que em toda sociedade "a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos", sublinhamos que a imprensa, por meio de seu discurso, se torna também um mecanismo de exclusão das estruturas de favorecimento[3] da prostituição e das profissionais do sexo de determinados perímetros da cidade de Joinville, tornando-se de fato condizente com a realidade de um grupo de interesse que sempre mascara suas vontades com o apoio da comunidade, prontamente executadas pela autoridade competente. Tal grupo tentou edificar em Joinville a ótica de uma cidade ordeira e trabalhadora (COSTA, 2000), onde os papéis, nas relações de gênero, eram tratados avidamente pela imprensa local, tentando incutir nas mulheres a idéia do culturalmente posto "rainha do lar" (ALVES, 1996).

Com o fluxo migratório que transformou Joinville nas décadas de 1970 e 1980, as áreas povoadas foram gradativamente se modificando. Acompanhando as nuanças do município, a imprensa local produziu – e produz – seu discurso com relação à prostituição no intuito de frisar que ela, nas áreas centrais da cidade, é um "problema [que] irrita os moradores das redondezas, em sua maior parte pessoas idosas de famílias tradicionais" (PERTERSON, 1998). Numa bem articulada "rede de poderes", com a ajuda da autoridade detentora da violência legitimada, coíbe as mulheres desses locais.

> Os moradores da Rua Blumenau endereçam um abaixo-assinado à delegacia de polícia local, pedindo providências para que as autoridades policiais extinguissem a prática do "trotoir" naquela via pública. Severa batida foi efetuada [...] na noite de sexta-feira, no sentido de retirar daquela rua as ditas mariposas.[4]

O discurso (re)ordenador da imprensa acerca dos locais de prostituição tem normalmente um forte apelo moralizante e conservador, intencionando disciplinar as mulheres de sexualidades insubmissas. Mesmo tendo em vista que a prostituição é a "venda do corpo", não incorreríamos, contudo, no erro de afirmar que ela é em si uma violência contra a mulher. A prostituição de maneira nenhuma deve ser caracterizada como um controle social, e sim como resultado das relações humanas que conduzem mulheres a essa prática, mesmo porque é uma ocupação legal, exercida sobretudo por condições financeiras. Porém os discursos que permeiam sua vida cotidiana, ao menos em Joinville, ocasionam estigmas[5] nesse grupo social, projetando-o como desviante[6]. Desse modo, a prostituição torna-se violência, ao menos semântica. Agentes comunitários de saúde forjam estereótipos das profissionais do sexo, alegando que, quando elas não se identificam na retirada de preservativos, nos postos de saúde, é possível saber de sua ocupação "pelo jeito delas" (CTA, 2005). Mais discriminação fez o jornal *Hora H*:

> Em Joinville a prostituição aumenta a olhos vistos, sem que as autoridades esforcem-se [*sic*] muito para solucionática [*sic*] deste problema que dá muitas dores de cabeça não só para autoridades, como aos mais puros, aos mais pudicos. [...] [o delegado] realiza muitas *blitz* em vários locais da cidade, para que bares não se ampliem transformando-os em verdadeiros antros de prostituição, não permitindo que prostitutas venham a denegrir zonas residenciais nobres, perturbando a vida de muitos e dando um péssimo exemplo para as crianças menores. A prostituição é "um mal necessário", mas deve ser em zona específica, longe das áreas residenciais para que não sirva de exemplo às crianças e jovens, às meninas, que crescem vendo taciturnas cenas chocantes.[7]

[3] Localizamos 61 casas de prostituição em Joinville, porém esse número foi obtido por meio de documentação oficial de instituições públicas, o que não condiz com a realidade.

[4] MORADORES da Rua Blumenau fazem abaixo-assinado contra o "trotoir" naquela via pública. **Jornal de Joinville**, Joinville. 25 jan. 1976.

[5] "Os gregos [...] criaram o termo *estigma* para se referirem a sinais corporais com os quais se procurava evidenciar alguma coisa de extraordinário ou mau sobre o *status* moral de quem os apresentava. [...] que devia ser evitada, especialmente em lugares públicos [...]. Atualmente, o termo é amplamente usado de maneira um tanto semelhante ao sentido literal original, porém é mais aplicado à própria desgraça do que à sua evidência corporal" (GOFFMAN, 1998).

[6] "O *desviante* [...] é um indivíduo que não está fora de sua cultura, mas que faz uma "leitura" divergente. Ele poderá estar sozinho [...] ou fazer parte de uma minoria organizada" (VELHO, 1985).

[7] BAR Márcia aumenta prostituição no centro. **Jornal Hora H**, Joinville, 10 jul. 1981.

Os discursos da mídia concebem a prostituição como algo linear, salientando que "[...] sempre foi um negócio próspero[8]," tornando-a ininterrupta, e intencionam concebê-la como uma prática. O que notadamente parece ser uma permanência é a tentativa de criar uma zona do meretrício em Joinville, reforçada por projetos políticos, como a proposta de João Paulo Machado: "na justificativa o vereador, que também é o delegado regional de polícia [da cidade], diz que, concentrada [em] uma só área, estaria facilitada a realização de exames médicos nas mulheres que vivem dessa profissão"[9]. Tal sugestão nos faz sublinhar o discurso regulamentarista[10], exposto por Margareth Rago em sua pesquisa sobre as relações de gênero no Brasil do século XIX, que, embora não tenha ligação nem de tempo nem de espaço com nosso município, constitui uma forte simetria:

> Casas de tolerância e os bordéis deveriam ser registrados na polícia, vigiados pelas administrações e pelas autoridades sanitárias. [...] além de confinar as prostitutas dentro de espaços especiais, vigiadas e marginalizadas, os regulamentaristas defendiam que estes estivessem localizados em bairros distantes das escolas, dos internatos e dos bairros residenciais (RAGO, 1985, p. 92).

Relegam-se, dessa forma, mulheres a espaços confinados e mais bem vigiados pelas autoridades, como evidenciado desde o século XIX.

OS DISCURSOS EM JOINVILLE (1990-2005)

Após a década de 1990 o foco da mídia atenua-se para o centro da cidade, tanto com relação às profissionais que transitam de noite pelas ruas quanto às estruturas caracterizadas como de favorecimento da prostituição. No jornal *A Notícia* há a seguinte frase: "O que poderia ser um filme do Fellini acontece todos os dias em Joinville" (PERTERSON, 1998).

> Há anos a Rua Itajaí, na região central da cidade, é um conhecido ponto de prostituição. Durante o dia e a noite, mulheres e travestis passam horas à espera de clientes. Um problema social que atinge também as ruas do Príncipe, Abdon Batista, Rio Branco e que vem causando desconforto para moradores e comerciantes da região.[11]

Sempre no intuito de ser porta-voz da sociedade, a mídia não levanta a questão de que o interesse pelo centro da cidade diz respeito ao potencial turístico almejado por segmentos econômicos e estatais, além de ser o local de moradia da elite joinvilense. Resigna-se apenas a falar que "[a] polícia fecha pontos de prostituição" (VARGAS, 2005), e como sempre sua sustentação ocorre em virtude da preservação da "decência" da comunidade:

> A ação fez parte de uma nova ofensiva para atender denúncias e reclamações de moradores e empresas do centro. [...] a existência da prostituição no prédio comercial constrange as mulheres que trabalham nos escritórios, principalmente em relação ao uso do elevador (VARGAS, 2005).

Conservam-se, assim, maquiadas as estruturas de favorecimento da prostituição para áreas periféricas de Joinville, mesmo que estas sejam tão (i)lícitas (BRASIL, 2003a) quanto as centrais, como pode ser observado no mapa, gerado por meio do projeto Converso do CTA e do Recadastramento Imobiliário da Prefeitura de Joinville.

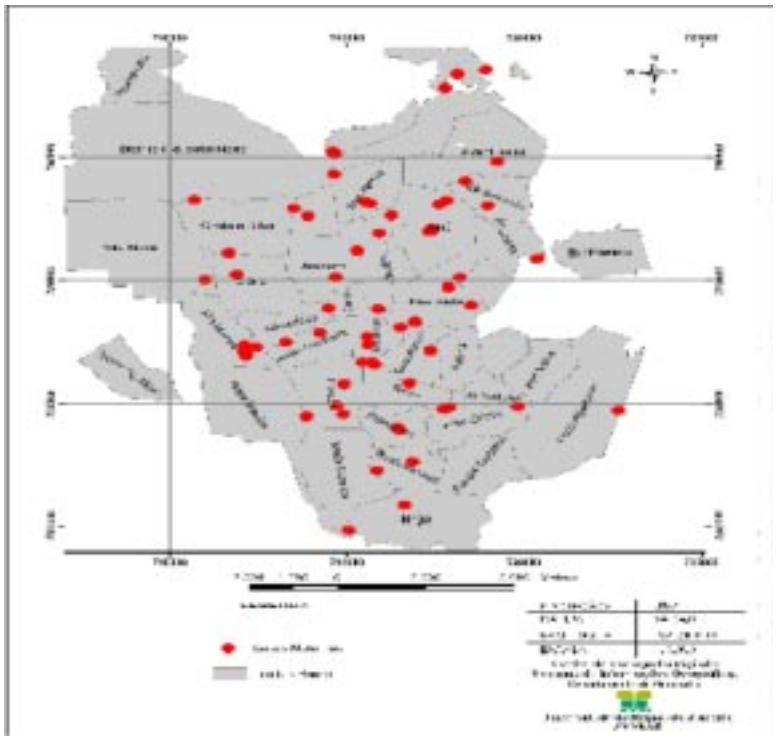
---

[8] BAR Márcia aumenta prostituição no centro. **Jornal Hora H**, Joinville, 10 jul. 1981.

[9] VEREADOR quer prostituição numa só área. **A Notícia**, Joinville, 17 fev. 1983.

[10] Os regulamentaristas eram a favor da legalização da prostituição desde que controlada de várias maneiras. Atualmente o Brasil é um país teoricamente abolicionista – que não permite a prostituição – mas que na prática é tolerante (BRASIL, 2002).

[11] PROSTITUIÇÃO com local próprio. **A Notícia**, Joinville. 22 out. 2001.



Mapa 1 – Localização das casas noturnas de Joinville

PERÍMETROS DO PRAZER

Em várias sociedades os mapas tinham a função de representar os caminhos das terras conhecidas pelos contemporâneos (RAIZ, 1969). Hoje o mapeamento de singularidades das estruturas de favorecimento da prostituição pode contribuir para a população envolvida, no sentido de possibilitar uma visualização dos locais onde há um maior contingente de pessoas e direcionar políticas públicas para o grupo social.

No tocante aos olhares sanitários tomamos conhecimento do projeto Converso, desenvolvido pelo CTA, por intermédio da Secretária Municipal de Saúde. Entre outros objetivos, tenta prevenir as DSTs e a Aids: "Em relatório estatístico referente ao período fevereiro/maio de 2005 foram realizados 47 exames anti-HIV em profissionais do sexo, sendo que não houveram [*sic*] resultados reagentes entre essa população" (CTA, 2005).

Por meio de documentação oficial das instituições públicas, como o Recadastramento Imobiliário da Prefeitura de Joinville e o CTA, identificamos 61 casas caracterizadas como estruturas organizacionais de favorecimento da prostituição.

Todavia, se observarmos o mapa anteriormente exposto, veremos fortes indícios de que a imprensa, com o propósito de atender à comunidade, constitui um dos mecanismos de exclusão, viabilizado pela coerção policial. Tal fato torna-se evidente quando os jornais dizem, como já frisamos, haver um certo desconforto de moradores e comerciantes da região central de Joinville no que diz respeito às prostitutas e a travestis. Isso demonstra o interesse de relegar às margens da cidade os indesejáveis, para assim manter o *status* do município como um lugar imaculado, livre das "indecências carnais".

REFERÊNCIAS

ALVES, Dalva Maria. **A prostituição feminina em Joinville – 1950-1960**. Joinville, 1996. Monografia (Especialização em História e Historiografia do Brasil) – Universidade da Região de Joinville.

BARBOSA, Wilson Roberto. A evolução demográfica em Joinville: 1970-2000. **Revista UNIVILLE**, Joinville, v. 8, n. 2, 2003.

BAR Márcia aumenta prostituição no centro. **Jornal Hora H**, Joinville, 10 jul. 1981.

BRASIL. **Código Penal**. PINTO, Antônio Luiz Toledo; WINDT, Márcia Cristina Vaz dos Santos; CÉSPEDES, Lívia (Col.). 41. ed. São Paulo: Saraiva, 2003a.

_____. Ministério da Saúde. Secretária de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e Aids. **Profissionais do sexo:** Documento referencial para ações de prevenção das DSTs e da Aids. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

_____. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. Programa de prevenção, assistência e combate à violência contra a mulher. **Diálogos sobre a violência doméstica e de gênero:** Construindo políticas para as mulheres. Brasília, 2003b.

COSTA, Iara. A cidade da ordem: Joinville 1917-1943. *In*: GUEDES, Sandra P. L. de Camargo. **História de (i)migrantes:** O cotidiano de uma cidade. Joinville: Editora UNIVILLE, 2000.

CTA – Centro de Testagem e Aconselhamento. **Levantamento de casas noturnas**. Projeto Converso. Ano III, 2005.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. Tradução de Laura Fraga de Almeida Sampaio. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

GOFFMAN, Erving. **Estigma:** Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada. Tradução de Márcia Bandeira de Mello Leite Nunes. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

MORADORES da Rua Blumenau fazem abaixo-assinado contra o "trotoir" naquela via pública. **Jornal de Joinville**, Joinville. 25 jan. 1976.

PEDRO, Joana Maria. Relações de gênero na pesquisa histórica. **Revista Catarinense de História**, Florianópolis, n. 2, p. 35-43, 1994.

PERTERSON, Hale. Prostituição à luz do dia preocupa Joinville. **A Notícia**, Joinville, 18 mar. 1998.

PROSTITUIÇÃO com local próprio. **A Notícia**, Joinville. 22 out. 2001.

RAGO, Margareth. **Do cabaré ao lar:** A utopia da cidade disciplinar – Brasil 1890-1930. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

RAIZ, E. **Cartografia geral**. Rio de Janeiro: Científica, 1969.

SCOTT, Joan. Gênero: Uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 5-22, jul./dez. 1990.

VARGAS, Diogo. Negócio ganha espaço. **A Notícia**, Joinville, 1.º abr. 2005.

VELHO, Gilberto. **Desvio e divergência:** Uma crítica à patologia social. 5. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahor Editor, 1985.

VEREADOR quer prostituição numa só área. **A Notícia**, Joinville, 17 fev. 1983.

Mercado Municipal de Joinville: Um espelho da cidade

Alberto da Silva Ferreira Filho[1]
Sandra P. L. de Camargo Guedes[2]

Resumo: Este artigo tenta compreender como o Mercado Municipal de Joinville, espaço de sociabilidades, (re)construído em 1982 com objetivos turísticos e com uma arquitetura germânica, se transformou em um lugar híbrido. Tendo em vista a descaracterização que o município sofreu a partir da década de 1970, o mercado é um reflexo dessa transformação e mostra o quanto nossa cidade é multifacetada, visto que o local é freqüentado por muitas pessoas, com diferentes identificações e origens. Desde o ano de 1997 o grupo Entre Amigos tem se apresentado nas tardes de sábado no espaço denominado "Cantinho do Bera". A metodologia aplicada para entender o lugar contou com aplicação de formulários, entrevistas orais e aprofundamento da revisão bibliográfica, principalmente no que diz respeito à identidade.

Palavras-chave: Mercado Municipal; identidade; Joinville.

A CONSTRUÇÃO DO MERCADO

No início do século XX Joinville já contava com dois jornais, um corpo de bombeiros voluntários, escola, igreja, loja maçônica e até uma praça, onde hoje está a Biblioteca Pública. Era um município em plena ascensão, que buscava construir uma história e se modernizar.

No Brasil vimos muitas cidades passarem por esse processo de modernização. Como exemplo clássico citamos a Revolta da Vacina ou Reforma Urbana que ocorreu na primeira década do século passado, quando Rio de Janeiro se tornou um cartão postal do país, onde os cortiços foram destruídos para que o progresso chegasse. Joinville, bem antes disso, mandara, por lei, seus cortiços para bem longe dos arredores da cidade, criando uma comissão para o seu embelezamento em 1897 (FONTOURA, 2000, p. 87). Nessa época muitas empresas, como a fábrica de sabão Wetzel, as camisetas Döhler, o comércio dos Schneider, as fundições Bennack e Enterlein (antecessora da Tupy), bem como a Fabril Lepper (TERNES, 2002), começaram a prosperar. E como sempre a mudança chegou por meio de um "grupo condutor, que, privilegiando-se, privilegia os setores dominantes" (FAORO, 2003, p. 99). Foi nesse contexto que o então prefeito Procópio Gomes decidiu construir um mercado.

A história do mercado sempre esteve envolvida em discussões. A primeira delas ocorreu ainda com a obra abstrata, ou seja, a escolha do local. O lugar seria nas margens do Rio Cachoeira ou em uma ampla área disponível no cais do porto, onde a municipalidade aproveitou para urbanizar, pois se encontrava abandonada e era alvo de críticas da população e da imprensa. O lugar causava má impressão aos que chegavam à cidade, visto que havia muito mato, mosquitos e bancos de areia.

O local acabou sendo aterrado no segundo semestre de 1905. No ano seguinte os construtores Harry Monich e Gustavo Witt foram escolhidos por intermédio de concorrência pública, que aconteceu em 21 de abril de 1906. O início da obra motivou discursos inflamados como: "Está em construção o mercado de Joinville, atestado vivo de quanto pode a força de vontade e do bem com que se vão desempenhando da sua missão os nossos dirigentes municipais" (GAZETA DE JOINVILLE, 1906).

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

Ninguém sabe a data exata do começo de funcionamento do mercado nem se ele teve alguma inauguração, somente é possível dizer que em meados de 1907 suas dependências começaram a ser utilizadas.

Novas críticas iniciaram-se tão logo a construção terminou, em virtude do costume de colonos e pescadores baterem de casa em casa oferecendo aipim, batata, mel, queijo, carne de porco e peixe. Foi então que veio a pergunta sobre a finalidade do mercado; a obra foi considerada supérflua pelos moradores de Joinville.

Como resultado o mercado acabou se tornando um entrave para a administração, já que houve prejuízo para os cofres públicos. Ele só passou a ser um referencial de compras a partir dos anos 50. Talvez tenha sido esse o motivo de sua primeira reforma, executada pelo prefeito João Colin. Nos anos 1956 e 1957 o antigo visual, em estilo açoriano, perdeu a sua parte superior e os arcos, sendo, na verdade, quase reconstruído.

Em 1980 o mercado sofreu sua maior mudança: o prédio antigo foi destruído e em seu lugar deu-se a construção de um novo. Neste, inaugurado em 1982, a arquitetura açoriana foi colocada abaixo e uma outra, de gênero normando, surgiu em seu lugar. Foi uma tentativa de imitar a técnica de construção denominada *enxaimel*. Isso aconteceu por causa das transformações pelas quais a cidade passava.

Tal obra também foi alvo de reclamações. A Câmara de Vereadores seria palco de muitas discussões acerca do mercado; uns a favor do então prefeito Luiz Henrique da Silveira e outros completamente contra. "Dinheiro mal aplicado", disse na tribuna o vereador Arcelino Poffo (PDS), "não tenho coragem de ficar debaixo do novo mercado" (HORA H, 1981). O telhado havia desabado, e o vereador reclamava da qualidade do material usado. Conforme notícias de jornal da época, foi necessário demolir grande parte do prédio, por erros de cálculo e falta de estética. "Por uma perícia técnica constatou-se que não apresentava condições de segurança para uma obra desse vulto" (HORA H, 1981). Além disso, em 1981 comentava-se que a empresa Gosch, responsável pela obra, havia falido e já teria recebido todos os recursos destinados à reforma. Dessa forma, sem verbas o mercado ficou abandonado durante algum tempo.

Independentemente das críticas e dos problemas na construção, em 12 de março de 1982 o novo mercado foi inaugurado. No jornal *A Notícia* desse dia, lia-se: "Povo inaugura novo mercado". Mesmo com o atraso de quase duas horas, aconteceu uma grande festa.

O Mercado Municipal sempre foi motivo político; desde a reforma executada por João Colin em 1957, poucos prefeitos deixaram de fazer algum tipo de obra nele ou na praça que fica ao seu lado.

AS MUDANÇAS NA CIDADE

Com todas as transformações que Joinville teve desde 1950, ligadas ao processo de industrialização, muitas empresas iniciaram em outras cidades propaganda para divulgar empregos que existiam aqui; fato que ocasionou uma explosão populacional entre 1950 e 1980. Nessa época o município cresceu 40% em número de habitantes. Guedes e Findlay acreditam que há dois motivos para a migração em massa: a propaganda ou a insatisfação do indivíduo com a sua situação atual, sendo assim "não há migração em massa quando uma das vias não está propícia" (2003, p. 92).

Essa leva de pessoas fez com que o cenário do município se modificasse profundamente; todos vinham impregnados de grandes aspirações, porém Joinville não estava preparada para receber tanta gente. Tal crescimento acarretou sérios problemas sociais, descaracterizando Joinville, "que não pode mais ser vista como cidade de alemães" (GUEDES e FINDLAY, 2003, p. 92).

Na tentativa de reverter esse processo, foram (re)introduzidos nos impressos oficiais de turismo a oferta da culinária alemã, fotos de casas de estilo arquitetônico europeu e imagens de mulheres e homens com trajes típicos alemães. O pensamento era o seguinte: se não existem os atrativos, vamos inventá-los! Como resultado, houve uma renovação na arquitetura de Joinville. Lentamente foi se cristalizando no imaginário popular a idéia de que esta era uma cidade alemã.

O poder público, que promovia uma campanha de neogermanização do município, reformava alguns lugares ao estilo europeu. A técnica de construção enxaimel não pode ser atribuída a uma única cultura; ela foi utilizada por suíços, austríacos, hamburgueses, bávaros, saxões, dinamarqueses, tiroleses, entre outros. É comum encontrarmos publicações na imprensa e na área de turismo, seja de autoridades ou mesmo de intelectuais, relacionando a técnica de construção aos colonizadores alemães.

Qualquer treliça, cruz-de-santo-André e mesmo as madeiras coladas no reboco servem para lembrar (ou forjar) uma relação com os imigrantes que fundaram a cidade. Estes usaram a técnica por facilidade e por conhecê-la, não como tradição.

Vejamos o que diz a Lei complementar n.º 79, de 22 de dezembro de 1999: "Artigo 2.º – É passível de isenção do IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano – [...] [III] o imóvel qualificado na categoria de *enxaimel* [...]". Ou então a Lei n.º 1.714, de 4 de dezembro de 1979: "Artigo 6.º – As edificações na 'Zona Especial Comercial Z8-004' serão permitidas, *exclusivamente* [grifo meu], em estilo germânico ou tradicional".

Na tentativa de imitar a técnica de construção denominada enxaimel, a administração pública acabou se apropriando de um outro gênero da arquitetura européia que não conhecia: o normando. O enxaimel surgiu na Idade Média, quando se fazia uma estrutura ou esqueleto de madeira e preenchiam-se os espaços com barro, argila ou pedras; essas estacas ou caibros são os *enxaiméis*. Já o normando tem as madeiras externas decorativas, coladas ao reboco, como é o mercado.

Quem observasse o Mercado Municipal, após a reforma de 1982, poderia mesmo dizer que ele era um belo cartão postal da cidade, refletindo a tradição cultural que havia sido forjada.

Joinville acabou se transformando em uma miscelânea de estilos. Não foi somente a arquitetura que se modificou, mas também os costumes. No próprio mercado os produtos vendidos começaram a mudar, em virtude dos grupos sociais que chegavam à cidade.

Exatamente como os primeiros imigrantes, os migrantes trouxeram dos locais de onde vieram lembranças que teimavam em se manter vivas, mesmo que agora habitassem em um outro lugar. Joinville sempre esteve no imaginário popular como a cidade da ordem, da disciplina e do trabalho, e esse seria o motivo de sua prosperidade. Agora, com tantas pessoas diferentes, mais do que nunca era preciso manter essa idéia. Principalmente porque os novos moradores trabalhariam nas fábricas daqueles que eram "de origem". Estes gostariam de manter uma identidade, os migrantes outras. Realçavam-se cada vez mais as antigas tradições, os fundadores, o discurso da cidade germânica. Títulos não faltam ao nosso município: Manchester Catarinense, Cidade das Flores, Cidade dos Príncipes, Cidade da Dança, Cidade da Bicicleta.

O CONTRADISCURSO

"Quando fazemos falar o silêncio que sustenta a ideologia, produzimos um outro discurso, o contradiscurso da ideologia, pois o silêncio, ao ser falado, destrói o discurso que o silenciava" (CHAUÍ, 1980, p. 25).

Por meio da história do mercado é possível demonstrar as diferenças entre a prática e a memória que se tentou construir. O local serve como pano de fundo para montar a contraleitura do discurso oficial.

Quem vai ao Mercado Municipal em um sábado à tarde sem ser avisado do que há ali pode pensar tudo menos que está em uma cidade germânica.

Em 1997 alguns comerciantes do mercado reuniram-se na tentativa de revitalizar o local. Havia uma reclamação de que ele estava abandonado pela prefeitura e pela Fundação 25 de Julho, responsável direta pela sua administração.

Por causa da concorrência das grandes redes que abriram em Joinville, o grupo resolveu transformar o mercado em um atrativo turístico, não só por fora, mas seguindo a prática de outros municípios brasileiros de fazer do lugar um espaço de sociabilidades, com manifestações culturais, artesanato e música. Segundo Marco Antonio de Souza, despachante marítimo que possui comércio no local há 22 anos,

> a gente tem que seguir uma linha, que o Mercado se volte como cultura, artístico e histórico. [...] me surgiu a idéia de colocar a música aqui no mercado [...]. Então hoje, ao sábado, o pessoal vem pra cá não só para adquirir produtos, ele já vem aqui sabendo que [...] vai tomar uma cervejinha, que vai escutar música, que vai encontrar os amigos (SOUZA, 2005).

Partindo dessa idéia inicial, solicitaram a um famoso músico da cidade, o mestre Bera, como era conhecido, que formasse um grupo e viesse aos sábados tocar no mercado. Como Bera tinha o seu conjunto e já possuía uma agenda bem solicitada, ofereceu a oportunidade a um velho amigo, o senhor Nelson Alípio, de 77 anos, para que assumisse o compromisso. A primeira apresentação do grupo, batizado

de Entre Amigos, foi em 15 de março de 1997. Após o falecimento do mestre Bera em setembro do mesmo ano, o músico é homenageado todos os sábados, já que o local passou a ser chamado de "Cantinho do Bera".

A fim de entender quem são as pessoas que freqüentam o mercado, aplicamos 71 questionários em seus arredores, em dias e horários diferentes.

As perguntas diziam respeito a gênero, idade, escolaridade, bairro, naturalidade e ocupação profissional. Mas os principais resultados vieram de questões como: Você nasceu em Joinville? Você é descendente de alemães? Você conhece o "Cantinho do Bera"?

A análise mostra que o mercado se encontra envolto por uma certa nostalgia e é um lugar de memória. A grande maioria (63%) dos entrevistados vai para fazer compras, pois preferem sentir o cheiro de manjericão misturado com peixe invadindo-lhes as narinas do que as escadas rolantes dos grandes estabelecimentos. Muitos (34%) disseram que vão ali desde pequenos; não se lembram quando foi a primeira vez que entraram no local. Outros falaram que seus pais compravam ali; um entrevistado mencionou o fato de seu avô ter sido estivador e que ele o acompanhava quando criança. Para os visitantes do "Cantinho do Bera", a grande responsável pelo sucesso é a música, é ela também a única explicação para o equilíbrio entre o ambiente familiar e o ar de malandragem. É um espaço para apreciadores de música popular brasileira.

Conforme a pesquisa, o perfil dessas pessoas nos diz o seguinte: do total, 38% nasceram em Joinville e, entre essas, apenas 14% são de descendência alemã. Os demais 62%, portanto, vieram de outras regiões do Brasil. Tal dado sustenta a tese de que a cidade não pode mais ser considerada como de alemães e sim de migrantes.

Na pergunta "O que é o 'cantinho' para você?", algumas respostas surpreenderam, tais como: "lugar de lazer e tranqüilidade", "representa um pedaço de Joinville", "é um lugar autenticamente brasileiro". Um dos entrevistados, ao ser questionado sobre o que é o mercado, disse: "É um lugar onde todas as culturas se encontram".

CONSIDERAÇÕES FINAIS: DIVERSIDADE CULTURAL

Para entender um local multifacetado como o Mercado Municipal, é preciso compreender o que diz Cuche:

> A identidade resulta de uma construção social, ela faz parte da complexidade do social. Querer reduzir cada identidade cultural a uma definição simples, 'pura', seria não levar em conta a heterogeneidade de todo o grupo social. Nenhum grupo, nenhum indivíduo está fechado *a priori* em uma identidade unidimensional (1999, p. 192).

Ou seja, não existem culturas fechadas nem identidades únicas. Não temos uma identidade, e sim várias identificações. E isso serve não somente para o indivíduo, mas também a uma coletividade ou mesmo nação.

Essas identificações atravessam fronteiras, como no caso dos primeiros imigrantes que aqui chegaram da Europa, que, mesmo tendo um forte vínculo com a sua terra natal e suas tradições, acabaram traduzindo suas culturas para o novo local em que estavam inseridos. Tais pessoas tiveram de negociar com as novas culturas que tangenciavam as suas, sem serem "assimilados por elas e sem perder completamente suas identidades [...]. Acabam se tornando o produto de várias histórias e culturas interconectadas" (HALL, 2004, p. 46).

A tradição é transmitida por meio de qualquer manifestação cultural – rituais, festas, cultos, celebrações, hábitos, culinária, alegorias, desfiles, datas cívicas, esporte, danças, narrações orais, músicas –, mas faz parte do modo de vida individual, é inerente ao indivíduo. Já a identificação parte de uma escolha racional. E é exatamente aí que a construção de identidades acabou se transformando em um fetiche das classes dominantes, que lucram com essa nova significação do patrimônio cultural. A elite maneja memórias e identidades, na tentativa de gerar lucros por intermédio de patrimônio que praticamente não existe mais, como as casas em estilo enxaimel.

As zonas de fronteira ou cidades cosmopolitas (BURKE, 2003, p. 73) como Joinville podem ser descritas como locais de interseções culturais. As manifestações acabam se interconectando com

outras de novos indivíduos ou grupos. Dessa mistura ou interseção de elementos culturais é que surgem outras culturas, culturas híbridas. Somos todos traduzidos na verdade, somos o produto de várias histórias e culturas interconectadas.

Conta uma antiga lenda que, para se conhecer os moradores de um lugar, basta fazer uma visita ao mercado da cidade; lá encontraríamos as comidas preferidas e típicas da população local, seus temperos, suas carnes para assar, lá nos depararíamos com seu espelho... Como Joinville.

Perguntei ao entrevistado que respondeu que o mercado "é um lugar onde todas as culturas se encontram" por que ele estava afirmando aquilo, ele disse: "É simples, sou um descendente de italianos, comendo acarajé e escutando chorinho numa cidade colonizada por alemães".

REFERÊNCIAS

BURKE, Peter. **Hibridismo cultural**. Tradução de Leila Souza Mendes. Rio Grande do Sul: Unisinos, 2003.

CHAUÍ, Marilena de Souza. Ideologia e educação. **Educação e Sociedade**, São Paulo, n. 5, 1980.

CUCHE, Denys. **A noção de cultura nas Ciências Sociais**. Bauru: EDUSC, 1999.

FAORO, Raymundo. A modernização nacional. *In*: _____. **Existe um pensamento político brasileiro?** São Paulo: Ática, 1994.

FONTOURA, Arselle de Andrade. Aqui "jaz" um hospital: Joinville. *In*: GUEDES, Sandra P. L. de Camargo (Org.). **Histórias de (i)migrantes**: O cotidiano de uma cidade. Joinville: Editora UNIVILLE, 2000.

GRUNER, Clóvis. **Leituras matutinas**: Utopias e heterotopias da modernidade na imprensa joinvilense (1951-1980): Curitiba: Aos quatro ventos, 2003.

GUEDES, Sandra P. L de Camargo; FINDLAY, Eleide Abril Gordon. "**Hospital público é assim mesmo!"** – Representações sociais sobre um hospital público no final do século XX. Joinville: Editora UNIVILLE, 2003.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

JOINVILLE. **Lei complementar n. 79, de 22 de dezembro de 1999**. Disponível em: <http:// www.legislador.com.br>. Acesso em: 20 nov. 2005.

_____. **Lei n. 1.714, de 4 de dezembro de 1979**. Coletânea de leis e decretos de 1979. Acervo: Câmara de Vereadores de Joinville. p. 117.

SOUZA, Marco Antônio de. **Entrevista concedida a Alberto da Silva Ferreira Filho**. Joinville, 29 set. 2005.

TERNES, Apolinário. **A economia de Joinville**. Século XX. Joinville: Letradágua, 2002.

Documentos

A Notícia. 12 mar. 1982. Acervo: Caixa sobre o MMJ, AHJ.

Gazeta de Joinville. 7 jul. 1906. Acervo: Caixa sobre o MMJ, AHJ.

Hora H. 20 mar. 1981. Acervo: Caixa sobre o MMJ, AHJ.

Hora H. 17 abr. 1981. Acervo: Caixa sobre o MMJ, AHJ.

O quarto joinvilense no início do século XX – mobília: Entre o mármore e o simples baú

David de Abreu Camilo[1]
Sandra Paschoal Leite de Camargo Guedes[2]

Resumo: O presente artigo pretende expor um estudo sobre o dormitório de casal do fim do século XIX e início do XX, na cidade de Joinville, contemplando tanto os aspectos relacionais quanto sociais, vinculando-os à educação patrimonial. Para tanto, nosso trabalho encontra-se subsidiado por uma pesquisa bibliográfica e imagética, análise da cultura material e entrevistas orais, com as quais pretendemos compreender melhor e perceber as transformações familiares e sociais, bem como a importância de certos utensílios e mobília para aquele momento histórico. Entre os resultados obtidos, pudemos constatar as inúmeras relações entre objetos e indivíduos e o caráter dialógico que há entre ambos.

Palavras-chave: Cultura material; educação patrimonial; museu.

INTRODUÇÃO

Por meio de uma análise de dois conjuntos de dormitórios que datam do fim do século XIX e das primeiras décadas do XX, expostos no Museu Nacional de Imigração e Colonização (MNIC), situado em Joinville, desenvolvemos nossa pesquisa. Num primeiro momento nossa tarefa dizia respeito a uma comparação entre os móveis, até mesmo nos aspectos de elaboração. Posteriormente, procuramos estabelecer critérios quanto ao poder de aquisição de tais objetos, sua funcionalidade, bem como se o tipo de mobiliário exposto era comum entre os diversos grupos étnicos que compunham a cidade naquele momento histórico. Para tal, comparamos os móveis em exposição, de origem teuta, com informações oriundas de entrevista oral sobre o tipo de mobiliário utilizado por luso-brasileiros, a fim de que pudéssemos ver com maior clareza as diferenças e as semelhanças tanto culturais quanto econômicas existentes entre as duas origens.

MUSEU: UM LUGAR DE POSSIBILIDADES NO PROCESSO DIALÓGICO

No fim da década de 1930, o Brasil passou por um momento de mudanças que desencadeou o período de nacionalização (COELHO, 2000, p. 170). O sul do país foi diretamente afetado com a postura antiestrangeira, de maneira a influir em aspectos culturais e educacionais dos grupos de origem européia que aqui viviam. Em decorrência disso, a cultura germânica da nossa região sofreu grandes transformações e perdeu muitos de seus referenciais a partir da "integração nacional através da uniformização do idioma, tradições e educação" (COELHO, 2000, p. 173). Porém, com a comemoração dos 100 anos da cidade, em 9 de março de 1951, elaborou-se um projeto de resgate das raízes, com "desfiles, bandas, visitas ilustres, hino, tudo registrado em filmes e livro" (GUEDES, 2001, p. 83).

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

Nesse mesmo espírito, após seis anos desse grandioso evento, foi criado o Museu Nacional de Imigração e Colonização. A tarefa era reunir em um local "tudo que existia para resgatar aqui, porque com a nacionalização tudo foi abafado, foi destruído, jogado fora" (BÖBEL, 2003); o *tudo* refere-se à cultura alemã. Percebe-se que o prédio em que se encontra o acervo do museu está atrelado a essa necessidade do resgate da origem e torna-se reduto e abrigo da cultura material germânica de Joinville. O que podemos então inferir é que realmente o museu tem em vista a salvaguarda da germanidade e, para tal propósito, em seu acervo há objetos que pretendem de forma "genuína" e em sua pretensa totalidade compartilhar desse sentimento que outrora fora "destruído".

Nesse sentido, a comissão organizadora do museu tinha a árdua tarefa de "reunir tudo que existia". O que fica implícito é que, além de juntar os objetos, era necessário selecioná-los, para que pudessem representar de forma fidedigna a materialidade dos utensílios dos imigrantes. Ou seja, eles seriam expostos às multidões, e o público veria o que a cultura germânica tinha de melhor. Portanto, no MNIC há o compartilhar da perspectiva de Possamai (2001, p. 10), qual seja:

> [...] o museu opera a construção de um discurso através da disposição de artefatos e imagens num determinado espaço físico e no ato de selecionar e/ou descartar aquilo que deve ou não ser considerado *peça de museu* constrói e veicula representações sobre si mesmo, sobre a sociedade, sobre o passado e a história que deve ser contada às futuras gerações.

Quando refletimos sobre a instituição museu, pensamos acerca da materialidade e, por conseguinte, numa cultura vinculada a ela. Assim, ao falar em cultura material, entendemos que, por meio de um objeto, é possível inferir sobre os indivíduos e as suas relações. Dessa forma, partimos do pressuposto de que os museus comunicam algo e se inserem num contexto. Por intermédio deles podemos vislumbrar o passado e entender como certas etnias viveram, bem como perceber a presença de grupos distintos e seu poder de acesso aos objetos. Contudo estes não falam por si, não têm vida própria, mas são expressão de pessoas que por motivos vários os escolheram ou os selecionaram para serem seus representantes identitários.

A cultura material serve, ainda, de entreposto no processo comunicador na relação indivíduo–história. Abre-se, nesse sentido, uma via para o diálogo com os objetos, que vai ao encontro do ato de refletir sobre o que está exposto. Além disso, devemos inserir outro elemento fundamental: a memória. Segundo Pollak (1992, p. 201), ela é um fenômeno coletivo e social submetido a transformações constantes. Há uma ligação muito estreita entre a memória e o sentimento de identidade.

O museu é também por excelência o local para o trabalho de educação patrimonial. Isso possibilita o exercício do caráter pedagógico do museu, que também é o de inclusão. Mas, quando amplia seu espaço dialógico, é possível que venham à tona "verdades" que, silenciadas, podem dar um tom diferente ao discurso que durante muito tempo fora preservado. Educar por meio do patrimônio significa inserir e ao mesmo tempo ampliar as relações e as discussões de indivíduos com o museu.

O QUARTO DE DORMIR: UM LUGAR DE MÚLTIPLAS TRANSFORMAÇÕES

Quando analisamos o quarto de dormir, devemos inseri-lo num contexto multifacetado. O mobiliário exposto no MNIC permite-nos refletir sobre as relações também com os outros ambientes de uma casa, nas múltiplas ligações que há entre o dormitório e o cotidiano daqueles indivíduos, como a lida diária da mulher e sua relação direta com o quarto e os filhos, a higiene, as doenças e mortes prematuras, bem como a procriação.

A rotina do casal geralmente começava entre cinco e cinco e meia da manhã, cabendo à mulher as tarefas de casa, que consistiam em engomar a roupa com ferro em brasa, fazer camisas, calças, travesseiros, colchões, tricô, crochês e lavar as roupas. À medida que os filhos nasciam e cresciam, eles passavam a ser ajudantes da mãe. "Naquela época a maior parte da população vivia da economia agrária. As famílias eram numerosas, pois para o trabalho na terra havia a necessidade de muitos braços" (ZIMMER, 2005, p. 100). Além dessas atividades, a mulher cuidava dos animais, trabalhava na roça, na horta, mesmo em período de gravidez e, na maioria dos casos, com outros filhos menores para cuidar.

O quarto de casal ficava sob a responsabilidade da mulher, visto que, antes mesmo do casamento, ela era preparada e ensinada para ser uma boa esposa. Tal característica não se limita às teuto-brasileiras e se estende ao grupo étnico luso-brasileiro, com uma presença marcante na cidade de Joinville naquele momento. O dormitório era parte integrante do enxoval da noiva.

> Os pais da noiva, responsáveis pela preparação do enxoval, na maioria das vezes, presenteavam os noivos com um jogo de quarto completo (cama, colchão de palha, coberta e travesseiros de pena, roupa de cama e armário), uma mesa com cadeiras ou bancos e um armário para guardar comida, baú, gamela, ferro de passar roupa a carvão e louças para a cozinha, uma máquina de costura e animais, como uma vaca, galinhas e um porco. O enxoval da noiva era denominado de Brautausstattung ou Aussteuer (ZIMMER, 2005, 100).

Deve-se ressaltar que naquela época não havia lojas que comercializassem tais mobílias e sim marceneiros, que faziam sob encomenda o conjunto mobiliário. E, em muitos casos, os pais da noiva ou do noivo compravam um terreno para o jovem casal construir a sua casa e assim dar início à vida conjugal no novo lar. Quando falamos em casamento, também nos referimos às questões sexuais, as quais eram severamente reguladas pela religião, de acordo com os preceitos "crescei e multiplicai-vos". Esse critério valia tanto para os teutos quanto para os luso-brasileiros. Com o avanço científico, especialistas em doenças sexuais começaram a difundir suas idéias sobre como os indivíduos deviam se portar, a fim de que a saúde como um todo não pudesse ser afetada por tais males. O médico francês Pierre Garnier alcançou repercussão ao escrever o livro *A geração universal*, no qual disserta acerca do casamento e defende a idéia de que é o momento em que a sexualidade pode e deve ser exercida comedidamente, sem os excessos que causam a esterilidade e a impotência, por exemplo. Da mesma forma, as práticas contraceptivas eram condenadas. Para Garnier, não se devia desviar o ato sexual de sua função primordial – a reprodução –, e ele só poderia ser praticado depois do casamento (DENIPOTTI, 1996).

Além desses aspectos, devemos pensar que muitos casamentos se deram de maneira arranjada, e a mulher, sem opção, saía dos laços do pai para entrar nos do marido. Ela, sem preparação alguma acerca do que seria a futura vida conjugal, se deparava com um relacionamento curto (o namoro) e, depois de mais ou menos 6 meses a 1 ano, se casava.

Os dois quartos expostos no MNIC apresentam configurações distintas. O que se encontra no prédio principal do museu possui camas separadas, um roupeiro pequeno com portas e gavetas, um lavatório em madeira com tampo de mármore e um belo espelho em cristal, uma cômoda, um berço e dois criados-mudos; todos os móveis são muito bem elaborados. Já o outro dormitório, situado na casa de estilo enxaimel, tem uma proposta à primeira vista menos soberba. Nesse quarto só há uma cama de casal, um berço mais simples, contudo os criados-mudos seguem um mesmo padrão, e um espaço reservado ao urinol. Existem ainda um roupeiro com portas apenas e também um pequeno baú de madeira simples. O lavatório, por sua vez, é completamente distinto do anterior. Embora ambos sejam apresentados com um gomil (jarro) e uma bacia, como alusão ao asseio pessoal, no da casa enxaimel esse exemplar é feito totalmente em madeira, sem mármore e espelho.

Os dois dormitórios, mesmo distintos, são modelos das possíveis configurações de quartos de descendentes de alemães. Na ausência de exemplares de outras etnias que compartilhavam o espaço da cidade naquele momento histórico, por meio de entrevista percebemos que de forma geral o teuto-brasileiro tinha hábitos e peças no dormitório diferentes de outros grupos, como, por exemplo, o luso-brasileiro. Este utilizava uma cama de casal apenas (GOMES, 2005).

Os colchões eram feitos com palha de milho, os cobertores, forrados com penas de ganso assim como os travesseiros (WAHLE, 1997, p. 52). Para os luso-brasileiros, além do colchão de palha, os travesseiros eram preenchidos com marcela ou camomila, os cobertores, feitos de pena de galinha, sendo a palha e a marcela renovadas de tempos em tempos. Apesar do clima quente, as cobertas eram recheadas com penas. Esse tipo de enchimento se fazia necessário, pois outro, como as lãs de carneiro utilizadas na Europa, estava sujeito a ser comido pelas traças (GOMES, 2005).

Já no primeiro ano de casamento o ambiente recebia mais um móvel que ficaria instalado no quarto do casal por vários anos: o berço do bebê. Este, geralmente, também encomendado a um marceneiro, variava conforme o poder aquisitivo. As famílias mais humildes não o possuíam, e o bebê dormia na cama de casal, o que aumentava o risco de morte da criança por sufocamento ou esmagamento involuntário dos pais. A presença de tal móvel é de extrema relevância, considerando

que uma jovem, em geral, se casava com a tenra idade de dezessete a dezenove anos e tinha filhos mesmo depois dos trinta (VIEBRANTZ, 1973). Nesse sentido, (re)pensamos a sua permanência. Um berço não está lá representado nas dependências do museu por mero acaso; ele cumpre uma função, nos faz perceber que, além de reproduzir, podemos entender como aquele tipo de sociedade vivia e se comportava.

O quarto era local de vida, onde ocorriam os nascimentos, porém também era local de morte decorrente por vários motivos; entre eles, a proliferação de doenças contagiosas. Em Santa Catarina, entre 1932 e 1940, havia vários focos de doenças contagiosas (infecção intestinal, verminose, febre tifóide), sendo a cidade de Joinville um dos lugares mais afetados. Nem todos tinham acesso aos cubos, "latas de metal, com tampa, que serviam como depósitos de fezes" (GUEDES, 1996, p. 68). Os dejetos fecais eram depositados próximos dos poços com profundidade de 6 a 7 m; a água ficava contaminada, portanto, não era potável (ALTHOFF, 1979, p. 182). Tais poços eram comuns, não existia encanamento nem esgoto sanitário, apenas a "casinha" no fundo, que quase todas as residências da região possuíam. Poucas tinham banheiro dentro de casa, o que somente depois da década de 1950 se tornou mais comum (GOMES, 2005).

"Uma mulher, que certa ocasião veio até nossa casa, me disse com ares de censura: Como é que a senhora pode usar sapatos tão bons, durante a semana, no trabalho?" (HERMAN, 2003b, p. 23). O fato é que a maioria das pessoas andava descalça e se contaminava com os detritos das estrebarias dos fundos da casa. Dessa forma, era pelo desconhecimento da possível proliferação de doenças causadas pela falta de higiene da família e mesmo da mãe, que entrava em contato com os animais ou a roça e, sem se limpar, dava de mamar à criança, que muitas vezes os bebês ficavam doentes, chegando até mesmo a falecer (HERMAN, 2003b, p. 25).

As mortes também eram decorrentes dos partos que aconteciam em casa por intermédio das parteiras, muitas das quais sequer possuíam luvas para o trabalho. Nem sempre as coisas ocorriam da melhor forma; quando a criança sobrevivia, o parto poderia deixar marcas profundas nas mães ou nos recém-nascidos.

Geralmente a mulher ficava no quarto em repouso pós-parto durante 9 dias, a sogra ou alguma irmã ia ajudar nos afazeres domésticos, enquanto o marido levava as suas atividades normais, permanecendo no mesmo dormitório, mas em camas separadas. O bebê ficava até o primeiro ano no quarto do casal, depois desse período cedia espaço para o próximo irmão que estaria para nascer e ia dormir num outro junto com os irmãos mais velhos, geralmente separados entre meninos e meninas. Essa rotina servia tanto a lusos quanto a teuto-brasileiros (GOMES, 2005).

O quarto, para os teuto-brasileiros, também era local da higiene. O dia oficial do banho geral era sábado, indistintamente, quer pobre, quer rico. As famílias mais abastadas possuíam uma mesa com bacia e jarra para se lavar, que geralmente eram de porcelana; as famílias com menos condições tinham apenas uma bacia de zinco. Tais objetos ficavam em cima do lavatório. Em algumas casas havia um cômodo específico para a higiene, e para tomar banho as pessoas utilizavam uma tina de zinco.

No caso do grupo luso-brasileiro, a higiene pessoal era feita diariamente em uma bacia, com água tirada do poço. Ali os componentes da família escovavam os dentes, lavavam o rosto e tomavam banho. Havia também um ambiente distinto para os indivíduos se lavarem e não havia gomil (GOMES, 2005).

O guarda-roupa e o baú eram dois outros móveis usados tanto por lusos quanto por teuto-brasileiros.

> Meu marido encomendou alguns móveis em Joinville, e eu estava feliz que poderia salvaguardar nossa roupa das baratas. Estas baratas nojentas, maiores e mais achatadas que um besouro, perfuram a roupa, principalmente, onde tem alguma mancha. Em que estado ficam os livros! A encadernação às vezes fica totalmente carcomida, caso manuseada sem a capa de proteção. Se um armário não estiver bem fechado ou se ficou aberto durante algum tempo, certamente as baratas entram, raspam a madeira para grudarem seus ninhos (HERMAN, 2003a, p. 11).

Os baús já estavam presentes quando os imigrantes vieram para o Brasil. Mesmo já instalados aqui, eles, ao se deslocarem a cidades próximas, levavam essas "malas". Cabe frisar que famílias ricas ou pobres possuíam baús, quer de origem germânica ou lusa. Ele era feito de madeira, geralmente trancado a chaves, e servia para guardar roupas de cama, peças íntimas, fotos de família, vestuários, moedas durante o translado; aos pés da cama era usado para guardar roupas pesadas ou documentos. Nele, muitas vezes, eram colocados vestidos ou vestimentas de maior valor para evitar que as traças os roessem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto vislumbramos algumas possibilidades de diálogo que os objetos de um museu podem nos legar. É possível deslocá-los, como um fim em si, e transportá-los para o seu tempo, buscando extrair deles a própria história. Ainda que uma exposição seja excludente, privilegiando certos grupos e agentes sociais, é viável elaborar um trabalho de interação e inserção social. O objeto permite, por meio de relações com documentos vários, trazer à tona outras "verdades" e produzir ou reproduzir as interações em um contexto do qual foi extraído. Dessa forma, o fetichismo, bem como o caráter romantizado que faz referência ao que é precioso e que privilegia as classes dominantes, passa a ser objeto do conhecimento. Com tal perspectiva concebe-se um processo de educação por intermédio do patrimônio. Entre os aspectos mais importantes dessa mudança, destaca-se a discussão sobre o caráter do indivíduo, que de uma posição contemplativa e passiva se transforma em sujeito ativo e agente capaz de transformar a realidade social.

Portanto, a breve exposição que fizemos sobre o mobiliário, suas funções e relações, tanto dos aspectos do cotidiano quanto da questão cultural, se insere como um viés a ser contemplado numa idéia que não é nova acerca da instituição museu: ele deve exercer um papel pedagógico, instruir o público no que se refere ao modo de olhar, observar e principalmente valorizar os objetos, agregando-lhes uma nova leitura da realidade presente, e proporcionar um olhar diferenciado às coisas do cotidiano que passam despercebidas, mas que podem servir no processo transformador dos indivíduos e da sociedade.

REFERÊNCIAS

ALTHOFF, Reinoldo. Histórico sobre o abastecimento de água de Lages e Blumenau. **Blumenau em Cadernos**, n. 1, p. 181-184, jan. 1979.

BÖBEL, M. T. **Entrevista concedida a Diego F. Machado e Eleide A. G. Findlay**. Joinville, out. 2003.

COELHO, Ilanil. É proibido ser alemão: É tempo de abrasilerar-se. *In*: GUEDES, Sandra P. L. de Camargo (Org.). **História de (i)migrantes:** O cotidiano de uma cidade. Joinville: UNIVILLE, 2000.

DENIPOTTI, Cláudio. A gloriosa asneira de casar-se: Amor e casamento no início do século. **Revista de História Regional**, v. 1, n. 1, 1996. Disponível em: <http://www.rhr.uepg.br/v1n1/sumario%20v1n1.htm>. Acesso em: 15 abr. 2005.

GOMES, S. **Entrevista concedida a David de Abreu Camilo**. Joinville, out. 2005.

GUEDES, Sandra P. L. de Camargo. Joinville: A cidade dos museus. **Revista UNIVILLE**, Joinville, v. 6, n. 2, dez. 2001.

_____. **Instituição e sociedade:** A trajetória do hospital municipal de Joinville 1852-1971. Joinville: Movimento & Arte,1996.

HERMAN, Clara. As vivências de Clara Herman. **Blumenau em Cadernos**, n. 1-2, jan./fev. 2003a.

_____. As vivências de Clara Herman. **Blumenau em Cadernos**, n.3-4, p. 9-25, mar./abr. 2003b.

POLLAK, Michael. Memória e identidade social. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 200-212, 1992.

POSSAMAI, Zita Rosane. **Nos bastidores do museu:** Patrimônio e passado da cidade de Porto Alegre. Porto Alegre: EST, 2001.

VIEBRANTZ, Clara Züge. Uma crônica familiar. **Blumenau em cadernos**, t. XIV, n. 1, p. 212-215, 1973.

WAHLE, Sigfried Carlos. A vida do colono. **Blumenau em Cadernos**, n. 10, p. 52, out. 1997.

ZIMMER, Roseli. Celebrações de casamentos de 100 anos atrás em Pomerode. **Blumenau em cadernos**, t. XLVI, n.03/04, p. 100,111-112, 2005.

Memórias do trabalho e de trabalhadores em uma cidade fabril: A construção do patrimônio industrial joinvilense

Diego Finder Machado[1]
Eleide Abril Gordon Findlay[2]

Resumo: Grande parte das reflexões sobre a problemática do patrimônio cultural centra-se, ainda hoje, na necessidade de salvaguardar os vestígios singulares de nossa história. Priorizando, muitas vezes, a preservação de bens culturais antigos e exóticos à eminência do desaparecimento, tal concepção raramente tem valorizado as experiências históricas de homens, mulheres e crianças de nossa época. Em contrapartida, vem se intensificando o debate sobre a valorização do patrimônio industrial, ou seja, dos vestígios da cultura industrial contemporânea. Dessa forma, abre-se um campo fértil de discussões sobre as memórias do trabalho e de trabalhadores fabris, o que, sem dúvidas, mobiliza uma concepção mais includente de história. Na esteira das discussões, procuramos compreender os discursos explícitos e implícitos nos diferentes "lugares de memória" de Joinville, especialmente os museus e memoriais que tematizam a trajetória da industrialização da cidade e os periódicos internos da Fundição Tupy.

Palavras-chave: Memória; trabalho; discurso; patrimônio industrial.

> A história vista de baixo ajuda a convencer aqueles de nós nascidos sem colheres de prata em nossas bocas de que temos um passado, de que viemos de algum lugar (Jim Sharpe, 1992).

INTRODUÇÃO

Quando paramos para refletir sobre a importância da preservação do patrimônio cultural brasileiro, as imagens que geralmente nos vêm à mente se restringem a vestígios singulares de nossa história: belos monumentos que registram as trajetórias de distintos personagens que foram postumamente heroicizados. Raramente lembramos das manifestações culturais de pessoas comuns, daquelas que – parafraseando o historiador inglês Jim Sharpe – não foram alimentadas com o auxílio de colheres de prata.

Desvelar as histórias de vida de pessoas comuns pode nos auxiliar na construção de uma ciência socialmente mais inclusiva, capaz de integrar as contribuições dos mais diferentes personagens, protagonistas ou coadjuvantes nas tramas da vida cotidiana. Para tanto, devemos construir um novo horizonte historiográfico que se apóie, assim como sugeriu Paoli (1992, p. 27), "na possibilidade de recriar a memória dos que perderam não só o poder, mas também a visibilidade de suas ações, resistências e projetos". O desafio, segundo a autora, consiste em "fazer com que experiências silenciadas, suprimidas ou privatizadas da população se reencontrem com a dimensão histórica".

Diante disso, é preciso reconfigurar os limites do conceito de patrimônio cultural que ainda ecoa entre as políticas culturais e os debates acadêmicos. Rompendo com uma postura elitista, seremos

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

capazes de aproximar noções como presente e passado, velho e novo, centro e periferia, belo e feio, exótico e comum. Tal pensamento começou a ser incorporado às políticas oficiais do Estado quando se redigiu a Constituição Federal de 1988. Num período em que se lutava por uma redemocratização do país, procurou-se formular uma carta constituinte que englobasse os diferentes grupos sociais que compõem o mosaico cultural brasileiro, como podemos observar no artigo 216:

> Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes formadores da sociedade brasileira [...] (BRASIL, 2003, p. 126).

Indo além da cristalização dos bens materiais ligados aos fatos considerados "memoráveis" da História do Brasil – concepção ainda respaldada –, o texto constitucional procurou trazer à cena as manifestações culturais, tanto materiais como imateriais, que perpassam o dia-a-dia da grande maioria dos brasileiros. Apesar do grande avanço legal apresentado nessa Constituição, sua viabilização seguiu a passos lentos. Somente em 2000, pelo Decreto Federal n.° 3.551, foi criada a política oficial de registro do patrimônio imaterial brasileiro, fato que marcou a abertura para a visualização da cultura de homens, mulheres e crianças que não produzem bens materiais duráveis (ABREU, 2003).

Na esteira dessas discussões inserem-se os debates sobre a preservação do patrimônio industrial. Elaborado em meados da década de 1950, na Inglaterra, esse conceito serviu de justificativa para a preservação dos bens culturais ligados ao processo de industrialização de nossa sociedade. Em virtude da modernização tecnológica e da renovação da infra-estrutura fabril promovida logo após o fim da Segunda Guerra Mundial, inúmeras fábricas – muitas das quais testemunhas do processo de Revolução Industrial – foram destruídas. Segundo Millett (2003), "essas atividades, conduzidas com necessária urgência, levavam a um rápido desaparecimento dos vestígios industriais dos séculos anteriores, sem que estes fossem registrados e estudados". Procurou-se, a partir de então, incentivar a preservação dos vestígios da cultura fabril.

A fim de solucionar tais problemas, que extrapolaram para outros países, foi criado em 1978, por ocasião do III Congresso Internacional para a Conservação dos Monumentos Industriais, o The International Comitee for the Conservation of Industrial Heritage (TICCIH), organismo destinado a promover a cooperação internacional no campo da preservação, conservação, localização, pesquisa, documentação e valorização do patrimônio industrial.

Em 2003, na cidade russa de Nizhny Tagil, esse comitê elaborou a Carta para o Patrimônio Industrial, documento que delineou alguns conceitos importantes. O patrimônio industrial, de acordo com a carta, "compreende os vestígios da cultura industrial que são de valor histórico, tecnológico, social, arquitetônico ou científico", abrindo caminho a um campo de estudos essencialmente multidisciplinar. Para os seus membros, "o patrimônio industrial reveste um valor social como parte do registro de vida dos homens e mulheres comuns e, como tal, confere-lhes um importante sentimento identitário" (CORDEIRO, 2004, p. 17).

Apesar de sedimentada na necessidade de inclusão social por meio da preservação patrimonial, a atuação desse grupo tem se centrado na tentativa de salvaguardar os vestígios excepcionais do processo de industrialização. No mesmo documento citado, menciona-se que "os exemplos mais antigos, ou pioneiros, apresentam um valor especial" (CORDEIRO, 2004, p. 18). Podemos perceber que ainda prevalece um apreço às antiguidades que acaba reduzindo a importância da produção cultural do tempo presente.

Entretanto, como já salientou Meneses (1986), em um país como o Brasil, cujo processo de industrialização foi tardio, raros são os vestígios da cultura industrial que podem ser classificados como "antiguidades". Por outro lado, como também lembrou o historiador, não podemos excluir a contemporaneidade desse processo, afinal "História não é disciplina que tem por objeto o conhecimento do passado, mas que se preocupa com o problema da mudança, isto é, os aspectos dinâmicos do fenômeno sócio-cultural [*sic*]". É preciso aproximar as diferentes épocas para visualizar as múltiplas temporalidades que estão emersas sob os patrimônios culturais de nosso tempo.

Pautados por tais premissas, procuramos interpretar os discursos sobre o trabalho e os trabalhadores fabris que perpassam a construção do patrimônio industrial de Joinville. Enveredando-se pela tentativa de conhecer as diferentes representações sobre as trajetórias de pessoas comuns, buscamos repensar a própria história da cidade, trazendo à tona patrimônios culturais que geralmente são relegados pelas políticas culturais ou mesmo pelas preocupações acadêmicas.

Conhecida como Manchester Catarinense, a cidade orgulha-se por ter se desenvolvido com um parque fabril diversificado, considerado o maior de Santa Catarina. Apesar disso, raramente se discute a importância das histórias e memórias daqueles que dedicaram suas vidas ao trabalho nas fábricas e que contribuíram com os caminhos do tão exaltado progresso. Freqüentemente essas pessoas são representadas como seres pasmados diante do progresso da cidade, encantados com a magia do desenvolvimento tecnológico. Tal representação relega-lhes um papel secundário diante da história. Podemos perceber isso, por exemplo, em uma imagem que foi divulgada, por diversas vezes, nas páginas de um periódico interno produzido pela Indústria de Fundição Tupy: o *Correio da Tupy*.

Figura 1 – Representação do trabalhador fabril
Fonte: *Correio da Tupy*, 1971

Reverentes diante do poder das máquinas, das tecnologias industriais e das tradições de pioneiros empreendedores, nas representações os trabalhadores fabris são despidos de suas singularidades. Inseridos em categorias homogêneas – como o termo colaborador –, eles acabam tendo sua história dissimulada ante a consagração da trajetória dos heróis da cidade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para percebermos os diferentes discursos sobre o trabalho e os trabalhadores fabris joinvilenses, analisamos os "lugares de memória" da industrialização da cidade, no caso os museus e memoriais que tematizam esse processo histórico (Museu de Fundição, Museu Döhler, Casa dos Fundadores Busscar, Museu da Indústria e Museu da Bicicleta) e os periódicos internos produzidos pela Fundição Tupy: *Correio da Tupy* (1961-1987) e *O Fundidor* (1988-1993).

Inspiramo-nos no historiador francês Pierre Nora (1993), segundo o qual, em nossa sociedade, marcada pela efemeridade de um tempo acelerado, há a necessidade de construirmos lugares destinados à cristalização da memória, empreendimentos pautados pela utopia de salvaguardar as memórias que já não são mais vivenciadas socialmente. Nesse sentido, consideramos tanto os museus e memoriais como os periódicos fabris "lugares de memória", afinal, ambos foram projetados sob o interesse de consagrar determinadas lembranças.

Uma edição do *Correio da Tupy*, publicada em 1964, aconselhava os leitores a colecionar os exemplares desse periódico. Fazendo uso da metáfora de uma corrida de revezamento, justificava-se a importância de guardar as notícias para que inspirassem as gerações procedentes. Assim, procurava-se afugentar a efemeridade que caracteriza os jornais, dotando-o de certa perenidade:

> Cuide dessas páginas, acondicionando-as com zêlo [*sic*]. Seus filhos e netos algum dia poderão folheá-las e, quiçá, encontrar o registro de fatos desde muito olvidados e que se relacionam com a sua pessoa ou com outros que consigo aqui labutam em benefício de um Brasil sempre maior e mais feliz! Vale a pena colecionar o "Correio da Tupy".[3]

Para desvendar os olhares, explícitos e implícitos, sobre o trabalho e o trabalhador fabril, procuramos empreender uma análise contextual dos discursos dos "lugares de memória", tendo como objetivo entender a realidade social em que são forjados. Neste artigo focalizamos duas das problemáticas que poderíamos discutir com a pesquisa: as relações entre homens e máquinas e o poder das tradições na construção de um modelo ideal de trabalhador.

OS HOMENS E AS MÁQUINAS

Quando entramos em museus que contam histórias sobre os processos de industrialização, deparamos-nos com uma infinidade de máquinas que compõem seu acervo. Pela sua grandiosidade e imponência, a maquinaria causa-nos espanto e admiração, e por isso somos tentados a celebrar os avanços tecnológicos que nos proporcionaram o direito de consumir as mais diversificadas coisas. Podemos até mesmo imaginar que foram essas geringonças que protagonizaram a história do desenvolvimento industrial e não as pessoas que as mobilizaram em suas relações sociais.

Três dos museus analisados – o Museu da Indústria, o Museu Döhler e o Museu de Fundição – reservam uma parte especial de suas dependências à exposição de máquinas utilizadas no trabalho fabril dos mais diversos setores, desde o têxtil até o metal-mecânico. Atitudes como essas, alerta Meneses (1988), são atravessadas por dois problemas cruciais. Em primeiro lugar, persiste uma *fetichização das máquinas*, ou seja, uma desvinculação de qualquer contexto, como se a coerência discursiva dependesse somente da relação entre elas próprias. Em segundo, os discursos expositivos prendem-se a uma enganosa *noção de progresso* que resume as mudanças sociais a fenômenos tecnológicos.

Nesses locais dá-se mais importância às informações técnicas relativas aos aspectos físicos das máquinas do que as histórias de pessoas que as produziram, manusearam ou gerenciaram. Dissimulam-se, também, as relações disciplinares que permeiam o uso de máquinas no interior das fábricas (PERROT, 1988). Obviamente tal problemática não é uma especificidade dos museus industriais, afinal, na grande maioria dos museus brasileiros existem problemas relativos à fetichização dos objetos. Porém estes possuem a peculiaridade de servirem na construção de um trabalhador ideal. Como no caso joinvilense, a contemplação da evolução tecnológica das máquinas pode levar ao simples operário a imaginar o quanto tem sorte em contar com tecnologias que lhe proporcionam maior agilidade e segurança. Por outro lado, paradoxalmente, desperta-lhe o medo diante de transformações que podem significar a extinção de seu posto de trabalho.

Nas páginas do *Correio da Tupy*, constantemente se fazia referência à importância das máquinas. Por ocasião das comemorações do Dia do Trabalho de 1961, houve esta manifestação:

> A prosperidade material dos homens tem a sua força fundamental no rodar das máquinas, no ruído dos motores e na silenciosa dedicação reinante em múltiplos centros de pesquisa. Aquêles [*sic*] que gastam as suas vidas na ociosidade e no lazer nada mais são do que infelizes parasitas dos homens dignos e valorosos, compenetrados do significado do cumprimento do dever.[4]

Ao exaltar os caminhos que levaram ao progresso material de nossa sociedade, as máquinas emergem como protagonistas. Os operários, resignados ao seu poder disciplinar, deveriam se dedicar ao trabalho sem correr o risco de parasitarem os homens "valorosos", ou seja, aqueles capazes de se enquadrarem no modelo ideal de trabalhador.

Diante do perigo de acidentes de trabalho e da possibilidade de danificação das máquinas pelo mau uso, vários conselhos aos operários foram divulgados no periódico, como o seguinte texto:

---

[3] VALE a pena colecionar o "Correio da Tupy"! **Correio da Tupy**, Joinville, 25 jan. 1964. Ano IV, n. 1, p. 24.
[4] DIA do Trabalho. **Correio da Tupy**, Joinville, 1.° maio 1961. Ano I, n. 2, p. 1.

> A MÁQUINA, seja de que tipo for, é uma das mais notáveis criações da inteligência humana! [...]. Você, que trabalha nesta indústria, lida com máquinas. Elas lhe darão os meios para que você possa sustentar a sua família, para que você leve uma vida sempre melhor. TUDO ISSO você deve à máquina [...]. A máquina lhe é útil, é amiga. Você deve cuidar de sua máquina, tratando-a com verdadeiro carinho.[5]

Em vez de criar mecanismos punitivos para disciplinar os trabalhadores, considerou-se eficaz encaminhá-los para a autodisciplina, ou seja, cada um regrava suas rotinas de trabalho.

O PESO DAS TRADIÇÕES

Outra questão que perpassa os discursos sobre o trabalho e os trabalhadores fabris é a valorização das tradições da cidade. A partir do momento em que Joinville começou a se transformar rapidamente, reflexo das reformulações urbanas e do deslocamento de inúmeros contingentes migratórios que vieram em busca de um emprego nas indústrias locais, percebeu-se a necessidade de manter suas tradições, o que foi considerado, pelas elites locais, um desafio.

Destoando do pensamento de alguns teóricos, como Giddens (2000), segundo o qual as tradições não deixam de existir com a modernidade, mas são transformadas pelo confronto com os valores modernos, as políticas culturais joinvilenses pautaram-se pelo desejo de cristalizar as tradições dos primeiros imigrantes que colonizaram a cidade, especialmente a cultura do trabalho.

Esse discurso é nitidamente perceptível nas páginas do *Correio da Tupy*. De acordo com o articulista Puls (1961, p. 4), as pessoas que vivem em Joinville devem procurar apreciar os "fatos mais notáveis sucedidos nos primeiros anos da vida daquilo que hoje é extraordinário campo de trabalho". Tal ação adquire importância maior àqueles "hoje aqui radicados", para que "nunca percam de vista as lutas e os sofrimentos, as esperanças e o trabalhos [*sic*] dos homens, mulheres e das crianças desembarcadas no minúsculo 'Colon'". E deixava, ao concluir sua narrativa sobre a trajetória histórica da cidade, a seguinte lição: "As gerações dos dias que correm devem pensar e agir do mesmo modo, estruturando bases para uma prosperidade sempre maior, indispensável à vida de toda a Nação, de todo o Brasil!".

Retomando os percalços que atravessaram as vidas dos primeiros imigrantes que, ao desembarcar em uma terra inóspita, se dedicaram arduamente ao trabalho, o jornal tinha a intenção de construir paradigmas que deveriam pautar valores e normatizar as condutas sociais de todos aqueles desejosos de ingressarem na comunidade joinvilense. Essa postura não se diferencia das exposições dos museus analisados, que dedicam boa parte de seu acervo à exaltação dos grandes homens (e algumas mulheres) que encabeçaram o progresso da cidade, valorizando fotografias, objetos pessoais, prêmios, entre outros pertences dos "heróis", os quais parece terem sido transmutados em objetos históricos por mero contágio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo o historiador Edgar de Decca (1998, p. 7), "dentre todas as utopias criadas a partir do século XVI, nenhuma se realizou tão desgraçadamente como a da sociedade do trabalho". Embora vivenciemos na atualidade inúmeras mudanças no mundo do trabalho, não podemos deixar de enxergar os desdobramentos de tal idéia. Mais do que nunca a disciplina fabril foi incorporada pelos próprios operários que temem ser destituídos do direito de trabalhar. Mesmo sob novas roupagens, os discursos oficiais sobre o trabalho e os trabalhadores fabris evocam a necessidade de enquadramento em modelos ideais.

Tanto ao nos defrontarmos com as exposições museais sobre a industrialização quanto ao lermos os textos impressos nas páginas dos periódicos fabris, deparamo-nos com a construção de um patrimônio industrial que exclui as histórias daqueles que dedicaram grande parte de sua vida ao trabalho nas fábricas. À exceção dos considerados "operário-padrão", acabam sendo reduzidos a papéis menores diante do inevitável progresso material que transformou Joinville na tão exaltada Manchester Catarinense.

[5] CUIDE de sua máquina! **Correio da Tupy**, Joinville, 15 nov. 1961. Ano I, n. 8, p. 3.

Precisamos repensar essas histórias, procurando nas subjetividades redimensionar os discursos que homogeneízam as múltiplas trajetórias que compõem a vida cotidiana da cidade. É imprescindível que tentemos superar a mera celebração das relíquias decrépticas de personagens heroicizados e desvendar a complexidade das relações sociais que perpassam um mundo marcado pela desigualdade social. Dessa forma, podemos nos enveredar por uma concepção mais democrática de História, capaz de incluir as trajetórias dos diferentes grupos sociais que a cada dia lutam por uma vida melhor.

REFERÊNCIAS

ABREU, Regina; CHAGAS, Mário (Orgs.). **Memória e patrimônio:** Ensaios contemporâneos. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: 1988. 20. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2003.

CORDEIRO, José Manuel Lopes. Arqueologia industrial: Um mundo a descobrir, um mundo a defender. *In*: 1.° ENCONTRO EM PATRIMÔNIO INDUSTRIAL, 2004, Campinas. **Anais...** Campinas, 2004. p. 1-26.

Correio da Tupy, Joinville, 9 mar. 1971. Ano X, n. 90, p. 1.

CUIDE de sua máquina! **Correio da Tupy**, Joinville, 15 nov. 1961. Ano I, n. 8, p. 3.

DECCA, Edgar Salvadori de. **O nascimento das fábricas**. São Paulo: Brasiliense, 1998.

DIA do Trabalho. **Correio da Tupy**, Joinville, 1.° maio 1961. Ano I, n. 2, p. 1.

GIDDENS, Anthony. Tradição. *In*: _____. **Mundo em descontrole:** O que a globalização está fazendo de nós. Rio de Janeiro: Record, 2000.

MENESES, Ulpiano Bezerra de. Patrimônio industrial e museus: Um campo problemático. **Boletim Memória da Eletricidade**, Rio de Janeiro, n. 6, p. 8, abr. 1988.

_____. Patrimônio industrial e política cultural. *In*: 1.° SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA E ENERGIA, 1986, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1986. p. 68-73.

MILLETT, William A. Arqueologia industrial. **Ciênciaonline**, v. 2, n. 6, mar./maio 2003. Disponível em: <http://www.cienciaonline.org/revista/02_06/artigo_especial.html>. Acesso em: 16 dez. 2005.

NORA, Pierre. Entre memória e história: A problemática dos lugares. Tradução de Yara Aun Khoury. **Projeto História**, São Paulo, n. 10, p. 7-28, dez. 1993.

PAOLI, Maria Célia. Memória, história e cidadania: O direito ao passado. *In*: SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Cultura. Departamento do Patrimônio Histórico. O direito à memória: Patrimônio histórico e cidadania. São Paulo: DPH, 1992.

PERROT, Michele. **Os excluídos da história:** Operários, mulheres e prisioneiros. Tradução de Denise Bottmann. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

PULS, J. J. Joinville: 110 anos. **Correio da Tupy**, Joinville, 9 mar. 1961. Ano I, n. 1, p. 4.

SHARPE, Jim. A história vista de baixo. *In*: BURKE, Peter (Org.). **A escrita da história:** Novas perspectivas. São Paulo: UNESP, 1992. p. 39-62.

VALE a pena colecionar o "Correio da Tupy"! **Correio da Tupy**, Joinville, 25 jan. 1964. Ano IV, n. 1, p. 24.

Representações sociais da UNIVILLE por meio de suas publicações impressas

Donizete Corrêa[1]
Eleide Abril Findlay Gordon[2]

Resumo: O presente artigo tem como problema central compreender as representações sociais da UNIVILLE por intermédio da análise de suas publicações impressas. Nesse cenário, compreendem-se a importância dos meios de comunicação para a formação das diversas representações e a posição privilegiada da mídia na construção da realidade social contemporânea. Entendem-se a intensidade que a mídia tem e o seu papel significativo na construção da imagem institucional ante a comunidade externa e interna. Este estudo está vinculado a um projeto de maior dimensão intitulado "Representações sociais sobre a universidade como um espaço de pluralidade", que tem como objeto de pesquisa a UNIVILLE. Assim, contemplamos nossa investigação tomando como eixo de análise a Teoria das Representações Sociais, de Serge Moscovici. Para tanto, foram analisados os jornais da instituição (1995-2003) e a revista Universo UNIVILLE (2004), tendo a capa como principal foco, por explicitar muito bem as representações. A metodologia usada foi a análise de conteúdo, aliada ao método quantitativo da identificação de palavras-chave utilizadas nos periódicos. Verificou-se a existência de vocábulos repetidos, que formulam e imprimem uma determinada identidade da universidade ao seu público-alvo.

Palavras-chave: Representações sociais; mídia, comunicação; universidade.

INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa é estudar como se articulam as representações sociais e a mídia. Para tal foi utilizado o conceito de representações sociais de Serge Moscovici. Nesse sentido, o objeto de análise foi a mídia impressa da UNIVILLE – Universidade da Região de Joinvile –, considerando que esta apresenta expressões que estampam uma determinada informação que, perpassada de objetivos, imprime uma constante mudança nas representações da própria instituição. Assim, foi possível definir um padrão demonstrativo de como as mudanças ocorreram. Em suma, a pesquisa contempla como a mídia formata ou contribui para a construção das representações sociais da universidade.

A ascendência da expressão "representações sociais" remete-nos ao conceito de "representações coletivas", de Émile Durkheim, em que estas abrangiam uma cadeia completa de formas intelectuais que incluía ciência, religião, mito, modalidade de tempo e espaço etc. Para Durkheim (*apud* FARR, 2000), as representações de qualquer tipo (idéia, emoção, crença e outras) estavam inseridas e aconteciam dentro de uma determinada comunidade. Nesse sentido, entendia um problema como teoria, tal como questiona Moscovici (2003, p. 46): "A intuição, assim como a experiência, sugere que é impossível cobrir um raio de conhecimento e crença tão grande. Conhecimento e crença são, em primeiro lugar, demasiado heterogêneos e, além disso, não podem ser definidos por algumas poucas características gerais". Em outras palavras, o autor sugere que os fenômenos estudados, de acordo com essa ótica, teriam um enfoque unilateral, já que projeta seus estudos em nossa sociedade; Durkheim, por outro lado, direciona seu trabalho nas sociedades tradicionais. O fenômeno de estudo social que nos permite então elaborar de maneira mais completa uma observação de nossa sociedade

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

são as representações sociais, por identificar de forma completa as elaborações populares e o senso comum, como enfatiza Moscovici (2003, p. 48): "Existe uma necessidade contínua de re-constituir o 'senso comum' ou de outra forma de compreensão que cria os substratos das imagens e sentidos, sem a qual nenhuma coletividade pode operar". Do mesmo modo, a construção das representações encontra-se numa série de lugares sociais, produzindo, imprimindo e confirmando as representações sociais de nossa sociedade. Segundo Wolfgang (2000, p. 149), "a representação social é concebida como um processo social que envolve comunicação e discurso, ao longo do qual significados e objetos sociais são construídos e elaborados".

A mídia, em especial, desempenha fundamental papel para fixação das novas representações. A comunicação, em função dos objetivos do emissor e de sua estratégia, lida com a fabricação, reprodução e disseminação das representações sociais. De acordo com Sá (1998, p. 71),

> no que se refere à objetivação, em vez de buscar pesquisá-la junto a sujeitos específicos do grupo estudado, talvez seja mais viável tentar evidenciá-la nos meios de comunicação de massa. Além de constituírem importantes fontes de formação das representações no mundo contemporâneo.

Moscovici discute em seu estudo sobre a psicanálise, em que a sua perspectiva se concentra no olhar midiático e na construção das representações sobre essa ciência (BAUER, 2000). Nesse sentido, podemos afirmar que a relação mídia–representações é nova no campo da psicologia social e abre à mídia um leque infindável de possibilidades de análise. A mídia, por sua vez, é um importante campo de investigação, ou seja, permite uma abordagem estrutural por meio da observação e da definição dos processos de ancoragem, objetivação dos sistemas de comunicação e compreensão dos conteúdos disseminados, os quais são objetos das representações.

Nesta análise, a mídia ocupa lugar de destaque na explicação das representações, já que descreve como estas se caracterizam, seus mecanismos de difusão, propagação e propaganda. De acordo com tal perspectiva, o processo de construção das representações – o construto – está inserido na mesma realidade da sua formação. Para Jovchelovitch (2000, p. 109),

> [...] as representações que encontramos na impressa não estão distantes de representações que outros atores sociais constroem. A impressa interpreta a realidade e, ao assim fazer, ela se utiliza de dispositivos que são tópicos da linguagem e das intenções que sustenta (não nos esqueçamos que a impressa se organiza enquanto instituição com objetivos e intenções próprias).

Na prática, é importante percebemos que os mecanismos usados pela mídia para tornar uma representação um aspecto comum da vida social obedecem a interesses. Entretanto esse caráter constitutivo corresponde a uma mediação entre o que é definido pela troca de informação e o que é interpretado pelos diversos grupos. Segundo Alexandre (2001, p. 121), a saída para a discussão entre mensagem, fonte e receptor, do ponto de vista de especialistas da comunicação (estes destinam suas carreiras a influenciar comportamentos e mudanças sociais), seria as representações. "Mas existem muitas formas para se trabalhar estes assuntos, e uma delas é desenvolvida através da representação social, que procura ligar e relacionar os fatores pessoal e social que entram no processo" (ALEXANDRE, 2001). A representação, sob a perspectiva da mídia, é um fenômeno de mudanças sociais que influencia as percepções da sociedade. Seu papel é conhecer e reconhecer as respostas as quais o grupo responde melhor e os estímulos e os padrões necessários para ancorar e objetivar as novas representações.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa o procedimento metodológico combinou a análise de conteúdo e o método quantitativo de palavras-chave. A co-existência de vocábulos repetidos é, nas reflexões e nas perspectivas das representações sociais, um modelo de estudo que nos permite afirmar a compreensão das representações, como sugerem Pereira e Soares (2003, p. 74):

> Pressuposto implícito nas pesquisas que avaliam o campo representacional assume que conteúdos compartilhados pelas representações, ou seja, as palavras evocadas pelos indivíduos, são estruturados e expressam as diferenças entre duas ou mais categorias de significados.

Como a linguagem é carregada de intenções, a comunicação do ponto de vista da estrutura e da função exerce um papel fundamental na construção das representações e no processo de trocas de experiência para que elas se tornem patrimônio comum.

Além das palavras, a pesquisa privilegiou a análise das imagens publicadas pela mídia impressa da UNIVILLE. A mídia, com efeito, bombardeia-nos com informações por meio de imagens que ao final acabam disseminando ou cristalizando atitudes e opiniões que formam as representações. Para Carvalho (2002, p. 30), "a dimensão imagética das representações sociais garante seu caráter de manipulável nos grupos: a imagem é mais eloqüente do que o conceito". Com isso, o autor enfatiza que as imagens são o suporte sobre o qual as representações se fazem e se conformam.

A pesquisa baseou-se no Jornal da UNIVILLE (Informativo da Universidade da Região de Joinville/1995-2003) e no Universo UNIVILLE (A Universidade em Revista/2004), num total de 100 exemplares. Do ano de 1995 somente foram avaliados os informativos do segundo semestre e alguns números não foram encontrados (muitos dos jornais pesquisados foram conseguidos em acervo particular). Outra observação a ser feita é a mudança ocorrida em meados de 2001: o periódico teve seu título alterado para Universo UNIVILLE. Em 2004, o modelo e a formatação passaram a se configurar como uma revista (Universidade em Revista). Tema central de nossa análise, a capa concentrou os dois conceitos – linguagem e imagem –; aquela por intermédio da chamada principal, esta pela ilustração, que algumas vezes ocupa lugar de destaque no informativo. A triangulação entre ilustração e chamada principal fornece-nos um parâmetro da construção das representações da instituição, o que privilegia, sem dúvidas, uma abordagem mais completa para a análise dos princípios organizadores das representações sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As teorias apresentadas fundamentaram a análise dos resultados obtidos. Para efeitos de melhor compreensão serão apresentados os dados do Jornal da UNIVILLE (Informativo da Universidade da Região de Joinville), no período de maio de 1995 a meados de 2001, já que houve uma mudança radical na representação da instituição em 2001.

Em 1995 o Jornal da UNIVILLE apresenta resultados provindos do desejo de se tornar universidade. Reconhecida em 5 de dezembro desse ano, a transformação e as mudanças físicas e estruturais pelas quais a instituição passou se abrigaram à idéia desse projeto. Assim, tais transformações são ressaltadas principalmente no último trimestre de 95, momento em que o reconhecimento ocorre. Nesse sentido, as chamadas principais e as ilustrações em destaque são projetadas em função da concretização dessa fase. Palavras-chave como **novo**, **nova**, **futura** encabeçam os títulos, nas fotos há um predomínio de edificações.

Em 1996 a UNIVILLE já é uma universidade e se representa com ênfase nas mudanças – principalmente nas físicas –, pois novos espaços devem ser feitos e com tudo que há de mais moderno. A construção simbólica é representada pela informatização. O novo, em 1996, é destacado pela inauguração dos laboratórios informatizados e instalação oficial da universidade, concretizando o projeto iniciado em 1989. Figura de destaque nas manchetes e nas fotos é a reitoria, personificada pela reitora pró-tempore Marileia Gastaldi Machado Lopes. Em 13 de novembro de 1996, no segundo turno, a professora Marileia foi eleita a reitora da UNIVILLE. As repetições de vocábulos identificados dão seqüência aos de 1995: **moderna**, **informatizada**, **reitoria** e variações destas.

Já 1997 é um ano rico em capas e representações, desdobrando-se em dois principais segmentos. O primeiro deles continua ligado a atos da reitoria (inauguração, instalação, obras etc.) e às transformações estruturais, ou seja, a ampliação do próprio *campus*. Aqui há destaque a dois pontos principais: volta-se a atenção ao *campus* Oxford (São Bento do sul) e ao pleito da UNIVILLE perante o governo federal para desenvolver estudos e pesquisas na Ilha da Rita. O segundo segmento refere-se ao público interno, a área de eventos começa a ser privilegiada e a comunidade interna (corpo

docente e discente) aparece nesse momento. São palavras de destaque nesse ano: **inauguração**, **obras**, **instalação** e outras.

Em 1998 ocorre a grande conquista e as representações giram em torno dessa proposta. A área de evento interno ainda é prioridade nas capas, mas eventos externos estão em destaque. Como grande realização, o que era mais esperado por toda comunidade, nos dizeres do informativo, o curso de Medicina é aprovado pelo conselho universitário. São palavras repetidas nesse ano: **eventos**, **realizações**, **conquistas**.

A universidade, na pesquisa Top of Mind de 1999, foi a mais lembrada entre os participantes. Nesse mesmo ano recebeu a cessão definitiva da Ilha da Rita, onde suas pesquisas e projetos são aplicados. No campo simbólico da representação, a ênfase está voltada ao espaço, ou seja, não temos apenas *status* de universidade, somos uma instituição completa. Os termos usados com freqüência são **pesquisa**, **universidade**, **UNIVILLE**. Também nesse ano ocorre a primeira mudança de *layout* do jornal, entretanto a perspectiva das representações continua a mesma.

Para 2000 as representações voltam-se, definitivamente, à extensão. Toda a pesquisa realizada pela instituição (trabalhos científicos, artigos, livros e outras publicações) agora é editada e impressa pela Editora UNIVILLE. O primeiro livro lançado – *Histórias de (i)migrantes: O cotidiano de uma cidade* –, sob a organização da professora Sandra P. L. de Camargo Guedes, com artigos de diversos docentes do curso de História, é recebido com destaque por toda a comunidade acadêmica. Vocábulos repetidos nesse ano: **editora**, **lançamento**, **UNIVILLE**.

Em meados de 2001 as representações antes dirigidas à comunidade acadêmica da instituição (estudantes, professores, pesquisadores, funcionários e reitores) tomam outra direção. A comunidade passa a ser concebida na sua totalidade. Todos os trabalhos têm como função auxiliar os joinvilenses. A palavra mais usada é **solidariedade**, há também termos similares, contudo a mensagem principal gira em torno do conceito de ser solidário. A mudança não fica apenas por conta do *layout* do jornal e da estrutura de páginas. Assim, a denominação do periódico passa a ser Universo UNIVILLE – Informativo da Região de Joinville, o que vem ao encontro da nova proposta da instituição. São termos significantes dessa fase: **solidariedade** e **comunidade**. É importante ressaltar que o informativo atingiu nesse período sua produção e distribuição máxima; o número de exemplares oscilou entre 10.000 e 12.000 unidades. Algo também a se destacar é a Semana da Comunidade, criada para integrar a população de Joinville e região à universidade.

No ano de 2002 temos uma continuidade das representações iniciadas em 2001. O periódico carrega a proposta angular da instituição, isto é, aproximar a população da universidade. Todos os exemplares, de uma forma ou de outra, possuem esse vínculo. A inovação fica por conta de frases de efeito como "Calouro, este universo é para você. Seja bem-vindo!", "Cursos promovidos entre UNIVILLE e SINE qualificam mais de 12 mil pessoas" ou a combinação de sentença e imagem, encontrada no exemplar de setembro/2002 (ano XV, número 152), "Sucesso e Escolha Profissional", acompanhada de imagens de profissionais formados pela própria instituição. A capa traz a seguinte declaração:

> O sucesso está diretamente ligado à determinação e à satisfação com aquilo que cada indivíduo realiza. Independente da profissão escolhida, o mercado de trabalho busca pessoas com capacidade de inovar, de investir e, principalmente, de acreditar nas suas qualificações.

Em 2003 o discurso permanece preservando um maior espaço para as pesquisas que propõem de uma maneira geral a melhoria de diversos setores da comunidade externa. Desse modo, as imagens refletem uma instituição preocupada com o bem-estar de seus acadêmicos e da população de Joinville. São palavras-chave: **discussão**, **soluções**, **professores** e **comunidade**.

No ano seguinte há outra mudança na representação e no informativo da UNIVILLE. Por um lado, o periódico deixou de ser estruturado na forma de jornal, passando ao formato de revista (A Universidade em Revista). Entretanto continua a denominação Universo UNIVILLE. Já no campo simbólico, as representações são outras, é visível uma mudança de perspectiva, a área de abrangência dos informes inclui agora temas nacionais e regionais. São assuntos do ano de 2004: **reforma universitária**, **olimpíadas** e **BR-101**. Assim, fica fortalecida a imagem de que a universidade deve ir além dos assuntos e das atividades acadêmicas e exercer sua função em busca de soluções para as questões sociais que a realidade apresenta.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam existir uma tendência à repetição de vocábulos como forma de imprimir uma determinada representação da universidade ante a comunidade interna e externa. Como toda representação social está relacionada a um determinado contexto histórico-social, a mudança observada nas publicações mostra que se buscou construir uma imagem baseada no parâmetro que permeia toda instituição universitária, isto é, um lugar forjador de idéias, de fermento intelectual e instigador do novo.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Marcos. O papel da mídia na difusão das representações sociais. Facha – **Comum**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 17, p. 111-125, jul./dez. 2001.

BAUER, Martin. A polarização da ciência como "imunização cultural": A função de resistência das representações sociais. *In*: GUARESCHI, Pedrinho; JOVCHELOVITCH, Sandra (Orgs.). **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2000.

CARVALHO, João E. Coin de. Imaginário e representações sociais. **Revista de Ciências Humanas**, EDUFSC, p. 25, 2002.

FARR, Roberto M. Representações sociais: A teoria e sua história. *In*: GUARESCHI, Pedrinho; JOVCHELOVITCH, Sandra (Orgs.). **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2000.

JORNAL DA UNIVILLE. **Informativo da Universidade da Região de Joinville**. Joinville, 1995-2001.

JOVCHELOVITCH, Sandra. **Representações sociais e esfera pública:** A construção simbólica dos espaços públicos no Brasil. Petrópolis: Vozes, 2000.

MOSCOVICI, Serge. Prefácio. *In*: GUARESCHI, Pedrinho; JOVCHELOVITCH, Sandra (Orgs.). **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2000.

_____. **Representações sociais:** Investigação em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2003.

PAVARINO. Rosana Nantes. Teoria das representações sociais: Pertinência para as pesquisas em comunicação em massa. **Comunicação e Espaço Público**, ano VIII, n. 1-2.

PEREIRA, Cícero; SOARES, Annelyse. Reflexão acerca da perspectiva das representações sociais. **Estudos Goiana**, v. 30, p. 61-84, jan. 2003.

SÁ, Celso P. **A construção do objeto de pesquisa em representações sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.

UNIVERSO UNIVILLE. **A Universidade em Revista**. Joinville, 2004.

UNIVERSO UNIVILLE. **Informativo da Universidade da Região de Joinville**. Joinville, 2001-2003.

WOLFGANG, Wagner. Descrição, explicação e método na pesquisa das representações sociais. *In*: GUARESCHI, Pedrinho; JOVCHELOVITCH, Sandra (Orgs.). **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2000.

A violência sexual e suas narrativas: Um olhar sobre os inquéritos policiais da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville

Emersson Tabaldi[1]
Arselle de Andrade da Fontoura[2]

Resumo: A Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville guarda em seus arquivos uma grande variedade de documentos que podem ser utilizados como fonte para estudos históricos. Entre eles, destacam-se os inquéritos policiais, onde são relatadas todas as informações colhidas durante as investigações de crimes, principalmente os depoimentos apresentados pelos envolvidos: vítimas, indiciados e testemunhas. Nessas narrativas encontram-se implícitos os detalhes mais relevantes sobre os delitos em processo, relatos que posteriormente serão encaminhados ao Fórum da Comarca de Joinville. O objetivo deste trabalho é analisar os inquéritos policiais instaurados pelos crimes relacionados à sexualidade, cometidos contra mulheres maiores de 18 anos, entre os anos 1996 e 2003. Com base nessas informações, montou-se um quadro quantitativo e identificaram-se as diversas formas de narrativas sobre a violência que permeiam pelos documentos estudados.

Palavras-chave: Gênero; violência sexual; inquéritos policiais.

INTRODUÇÃO

Este artigo busca dar visibilidade a diferentes matizes que envolvem a violência de gênero, especialmente a sexual, por meio da análise de inquéritos policiais (IP) que se encontram no arquivo da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville, instaurados para solucionar crimes relacionados à sexualidade cometidos contra mulheres maiores de 18 anos, entre 1996 e 2003.

Com base na pesquisa documental e na análise do banco de dados desenvolvido pela pesquisa "História de Mulheres em situação de violência – Joinville 1991/2003", realizou-se um levantamento quantitativo desses inquéritos. Por intermédio da problematização das diversas formas de narrativas sobre a violência neles contidas e do modo como os crimes são representados, foi possível também analisar de que forma a violência se manifesta e como é encarada e vivenciada pelas pessoas cujas vidas foram marcadas por tal experiência.

INQUÉRITOS POLICIAIS: DA DENÚNCIA À INVESTIGAÇÃO

No Brasil, a denúncia de violência contra a mulher ganhou mais visibilidade a partir da década de 1980, sendo criada no Estado de São Paulo, em 1985, a primeira Delegacia de Defesa da Mulher (IZUMINO, 2004).

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

Em 1991 foi criada a Delegacia de Proteção à Mulher de Joinville, especializada no atendimento a mulheres vítimas de violência. A partir de 1996 passou também a atender ocorrências relacionadas a menores, sendo então denominada Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville (SILVA e FONTOURA, 2004). Possui em seus arquivos uma grande variedade de documentos, que constituem um acervo repleto de fontes riquíssimas para estudos históricos dos mais diversos temas. Entre eles, destacam-se os IPs, onde são relatadas todas as informações recolhidas durante as investigações dos crimes, principalmente os depoimentos apresentados pelos envolvidos: vítimas, indiciados e testemunhas.

Na delegacia foram instaurados entre os anos 1996 e 2003 um total de 257 inquéritos por crimes relacionados à sexualidade, na sua grande maioria estupros e atentado violento ao pudor, tendo como vítimas mulheres maiores de idade e menores de ambos os sexos.

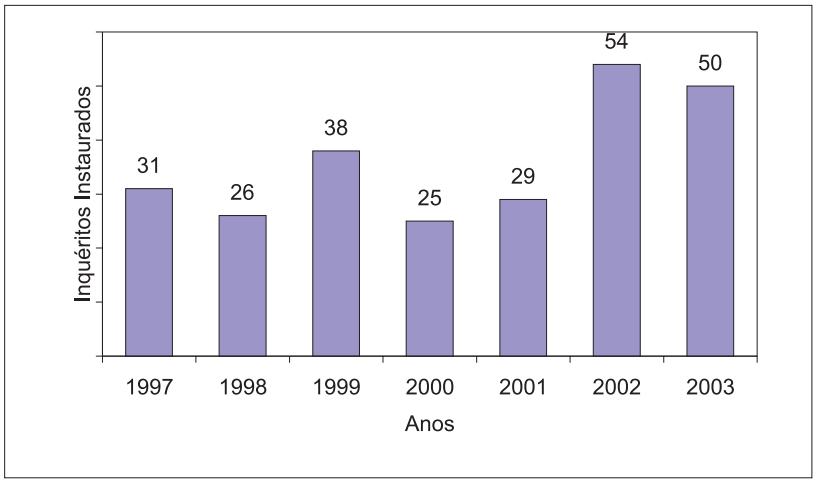


Figura 1 – Inquéritos instaurados por crimes sexuais
Fonte: Silva e Fontoura (2004)

Por violência sexual compreende-se o crime contra a liberdade sexual, como o "estupro, tentativa de estupro, atentado violento ao pudor, sedução de menor, atos obscenos e assédio sexual" (OLIVEIRA, 2005, p. 337). O Código Penal Brasileiro interpreta os delitos relacionados à sexualidade como crimes contra os costumes. Os que implicam maiores penas são o estupro – Artigo 213: "constranger uma mulher à conjunção carnal, mediante violência ou grave ameaça" – e o atentado violento ao pudor – Artigo 214: "constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a praticar ou permitir que com ele se pratique ato libidinoso diverso da conjunção carnal". Para ambos os crimes a pena é reclusão de 6 a 10 anos. Mas há casos, dependendo da natureza, em que a condenação pode sofrer agravantes, fixando-se entre 8 e 12 anos, se da violência resultar lesões corporais graves, e entre 12 e 20 anos de reclusão, caso o estupro for seguido de morte (BRASIL, 2001).

Quando um crime é denunciado a uma autoridade policial, primeiramente é feito o registro do boletim de ocorrência (BO), onde são registradas as informações existentes sobre os envolvidos, o local e a hora do crime, o primeiro relato da vítima e as primeiras providências a serem tomadas. Se o crime for considerado de natureza grave, ao BO segue-se então o IP, cuja função é levantar provas que caracterizem o crime, fundamentar as denúncias e apontar o(s) acusado(s), para que o Ministério Público, na figura de seus representantes – os promotores públicos –, possa oferecer sua denúncia contra o(s) indiciado(s), ato que dará início à ação penal (IZUMINO, 2004).

A VIOLÊNCIA SEXUAL NAS NARRATIVAS DAS VÍTIMAS

No IP, diferentemente do BO, todas as pessoas ouvidas têm sua fala mediada pelo delegado, que diz ao escrivão o que deve ser escrito nos termos (IZUMINO, 2004). Portanto, não é raro que haja inquéritos cujas declarações das vítimas se encontram muito alteradas em relação à primeira declaração do BO. Essa prática, assim como a ausência de depoimentos em virtude da não continuidade do processo

e da abertura de inquéritos por reincidência da violência, pode ser percebida por meio da análise das diferentes narrativas presentes nos IPs da delegacia pesquisada.

No IP instaurado em junho de 2000 por estupro, ocorrido em dezembro de 1999, a vítima, 18 anos, em seu relato para o BO, realizado no mesmo dia, apenas cinco horas depois do crime, disse que estava a caminho do trabalho, às 4h40, quando foi abordada por um homem que a levou para o outro lado da BR-101 e, sob ameaça de morte, efetuou o estupro. Após o término da violência sexual, ele a trouxe novamente para a BR, lhe pediu desculpas e disse para não avisar a polícia. Ela afirmou ainda que não reconheceu o agressor, porém observou que ele era moreno, forte e os trajes que usava.[3]

Praticamente seis meses depois, a vítima prestou um novo depoimento, agora para o IP, onde cita detalhes físicos e específicos do agressor, como comprimento dos cabelos e sotaque, detalhes do ato sexual, como a falta de cuidado e de preservativo, do seu desespero com a possibilidade da morte, sua preocupação com o filho pequeno e a necessidade de ir trabalhar. Narra também dois diálogos entre eles, ocorridos em momentos diferentes, e a saída de ambos do local do crime. Falou ainda que ele a ajudou a calçar o tênis, a abraçou e lhe pediu desculpas, justificando que só a estuprou porque pensava que ela fosse uma prostituta que trabalhava na boate ali perto.

Se levarmos em conta o intervalo de tempo considerável entre as duas declarações, parece curioso o fato de a vítima lembrar-se, seis meses depois, de tantos detalhes (ações, gestos, pensamentos, diálogos) que não foram lembrados no registro do BO, efetuado apenas cinco horas após o crime. No entanto também há fatores que justificam esse "fenômeno". Michel Foucault (2004) aponta o tema sexualidade como um tabu em nossa sociedade, e a circunstância, como um elemento de exclusão presente no discurso.

Quando a vítima de estupro vai fazer o BO, além do trauma recente e de todo o abalo físico e emocional sofrido, "porque o estupro é uma lesão que não agride só o corpo, agride a alma, agride o caráter, agride tudo" (OLIVEIRA, 2005, p. 337), ela tem ainda de falar para alguém que provavelmente não conhece, numa situação extremamente delicada, sobre um crime constrangedor, em que sua liberdade sexual foi violada e sua vontade submetida, fazendo com que ela perdesse, naquele momento, a sua condição legal de sujeito autônomo livre.

Já em sua declaração para o inquérito, a vítima pode ter sido previamente orientada e, a partir daí, buscar em sua memória, mediante uma releitura, detalhes que antes não julgou importante. Pois a releitura é o convívio de lembrança e crítica que altera profundamente a qualidade da segunda leitura, "onde a pessoa já não mais 'revive', mas 'refaz' a experiência primeira" (BOSI, 1995, p. 56). Há também uma constatação de Izumino (2004): quando os depoimentos se alteram nos pontos em que as mudanças surgem para relatar novas agressões, ou, nesse caso, para detalhar ainda mais a crueldade do fato, é porque essas mulheres não estão preocupadas em atenuar a culpa dos agressores, pois reconhecem que foram vítimas de violência e não querem mais passar por tal situação.

No entanto podemos encontrar IPs em que a única declaração da vítima é o registro do BO, realizado na hora da denúncia do crime. Como no caso de um inquérito instaurado pelos crimes de cárcere privado, agressão e tentativa de estupro. A vítima, 32 anos, relatou em seu BO que num dia, às 10h30, quando passava em frente à residência de seu ex-marido, foi abordada e arrastada por ele para dentro da casa. Lá ele a amordaçou, a agrediu violentamente com um pedaço de pau, tirou suas roupas e tentou estuprá-la. Ela, quando o indiciado foi fechar o portão, conseguiu pegar uma faca, cortar a mordaça e fugir pela janela, apenas de calcinha, para pedir socorro.[4]

A vítima não compareceu nem justificou sua ausência no dia de prestar sua declaração para o inquérito. As autoridades tampouco conseguiram encontrá-la por telefone ou em seu endereço. Mas podemos afirmar, com base na narrativa da única testemunha a depor, que um soldado militar atendeu à ocorrência e conversou com a vítima no local do fato, a fim de obter mais detalhes sobre o crime e até os motivos pelos quais ela não se apresentou para depor. Disse ele que, ao chegar ao local, constatou que a vítima já havia sido socorrida por populares e que estava bastante machucada. Ela própria lhe falou que o autor dos fatos era seu ex-marido, que tinha por costume importuná-la por causa de ciúmes e por não aceitar a separação. Disse ainda que ele tinha prometido matá-la, pois soube que ela iria se mudar para Itajaí com o atual companheiro.

Em outros inquéritos encontramos uma situação em que a violência física já era vivida quotidianamente, mas que só chegou ao conhecimento das autoridades muito tempo depois. Como num caso de violência doméstica, em um inquérito instaurado em agosto de 1998 pelos crimes de agressão e

[3] Inquérito Policial, ano 2000. Acervo: Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville.
[4] Inquérito Policial, ano 2000. Acervo: Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville.

estupro. A vítima, 34 anos, disse que o companheiro, alcoólatra e usuário de drogas, lhe agredia desde o início do relacionamento, há quatro anos. Relatou que ele passou a agredir também os dois filhos pequenos do casal e, depois que ficou sabendo que ela tinha dado entrada no processo de separação, começou a obrigá-la a manter relações sexuais com ele na frente das crianças. A vítima falou que o companheiro foi então afastado do lar por ordem judicial, mas que numa madrugada invadiu a sua residência, passando a bater nela e nos filhos. Ela correu para fora da casa em busca de socorro, porém ele a alcançou na rua, a jogou no chão, pisoteou-a e arrastou-a novamente para dentro da casa.[5]

Num outro inquérito, instaurado pelo crime de atentado violento ao pudor, a vítima, 27 anos, só denunciou o agressor depois de ter sido atacada por ele três vezes. Disse que na primeira vez conseguiu fugir e na segunda ele rasgou a sua roupa e arrancou a sua calcinha. Ela, como estava com a filha pequena, mandou que a menina corresse em busca de ajuda. Na terceira vez ele expôs seu pênis à vítima. A testemunha do caso, 18 anos, falou que também foi abordada pelo indiciado e que este a molestou e, quando viu que ele estava sendo preso por ter atacado uma outra mulher, resolveu denunciar.

A VIOLÊNCIA NA NARRATIVA DOS INDICIADOS

Nas narrativas dos indiciados notamos que a primeira tendência na tentativa de justificar o crime ou negar a autoria é desqualificar o depoimento da vítima. Especialmente num caso de estupro, em que não há circunstância que o atenue ou justifique sua ocorrência, pois, se o acusado for condenado, a punição será severa (IZUMINO, 2004).

No depoimento o indiciado, 42 anos, no inquérito instaurado pelo crime de estupro contra a vítima de 18 anos, às margens da BR-101, falou não conhecê-la, ressaltando que é homossexual e que vive maritalmente com um homem há oito anos, não tendo interesse por mulheres. Disse ainda que a vítima provavelmente o confundiu com um outro homem que mora no mesmo bairro, debaixo de um viaduto, muito parecido com ele, apenas com uma pequena diferença de tom do cabelo, e que já atacou outras duas amigas suas.

Cabe aqui uma clássica visão de estuprador enunciada por Vigarello (1998, p. 247): "[o estuprador] continua sendo percebido como um ser marginal, indigente ou vagabundo, indivíduo degenerado ameaçando como que de fora um mundo que supostamente o exclui".

Outra justificativa dos indiciados, quando diante da impossibilidade da negação, é buscar motivos que as vítimas supostamente lhes deram para agirem de maneira violenta. No IP instaurado pelos crimes de cárcere privado, agressão e tentativa de estupro, o indiciado, 38 anos, no seu depoimento disse que há quatro meses estava separado da vítima e que nesse tempo ela por várias vezes o procurara. Na data do crime a vítima foi à sua casa para ter relação sexual com ele, mas se negou, pois já a havia visto na cama com o atual companheiro. Comentou que então rasgou a roupa da vítima e a amordaçou, trancando-a em seguida no quarto para mostrar ao atual companheiro quem ela era. Enquanto ele foi buscá-lo, a vítima fugiu; ele, de raiva, bateu nela com um pedaço de pau.

Mesmo quando o crime parece ser inegável e o indiciado não possui uma resposta coerente, ainda assim, via de regra, a negação é presente. Como no caso do inquérito instaurado por causa de agressão e estupro. Quando o marido afastado do lar invadiu a residência da vítima, duas vizinhas presenciaram o fato e testemunharam contra ele. Uma afirmou ter conhecimento de que ele agredia a esposa e os filhos, pois a própria vítima reclamava que era obrigada a manter relações sexuais com o indiciado. Disse também que o acusado atirava pedras, fazia ameaças e mostrava os órgãos genitais para os vizinhos. A outra testemunha falou que sabia sobre as agressões que a vítima sofria do indiciado e que ele ateara fogo na antiga residência da vítima, que teve de deixar os filhos num abrigo. Em seu depoimento, o indiciado, 30 anos, nega todas as acusações. Relata que saiu de casa por ordem judicial e só voltou para ver os filhos, que jamais bateu neles e nem na ex-esposa, nunca ameaçou nem mostrou os órgãos genitais para os vizinhos e não sabia o motivo de ter sido preso. Falou ainda que iria mudar de bairro e não pagaria pensão para a vítima.

No IP instaurado por atentado violento ao pudor, o indiciado, 30 anos, disse em seu relato que, quando uma mulher passa, ele abaixa as calças, mostra o pênis e coloca a mão nos órgãos genitais dela. Afirmou que pratica esses atos para sentir prazer e que já atacou pelo menos cinco mulheres, mas que nunca violentou sexualmente nenhuma delas.

[5] Inquérito Policial, ano 1998. Acervo: Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise de tais narrativas, podemos ter uma idéia de como esses crimes podem ser motivados, muitas vezes, por construções sociais culturalmente enraizadas em nosso meio e de como elas se manifestam. Pois, se analisarmos a justificativa que o indiciado deu à vítima de que só a estuprou porque pensou que ela fosse uma prostituta, isso demonstra claramente uma construção social calcada sobre conceitos morais, em que a figura das profissionais do sexo está ligada diretamente à ausência de dignidade, de respeito pelo direito legal, assegurado por lei, sobre a sua sexualidade. Pois para a justiça, a princípio, não importa a condição social ou moral da mulher, "em qualquer hipótese ela é senhora de seu corpo, e só se entregará livremente, como, quando, onde e a quem for de seu agrado" (FRANCO, 2001, p. 3.064). O próprio indiciado também está utilizando uma idéia socialmente construída de que homossexual é o homem que não tem interesse sexual por mulheres; assim sendo, é incapaz de praticar um estupro.

O sentimento de propriedade do homem em relação à mulher pode ser observado quando a violência doméstica é desencadeada principalmente por ciúme e pela não aceitação da separação por parte dele. E também quando os próprios agressores em depoimento, muitas vezes, expõem a idéia de que, se cometeram tais violências, era porque a mulher tinha culpa, como no caso em que o indiciado admite ter agredido, amordaçado, encarcerado e rasgado as roupas da vítima, mas o motivo que o levou a fazer tudo isso era o de mostrar para o atual companheiro da ex-esposa que ela não era uma mulher "honesta", deslocando assim a responsabilidade da sua atitude para a conduta imoral da vítima, que era, para ele, a culpada por ter sofrido as agressões.

O alcoolismo e o uso de drogas também aparecem, em muitos inquéritos, como importantes agentes estimuladores da violência e estão presentes, geralmente, tanto nas narrativas das vítimas como nas das testemunhas e dos indiciados.

REFERÊNCIAS

BOSI, Ecléa. **Memória e sociedade:** Lembranças de velhos. 4. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p. 43-92.

BRASIL. **Código Penal**. Coordenação de Maurício Antônio Ribeiro Lopes. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. Inquérito policial. 1998 e 2000. Acervo.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

FRANCO, Alberto Silva. **Código de processo penal e sua interpretação jurisprudencial**. v. 1: Parte geral. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

IZUMINO, Wânia Pasinato. Justiça e violência contra a mulher: O papel do judiciário na solução dos conflitos de gênero. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2004.

OLIVEIRA, E. M. *et al*. Atendimento às mulheres vítimas de violência sexual: Um estudo qualitativo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 376-82, 2005.

SILVA, Janine Gomes da; FONTOURA, Arselle de Andrade da. História de mulheres em situação de violência – Joinville 1991/2003. *In*: SOUZA, Rogério; KLANOVICZ, Jó. História: Trabalho, cultura e poder. *In*: X ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA, Florianópolis, 2004. **Anais...** Florianópolis, 2004. p.259-260.

VIGARELLO, Georges. **História do estupro:** Violência sexual nos séculos XVI-XX. Tradução de Lucy Magalhães. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

Escola e cotidiano: Adolescentes representando o espaço escolar

Fernando Cesar Sossai[1]
Sandra Paschoal Leite de Camargo Guedes[2]

Resumo: Entre uma vasta produção intelectual, nos últimos anos têm se destacado diversos estudos que problematizam o ambiente escolar com base naqueles para quem efetivamente ele se destina, ou seja, os alunos. Com isso, as práticas educativas escolares revelam-se como uma imensa teia de relacionamentos interpessoais impregnados de múltiplos sentidos sobre o mundo. Assim, este artigo, desenvolvido com o grupo de história regional, objetiva discutir as representações sociais elaboradas cotidianamente pelos adolescentes de Joinville acerca do espaço escolar. Para tal, nos centramos na reflexão bibliográfica e na análise das concepções de escola contidas nos dispositivos oficiais de educação e em entrevistas grupais com estudantes matriculados em instituições de educação básica da cidade. Além disso, foram aplicados questionários aos alunos de oitava série do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio das redes de ensino municipal, estadual e particular. Percebemos que os estudantes admitem que a escola é um espaço de aprendizado, possibilitando o "ser alguém na vida" por intermédio da conquista de um emprego. Concorrendo com essa tradicional representação, descortinam-se inúmeros discursos que traduzem o espaço educativo formal como um lugar para a diversão e ponto de encontro entre os amigos.

Palavras-chave: Escola; adolescente; representação social.

> O jovem é sempre revoltado e nunca tem razão! Ninguém enxerga o que o adolescente quer, o que o jovem quer! O jovem tem que se manifestar de alguma forma, e essa forma é a forma que ele acha certa. O jovem só quer que entendam a gente! Dar mais atenção (Adolescentes do ensino médio de Joinville).

INTRODUÇÃO

Em uma sociedade permeada por constantes tensões e conflitos, vivenciar a adolescência não é fácil para ninguém. Nessa fase manifesta-se uma infinidade de sentimentos e sensações que se choca com ideais sociais preestabelecidos marcados fortemente por vastas contradições e incertezas. Muitas vezes ela é reduzida apenas a uma das etapas etárias de nossa existência, sendo automaticamente superada com a inevitável progressividade dos tempos.

Longe de se resumir a essa lógica etapista e estabilizada, a adolescência constitui um processo de fantasiação e intelectualização da realidade vivida, que marca um momento de elaboração de imagens acerca do mundo e de si mesmo. Grande parte das transformações físicas e psicológicas é externalizada em atitudes comportamentais que, à primeira vista, fogem do padrão de normalidade historicamente construído. Criam-se comumente modelos identitários que homogeneízam as diferenças e forjam um antagonismo equivocado entre aqueles considerados rebeldes, tremendamente insatisfeitos com tudo aquilo que está ao seu redor; os tidos como normais são lisonjeados pela aceitação e

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

incorporação de um sistema de regras que os credenciam à efetiva participação na sociedade. Logo, ela é um fenômeno psicossocial em que a cultura adolescente, em pleno processo de subjetivação, experimenta parâmetros culturais já anteriormente negociados (ABERASTURY e KNOBEL, 2000).

Inseridos em múltiplos espaços de socialização, os adolescentes integram uma imensa rede de relacionamentos interpessoais, cuja constante luta de representações denuncia uma sociedade extremamente complexa e mutável. Nesse cenário, dialeticamente se forjam referenciais para o convívio social, fazendo com que cada pessoa se torne, ao mesmo tempo, um agente significante e um significado. Assim, ao longo de nossas práticas cotidianas, produzimos os mais diversos sentidos sobre a realidade que interagimos, representando um universo social dinâmico e globalizado.

Sob essa perspectiva, o estudo de representações sociais entra na ordem do dia como uma categoria instigante. Sua problematização viabiliza o entendimento das formas de elaboração dos relacionamentos estabelecidos entre a sociedade e o mundo por ela criado. Trata-se então de refletir sobre o processo de interação entre os indivíduos e o seu meio e, com isso, desvelar outras realidades, cuja atribuição de sentidos fornece o pano de fundo para um complicado trabalho de construção de valores.

A teoria das representações sociais teve suas reflexões iniciais localizadas na figura do psicólogo francês Serge Moscovici. De acordo com ele, a representação é uma significação organizada de conhecimentos e uma das atividades psíquicas que faz os homens tornarem inteligível aquilo que socialmente se convencionou como realidade, fomentando então a inserção em grupos ou ligações cotidianas de trocas (MOSCOVICI, 2003).

A psicóloga social Sandra Jovchelovitch (2000) enuncia o panorama das discussões acerca dessa categoria. Para ela,

> as representações sociais são sempre a representação de um objeto, ou seja, elas ocupam o lugar de alguma coisa, elas re-apresentam alguma coisa. Neste sentido, elas ativamente constroem ou, melhor ainda, ativamente re-constroem a realidade, de uma forma autônoma e criativa. Elas possuem um caráter produtor de imagens e significante, que expressa, em última instância, o trabalho do psiquismo humano sobre o mundo. Dessa forma, elas representam, por excelência, o espaço do sujeito social, lutando para dar sentido, interpretar e construir o mundo em que ele se encontra.

Apesar de, em uma primeira leitura, as representações sociais parecerem apenas a interpretação pessoal da realidade, é importante observar que elas são produzidas coletivamente pelas relações dialéticas que constituem a sociedade e que são próprias de convívios evidenciados por variações socioculturais.

Com tais premissas, a proposta deste artigo é refletir sobre as diversas representações sociais que diariamente são elaboradas pelos adolescentes de Joinville acerca do ambiente escolar. Assim como no resto do país, nessa cidade a escola desempenha um papel de destaque. Entre suas várias atribuições, educa e prepara os indivíduos para o convívio social, tornando-se uma instituição disciplinar encarregada de forjar comportamentos e normatizar condutas. Com isso, o espaço escolar figura como um lugar extremamente fértil para a produção de sentidos sobre a realidade e contribui na descoberta e na subjetivação de um mundo em constante processo de transformação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após uma cuidadosa reflexão bibliográfica, desenvolvemos análises sobre as propostas oficiais de educação – Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular de Santa Catarina –, buscando perceber a concepção de escola que elas trazem em seu bojo, pois, como reguladores dos conteúdos a serem ministrados, elas orientam grande parte das ações docentes nas unidades escolares.

Paralelamente, também efetuamos entrevistas orais grupais com estudantes da oitava série do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio regularmente matriculados nos sistemas educativos municipal, estadual e particular joinvilenses. A escolha de tais séries deve-se ao fato de serem as últimas de seus respectivos ciclos, tornando as vivências dos adolescentes mais significativas às reflexões enunciadas pela pesquisa.

Além disso, foram aplicados alguns questionários com os educandos, a fim de buscar a constante articulação entre fontes quantitativas e qualitativas. Sabendo da grande quantidade de escolas existentes em Joinville – 124 municipais, 47 estaduais e cerca de 20 particulares (SANTA CATARINA, 2005) –,

priorizamos o trabalho com uma amostra numericamente significativa e espacialmente variada. Assim, em cada uma das grandes regiões oficiais do município foi sorteada ao menos uma escola de cada um daqueles sistemas educativos, à medida que elas existissem nas localidades. Nas instituições, os questionários foram respondidos por 10% dos alunos das séries anteriormente explicitadas. Quando em uma mesma escola havia mais de uma dessas séries, aquelas a serem pesquisadas foram definidas por critério de sorteio. Para traçar nosso campo de análise, utilizamos a divisão territorial oficial do município expressada pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville (IPPUJ).

No ensino fundamental o total foi de 18 escolas, sendo 10 municipais, 8 estaduais e 4 particulares. Os questionários foram respondidos, respectivamente, por 40, 30 e 16 alunos, com idades entre 13 e 14 anos. Já no ensino médio a pesquisa ocorreu em 5 escolas estaduais e outras 5 particulares. Nesses educandários, os questionários foram respondidos, respectivamente, por 20 e 25 estudantes, cuja faixa etária ficou entre 16 e 22 anos. Inicialmente todos esses instrumentos foram separados por sistemas de ensino e, em seguida, divididos por gênero para efetiva tabulação de suas informações. Dessa maneira, desvelamos representações de escola que, ao mesmo tempo, a traduziam como um espaço de aprendizado, de construção da cidadania e/ou de confraternização com os colegas e amigos.

UM LUGAR PARA APRENDER... UM LUGAR PARA ENCONTRAR OS AMIGOS: OLHARES ADOLESCENTES SOBRE O COTIDIANO ESCOLAR

Embora trabalhássemos com a hipótese de que as representações de escola seriam diferentes entre os adolescentes do sexo masculino e feminino, quando comparamos as informações coletadas, identificamos pouquíssimas – para não dizer nenhuma – diferenciações. Não caindo no reducionismo de homogeneizar o pensamento adolescente, percebemos grandes semelhanças entre os sentidos que ele atribui à escola, mesmo que a dimensão econômica, cultural e intelectual na qual os indivíduos pesquisados se inseriam fosse extremamente diferente uma da outra. Isso ficou bastante evidente ao perguntamos, por intermédio dos questionários, qual a função da escola. Os adolescentes colocaram-na essencialmente como um local de aprendizado e/ou um ponto de encontro com os amigos, explicitando que reconhecem sua importância social[3]. Aliados a esse ideário, somaram-se discursos que significavam esse aprendizado como sendo necessário à vida profissional, útil por toda vida e/ou então ao vestibular[4]. Apenas uma pequena parcela dos entrevistados considerou desnecessários os conteúdos que diariamente aprendem ao longo do processo de ensino–aprendizagem.[5]

Tal significação também foi amplamente expressada nos discursos proferidos pelos adolescentes durante a realização das entrevistas grupais. Contudo a *aprendência* escolar foi destacada como uma ferramenta indispensável à conquista do emprego. Isso fica evidente na afirmação de um dos estudantes de oitava série que participava da entrevista:

> É melhor vir para a escola para depois ir trabalhar. Tendo um bom conhecimento e um bom estudo para depois não ser explorado no trabalho! [...] Todo mundo fala, e eu acho que é verdade, que no futuro a gente não vai perceber, mas vamos estar usando o nosso conhecimento que aprendemos aqui!

[3] No ensino fundamental, 33% das respostas dos adolescentes pesquisados na rede municipal, 25% na estadual e 27% na particular destacaram que a escola é um lugar para aprender. Além disso, 29, 20 e 18%, respectivamente, afirmaram que ela é um local para encontrar os amigos. No ensino médio da rede estadual, a representação da instituição escolar como um ambiente de aprendizado subiu para 29%, enquanto na particular foi para 35%. Aliando-se a isso, 24% dos adolescentes pesquisados na rede estadual e 24% da particular admitiram a escola como um ponto de encontro com os amigos.

[4] 34% dos estudantes pesquisados no ensino fundamental da rede municipal, 31% da estadual e 32% da particular consideraram que aquilo que aprendem na escola é útil para toda sua vida. Respectivamente, 30, 32 e 29% mencionaram que os conteúdos abordados durante o processo de ensino–aprendizagem são fundamentais à vida profissional. Já 27, 24 e 27% enunciaram a importância dos conteúdos para o vestibular. No ensino médio da rede estadual, 36% dos entrevistados relataram que o que se aprende na escola seria útil por toda vida, na rede particular esse número foi de 26%. Respectivamente, 29 e 27% afirmaram que os conteúdos seriam importantes para uma futura profissão. Outros 27% da rede estadual e 32% da particular destacaram a importância do aprendizado escolar visando ao vestibular.

[5] 9% dos alunos entrevistados no ensino fundamental da rede municipal, 13% da estadual e 12% da particular manifestaram a inutilidade dos conteúdos aprendidos quando estão na escola. No ensino médio, nas instituições estaduais, esse índice chegou a 8%, na rede particular a porcentagem foi de 15%.

No ensino médio, ao efetuarmos esse mesmo questionamento, a resposta não foi muito diferente. Um dos alunos que integravam a entrevista foi categórico ao afirmar que ir à escola é uma obrigação e uma imposição do mundo capitalista para aqueles que querem ter um emprego e "ser alguém na vida". Nessa concepção educativa é possível identificar uma pedagogia tradicional, cuja historicidade já demonstrou ter amplamente contribuído para a reprodução de inúmeras desigualdades sociais (BOURDIEU, 1998). Assim, desvela-se uma representação de escola gabaritada para transformar ninguém em alguém: freqüentando o ambiente escolar, os indivíduos podem de fato participar da sociedade e conquistar um mundo até então sentido como marginalizante.

Com tal acepção, os conhecimentos elaborados na escola não têm utilização, no tempo presente, para a vida daqueles que o significam. Isso ainda é reforçado ao longo da aludida entrevista por afirmações do tipo "uma pessoa sem estudo é uma pessoa sem futuro". Desse modo, a escola continua a nutrir uma imaginada esperança de que todos os que concluírem o ensino formal seguramente terão o seu amanhã garantido.

Ao questionarmos os adolescentes sobre o que uma boa escola deveria ter, independentemente do nível de ensino e/ou da série, houve unanimidade em colocar as questões estruturais no topo da lista. Basicamente, acredita-se que uma boa instituição educativa deve privilegiar a inclusão de novas tecnologias no interior de seus espaços, dinamizando então sua oferta de aprendizado. Alusões a laboratórios de informática e construção de mais salas de aulas e de locais para prática desportiva fizeram-se presentes em grande parte das falas. Impregnada nos discursos, percebemos, ainda forte, uma concepção pedagógica tecnicista, cujo uso de instrumentos e de técnicas condiciona a satisfação do processo de ensino–aprendizagem.

Esse pensamento seguiu-se de um ideário que concebe nos profissionais da educação, sobretudo no professor, o ponto essencial de qualificação escolar. Contrariando-se a máxima de que o professor é um mediador de saberes, considerou-se amplamente a necessidade de haver educadores gabaritados para que uma escola seja realmente boa. Nas manifestações, ganhou força uma concepção de educação que enxerga no professor o sucesso da cultura escolar.

APRENDIZADO E CIDADANIA: AS REPRESENTAÇÕES SOBRE A ESCOLA NAS PROPOSTAS OFICIAIS DE EDUCAÇÃO

Obrigatória entre os 7 e os 14 anos de idade (BRASIL, 1996), é na escola que os adolescentes passam grande parte de seu dia interiorizando conhecimentos considerados necessários ao desenvolvimento de suas potencialidades. Nela eles dialogam com professores, colegas e amigos, caracterizando-a então como um amplo espaço de socialização, cuja interação com as diferenças interfere diretamente no processo de construção de identidade e personalidade.

Na escola diariamente se elaboram as mais variadas formas de representações. Entre elas, as que atribuem sentidos à relação dos homens com seus espaços de sociabilidades. Desse modo, as interpretações dos diferentes lugares sociais são constantemente alimentadas em suas práticas educativas, auxiliando os educandos a lerem um universo múltiplo e complexo.

Muitas ações da escola são reguladas por propostas oficiais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Proposta Curricular de Santa Catarina, que objetivam orientar a docência dos profissionais de educação. Apesar de a Lei federal n.º 9.394/96, a qual estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional, garantir o "pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas", por intermédio dos dispositivos legais busca-se assegurar uma matriz curricular comum às diferentes escolas de educação formal do país.

Quando confrontarmos as noções de escola com as expressadas pelos adolescentes de Joinville, desvelamos representações sociais que se inter-relacionam e mutuamente se completam. Segundo a Proposta Curricular de Santa Catarina, a escola é um local destinado à interação de saberes e, por ser uma privilegiada interlocutora social, tem a responsabilidade ética com a aprendizagem dos alunos. Por entender o conhecimento como um patrimônio coletivo, seu dever é o de auxiliar na construção do pensar crítico, porém não dogmático (SANTA CATARINA, 1998).

Essa teorização é reforçada pelos PCNs ao afirmar que é obrigação da escola assegurar aos seus alunos o acesso aos saberes socialmente elaborados, figurando como um espaço de formação e informação. Portanto, concebe-se a educação escolar

> como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente (BRASIL, 1997).

Para os adolescentes, o aprendizado e o desenvolvimento de suas competências transfiguram-se em uma ferramenta que permite o ingresso numa rotina profissional ou então os transformam em "alguém na vida". Com isso, ainda que oficialmente se proponha uma educação mais interligada às questões de cidadania e posicionamentos sociais, na prática, sua tradução e apropriação ocorrem de uma maneira dissimulada. O papel de educadora que a escola tem por natureza é materializada numa seleção de virtudes e valores a serem apropriados por aqueles que almejam a ascensão social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise da documentação pesquisada, buscamos compreender a representação social que os adolescentes elaboram sobre o mundo escolar. Por intermédio da constante articulação entre fontes quantitativas e qualitativas, identificamos que, apesar de vivermos em uma sociedade globalizada e que cotidianamente redimensiona o que até então era considerado como certo, a escola ainda continua sendo considerada um espaço de aprendizado e que possibilita uma melhoria de vida. Apesar de a adolescência ser um momento marcado por contradições e diferenças, nos depoimentos coletados – mesmo sendo de pessoas diferentes – manifestaram-se semelhantes representações sociais acerca da escola.

Refletindo nessa direção, encontramos representações fundamentadas em um processo histórico que incumbiu à escola a missão de aprimorar as potencialidades de seus educandos e prepará-los para o convívio social. Em suas produções de sentidos, os entrevistados expressaram ideais que extrapolavam o caráter educativo formal de instituições escolares: acredita-se fielmente que, por meio do sucesso obtido na escola, é possível ascender na sociedade.

Cotidianamente se imagina uma escola ideal, cuja oferta de uma educação de qualidade está intimamente ligada à estrutura disponibilizada aos seus educandos. Assim, considera-se que um bom educandário esteja condicionado à oferta de modernos instrumentos de ensino para o efetivo sucesso do processo de aprendizagem. Dessa maneira, manifesta-se uma concepção tecnicista de educação que coloca em segundo plano as discussões sobre as reais necessidades dos conteúdos ministrados na escola. Com isso, continua-se aceitando, aparentemente de forma passiva, a reprodução de conteúdos que historicamente já se mostraram favoráveis à manutenção de relações de poder desiguais e ideologias excludentes.

Subjetivando um discurso pedagógico que idealiza, na apropriação de conhecimentos, uma forma de acesso a um mundo que, em um primeiro olhar, se apresenta pronto, muitos jovens nutrem expectativas para um futuro que por natureza é incerto.

Embora algumas vezes não concordem com aquilo que está socialmente acordado, os adolescentes continuam enxergando na escola uma das maneiras de conquistarem sua efetiva participação social. Assim, o discurso contrário à dinâmica estabelecida é dissimulado ao longo de inúmeras práticas educativas, pautando condutas e valores sociais cotidianos.

REFERÊNCIAS

ABERASTURY, Arminda; KNOBEL, Maurício. **Adolescência normal:** Um enfoque psicanalítico. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

ADOLESCENTES do ensino fundamental de Joinville. **Entrevista concedida a Fernando Cesar Sossai**. Joinville, jun. 2005.

ADOLESCENTES do ensino médio de Joinville. **Entrevista concedida a Fernando Cesar Sossai**. Joinville, jun. 2005.

BOURDIEU, Pierre. A escola conservadora: As desigualdades frente à escola e à cultura. *In*: NOGUEIRA, Maria Alice; CATANI. Afrânio (Orgs.). **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 39-64.

BRASIL. **Lei n.° 9.394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução. Brasília: MEC, 1997.

JOVCHELOVITCH, Sandra. **Representações sociais e esfera pública:** A construção simbólica dos espaços públicos no Brasil. Petrópolis: Vozes, 2000.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais:** Investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2003.

Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. **Relação de escolas de Joinville**. Disponível em: <http://www.sed.rct-sc.br>. Acesso em: 20 jul. 2005.

_____. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina**. Florianópolis: COGEN, 1998.

Diferentes narrativas sobre os mesmos delitos: Versões de vítimas, autores e testemunhas sobre a violência doméstica em Joinville (1995-2003)

Filipe Ferrari[1]
Janine Gomes da Silva[2]

Resumo: Este artigo tem como objetivo verificar as principais formas de violência doméstica praticadas em Joinville, bem como, por intermédio de depoimentos das vítimas e dos autores/agressores, quais as narrativas sobre a violência doméstica nessa cidade, com base em uma perspectiva das relações de gênero na pesquisa histórica. Relacionado à metodologia, foi feito um levantamento de informações que possibilitaram elaborar quadros estatísticos sobre as várias formas de violência doméstica. Analisaram-se as diferentes narrativas presentes nos termos circunstanciados (TCs) da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville. O período pesquisado (1995-2003) deve-se ao fato de que somente a partir de 1995 os TCs começaram a fazer parte dos procedimentos das delegacias de proteção à mulher. Portanto, é depois dessa data que foram encontrados índices mais específicos sobre a violência doméstica em Joinville. Pretendemos, assim, nos aproximarmos da melhor maneira possível dos discursos atuais relativos à violência doméstica e contribuir com a historiografia local, apresentando à sociedade alguns indícios de como eles são construídos.

Palavras-chave: Violência; violência doméstica; mulheres.

INTRODUÇÃO

A violência doméstica é hoje um problema presente em vários países, até mesmo no Brasil, pois se tornou um fenômeno "democrático", que vem "atravessando todas as classes sociais e grupos raciais" (BRASIL, 2003). Nesse contexto, foi desenvolvida esta pesquisa, na qual se procurou estudar as relações da violência de gênero na cidade de Joinville, no período compreendido entre os anos 1995 e 2003, e analisar os diferentes discursos que existem entre as versões das vítimas, dos autores e das testemunhas, por meio de uma análise de alguns documentos da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville.

DESENVOLVIMENTO

Para tal estudo ser realizado, foi necessário utilizar uma análise de gênero, haja vista que as diferenças entre homens e mulheres não residem somente nas características biológicas de ambos, mas sim, como disse Scott (1990), na "organização social da relação entre os sexos". Além disso, o "gênero põe a ênfase sobre todo um sistema de relações que pode incluir o sexo". Portanto, por

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

querer estudar um sistema de relações sociais, no qual homens e mulheres interagem entre si de modo desigual por meio de atos e palavras, objetiva-se também estudar o discurso utilizado por agressores e vítimas nos processos. O discurso é uma forma de análise que "visa à compreensão de como um objeto simbólico produz sentidos, como ele está investido de significância para e por sujeitos" (ORLANDI, 1999). Nem sempre vítimas e agressores interpretam da mesma forma os fatos ocorridos. É na linguagem que se percebe onde estão enraizadas as atitudes do ser humano. De acordo com Orlandi (1999), "temos a ilusão de ser a origem do que dizemos quando, na realidade, retomamos sentidos pré-existentes". Para o filósofo francês Michel Foucault (1996), o discurso "não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo porque, pelo que se luta, o poder do qual nos queremos apoderar".

Deve-se entender que a violência, seja qual for o caso, não é justificável, porque, além de todos os traumas físicos e psicológicos que esta causa por meio da coação, da invasão e do desrespeito ao corpo e à integridade física, "[ela] se dá contra o diferente, contra o socialmente inferior" (VACCARI, 2000). "A violência ultrapassa a agressão física, pois mulheres também são vítimas de preconceito, de discriminação e de difamações" (PORTO, 2000). Até mesmo ameaças e ofensas morais devem ser consideradas como violência, já que todos esses casos fazem a "conversão de diferentes em desiguais" (IZUMINO, 1998).

Para o desenvolvimento satisfatório da pesquisa, foram analisados os termos circunstanciados (TCs) da Delegacia de Proteção à Mulher, à Criança e ao Adolescente de Joinville. Tais documentos começaram a ser feitos com a instauração dos Juizados Criminais Especiais e a aplicação da Lei n.° 9.099, de 26 de setembro 1995, que objetiva agilizar os processos desse tipo (BRASIL, 1995).

É necessário explicar que, quando é cometido um delito, a vítima que se dirige à delegacia especializada faz um boletim de ocorrência (BO). Se o caso tiver seguimento, este vai ser enquadrado de acordo com a gravidade do crime. Caso o delito seja homicídio, seqüestro, estupro etc., o BO vai se tornar um inquérito policial (IP). Entretanto, se o delito ficar na categoria de crimes de menor potencial ofensivo (ameaça, lesão corporal, difamação, vias de fato, entre outros), o BO é transformado em um termo circunstanciado.

Na delegacia pesquisada foram efetuados, de 1995 até 2003, 1999 TCs, distribuídos ao longo dos anos, conforme a figura 1.

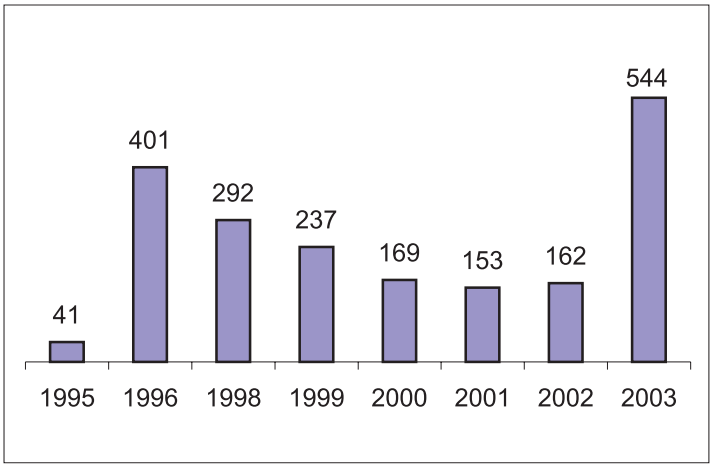


Figura 1 – Quantidade de termos circunstanciados – 1995-2003
Fonte: Silva e Fontoura (2005)

Dos 1999 procedimentos, foram selecionados como recorte para análise os casos de lesão corporal e ameaça, haja vista que estes sempre foram a maioria dos delitos registrados. Para se ter uma idéia, em 2003 o índice de TCs instaurados em virtude de tais crimes foi de 76%. Em 2001 esse número chegou a 80% (figuras 2 e 3).

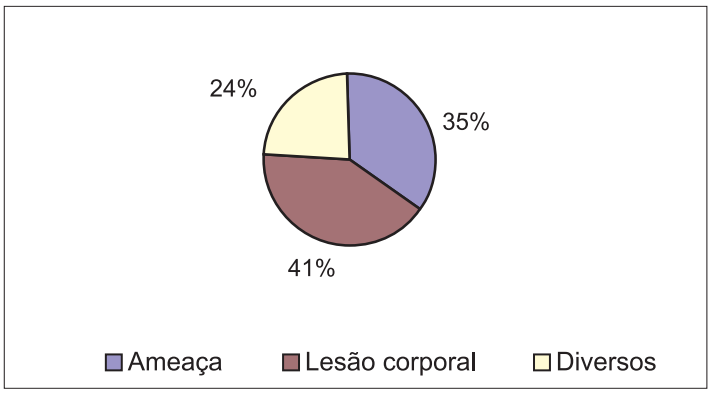


Figura 2 – Termos circunstanciados – 2003
Fonte: Silva e Fontoura (2005)

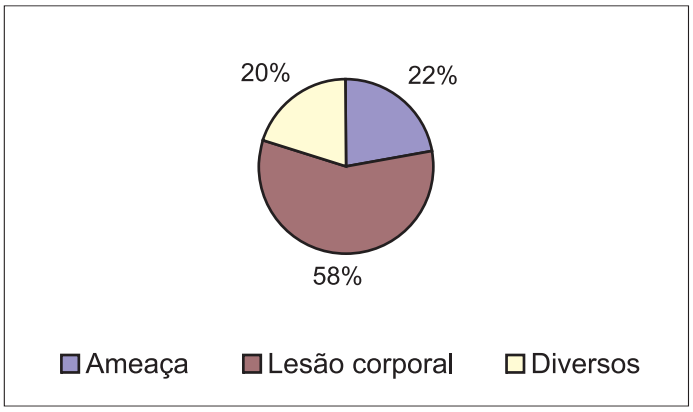


Figura 3 – Termos circunstanciados – 2001
Fonte: Silva e Fontoura (2005)

Por meio da análise documental, foi possível perceber diferenças bruscas nas versões, principalmente nas da vítima e do acusado, e a construção sociocultural que cerceia as falas de cada um dos envolvidos no processo, deixando transparecer, na sua grande maioria, uma construção machista.

Em um universo cultural machista, as decisões jurídicas refletem o preconceito de gênero (IZUMINO, 1998), pois, "nos casos de violência contra a mulher, o que está em julgamento não é o crime, mas a adequação dos envolvidos aos papéis sexuais socialmente definidos" (IZUMINO, 1998). Um exemplo disso é que, quando uma vítima buscava ajuda nas primeiras delegacias da mulher, se tentava um reordenamento da vida familiar, e não a punição para o agressor (IZUMINO, 1998). Nesse contexto de uma suposta subjugação feminina, um delito pode ocorrer por inúmeros motivos. Em um dos casos analisados, o autor ameaçava a vítima de morte e chegou, até mesmo, a "ligar para a família dela para convidá-los para o velório"[3]. Quando chamado para prestar depoimento, o acusado relatou que em certa ocasião "deu um tapa no rosto da vítima, mas nada mais além disso. Alega seu descontrole em razão da má situação financeira pela qual passa"[4]. Cabe relembrar aqui que a ameaça, por si só, constitui uma agressão.

Com base nesses dados e na autora Wânia Izumino, quando esta diz que continuam a existir "relações sociais fortemente hierarquizadas, calcadas em preconceito, na intolerância [...] e no uso de prerrogativas econômicas para a garantia dos direitos", pode-se perceber que o acusado, ao dizer que deu apenas "um tapa e nada mais além disso", não leva em conta que essa agressão já é uma violência infringida a uma pessoa vista como um ser inferior por aquele que se põe como o dominante da relação. Isso serve para exemplificar de forma prática e concisa a questão da diferença dos discursos presente no depoimento da vítima e do indiciado, retratando assim as diversas visões que um mesmo delito pode ter.

[3] DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. **Processo termo circunstanciado n.º 057/02**. Acervo.
[4] *Id. ibidem.*

Por estar em má situação financeira, o autor enxerga na vítima uma saída para "descontar" a sua frustração, impondo sua posição hierárquica tida como superior.

Em outro TC encontrado, o agressor, na tentativa de assegurar seu papel de mantenedor do lar, foi ao trabalho da vítima e começou a discutir com ela, pois ele "não aceita que a mesma [*sic*] trabalhe numa lanchonete. No dia dos fatos foi até o local pedir para a mesma [*sic*] mudar de emprego, porém ela se exaltou e começou a agredi-lo, sendo que [*sic*] o autor apenas se defendeu"[5]. Por intermédio desse processo percebeu-se a questão de o homem não aceitar que a mulher trabalhe, querendo assim impor sua vontade: "[...] a ela é negado o direito de tomar decisões à nível pessoal [*sic*], já que sua identidade é de mãe e esposa, e não de mulher" (SILVA, 2000).

Outro ponto controverso presente em alguns processos é a questão da defesa da honra. Justificativa como essa deve ser encarada de forma cuidadosa, pois a "legítima defesa da honra e uso da violenta emoção são argumentos para justificar o comportamento masculino e, sendo assim, desviam a atenção da violência contra a mulher" (IZUMINO, 1998). Em um dos processos de lesão corporal, a vítima disse ter sido agredida fisicamente pelo seu marido após uma "discussão sem motivos"[6]. Quando inquirido sobre o processo, o acusado alegou "ter agredido fisicamente a vítima porque esta ofendeu moralmente a sua família"[7]. Nota-se, nesse caso, o uso da violência, admitido pelo autor (algo que não é corrente nos processos), como uma forma de defender sua honra ou a de seus familiares, sem uma aparente preocupação em relação aos seus efeitos na vítima.

Em um outro caso, a afirmação da masculinidade do autor deu-se por meio da violência contra sua companheira. Segundo a vítima, o autor ingeriu bebida alcoólica e "começou a danificar o aparelho de televisão [...]. A vítima tentou intervir, quando o autor a puxou e acertou um soco em seu nariz"[8]. Em contrapartida, a versão do acusado consistia em: "o indiciado alega que agrediu a vítima pois a mesma [*sic*] duvidava que ele fosse agredi-la"[9]. Está claro, nesse exemplo, que a agressão foi usada como meio de reafirmar o papel hierárquico do indivíduo perante sua companheira, numa tentativa de mostrar-lhe que não existe o "medo" de agredi-la. Isso demonstra e reforça a idéia de que a "noção de honra pode ser descrita como um valor que caracteriza a imagem pública masculina" (IZUMINO, 1998).

CONCLUSÃO

Exemplos como os supracitados mostram que o machismo, sob o aspecto de instrumento de manutenção das hierarquias presentes nas relações de gênero, é comumente encontrado nos processos e apoiado e mantido não só por agressores e vítimas, mas também por todo um contexto social, pois "trata-se de pensar que a organização social da relação gêneros é instável e depende de múltiplas determinações e relações de poder" (PEDRO, 1994). Portanto, deve-se buscar a "eliminação do sistema social que apóia o sexismo e o gênero", visto que uma possível extinção da violência de gênero só acontecerá em "uma sociedade sem gênero, mas não sem sexo" (PEDRO, 1994).

Espera-se que com este estudo sejam desenvolvidas mais políticas públicas que priorizem a erradicação da violência doméstica e todas as conseqüências que lhe são inerentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.° 9.099, de 26 de setembro de 1995. Dispõe sobre os Juizados Especiais Cíveis e Criminais e dá outras providências. Brasília, 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 9 jul. 2004.

[5] DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. **Processo termo circunstanciado n.° 154/03**. Acervo.

[6] DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. **Processo termo circunstanciado n.° 006/98**. Acervo.

[7] *Id. ibidem*.

[8] DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. **Processo termo circunstanciado n.° 152/97**. Acervo.

[9] *Id. ibidem.*

_____. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. **Diálogos sobre violência doméstica e de gênero**. Brasília, 2003.

DELEGACIA DE PROTEÇÃO À MULHER, À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE DE JOINVILLE. **Processo termo circunstanciado n.° 006/98**. Acervo.

_____. **Processo termo circunstanciado n.° 057/02**. Acervo.

_____. **Processo termo circunstanciado n.° 152/97**. Acervo.

_____. **Processo termo circunstanciado n.° 154/03**. Acervo.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

IZUMINO, Wânia Pasinato. **Justiça e violência contra a mulher**. O papel do sistema judiciário na solução dos conflitos de gênero. São Paulo: Annablume, 1998.

ORLANDI, Eni P. **Análise de discurso:** Princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 1999.

PEDRO, Joana Maria. Relações de gênero na pesquisa histórica. **Revista Catarinense de História**, Florianópolis, n. 2, p. 42, 1994.

PORTO, Maria de Fátima Silva. Violência e Convivência – Apontamentos acerca dos crimes contra as mulheres. **NEGUEM**, Uberlândia, n. 15, 2000.

SCOTT, Joan. Gênero: Uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, jul./dez. 1990.

SILVA, Janine Gomes da; FONTOURA, Arselle de Andrade da. **Histórias de mulheres em situação de violência:** Joinville 1991/2003. Joinville: UNIVILLE, 2005.

SILVA, Juliana Assunção da; SANTOS JÚNIOR, Randolfo; Sousa, Rogério Alves de. Violência contra a mulher: Aspectos psicológicos e culturais. **NEGUEM**, Uberlândia, n. 16, 2000.

VACCARI, Vera Lucia. Projeto cidadania e gênero: Superando a violência contra a mulher. **NEGUEM**, Uberlândia, n. 17, 2000.

A oralidade como recurso para a identificação de representações sociais

Jôse Serpa da Silva[1]
Marta Regina Heinzelmann[2]

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar resultados do estudo "A oralidade como recurso para a identificação de representações sociais", que faz parte da pesquisa "Representações sociais acerca do patrimônio histórico e pré-colonial dos municípios da Baía da Babitonga". Desenvolver habilidades com a história oral como um método de pesquisa possibilita identificar e assimilar as condições de produção de documentos tendo como fonte a entrevista oral. Os cuidados com a fonte são indispensáveis, entre outros motivos, porque a memória se organiza e se modifica pelas experiências posteriores da vida. Por outro lado, a responsabilidade e a ética de quem trabalha com fontes orais são enormes, pois o entrevistado elabora seu discurso por meio das experiências pessoais e da memória coletiva.

Palavras-chave: História oral; representações sociais; patrimônio histórico.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta resultados do estudo "A oralidade como recurso para a identificação de representações sociais" e também minha experiência ao tomar contato com a pesquisa histórica. No projeto ao qual meu plano de trabalho está vinculado se aplicaram formulários, entrevistas com grupos focais e entrevistas individuais. Ao desenvolver a pesquisa, foi possível identificar e assimilar as condições de produção de documentos tendo como fonte a entrevista oral.

Com o uso da história oral podem ser observadas diversas representações sociais referentes a uma mesma realidade, construídas por meio de experiências individuais ou de grupos sociais. É na prática, no momento das entrevistas, na transcrição e na análise de cada uma delas que ficam evidentes a diversidade e a pluralidade das representações sociais feitas acerca do patrimônio histórico.

A ORALIDADE E AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Com o novo pensamento de história contemporânea surgem novos caminhos e novas possibilidades na construção da história. É nesse contexto que está a história oral. Ela é importante porque, por intermédio do processo que ocorre posteriormente à gravação da entrevista, é possível encontrar várias respostas para as questões relacionadas à construção da memória coletiva.

Segundo Jovchelovitch (2001, p. 143-144),

> contando estórias, grupos e indivíduos humanos relembram o que passou, dão ordem e sentido à experiência e manipulam a cadeia de eventos que forma a vida social como a vida individual. No processo de colocar a si mesmo e sua vida social em uma estória, sujeitos sociais apresentam imagens que adquirem vida, engajam-se em diálogos múltiplos e redefinem o mundo social. Da mesma maneira, estas estórias criam atores que definem o tecido social e provocam a sua transformação. Tal é o poder da narrativa: o poder dos que sabem a estória, a escutam e a contam.

[1] Acadêmica do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

É nessa perspectiva que, ao analisar uma entrevista, se faz necessário observar o contexto em que ela é produzida. Outra questão indispensável na análise de uma entrevista oral é o fator cronológico, pois a memória não segue uma linha sistemática exata; ela é seletiva.

Para usar a história oral como recurso de compreensão das representações sociais acerca do patrimônio histórico de Joinville, é preciso conhecer o contexto histórico em que é formulada a memória coletiva no que diz respeito a esse tema. Joinville é uma cidade de imigração européia, com destaque para os germânicos. Seus traços estão evidentes tanto na cultura material quanto na imaterial, preservada ainda hoje em algumas regiões por seus descendentes. Com o processo de industrialização, Joinville passou por um período de migrações intensas. A partir da década de 1970, elas modificaram os traços culturais do município. Esse processo de metamorfose transformou a cidade num espaço de diversidade e pluralidade cultural.

O uso da oralidade, metodologicamente, possibilita um olhar múltiplo sobre o patrimônio histórico. As narrativas explicitam a idéia que se faz acerca dele, presente na memória de cada entrevistado, conforme registra Jovchelovitch (2001, p. 168): "narrativas constroem um campo representacional que reforça alguns sentidos e ao mesmo tempo erradica outros". A memória coletiva ajuda a construir conceitos e ideologias. As representações que determinados grupos têm sobre o patrimônio histórico revelam as suas prioridades e os seus conceitos a respeito do assunto.

Ao trabalhar com história oral temática, ficou evidente, para mim, que se faz necessário conhecer um pouco da trajetória do entrevistado. Esse prévio conhecimento favorece muito o processo de elaboração do questionário e o desenvolvimento no momento da entrevista, "evitando fazer perguntas que levem os informantes a pensar do modo que você pensa e não do modo dele" (THOMPSON, 1992, p. 262). As perguntas feitas vão refletir diretamente no resultado da pesquisa.

As entrevistas das quais participei foram realizadas com pessoas envolvidas diretamente com as questões do patrimônio histórico da cidade, ou que fizeram parte de organizações que procuram preservá-lo, ou são historiadores. Elas têm uma opinião bem abrangente sobre o tema, como é possível perceber pelo relato da historiadora Raquel S. Thiago (2005): "É, eu acho que compete a nós, historiadores, e à própria universidade mostrar que Joinville não é a mesma, que Joinville mudou e que nós não podemos estancar a história na imigração no século XIX [...]". O mesmo acontece na narrativa da historiadora Ilanil Coelho (2005), membro do Conselho Municipal do Patrimônio Histórico: "[...] eu acho que nós estamos dando um passo à frente. Hoje, por exemplo, todas as instituições e os segmentos da Fundação Cultural estão empenhados na construção da política cultural [...]".

A influência exercida por tais pessoas vem ocorrendo já há algum tempo, pois, ao analisar várias entrevistas, é possível verificar que os relatos apresentam uma constante movimentação no que diz respeito à preservação do patrimônio histórico e às questões ligadas à cultura local. O que pode ser constatado na fala de Zelândia Anjos (2005), que foi presidente da Fundação Cultural: "Então eu digo assim ninguém trabalhou sozinho, todo mundo dava-se as mãos e se respeitavam. Então eu acho que eu tinha uma equipe, tinha um projeto, recebi uma missão que foi reestruturar a fundação [...]". Raquel S. Tiago (2005), que era diretora cultural da Fundação Cultural de Joinville na mesma época em que Zelândia foi presidente, também afirma: "[...] assim foi, saiu aquele documento que a gente ainda reuniu o pessoal, aonde a gente fez uma política cultural, um projeto de política cultural, que foi muito combatido também pela oposição, mas a gente conseguiu implantar muitas coisas [...]". Outro relato que confirma essa movimentação é o de Ilanil Coelho (2005), que era diretora do Arquivo Histórico: "[...] construí um projeto para o arquivo baseado na concepção do que o arquivo devia ser. Achava que o arquivo deveria refletir os seus cidadãos, porque o Arquivo Histórico só tem sentido se ele estabelecer algum tipo de elo com os cidadãos [...]".

Tais opiniões e narrativas explicitam as representações que esse grupo tem sobre a cidade e o patrimônio histórico. No entanto, ao comparar as entrevistas, verificaram-se pontos de divergência que precisam ser analisados, pois "a memória tem uma história que é preciso compreender" (AMADO e FERREIRA, 1996, p. 97). Ela se organiza e se modifica pelas experiências posteriores da vida. A origem de cada entrevistado também foi muito relevante para a compreensão e análise dos relatos. Quando ele vem de outro lugar, o período de chegada e a forma que se deu esse processo poderão refletir diretamente em sua representação sobre o patrimônio histórico e qual a sua importância. Um ponto bem interessante a ser observado é a dificuldade encontrada de se estabelecer e constituir laços em Joinville, fato evidenciado nas entrevistas. Segundo Ilanil Coelho (2005), "[...] quando eu cheguei aqui, é, assim, eu tive a impressão que era um lugar maravilhoso, mas tive a nítida impressão que eu não era do lugar. Os relacionamentos me levaram a ver isso [...]". Zelândia Anjos (2005) também demonstra esse sentimento, porém de forma diferenciada: "o meu foi diferente porque eu era diferente. Eu tinha as minhas amigas aqui em Joinville. Uma delas era a madrinha do meu filho. Já tinha ido em minha casa em Tijucas. Quer dizer, eu já tinha amigos. Mas Joinville não é fácil, não". Já na fala de Apolinário Ternes (2005), é possível perceber saudosismo, com questões ligadas à colonização da cidade:

> [...] então a minha memória é de uma cidade que tinha poucos veículos motorizados e muitas bicicletas, carroças. Eu lembro que o féretro conduzindo o morto... E a carroça era puxada por dois cavalos negros cobertos com dois véus pretos. Sabe, aquilo era muito bonito, o véu descia até o chão, apareciam só as patas do cavalo e o trole, a carroça era toda preta e o caixão ficava ao centro rodeado com flores [...].

Nessa perspectiva, transcrever a entrevista, segundo Alberti (1990, p. 102), "constitui a primeira versão escrita do depoimento" e exige vários cuidados com a fonte, entre outros motivos, porque "a transcrição destina-se à mudança do estágio da gravação oral para o código escrito" (MEIHY, 1996, p. 181). Para tal atividade são necessários responsabilidade, bom-senso e ética. Isso porque, de um lado, está o entrevistado que detém e reflete seus desejos, anseios e, às vezes, seleciona o que quer contar. De outro, está o mesmo entrevistado revelando suas memórias e segredos guardados durante muito tempo e contados mediante um pacto de confiança com o entrevistador.

CONCLUSÃO

A experiência com esta pesquisa me possibilitou a oportunidade de um contato direto com a produção da historiografia e aprimoramento, na prática, dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Vivenciar e participar de forma ativa desse processo permite, sem dúvidas, o desenvolvimento das atividades propostas no período acadêmico. O contato direto na produção de um trabalho voltado para a história oral, em uma pesquisa que trata de um tema tão empolgante como representações sociais e patrimônio histórico, proporcionou um maior contato com a história da cidade de Joinville, bem como a consciência de quais as representações que algumas pessoas têm referentes a essa questão.

Enfim, ao participar das entrevistas e de todos os processos posteriores, foi possível, além de aprimorar meus conhecimentos metodológicos, compreender a importância da história oral para a historiografia atual, especificamente nas questões das representações sociais.

Além disso, foi gratificante perceber que a história oral é um importante veículo e gera oportunidade de inclusão social e a possibilidade de despertar a comunidade para se sentir como agente construtor da história.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, Verena. **História Oral:** A experiência do CPDOC. Rio de Janeiro: FGV, 1990. p. 102.
AMADO, Janaina; FERREIRA, Marieta M. **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro: FGV, 1996. p. 97.

ANJOS, Zelândia R. **Entrevista concedida a Marta Regina Heinzelmann**. Joinville, 5 jul. 2005.

COELHO, Ilanil. **Entrevista concedida a Marta Regina Heinzelmann e Jôse Serpa da Silva**. Joinville, 31 out. 2005.

JOVCHELOVITCH, Sandra. **Representações sociais e esfera pública:** A construção simbólica dos espaços públicos no Brasil. Petrópolis: Vozes, 2001.

MEIHY, José Carlos B. **Manual de história oral**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 1996.

TERNES, Apolinário. **Entrevista concedida a Marta Regina Heinzelmann e Jôse Serpa da Silva**. Joinville, 28 set. 2005.

THIAGO, Raquel S. **Entrevista concedida a Marta Regina Heinzelmann e Jôse Serpa da Silva**. Joinville, 23 set. 2005.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado:** História oral. São Paulo: Terra e Paz, 1992.

Um estudo sobre representações: A importância da metodologia de grupo focal em pesquisas sobre a história do tempo presente

Maria Claudia Ferreira Barbosa[1]
Eleide A. Gordon Findlay[2]

Resumo: O presente artigo tem como objetivo levantar questões acerca de uma linha metodológica recente e pouco utilizada relacionada à história oral, conhecida como entrevista de grupo focal. Tal método tem sido bastante abordado em pesquisas que possuem como base analítica a teoria das representações sociais. O estudo aqui apresentado é recorte de um projeto maior desenvolvido durante o ano de 2005, intitulado "Representações sociais sobre a universidade como um espaço de pluralidade: A UNIVILLE (1996-2004)", e que faz uso da metodologia discutida por compreender que esta colabora para a construção da pluralidade de olhares quando o pesquisador tem como objeto de análise temas concernentes à história do tempo presente. Desse modo, neste estudo em especial, a observação incide sobre o conjunto dos diversos grupos que coexistem no espaço universitário. Diante da inviabilidade de se abranger todos os sujeitos do universo pesquisado, a metodologia de grupo focal apresenta-se como fonte valiosa para o entendimento das representações que os diferentes grupos possuem das relações existentes dentro do âmbito da universidade.

Palavras-chave: Representações sociais; universidade; democracia.

INTRODUÇÃO

Estudar seu próprio espaço, sua contemporaneidade e sua realidade é, para o pesquisador, um grande desafio. Essa foi a grande problemática adotada e discutida durante o ano de 2005 por acadêmicos do curso de História da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. Esta pesquisa teve como foco o estudo das representações sociais provindas das relações interpessoais que ocorrem dentro do espaço acadêmico, utilizando como pano de fundo a universidade em questão.

Desse modo, pensar o universo acadêmico como um espaço democrático, de respeito às individualidades, aos princípios pessoais ou a determinados grupos, às opções ou condições humanas, às diversidades socioeconômicas, sob a ótica daqueles que convivem nesse mundo, foi o real objetivo deste trabalho.

Vale ressaltar que a pesquisa como um todo dispôs de diversas linhas metodológicas, entre revisão bibliográfica, entrevistas orais e de grupos focais; essa última foi discutida com mais profundidade.

Tendo como proposta principal o estudo de representações sociais, buscou-se inicialmente um referencial teórico que proporcionasse uma interação do pesquisador com seu objeto de análise. Para tanto, o entendimento conceitual sobre o tema fez-se necessário, assim como a compreensão de como e por que se manifesta.

[1] Acadêmica do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

A representação social é uma condensação de múltiplos olhares individuais acerca de um determinado objeto ou uma situação. O pensamento pessoal é responsável pela formação de toda uma consciência coletiva, que, reformulada e adaptada com base em diversas idéias, classifica e torna conhecidas para a sociedade certas situações que podem ser aceitas ou não (MOSCOVICI, 2003).

De acordo com Pantoja e Pessanha (2005), representações sociais são

> modalidades de conhecimento particular que circulam no dia-a-dia e que têm como função a comunicação entre indivíduos, criando informações e familiarizando-os com o estranho, o não familiar, por meio da *ancoragem* e da *objetivação. Ancoragem* é o processo de assimilação de novas informações a um conjunto cognitivo-emocional preexistente, e *objetivação* é a transformação de um conceito abstrato em algo tangível.

Assim sendo, buscou-se compreender essas relações dentro do âmbito universitário. Para tanto, utilizaram-se as metodologias da história oral, por se acreditar que, ao estudar a história do tempo presente, e acima de tudo, as representações sociais, é no pensamento das pessoas que estão as respostas para as principais perguntas levantadas pelos pesquisadores. Todos os dias indivíduos vivem a universidade, relações e situações. É nessas vivências e experiências cotidianas que está a chave dos seguintes dilemas: A universidade é democrática? A universidade respeita as diferenças? As relações cotidianas nesse espaço são democráticas? Existe preconceito no universo acadêmico?

Como já dito anteriormente, este artigo propõe-se a trabalhar com a entrevista de grupo focal, que se diferencia muito da oral convencional, por abranger um número maior de indivíduos, que, juntos, problematizam e questionam. O interessante seria colher informações de todos aqueles que compõem o universo pesquisado, mas isso é extremamente inviável. Portanto, selecionaram-se algumas pessoas, para que houvesse a possibilidade de se observar as representações dos mais diversos grupos que coexistem na instituição.

É na psicologia e em outras áreas ligadas à saúde mental, como a psiquiatria e a psicanálise, ou à antropologia e à sociologia que se encontra a origem dos grupos focais (OLIVEIRA e FREITAS, 1999). Atualmente, a história vem se apropriando dessa forma de pesquisar, por acreditar que a riqueza de informações resultantes das discussões de um grupo contribui para a produção do conhecimento histórico. É preciso ter sempre alguns cuidados no que tange ao uso desse método, na medida em que este tem utilidade apenas para o estudo da história do tempo presente, na qual o pesquisador também é objeto de ação do universo estudado e tem suas próprias concepções sobre o tema, que não devem de maneira nenhuma influenciar nos resultados. Isso é uma tarefa árdua, pois surgem questões em que, muitas vezes, o pesquisador precisa se controlar para não expor seu ponto de vista.

Desse modo, fez-se necessário o desenvolvimento de uma metodologia própria para a elaboração de um grupo focal.

UTILIZANDO UM GRUPO FOCAL

Poucas são as referências de como organizar e comandar um grupo focal. Primeiramente, vale ressaltar que não seria possível realizar um grupo focal sobre temas concernentes ao passado. Isso porque a idéia das focais é perceber como os indivíduos vivem e pensam a respeito de uma situação que ocorre na contemporaneidade.

Antes de tudo é muito importante dizer como operar um grupo focal. Essa metodologia realiza uma pesquisa qualitativa, não sendo necessário o desenvolvimento de muitas entrevistas. Para este estudo, foram realizadas três focais, com o intuito de abranger os grupos básicos que convivem no espaço acadêmico: funcionários, professores e alunos. Os demais membros da parte administrativa, como reitor e pró-reitores, foram ouvidos por meio de entrevista oral tradicional.

Cada grupo focal necessita basicamente de seis a dez componentes, preferencialmente que não se conheçam e de variadas áreas. Existem várias formas de diferenciar por áreas. Pode-se dividir os alunos entre calouros e veteranos, licenciandos ou bacharelandos, estudantes/professores de ciências humanas ou exatas. Quanto aos funcionários, eles podem trabalhar na biblioteca, na secretaria ou na cantina. Também é possível formar grupos de etnias diferentes ou conforme a preferência sexual; enfim, uma variedade de opções. É preciso ter cuidado ao desenvolver grupos cujos temas de pesquisa

podem ofender as pessoas. Por esse motivo, o grupo focal nem sempre é recomendado (OLIVEIRA e FREITAS, 1999).

Depois de definidos os grupos, por se tratar de uma técnica investigativa, elabora-se uma lista de perguntas a serem levantadas pelo moderador do grupo ou pesquisador-chefe da mesa. As questões podem ser alteradas ou novas podem ser acrescentadas dependendo do desenrolar da entrevista focal e da necessidade da pesquisa. Como auxílio ao moderador, na entrevista devem estar presentes dois relatores, também pesquisadores, que têm como função observar as ações, as expressões e as gesticulações dos participantes.

A entrevista focal também é gravada em fita cassete e transcrita. Não existe necessidade de assinatura dos participantes, haja vista não serem referenciados os nomes dos indivíduos.

É muito importante lembrar que, no desenrolar das discussões ocorridas no grupo, o moderador deve se preocupar em manter todos os participantes interagindo, para que desse modo não ocorra a manipulação da conversa por apenas uma pessoa. Com tal conduta não se corre o risco de prevalecer apenas uma voz em meio a tantas outras ou que essa voz influencie nas respostas dos demais.

Diferentemente da entrevista oral tradicional, nas entrevistas de grupo focal encontra-se um clima de maior descontração, apesar de o gravador sempre assustar a todos. Também o fato da não identificação dos participantes torna a conversa mais tranqüila. Infelizmente, não é possível controlar a ética dos demais presentes. Isso faz com que muitas pessoas não sejam tão transparentes em suas respostas, principalmente funcionários e professores (no caso da pesquisa maior em questão), cujos empregos muitas vezes dependem de sua postura e de sua forma de pensar. Fica muito claro que, somente com o desenrolar das discussões, é que cada um se permite falar mais do que o imaginado.

Um fato que precisa ser esclarecido se refere às vantagens e às desvantagens quanto ao uso de grupos focais. O principal ponto positivo dessa metodologia é o seu baixo custo, seguido pelo rápido resultado, pois não necessita da burocracia existente na entrevista oral individual. Outra questão é a oportunidade explorativa e investigativa, que permite a reformulação ou a criação de novas perguntas, de acordo com a disponibilidade de informações que podem ser retiradas de um grupo. O ambiente envolvente que se cria no decorrer das discussões possibilita maior fidedignidade de dados.

Quanto aos aspectos negativos, pode-se dizer que um dos maiores é a dificuldade de organizar os grupos. Isso porque cada indivíduo tem seus horários e suas próprias atividades e torna-se muito complexo conciliar um tempo disponível em que todos possam comparecer. Outra fator relevante, e este depende do poder reflexivo e do senso de orientação do moderador, é não permitir a manipulação por parte dos participantes. É importante que todos falem e exponham seu ponto de vista. Além disso, a influência da opinião do moderador é um fator a ser discutido. Como já dito, estudar o tempo presente faz também do pesquisador um sujeito de ação no meio, com suas próprias idéias e convicções. No entanto ele não deve transparecê-las ou deixar que prevaleçam sobre as dos demais.

Depois de realizada, uma entrevista focal precisa ser analisada. Para tanto, todos os pesquisadores que estiveram presentes devem se reunir, o que é outro problema. Quando se faz uma focal, todo o tipo de expressão tem de ser observado. É preciso computar os dados logo após as discussões, para que não se perca nenhum deles.

Sandra Jovchelovitch (2000), em seu livro *Representações sociais e esfera pública,* obra na qual relata e discute uma pesquisa que desenvolveu com o intuito de verificar a visão da sociedade sobre os espaços públicos no Brasil, trabalha com a metodologia dos grupos focais. Para ela, "a preocupação central foi a de permitir a expressão de vozes singulares que, ao falar sobre sua experiência e debatê-las em público, podem revelar a diversidade da realidade social e sua relação com essa realidade".

Desse modo, a metodologia de grupo focal fez-se de grande importância, na medida em que permitiu uma visualização dessas formas de pensar, que geram um conceito e um referencial único para a universidade como um espaço de pluralidade, de liberdade de expressão ou não, democrático ou não.

A UNIVERSIDADE É PLURAL?

Agora chegou o momento de comentar as experiências no uso das focais para a pesquisa maior em questão. Como dito anteriormente, foram realizadas três entrevistas focais com diferentes grupos que coexistem no ambiente acadêmico: professores, funcionários e alunos.

Para cada grupo foram levantadas as mesmas questões e cada pessoa respondeu a sua maneira, algumas de modo similar, outras de forma oposta.

Foram estas as perguntas: A universidade é democrática? As relações cotidianas são democráticas? Existe preconceito na universidade? Vale lembrar que as entrevistas não se limitaram a esses questionamentos e cada seção durou mais ou menos uma hora e meia.

Quando se aborda a democracia, percebe-se uma associação imediata com as relações hierárquicas administrativas da universidade. Fala-se do peso desigual do voto para alunos, professores e funcionários no processo eletivo e de situações concernentes a cada departamento, ou seja, existe um conceito político que perpassa as relações cotidianas dos indivíduos. Nesse sentido, existe uma diferença entre a universidade ser e dever ser democrática. Para muitos, ela deveria ser mas não é.

Os estudantes deixam claro por meio de suas falas que a democracia só está presente nas relações burocráticas dentro do âmbito da universidade. Quando se pergunta em um primeiro momento se a universidade é democrática, as respostas para todos os grupos foram negativas. "Como que ela vai ser democrática se nós, alunos, não temos nosso voto com o mesmo peso dos professores e funcionários? Assim a gente nunca vai ter representatividade aqui dentro!", disse um acadêmico. Já um professor afirma: "Existe uma diferença bem grande entre o ser e o dever ser [risos]".

Ao lançar o segundo questionamento, propiciando aos participantes pensar a presença da democracia nas relações entre indivíduos que fazem parte desse mesmo universo acadêmico e o respeito aos espaços e às diferenças, eles acreditam que a universidade é democrática. Mas à medida que a entrevista se estendeu, surgiram relatos de uma instituição conservadora em diversos aspectos, que valoriza o tradicional e que estranha o diferente.

A questão mais polêmica é se a universidade respeita as diferenças. Todos responderam que sim. Mas, ao lançarmos a questão do preconceito, a maioria dos participantes afirma que, por refletir a sociedade na qual está inserida, a UNIVILLE é preconceituosa.

Diversos tipos de preconceitos foram abordados. A seguir, alguns deles em uma escala de importância:

- *Status* social: Cursos que levam a profissões de maior valor social e mais bem remuneradas. Em alguns cursos há exclusão de alunos carentes. "É claro que a gente nota de longe quem é aluno desses cursos mais caros", afirma um funcionário. De acordo com um professor, os acadêmicos possuem perfis diferenciados: "O aluno da noite é mais descontraído e mais cansado também". É preciso lembrar que a prevalência de cursos de licenciatura na UNIVILLE ocorre no período noturno; os cursos mais "elitizados", na parte da manhã ou no período integral.
- Estética: Encontra-se a situação da inclusão do negro e padrões de beleza estipulados pela mídia. Percebe-se que tal questão é tratada por meio de "piadas"; comportamento típico da nossa sociedade. "Todo mundo me chama de gordo, assim como te chamam de negão. A sociedade é preconceituosa, e a universidade reflete isso. Nós mesmos nos chamamos assim já pra evitar que os outros falem antes [risos]. Essa é a maneira de lidarmos com o preconceito", desabafa um acadêmico.
- Homossexualismo: Um dos mais falados e mais polêmicos assuntos, a opção sexual sempre foi motivo de discussão. É importante ressaltar que o homossexual masculino é muito mais perceptível do que o feminino. "Todos querem saber quem é aquele cara que vem me buscar, até professores, se ele é meu namorado. De fato é, mais ninguém tem nada com isso", revela um acadêmico. Outro afirma nunca ter sentido nada relacionado a preconceito na universidade: "Nunca percebi nada, mas, quando fiz estágio, agora percebi que nas escolas eles me olhavam meio assim [expressão de surpresa]".
- Afinidades individuais: Nesse tópico, encontram-se diversos outros tipos de situação, como preconceito por estilo musical, forma de se vestir, entre outros. "Já tive até professor que implicou por causa do meu cabelo cumprido e porque eu só uso preto! Sou metaleiro...", diz um estudante de Sistema de Informação. Quanto aos professores, eles comentam nunca terem excluído um aluno por suas preferências, mas apontam os próprios estudantes como agentes preconceituosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar questões relacionadas à universidade como um espaço plural, de respeito à liberdade de expressão e às diferenças não foi uma tarefa simples. Para tanto, utilizaram-se várias metodologias, entre elas, a entrevista de grupo focal, que vem auxiliando as pesquisas de viés histórico que possuem como proposta o estudo do tempo presente.

Como foi esclarecido, esse método é muito válido quando são estudadas as representações sociais sobre um dado tema. O mais interessante é que toda universidade é reflexo de sua sociedade e como tal espelha seus conceitos e seus preconceitos.

Quando se fala em preconceito, a maioria das pessoas omite-se como sujeito preconceituoso ou sofredor de uma ação desse cunho. Sabe-se de sua existência por intermédio de fatos ocorridos com o outro. Dá-se, desse modo, a falsa impressão de que na universidade não existe falta de liberdade, haja vista nunca ninguém ter tido sua liberdade censurada.

Como na sociedade, os preconceitos são mascarados na forma de brincadeiras e piadinhas, em que o próprio indivíduo sofredor se deixa envolver. Há uma hipocrisia muito grande que tira a voz e faz calar. Está lá, ela existe, todo mundo vê, mas ninguém enxerga, ou pelo menos se finge de cego.

REFERÊNCIAS

JOVCHELOVITCH, Sandra. **Representações sociais e esfera pública**. Petrópolis: Vozes, 2000.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais:** Investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2003.

OLIVEIRA, Mirian; FREITAS, Henrique M. R. de. *Focus group* – Pesquisa qualitativa: Resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **Revista de Administração**, v. 33, n. 3, p. 83-91, 1999.

PANTOJA, Silvia; PESSANHA, Diomar. **Reordenamento político e circulação das elites em Campos dos Goytacazes**: Representações sociais da imprensa local (1982-2004). Disponível em: <www.achegas.net/numero/vinteeum/silvia_e_diomar_21.htm>. Acesso em: 16 maio 2005.

Irmão vota em irmão? O voto corporativo da Assembléia de Deus – 1988

Mário Sérgio Santana [1]
Adriane Schroeder[2]

Resumo: O objetivo deste trabalho foi historiar a ruptura da Igreja Evangélica Assembléia de Deus em Joinville com seu apolitismo, contextualizando-a em âmbitos municipal e nacional. Verificaram-se as tensões e as resistências à conscientização da igreja quanto a seu potencial político, o porquê de esta buscar um candidato para representá-la, quem as lideranças escolheram para tal papel e seus reflexos nela. Por meio de várias obras bibliográficas sobre o tema, atas de reuniões administrativas da igreja, materiais de campanha, jornais do período e entrevistas orais, analisaram-se a nova postura da instituição religiosa e seu impacto no contexto político de Joinville.

Palavras-chave: Pentecostalismo; política; Joinville.

São comuns, atualmente, expressões como "religião e política não se misturam" que revelam a idéia de separação entre igreja e Estado. Apesar disso, o conceito de separação entre Estado e igreja é relativamente recente e desenvolveu-se ao longo da história moderna. Nela, os iluministas, por exemplo, questionavam os dogmas e as autoridades religiosas, crendo na autonomia do homem e na utilização da razão como elaboradora da verdade.

Sob essa ótica, a fé passa a ser considerada como algo íntimo, a igreja como mais uma instituição social, a interpretação bíblica e o sacerdócio são cada vez mais vistos como algo pessoal e interiorizado, em vez de institucional e rígido. Tais idéias foram percebidas no Renascimento e influenciaram a Reforma Protestante (século XVI). A política, de acordo com esse ideal, deveria ser exercida não em nome de Deus, mas em nome do homem, ser racional e político, senhor do seu destino (CAVALCANTI, 1988, p. 134).

A Reforma avançou pela Europa e foi apoiada por nobres, desejosos de se livrarem do poderio da instituição romana, e pela burguesia, em crescente desenvolvimento. Há aqui um certo paradoxo com o ideal apontado anteriormente: criam-se as igrejas nacionais, reforçando o conceito de Estado-nação, em que há um rei e uma religião, consolidando o absolutismo na Europa (CAIRNS, 1990, p. 222). Para Cavalcanti (1988), a ligação do movimento reformista com o Estado nesse período foi uma necessidade de sobrevivência, que logo se tornaria um entrave e fardo, com seguidas tensões entre a igreja e o Estado, sendo aquela expressão da sociedade civil e repartição pública a um só tempo. Ainda segundo o autor, a Reforma foi derrotada justamente onde não obteve apoio político, especialmente em Portugal, Espanha e França, fortes aliados do Papa.

No mesmo período, com várias lutas religiosas, tensões políticas e formação das nações-Estado e suas igrejas nacionais no continente europeu, o reino português expandiu seus domínios e iniciou a colonização no Brasil, marcando seu território com uma cruz e uma missa. O catolicismo, religião oficial lusa, dominou por séculos; aos soberanos portugueses foi dado o direito de nomear os bispos para suas colônias. Mesmo após a independência, tal direito foi reconhecido na Constituição Imperial

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

de 1824 (CAVALCANTI, 1988, p. 161), por intermédio do Padroado. Nesse sistema, o Estado nomeia e sustenta o clero católico, fato que demonstra a forte inter-relação entre Estado e igreja na nossa tumultuada história.

Quanto aos protestantes, os primeiros chegaram aqui somente no século XIX, e sua participação política e de seus descendentes foi limitada, por lei, ao voto (FRESTON, 1994, p. 18). Somente com a República, em 1889, oficializou-se a separação entre igreja e Estado, garantida na Constituição de 1891, que instituiu também o casamento civil, a secularização dos cemitérios e o ensino leigo. O novo regime, de influência positivista e liberal, retirou as restrições aos direitos políticos dos protestantes (FRESTON, 1994, p. 19).

Conforme Freston (1994), durante toda a história republicana, a presença protestante na vida política foi quase nula; apenas alguns membros das Igrejas Históricas[3] participaram politicamente a partir desse período, independentemente de apoio religioso de suas denominações.

Para Cavalcanti (1988), o poder da igreja romana existente no Brasil desde sua colonização, à qual pertenciam as elites e a maior parte da população, e a influência católica, evidente mesmo em leis (inclusive em feriados nacionais), desestimularam a participação efetiva dos evangélicos na área política. Estes ficaram quase restritos ao campo religioso e social; assim, o espaço político desenvolvido pelos protestantes foi ínfimo.

Com relação ao protestantismo pentecostal, este chegou ao Brasil num contexto de grande efervescência cultural e espiritual, trazido por dois suecos radicados nos EUA, missionários que para cá se dirigiram e propagaram o pentecostalismo. Fundaram, em 1911, a Igreja Evangélica Assembléia de Deus (IEAD), em Belém do Pará. Em poucos anos o trabalho expandiu-se e, após 20 anos de sua fundação, chegou a Santa Catarina (ALMEIDA, 1982). Dois anos depois (1933) membros da igreja de Itajaí fundaram a IEAD em Joinville.

O pentecostalismo originou-se no metodismo do século XVIII na Inglaterra, com John Wesley. Segundo ele, o cristão deveria buscar sempre a perfeição espiritual e moral. Tal ensinamento advém do pietismo (do termo piedoso), que enfatizava a devoção diária e constante aperfeiçoamento do indivíduo por meio da oração e da leitura da Bíblia (CAMPOS JR., 1995; CAIRNS, 1990). Os ensinamentos de Wesley penetraram em muitas denominações evangélicas, criando grupos internos chamados de *Holiness* (movimentos de santidade). Nestes, o pentecostalismo nasceu e se expandiu no início do século XX, principalmente nos EUA, que nessa mesma época recebiam milhões de imigrantes de minorias étnicas, responsáveis pela difusão do novo movimento religioso pelo mundo (FRESTON, 1994).

No Brasil, particularmente, a IEAD espalhou-se por todo o território, e em 1930 houve a transferência da sede de Belém para o Rio de Janeiro e a sua autonomia administrativa com relação aos missionários suecos. A IEAD, embora reconhecida como uma das maiores igrejas evangélicas do país (ALMEIDA, 1982), nos mais de 70 anos de atividades eclesiásticas em todo o Brasil, e de 50 anos de sua fundação no Estado catarinense e em Joinville, mantém-se praticamente à margem do processo político eleitoral e apática no que diz respeito ao engajamento político de suas lideranças e membros em relações partidárias até meados da década de 1980.

Assim, são justamente os pentecostais, em nossa história recente, que romperam com a prática do isolamento e quase que imperceptível presença evangélica na política. O que teria feito a IEAD rever suas concepções políticas e ideológicas e romper com seu tradicional apolitismo cultivado durante tantos anos? Segundo Freston (1994), são vários os motivos da revisão quanto a esse assunto. Um deles foi o contexto político e social brasileiro, em que a década de 80 foi marcada pelo enfraquecimento do regime militar e a abertura política, que possibilitaram a emergência de vários movimentos sociais e de minorias, também mobilizados com a eleição para a Assembléia Nacional Constituinte. Acreditava-se "[...] que seria possível reescrever o Brasil, ou pelo menos impedir que os outros o reescrevessem" (FRESTON, 1994, p. 64).

Outro fator foi o próprio crescimento e a concorrência de outras denominações evangélicas. A política seria um meio de fortalecer posições no meio eclesiástico, bem como facilitar o acesso à mídia[4], que passou a ser apontada como essencial na evangelização das massas (FRESTON, 1994, p. 63).

[3] Segundo Fernandes (1998), as Igrejas Evangélicas Históricas diferem das Pentecostais, por corresponderem a vertentes denominacionais criadas nos primeiros séculos do protestantismo. Estas, surgidas a partir do século XX, seguem a ênfase nos carismas expressivos da ação do Espírito Santo (Pentecostes, Atos dos Apóstolos: 2, 1-ss).

[4] A mídia, e a TV em particular, era vista pela IEAD como algo perverso.

É também importante destacar o desejo da IEAD, presente em diversos documentos e discursos, de se consolidar como instituição religiosa respeitável em todas as esferas da sociedade, até mesmo a política. A própria Bíblia teve uma nova leitura para justificar tal mudança, com a valorização do papel dos cristãos na liderança política brasileira.

Assim, a IEAD, no ano de 1986, lançou candidatos próprios em 18 Estados, sendo 14 eleitos. Em Santa Catarina, elegeu-se um deputado federal, o pastor Orlando Pacheco (FRESTON, 1994). Com o êxito em âmbitos estadual e nacional, logo a denominação, em Joinville, também rompeu com o apolitismo e apresentou candidato próprio na eleição municipal de 1988. Dessa forma, a decisão de ter um candidato oficial à câmara de vereadores refletiu as mudanças pelas quais a igreja passava no contexto nacional, tendo muitos pontos em comum com a nova postura da denominação como um todo, mas com suas particularidades, como veremos.

Tal iniciativa teve destaque nos jornais da época, e Adelor Vieira foi visto como um dos candidatos a vereador com mais possibilidades de ser eleito. Na eleição anterior, "[...] a comunidade evangélica da Assembléia de Deus demonstrou sua força eleitoral em 1986, conseguindo substancial número de votos para os candidatos a deputado estadual e deputado federal apoiados pela igreja"[5].

Após a eleição, sendo o segundo vereador mais votado no geral, o jornal *A Notícia*[6] comentou que "Adelor Vieira reza pela mesma cartilha daqueles constituintes que formam o conhecido grupo dos evangélicos, segmento religioso do qual obteve grande apoio nas urnas". Percebe-se, portanto, que a eleição para a Assembléia Nacional Constituinte determinou o início da politização da IEAD em escalas municipal e nacional. Assim, o sucesso eleitoral anterior foi também determinante para que os líderes da IEAD joinvilense se conscientizassem da possibilidade de igualmente lograr êxito, estando entre os motivos para o engajamento dos fiéis nessa eleição a defesa dos seus interesses na cidade.

Por outro lado, a década de 80 propiciou um aumento considerável dos evangélicos, tanto em número de membros quanto em novas denominações no Brasil. A IEAD, nesse período, inaugurou sua nova sede em Joinville e pretendia a construção de mais 10 templos para a melhor acomodação de seus membros[7]. Ter um representante junto às autoridades tornou-se então, para a comunidade e seus líderes, também um meio de facilitar os projetos de expansão da igreja. Além disso, havia um sentimento de discriminação apontado por seus líderes quanto ao relacionamento com o poder público, como se evidencia na entrevista a seguir:

> "Pastor Satiro, que estava determinado para que tivéssemos uma representação, porque estava havendo alguma dificuldade de relacionamento entre o poder executivo, principalmente, e a comunidade evangélica, certo? No que diz respeito a construções, ampliações de templos, à locação de imóveis, enfim, precisava de alguém que pudesse estar lá agilizando esse setor, principalmente quanto à burocracia. Nós sabemos que é muito grande e, às vezes, dificulta o desenvolvimento de um trabalho" (VIEIRA, 2005).

Tal fato é confirmado nas várias menções a obras de construções de templos paradas, dependendo apenas da regularização pelo executivo municipal para a conclusão, como se percebe nas Atas das Assembléias Gerais (1988). Assim, a eleição de um vereador apoiado e ligado à igreja seria fundamental não apenas para o projeto de expansão denominacional em meio à concorrência religiosa, cada vez mais acirrada, serviria também para dar respeitabilidade à IEAD como organização religiosa e política na cidade, que se sentia, então, preterida pelas autoridades locais.

Outro fator importante para se ter um representante no poder público foi a captação de recursos para as obras assistenciais da igreja em Joinville, vistas como legitimadoras da fé cristã, como pontua a *Revista do Jubileu de Ouro da IEAD* (1983, p. 53). A IEAD faz assistência nos setores educacionais, profissionalizantes e sociais. A fim de desenvolver esses projetos, a IEAD mantém, há muito tempo, a instituição filantrópica Sociedade de Assistência Social e Educacional "Deus Proverá" (SASEDEP). Também criou o Centro Terapêutico "Desafio Jovem Shalom", para recuperação de dependentes de drogas e álcool. Esses trabalhos dependiam de recursos próprios; assim, a igreja sentia, a pelo menos um ano da eleição, a necessidade de investimentos governamentais[8].

---

[5] DESCONHECIDOS em Joinville. **Diário Catarinense**, 10 nov. 1988.
[6] **A Notícia**, 4 nov. 1988.
[7] **A Notícia**, 17 maio 1988.
[8] **A Notícia**, 1.° mar. 1987.

Assim, a igreja, aos poucos, rendeu-se à idéia de aproximação com a política e o poder público. Por querer mais respeitabilidade e recursos, as lideranças da IEAD buscaram, entre seus participantes, alguém para ser seu representante político. Dessa forma, a igreja lançou no município um candidato oficial para representá-la nas eleições municipais de 1988 no legislativo, procurando repetir o sucesso anterior em âmbito nacional. Escolheu-se um de seus membros mais destacados: Adelor Vieira. Tal atitude reflete, além do posicionamento da IEAD em relação à política, também os anseios de se apresentar cada vez mais como uma igreja respeitável e influente na sociedade.

A escolha de Vieira deu-se por este ser atuante na carreira eclesiástica: ele acumulou os cargos de superintendente do departamento de ensino da igreja e do setor social (SASEDEP), sendo conhecido dos membros e obreiros da IEAD desde 1983 (REVISTA DO JUBILEU DE OURO DA IEAD). Seus conhecimentos e relações iam além das fronteiras denominacionais, visto que em 1983 foi diretor de relações públicas da Associação dos Homens de Negócio do Evangelho Pleno (ADHONEP). Tais funções, dentro e fora do meio eclesiástico, estão entre as razões para que ele representasse a IEAD nas eleições de 1988. Além disso, Vieira, já naquela época, tinha no currículo formação superior pela FURJ (atual UNIVILLE) e boa carreira profissional, chegando, em 1975, a ser gerente regional da empresa em que trabalhava, cargo ocupado até 1993.

Freston (1994) explica que quem tem sucesso profissional passa a ser apresentado como "benção divina" e recomendação política, pois, na nova visão da igreja, há a necessidade, no meio político, de homens abençoados por Deus. Seguindo essas idéias, naquele momento, a IEAD buscava representação e respeitabilidade, apresentando-se não somente como uma igreja de pobres, mas composta por pessoas cultas e influentes na sociedade. Somam-se a isso os sentimentos presentes nas minorias religiosas ou étnicas de querer ter seus valores, tradições e símbolos representados no meio em que convivem (FRESTON, 1994).

Esse anseio de reconhecimento aparece mesmo nos materiais de campanha do candidato, que procuravam evidenciar seu início humilde e árduo, na lavoura, crescendo socialmente sem deixar de ser "servo do Senhor". Aliás, não seria ele, o candidato oficial, um símbolo daquilo que a IEAD almejava? Sua história de vida coincidia justamente com a da igreja e representava seus novos rumos: a própria IEAD, também de origem humilde, queria ser reconhecida e respeitada no âmbito eclesiástico e também em outros meios.

Entretanto outros membros se lançaram como candidatos a vereador na mesma eleição, porém sem apoio. Este, conforme as entrevistas com Kennedy Nunes e Adelor Vieira, não seria financeiro, mas moral e logístico das lideranças, para beneficiar o candidato oficial. Notou-se, em um dos jornais da campanha de Vieira, a presença do pastor presidente da IEAD ao seu lado, talvez para legitimar ainda mais sua candidatura e apoiá-lo diante de seus concorrentes diretos dentro da denominação.

Contudo a oficialização do candidato não foi registrada, ou seja, não passou pela Assembléia Geral da igreja, em que ocorre a prestação de contas e das atividades administrativas dos líderes. Segundo as entrevistas concedidas, a ruptura entre o tradicional apolitismo da IEAD e a nova postura da igreja (lançar candidato próprio) de certa forma constrangeram seus líderes em apoiar oficialmente seu candidato, ainda mais num espaço como o da Assembléia Geral, que possibilita a todos os membros o direito ao questionamento e a críticas à diretoria. Com base nessas considerações, percebe-se que, apesar de a experiência da eleição municipal ter sido proveitosa para a IEAD, principalmente quanto à representação dos seus interesses, ainda hoje existe resistência ao seu envolvimento na política, mesmo que muitos já estejam convencidos da necessidade de representação da igreja na esfera pública.

Em outra perspectiva, considerando que o pleito em Joinville foi acirrado, o total de 2.427 votos recebidos fez de Vieira, estreante na política, o segundo vereador mais votado[9]. Isso reflete a força eleitoral da IEAD na cidade, bem como a tendência crescente de maior participação política das comunidades evangélicas nas esferas municipal, estadual e federal, apesar das resistências apontadas.

É importante destacar que, diferentemente do que ocorreu com os candidatos evangélicos à constituinte (até mesmo os da IEAD), que não conseguiram se reeleger, os quais, pontua Freston (1994), eram inexperientes e sem base para continuar politicamente ativos, o candidato da IEAD em Joinville tinha fortes bases eleitorais. Isso ocorreu, como visto, pelos anos trabalhados, tanto dentro da igreja como na área assistencial, dando a Vieira destaque e reconhecimento para continuar crescendo no meio público.

[9] **A Notícia**, 20 nov. 1988.

Por outro lado, o crescente envolvimento da IEAD e de outros segmentos religiosos na política levanta duas importantes questões teóricas:

> uma diz respeito às fronteiras entre o religioso e o político, e outra versa sobre as conseqüências do ingresso evangélico no universo político para a democracia e a cultura brasileira. Com efeito, malgrado a separação oficial entre Igreja e Estado, a história das relações entre política e religião no Brasil sugere menos a existência de autonomia e oposição entre esses campos do que continuidade, ponte, trânsito e passagem, o que resulta na dificuldade de traçar fronteiras claras (ORO, 2003).

Um outro fator, segundo o autor, seria o desgaste e a descrença da sociedade brasileira em relação à política, levando grande parte da população a optar por "energia nova".

Tais fatos fazem-nos refletir sobre a "flutuação das fronteiras entre religião e política" (ORO, 2003) e analisar se o conceito de separação entre igreja e Estado construído na modernidade não estaria sendo hoje, mais do que nunca, solapado na atual democracia do nosso país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Abraão de *et al*. **História das Assembléias de Deus no Brasil**. Rio de Janeiro: CPAD, 1982.

ARIÉS, Philippe; DUBY, Georges. **História da vida privada**. v. 3. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

CAMPOS JR., Luís de Castro. **Pentecostalismo:** Sentidos da palavra divina. São Paulo: Ática, 1995.

CAIRNS, Earle E. **Cristianismo através dos séculos**. São Paulo: Vida Nova, 1990.

CAVALCANTI, Robison. **Cristianismo e política**. Niterói: UNDE, 1988.

FERNANDES, Ruben. **Novo nascimento:** Os evangélicos em casa, na igreja e na política. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

FRESTON, Paul. Visão histórica. *In*: ANTONIAZZI, Alberto (Org.). **Nem anjos nem demônios**. Petrópolis: Vozes, 1994.

NUNES, Clari Kennedy. **Entrevista concedida a Mário Sérgio Santana**. Joinville, 19 abr. 2005.

ORO, Ari Pedro. A política da Igreja Universal e seus reflexos nos campos religioso e político brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 53, 2003.

ROSA, Norival Davi. **Entrevista concedida a Mário Sérgio Santana**. Joinville, 15 set. 2005.

VIEIRA, Adelor Francisco. **Entrevista concedida a Mário Sérgio Santana**. Joinville, 13 jun. 2005.

FONTES PRIMÁRIAS

Jornais e documentos

A Notícia, Joinville, 1.° mar. 1987.
A Notícia, Joinville, 17 maio 1988.
A Notícia, Joinville, 4 nov. 1988.
A Notícia, Joinville, 10 nov. 1988.
A Notícia, Joinville, 20 nov. 1988.
Atas das Assembléias Gerais da IEAD. 1988.
Diário Catarinense. Florianópolis, 10 nov. 1988.
Revista do Jubileu de Ouro da IEAD. Joinville, 1983.

Memórias sobre o período do regime militar na cidade de Joinville

Roberta Elena do Nascimento[1]
Janine Gomes da Silva[2]

Resumo: A pesquisa desenvolvida durante o ano de 2005 teve como principal objetivo demonstrar novas facetas e opiniões sobre o regime militar em Joinville. Para tanto, foram realizadas entrevistas orais com pessoas de diversos setores da sociedade joinvilense, com o intuito de descobrir suas experiências do período estudado. Por meio da metodologia da história oral, pôde-se verificar que algumas pessoas se envolveram com o sistema político vigente na época. Algumas delas eram contrárias ao autoritarismo que regia o país; muitas se manifestaram mais declaradamente contra esse sistema e, por isso, sofreram represálias do governo. Já outras, apesar de serem contrárias, não tiveram uma grande participação, pois temiam por sua segurança. Convém lembrar que existiram indivíduos que apoiavam o regime, seja por meio de medidas socioeducativas ou por serem parte integrante das Forças Armadas. Durante a realização do estudo, constatou-se a grande participação de joinvilenses e de pessoas que moravam na cidade nesse momento histórico, o que vem desmistificar a imagem de Joinville como uma cidade passiva.

Palavras-chave: Memórias; regime militar; Joinville.

INTRODUÇÃO

Atualmente muitas discussões têm sido levantadas sobre o regime militar no Brasil. Esse período histórico, que teve início em março de 1964 e terminou em 1985, causa muitas polêmicas ao ser discutido. O autoritarismo implantado no país, com a justificativa de proteger a população de um suposto "perigo comunista", falava e fazia valer a ordem às custas da repressão, da tortura e do silenciamento de seus opositores. Por meio dos Inquéritos Policial-Militares (IPMs), investigavam-se "as atividades de funcionários civis e militares, de níveis municipal, estadual e federal, para identificar os que estavam comprometidos em atividades subversivas" (ALVES, 1984, p. 56). Muitos foram os que se manifestaram contra as ações autoritárias desenvolvidas durante o período, muitos também apoiavam o Estado como forma de proteger seus interesses ou até mesmo por serem integrantes das Forças Armadas, que governavam o Brasil no momento.

Joinville também sentiu o autoritarismo em seu cotidiano, porém não se pode esquecer o discurso que permeava, e ainda permeia, sobre a formação cultural e política da cidade. Joinville, durante um considerável tempo, foi vista como uma "cidade da ordem" (COSTA, 2000), em que, por meio dos discursos elitistas dos dirigentes locais, da imprensa escrita e elite social, se acreditava na ausência de inquietações políticas e sociais. Assim, por muitos anos, e ainda hoje, algumas opiniões exaltam a "veia" trabalhadora do povo joinvilense, que, preocupado com a ordem e o trabalho, não tem tempo nem disposição para participar de "badernas" de ordem pública. A visão do "empreendedorismo" joinvilense fica muito bem explicada com a seguinte fala de Souza (2000, p. 199): "um povo tão dedicado ao trabalho e com a responsabilidade de colaborar com o progresso e o desenvolvimento do país, não se envolveria em ações que subvertesse à ordem estabelecida".

Sendo assim, este trabalho procura apresentar diferentes perspectivas sobre o período estudado.

[1] Acadêmica do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

OUVINDO ALGUMAS HISTÓRIAS SOBRE O MILITARISMO EM JOINVILLE

Um dos principais objetivos desta pesquisa é problematizar o regime militar em Joinville, partindo-se do pressuposto de que esse tema permite vários olhares. Um exemplo é a dissertação de Souza (1998), em que a autora discute sobre os movimentos de resistência existentes na cidade durante o militarismo. Aqui, porém, procurou-se analisar diferentes posicionamentos sobre o período em evidência. Para tal, foram entrevistadas pessoas contrárias, favoráveis ou que na época não tinham um posicionamento claro quanto à questão. Foi com o propósito de descobrir novas facetas e os significados que o regime militar teve em Joinville que se iniciou este estudo.

Quanto à metodologia utilizada, a principal foi a história oral, já que permite a integração de pessoas que, apesar de serem importantes componentes históricos, não seriam ouvidas nem lembradas pelas narrativas históricas tradicionais. Com a realização das entrevistas orais, teve-se a oportunidade de fazer uma relação interessante com a pesquisa histórica: abordar e analisar pontos de vista diferentes sobre a ditadura militar em Joinville.

O regime militar e as suas manifestações quase sempre causam polêmicas ao serem discutidos. Essa afirmação pôde ser percebida no relato de alguns entrevistados saudosistas, que o defendem ardorosamente e pedem por sua volta. Há pessoas que se emocionam ao relembrar as perseguições, as prisões, as torturas, os temores e as lutas que travaram contra o autoritarismo; há também aquelas que viram passar esse período sem grande transformação em seu cotidiano. Esse caso pode ser observado na entrevista de Raquel S. Thiago (2005), pois ela só se deu conta do que estava acontecendo à sua volta no momento em que um familiar próximo se envolveu:

> Então o envolvimento do meu cunhado me deixou um pouco mais perto, inclusive ele deixou todos os livros dele marxistas e nacionalistas comigo, só que eu não fazia uma idéia do que era, em Joinville você não..., parece que não mudou grande coisa no cotidiano. Eu tinha esses livros na minha estante como eu tenho até hoje, sem nunca ficar com medo de que alguém fosse lá fazer uma busca, como de fato não foram.

A resistência à ditadura militar foi, durante um considerável tempo, negada, disfarçada e camuflada por grande parte da elite, governantes e imprensa local, que talvez agiram dessa maneira para que se preservasse a imagem que Joinville tinha: uma cidade ordeira e trabalhadora. Porém, por meio das entrevistas realizadas com opositores às ações que se desencadearam durante o militarismo, provou-se que a cidade conhecida por seu aspecto pacífico possuiu "subversividade" e resistência durante as décadas de 1960 a 1980.

Entretanto a resistência existente em Joinville muitas vezes manifestava-se de modo sutil, já que, a qualquer indício de um posicionamento contrário, a Segurança Nacional entraria em cena, reprimindo, prendendo, machucando e destruindo sonhos de uma possível mudança para o país, que era um dos principais objetivos dos que resistiam à ditadura militar. Mesmo num município em que, por intermédio da elite local, se acreditava na ausência da repressão, esta se manifestou a partir do momento em que foram percebidas pessoas contrárias à ditadura imposta ao país. Ao entrevistar o ex-preso político Edgar Schatzmann (2005) e perguntar-lhe sobre sua experiência na prisão, pôde-se verificar a real extensão do sistema repressor em Joinville:

> De Joinville eles me levaram para Curitiba lá pro DOI, DOI-CODI, uma das ações terroristas deles, do exército, dos torturadores mesmo lá, sabe? Deixavam a gente nu, deixavam a gente nu, e situações mais vexatórias, mais sujas. Isolavam veneno pra rato pra gente ficar doente mesmo, eu acho. E peguei uma asma, peguei uma asma terrível por causa disso, uma umidade, era muita umidade, não se podia tomar banho. Eles botavam muito sal na comida e não davam água, e era um lugar assim tão fétido, tão sujo, a gente não sabia se era dia se era noite.

Observou-se também que existiam aquelas pessoas que, apesar de não concordarem com o regime imposto ao Brasil, não se manifestavam contra, pois, antes de lutar pela liberdade do país, se preocupavam com a sua segurança e a de seus familiares. Nesses casos o medo era o principal obstáculo para que houvesse uma efetiva ação ou manifestação contra a ditadura militar. Falando sobre o que vivenciou na época, a professora de História Noemi Lemos (2005) conta sobre o envolvimento de algumas pessoas no protesto contra o autoritarismo militar:

> [...] mesmo aqui em Joinville, muitas pessoas se manifestavam contra: jornalistas, professores, principalmente professores de História, que se manifestavam contra, mas assim de uma maneira bem sutil, porque senão eles seriam presos, muitos já tinham sido. Então mesmo aqui em Joinville muitos já tinham sido presos por causa destas manifestações.

Não se pode esquecer que o regime militar contou com fortes aliados, tanto para sua implantação como para sua perpetuação dentro do território nacional. As Forças Armadas, alguns dirigentes locais e a grande parte da elite defendiam o ditatorialismo como forma de assegurar seu poder. Alguns desses agentes defensores do sistema até hoje sustentam a opinião de que essa época foi um momento bom. Tal fato é constatado no relato de José Azevedo (2005), que serviu ao exército em 1967:

> Era um sistema de ordem [...]. [...] estava lá escrito, como está escrito lá na bandeira nacional: "Ordem e Progresso". Era isso que os militares faziam cumprir, ordem e progresso, e isso deveria voltar hoje ainda, para que em nosso país voltasse a reinar a tranqüilidade, a segurança. Eu, pelo menos, tenho saudade daquela época.

Ainda com relação àqueles que defenderam o regime militar, destaca-se que, especialmente no presente, essa posição não é assumida, mas sim ressignificada como uma época feliz, em que todos estavam bem e que o apoio e a amizade ao exército da cidade não eram, necessariamente, apoio ao militarismo. Foi o que relatou em sua entrevista Marina Braga (2005), uma ex-integrante da União Cívica Feminina de Joinville. Segundo o seu depoimento, essa instituição existiu na cidade entre os anos 1964 e 1982 e, juntamente com o exército e os dirigentes locais, interagia com a comunidade joinvilense:

> [...] sempre, sempre nos apoiaram, era qualquer coisa que a gente inventasse com a união cívica era assim, inventava de hoje pra amanhã, aquela mulherada toda se reunia: "Vamos fazer isso, vamos fazer aquilo", "quem é que vai animar?" [...] então nós chamávamos a banda do nosso batalhão, carinhosamente era o nosso batalhão. Nós éramos convidadas pra tudo, formaturas naquela época, eventos esportivos que eram feitos lá no batalhão, nas dependências do batalhão, eram as festas do batalhão, então nós estávamos sempre juntas com os militares. Mas eu digo neste sentido: eles apoiando as nossas atividades e nós solicitando a eles esse apoio que nunca nos foi negado.

Braga vê que as ações da união cívica – de cunho moral, cívico, patriota, assistencialista e educativo – não significavam apoio ao militarismo, mas apenas uma maneira de reforçar o sentimento patriótico e cívico da sociedade joinvilense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Viu-se, por meio das entrevistas, que o regime militar foi sentido e (re)sentido pelos que sofreram as represálias do autoritarismo. Para algumas pessoas o período marcou com mais intensidade; outras sentiram apenas de leve a passagem desses anos. O que não se pode negar é que a ditadura em Joinville se fez presente e modificou o cotidiano de vários indivíduos.

Ao concluir o estudo de uma pequena etapa desse período, verificou-se a grande importância da metodologia da história oral, já que possibilitou o resgate de trajetórias diferenciadas sobre o regime militar em Joinville. Relatos que, apesar de aparentemente pertencerem a pessoas comuns, enriquecem a história local, pois permitem aos que se propõem a pesquisar acerca desse momento histórico vários olhares sobre um mesmo tema. O estudo da memória, como já disse Bosi (1994), é de inestimável valor, pois "lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar com imagens e idéias de hoje as experiências do passado". Sendo assim, o saber histórico constantemente repensado e ressignificado.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Helena Moreira. **Estado e oposição no Brasil (1964-1984)**. Petrópolis: Vozes, 1984.

AZEVEDO, José. **Entrevista concedida a Roberta Elena do Nascimento**. Joinville, 10 set. 2005.

BOSI. Ecléa. **Memória e sociedade:** Lembranças de velhos. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BRAGA, Marina Moreira. **Entrevista concedida a Roberta Elena do Nascimento**. Joinville, 11 ago. 2005.

COSTA, Iara. A cidade da ordem: Joinville 1917-1943. *In*: GUEDES, Sandra P. L de Camargo (Org.). **História de (i)migrantes:** O cotidiano de uma cidade. Joinville: Editora UNIVILLE, 2000.

LEMOS, Noemi. **Entrevista concedida a Roberta Elena do Nascimento**. Joinville, 18 jul. 2005.

SCHATZMANN, Edgar. **Entrevista concedida a Roberta Elena do Nascimento**. Joinville, 22 jun. 2005.

SOUZA, Sirlei. **Ecos de resistência na desconstrução da ordem:** Uma análise da Revolução de 64. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina.

_____. Movimentos de resistências em tempos sombrios. *In*: GUEDES, Sandra P. L de Camargo (Org.). **História de (i)migrantes:** O cotidiano de uma cidade. Joinville: Editora UNIVILLE, 2000.

THIAGO, Raquel S. **Entrevista concedida a Roberta Elena do Nascimento**. Joinville, 29 jul. 2005.

A agressão vem a público: Quando as marcas denunciam

Sara Simas[1]
Janine Gomes da Silva[2]

Resumo: As histórias de violência doméstica são marcadas, principalmente, por dois tipos de agressão: a física e a psicológica. Por meio da análise de protocolos de usuários do Centro de Atendimento à Vítima de Crime de Joinville (CEVIC), onde os casos de violência doméstica compõem 97% dos atendimentos, foi possível perceber que as mulheres que vivenciam a violência doméstica na forma de agressão física denunciam sua situação mais facilmente, mesmo já tendo sofrido violência psicológica. Quando a agressão sofrida é externada por marcas físicas, a violência deixa de ser, para as vítimas, apenas uma humilhação psicológica, vivida no espaço privado, e torna-se pública. Esse artigo faz parte do projeto de pesquisa "Narrativas de violência: Histórias e memórias de mulheres (Joinville – 1991/2004)", financiado pelo FAP/UNIVILLE.

Palavras-chave: CEVIC; gênero; violência doméstica; história.

INTRODUÇÃO

A agressão psicológica é, provavelmente, a forma mais comum de violência doméstica. Por meio da análise de protocolos de usuário do Centro de Atendimento à Vítima de Crime de Joinville (CEVIC), pôde-se perceber que muitas mulheres – grupo mais atendido pela instituição – só denunciam a situação de violência que ocorre no ambiente doméstico quando há agressão física, que é praticada, na maioria das vezes, pelo companheiro, o que legitima as relações de poder existentes entre os gêneros. Para a historiadora Joan Scott (1990), a categoria gênero "é a primeira forma de dar significados às relações de poder", apesar de não ser a única forma de manifestação de hierarquia.

Com base em algumas histórias de violência doméstica, notamos pontos comuns entre elas. Um deles é a diferenciação entre agressão psicológica e física: esta é muito mais visível no ambiente público, principalmente quando deixa marcas no corpo. Porém a maioria das vítimas já sofreu ou ainda sofre violência psicológica há algum tempo sem nunca ter feito alguma denúncia oficial; muitas nem consideram que são vítimas de algum tipo de agressão.

A ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO DO CEVIC E AS HISTÓRIAS DE VIOLÊNCIA

O CEVIC é um órgão governamental criado para o atendimento a vítimas de diversos tipos de crime, no entanto 97% dos casos dizem respeito a mulheres que sofrem agressão; na maioria das vezes, violência doméstica. O perfil da vítima atendida no CEVIC é: mulher, idade entre 21 e 40 anos, branca, com baixa escolaridade e que exerce atividade de dona de casa ou empregada doméstica[3].

No CEVIC as vítimas podem receber atendimento social, psicológico e/ou jurídico. Fazendo uma análise dos relatos dos profissionais que lá trabalham, percebemos muito claramente a questão

[1] Acadêmica do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.
[3] **História de Mulheres em situação de violência** (Joinville – 1991-2003). Banco de dados 2004. Acervo.

da diferenciação entre violência física e psicológica. Esta é, muitas vezes, camuflada e causa uma situação em que a mulher, na maioria dos casos dependente financeira e economicamente do marido, se vê "obrigada" a aceitar; algumas assumem um sentimento de culpa diante da situação. Há também muitas mulheres que parecem não considerar a constante agressão psicológica que sofrem como uma forma de violência.

A agressão psicológica acontece principalmente, nos casos do CEVIC, com a ridicularização física e moral da mulher e também por meio de atitudes de ameaça, censura, pressões, cobranças, comparações, proibições etc.

As questões que dizem respeito à violência doméstica se pautam em uma relação histórica de diferença e de vínculos de poder entre os sexos. Para Bordo (1997), historicamente se construíram "posições de dominância e subordinação dentro de um âmbito particular": o das relações de gênero. É no ambiente doméstico-familiar que essas relações se evidenciam. Segundo Swain (2004), "[...] os discursos sobre o corpo, a sexualidade e a divisão hierarquizada dos seres humanos em mulheres e homens são, de fato, efeito e instrumento de poder instituinte".

Na área dos estudos de gênero, existem vários trabalhos que tratam o corpo como lugar em que o poder se mostra de forma bem clara. Bordo (1997) afirma que "[...] os corpos femininos tornam-se o que Foucault chama de 'corpos dóceis': aqueles cujas forças e energia estão habituadas ao controle externo, à sujeição, à transformação e ao 'aperfeiçoamento'". Essa ligação entre corpo e gênero é claramente representada na questão da violência doméstica. Como já falado anteriormente, a maioria das queixas femininas acontece em virtude de agressão física. Podemos pensar na idéia de que, quando a violência é psicológica, vivida no espaço privado, ela é aceita, porém, ao ser externada por intermédio de marcas no corpo, é mais facilmente denunciada. De acordo com Perrot (2003), "no espaço público o corpo da mulher é comparável aos dois corpos do rei: o corpo privado deve permanecer oculto; o público é exibido, apropriado e carregado de significação".

Por meio dos atendimentos do CEVIC, descritos em seus protocolos, principalmente pela assistente social, que faz o primeiro contato com as vítimas, e pela psicóloga da instituição, notou-se a importância das marcas para a legitimação da violência.

Tal questão foi percebida em vários relatos constantes no protocolo de usuário do CEVIC. Um deles[4] é o caso de E.M., 35 anos, que sofreu violência psicológica e física por parte do companheiro, A.G., 30 anos: "Atendimento social: Relatou que vive há dois anos com o seu marido. Ele é uma pessoa agressiva, violenta, bebe muito. Deixou uma marca muito feia no seu rosto, a agrediu com pontapés e socos [...]".

Há ainda um boletim de ocorrência anexo ao protocolo de usuário[5], em que está o caso de M.T.F., 41 anos, agredida psicológica e fisicamente pelo marido, L.J.F., 45 anos: "Compareceu a vítima nos comunicando que o autor, seu esposo, após várias ameaças, lhe espancou com as mãos, desferindo-lhe tapas e socos, resultando em hematomas e lesões corporais".

Em um outro protocolo do CEVIC[6], que revela o caso de M.F.S.O., 17 anos, violentada psicológica e fisicamente pelo companheiro, A.V.C., 21 anos, é possível perceber a preocupação do próprio agressor com o "deixar marcas": "[...] a vítima relata que seu marido a agrediu verbal e fisicamente. Sempre bate em sua cabeça para não deixar marcas, fez ameaça de morte porque a vítima quer a separação [...]".

A ameaça de morte e a constante agressão física, com o aumento da hostilidade do agressor, são também motivos de denúncia. Constatamos tal afirmação por meio de dois protocolos do CEVIC[7]. O primeiro dizia respeito a uma vítima, A.C., 29 anos, que era agredida tanto psicológica como fisicamente pelo marido, R.S., 31 anos. "Nesta última agressão o companheiro lhe bateu com um cinto de couro no rosto e a ameaçou de morte". O segundo referia-se a uma vítima, G.A.C., 50 anos, que reclamou que, apesar de há muito tempo ser violentada pelo marido, E.C.R., 53 anos, psicológica e fisicamente, "ultimamente ele está muito mais violento e fazendo ameaças de morte".

Em todos esses casos nota-se que a violência psicológica e a física são praticadas há muito tempo, porém só vêm à tona quando há uma agressão mais grave, mais veemente, que deixa marcas, lesões; muitas vezes elas são acompanhadas de ameaça de morte.

[4] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 24/3/2003.
[5] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 19/11/2002.
[6] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 1.°/10/2002.
[7] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 26/9/2002 e 7/1/2003.

Há também vários casos em que a mulher que tolera a agressão psicológica denuncia a primeira forma de agressão física que sofre. Em um dos documentos analisados do CEVIC[8], encontramos um caso de ameaça e lesão corporal de A.M., 64 anos, contra sua mulher, I.T.M., 67 anos. Nesse atendimento a vítima afirma que "foi a primeira vez que o marido a agrediu fisicamente, antes a agredia apenas verbalmente [...]".

Situação semelhante foi achada em um outro protocolo[9]. N.C.J., 22 anos, ameaçava sua companheira, A.W.C., 20 anos. A vítima "relatou que constantemente vinha sofrendo ameaças e uma vez o agressor tentou enforcá-la [...]". Somente depois dessa tentativa de enforcamento, ela resolveu denunciá-lo. No protocolo de 17/10/2002, F.A.S., 29 anos, agredida psicológica e fisicamente pelo companheiro, V.S., de 39, "relatou que seu companheiro sempre foi violento, ele a trancava dentro de casa, fazendo ameaças. [...] essa foi a primeira vez que ele a agrediu fisicamente".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para Perrot (2003), "outra forma de silêncio, o que pesa sobre as violências de que as mulheres são alvo, apóia-se no direito privado, nos segredos de família e no pátrio poder". A questão do direito privado, construído historicamente por meio das relações de gênero, impede, muitas vezes, à mulher que sofre a agressão tornar pública a situação em que vive. Porém a agressão física que deixa marcas se mostra por si mesma, fazendo com que a situação violenta mude de figura e passe a ser encarada como um problema público.

REFERÊNCIAS

BORDO, Suzan R. O corpo e a reprodução da feminidade: Uma apropriação feminista de Foucault. *In*: JAGGAR, Alison M; BORDO, Suzan R. (Orgs.). **Gênero, corpo, conhecimento**. Tradução de Britta Lemos de Freitas. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1997.

CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário.

PERROT, Michelle. Os silêncios do corpo da mulher. *In*: MATOS, Maria Izilda S.; SOIHET, Raquel (Orgs.). **O corpo feminino em debate**. São Paulo: Unesp, 2003.

SCOTT, Joan. Gênero: Uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**, v. 16, n. 2, 1990.

SWAIN, Tânia Navarro. Feminismo, corpo e sexualidade. *In*: RIAL, Carmen Silvia Moraes; TONELI, Maria Juracy Figueiras (Orgs.). **Genealogias do silêncio:** Feminismo e gênero. Florianópolis: Mulheres, 2004. p. 186.

[8] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 13/11/2002.
[9] CENTRO DE ATENDIMENTO À VÍTIMA DE CRIME DE JOINVILLE. Protocolo de usuário de 21/1/2003.

Vivências femininas: Histórias sobre namoro e casamento com base em memórias das moradoras do Ancionato Bethesda

Suzany Angeli[1]
Janine Gomes da Silva[2]

Resumo: Este estudo foi realizado com a finalidade de observar as transformações ocorridas nas relações de namoro e casamento nas décadas de 1940 e 1950 no que diz respeito ao comportamento e ao cotidiano das mulheres da sociedade joinvilense no período citado. Para tal, foram realizadas entrevistas orais com moradoras do Ancionato Bethesda, instituição que funciona desde 1934. Por meio desta pesquisa foi possível estudar a história do ancionato e observar as mudanças no tratamento aos idosos na atualidade. Estes já não são mais vistos como cidadãos inativos, pois o surgimento dos grupos de terceira idade movimentou a vida de muitos idosos em Joinville. Notou-se, em relação à geração anterior, que as mulheres podiam decidir se queriam ou não se casar, mas essa liberdade era limitada por diferentes normas sociais e pelos preconceitos gerados por estas. Também foi possível perceber que, apesar das regras impostas pela sociedade e da imagem feminina tida como modelo na cidade, muitas jovens tentavam, de alguma forma, resistir a elas.

Palavras-chave: Memória; gênero; namoro; casamento; Ancionato Bethesda.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi realizada com a intenção de conhecer os principais aspectos das relações de namoro e casamento nas décadas de 1940 e 1950. Para isso, utilizaram-se depoimentos orais de mulheres que viveram relacionamentos nesse período em Joinville. Por meio do estudo dessas memórias, foi possível compreender o espaço que a mulher tinha na sociedade naquela época e perceber as diversas normas sociais impostas a ela, que influenciavam no seu comportamento e cotidiano.

Este estudo privilegiou as memórias das moradoras do Ancionato Bethesda, pois essa instituição funciona desde 1934 e o estudo de sua história é importante para uma melhor compreensão da sociedade joinvilense e do tratamento proporcionado às pessoas idosas.

Por meio das experiências de namoro e casamento das moradoras do ancionato, foi possível não apenas compreender os principais aspectos dos relacionamentos entre moças e rapazes do período estudado, como também perceber o espaço que a sociedade atual oferece às pessoas que envelheceram.

> Momentos desse mundo perdido podem ser compreendidos por quem não os viveu e até humanizar o presente. A conversa evocativa de um velho é sempre uma experiência profunda: repassada a nostalgia, revolta, resignação pelo desfiguramento das paisagens caras, pela desaparição de entes amados, é semelhante a uma obra de arte (BOSI, 1994).

[1] Acadêmica do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, efetuaram-se entrevistas orais com algumas moradoras do Ancionato Bethesda. Para que esse procedimento pudesse ser feito com a seriedade que a metodologia da história oral exige, um amplo aprofundamento teórico fez-se necessário.

A fim de estudar a história do ancionato, foram analisadas diversas reportagens do jornal *A Notícia*, reproduzidas do acervo do Arquivo Histórico de Joinville, quando este ainda estava aberto para consulta. Além disso, outras informações foram cedidas pela instituição e percebidas nos depoimentos de suas moradoras.

A experiência das mulheres entrevistadas possibilitou a compreensão dos principais aspectos dos relacionamentos entre moças e rapazes nas décadas de 1940 e 1950, assim como a percepção das normas sociais que interferiam nestes. Com base nos depoimentos orais, foi possível observar como era o comportamento das moças no período estudado em relação ao ideal imposto pela sociedade e a influência que isso causava em sua vida. Segundo Albert (2004), "o que fascina numa entrevista é a possibilidade de tornar a vivenciar as experiências de outro", e, apesar de estas não serem completas, "as entrevistas têm valor de documento, e sua interpretação tem a função de descobrir o que documentam".

O Ancionato Bethesda foi escolhido para este estudo por ser um local onde moram pessoas que vieram dos vários bairros de Joinville e pertencem a diferentes classes sociais. Atualmente há 95 moradores; 72 são mulheres. A faixa etária média é de 82 a 87 anos, e a idade mínima para poder ficar lá é de 60 para mulheres e 65 para homens. As entrevistadas, na época, tinham entre 75 e 93 anos.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa muitas dificuldades foram encontradas, e conhecê-las é necessário para a compreensão dos resultados. Um dos maiores problemas enfrentados foi encontrar pessoas dispostas a conversar, pois, apesar da opinião geral de que os idosos gostam de contar histórias e lembrar os velhos tempos, as moradoras do ancionato não têm muito tempo disponível para isso. A instituição oferece uma série de atividades aos moradores – aulas de dança, ginástica, bingos, atividades beneficentes e vários outros compromissos –, o que torna difícil encontrar alguém com tempo disponível para conceder uma entrevista.

Outra dificuldade foi que muitas idosas não queriam falar sobre sua vida com uma pessoa desconhecida, quanto mais do assunto namoro e casamento, considerado por algumas como muito íntimo. Esse entrave foi superado por intermédio de conversas antes da entrevista e explicações acerca da importância das suas experiências para os mais jovens, já que a maioria das idosas não tinha consciência de que a sua história pudesse fazer alguma diferença. O gravador também se tornou um problema, pois este as intimidava, porque se sentiam envergonhadas por não falar o português corretamente ou apenas porque ali ficaria gravado um assunto que não sabiam se queriam tornar público. Foi necessário explicar muito bem a finalidade da entrevista e os direitos que o entrevistado possui.

Apesar de tais problemas, as entrevistas realizadas referentes ao assunto estudado foram bastante ricas. As experiências de namoro e casamento ajudaram na compreensão de como eram essas relações nas décadas de 1940 e 1950, qual era o modelo de relacionamento imposto pela sociedade, como as moças reagiam diante dele e o cotidiano delas.

NAMORO E CASAMENTO

Por meio das entrevistas pôde-se perceber que o casamento arranjado pelos pais, nesse período, já não era uma prática comum. A moça tinha uma certa liberdade para escolher seu marido, apesar de esta ser limitada pelas normas sociais existentes. Com base no estudo de Bassanezi (1997) sobre as mulheres nos "anos dourados", nota-se como era rígido o controle sobre as moças e o que se esperava delas: "ser mãe, esposa e dona de casa era considerado o destino natural das mulheres". A moça deveria selecionar seu companheiro de acordo com os padrões exigidos pelos pais. Tal interferência foi constatada em um trecho da entrevista realizada com a senhora Íris (2005)[3], em que ela conta que

[3] A senhora Íris não permitiu a divulgação de seu sobrenome.

não pôde se casar com seu primeiro namorado porque ele era um pouco moreno e seus pais não concordaram com a sua escolha. Nesse caso, a liberdade foi restringida pelas normas de uma sociedade preconceituosa em relação à cor da pele.

Ao escolher seu marido, a jovem também deveria considerar a religião. O homem ideal, o que a sua família aceitaria pacificamente, precisava pertencer à mesma religião da moça. A senhora Leonor Valendovski (2005) descreve a reação de seus pais à carta de seu pretendente em que ele a pede em namoro:

> "Como eu soube, a sua família é de outra religião, protestante, e eu sou católico, e não estou enamorado só da sua filha, como pretendo me casar, [...] mas faço questão que passe pra minha religião, que é a católica." Então papai leu a carta, passou para a mamãe, a mamãe disse: "– Jamais! Senta aí e escreve terminando". Então terminamos.

O namoro era visto pelas jovens da época de uma forma inocente, pois não tinham muitas informações além dos conselhos para não dar liberdade aos homens; dançar com o rosto colado já era mais do que a sociedade permitia.

> Olha, eu imaginava assim de chegar e dizer: "– Oi!" Pronto, só isso. Beijo? Nossa senhora! Agora eu vou dizer uma coisa que você vai dar risadas e vai dizer... Está sendo gravado, né? Tá. Então eu achava que beijar... Um moço beijar uma mulher, uma moça, já pegava filho, já engravidava [risos]. Era engraçado, naquele tempo... Meu Deus, como era! (PIAZ, 2005).

Quando questionadas se a situação financeira do namorado importava mais do que o amor, as respostas divergem. Para Maria Piaz (2005), o mais importante era a aparência e a educação do jovem: "Naquele tempo não contava negócios de riqueza, de bens materiais, não. Olhavam a 'belezura' do cara, a 'boniteza' do cara, se ele era bonito, era atencioso, aí pronto. Aí tinha vez e ia ter sorte no casamento". Já dona Íris afirma que a condição social era muito mais relevante do que as questões sentimentais.

O controle sobre as moças era muito rigoroso; só lhe era permitido sair de casa acompanhada de um irmão ou dos pais. Os encontros entre as moças e os rapazes eram vigiados, e geralmente eles se conheciam em bailes ou na igreja. Essa vigilância constante pôde ser percebida pelas respostas de algumas entrevistadas ao serem questionadas sobre se havia necessidade de uma moça solteira sair com um acompanhante que fosse da família: "Sempre, naquele tempo era assim. As mães iam junto também. Tinham mães [*sic*] que iam junto, pai que ia junto. Minha mãe me acompanhou até que eu casei. Esse negócio de namoro como é hoje não tinha" (PIAZ, 2005). "Baile o pai e a mãe ia [*sic*] junto, senão não ia" (LUZ, 2005).

Pelas normas da sociedade, era preciso a permissão dos pais para se iniciar o namoro, que deveria ser em casa, sob os olhares dos familiares. Dona Maria Brites (2005), quando perguntada sobre como era a formalização do namoro, explicou: "Tinha que [*sic*] falar com o pai, falar com o pai e com a mãe, daí freqüentava a casa. O meu pai era muito rigoroso, muito rigoroso, freqüentar a casa, depois noivar e já casar".

Dona Leonor (2005) faz uma comparação com os dias atuais, tentando mostrar como era diferente no "seu tempo".

> Como hoje, hoje você me conhece, eu sou homem, você me conhece, aí já sai de mãos dadas, já é beijo daqui, beijo dali... Não! Isto ali... Olha! Até o nosso noivado não tinha isso... pegar na mão, nós sentados ali e a mãe aqui sentada controlando. Quinze dias antes do nosso casamento saí a primeira vez com ele sozinha, pra almoçar na casa do meu sogro.

Nem sempre as normas sociais eram seguidas. Foi possível notar, por meio dos relatos, que nem todas as moças das décadas de 40 e 50 se encaixavam perfeitamente no modelo imposto pela sociedade. A senhora Íris (2005), depois da morte de seus pais e quando já era viúva, reencontrou seu ex-namorado, rejeitado por causa da cor da pele, e se casou com ele, demonstrando discordância em relação à opinião de seus pais.

> Eu estava morando, mais ou menos, uns três anos em Curitiba e [...] reencontrei aquele namorado que não era pra eu casar. Depois de vinte anos. [...] já estava viúva, e ele também estava viúvo. Isso foi destino, eu acredito muito em destino [...]. Aí eu morei com ele doze anos.

A senhora Hildegard passou a Segunda Guerra Mundial na Alemanha. Por conta disso, a experiência a tornou diferente das outras moças de sua época e seus interesses não eram os mesmos.

> Sabe de uma coisa? Quando você passa uma guerra, você tem um pensamento completamente diferente. É tudo mais sério, mais... como é que se diz... não vai logo atrás de namoro, essas coisas [...]. As minhas primas só falavam em namoro, sabe? Entende? E nós, nós éramos três meninas lá em casa, achávamos essa conversa tão maçante, só falando em arrumar namorado, essa conversa... (KAESEMODEL, 2005).

Nem todas as jovens se tornavam prendadas; as atividades apenas serviam para ajudá-las a serem boas esposas e mães. A senhora Hertha Dressel Seger (2005), por exemplo, diz que conheceu seu primeiro marido jogando basquete.

A maior parte das entrevistadas aprecia morar no ancionato. Elas estão lá por motivos diversos; apenas uma senhora, a Dona Ana, disse não gostar de viver lá e que não está ali porque quer. Durante as visitas feitas ao Bethesda, fora das gravações, outras manifestaram a mesma opinião, mas não quiseram gravar entrevista.

> Eu ficava com tanta pena. Tinha [*sic*] um homem que eu conhecia, eu fui visitar ele uma vez. Ele estava sujo, sabe... Todo mundo dizia: "– Como o Levino podia colocar a Hertha aqui?" Mas mudou tanto, mudou tudo isso, era o tempo de cinqüenta anos quando começaram [...] (SEGER, 2005).

> É muito calado, muito quieto, a gente fica muito parado. [...] acostumada lá onde eu morava, conversava muito, tinha muita gente, vizinhança, os filhos [...]. Aqui a gente fica o dia inteiro sem ter com quem dar uma fala, cada um tudo tão [*sic*] no quarto, tudo tão [*sic*] no quarto" (LUZ, 2005).

"Nós participamos em tudo, eu dou ginástica respiratória, e a gente se integrou bem aqui, eu não quero mais mudar pra lugar nenhum" (KAESEMODEL, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das entrevistas tentou-se observar a consciência que as entrevistadas tinham da importância da suas experiências para a história. De acordo com os depoimentos, nota-se uma divergência de opiniões, mas deve-se registrar que muitas senhoras não aceitaram ser entrevistadas, por não valorizarem a sua experiência pessoal.

> É muito importante, porque hoje é tudo diferente, e os jovens eles estão sempre na expectativa de uma novidade a mais. E se tem [*sic*] uma pessoa que gosta de contar um pouco da sua vida, eles ficam feliz [*sic*] da vida porque é diferente do deles (PIAZ, 2005).

Já dona Hertha (2005) revela: "Pra mim tanto faz".

Apesar da vigilância constante e do controle rígido vivenciado pelas entrevistadas no período de sua juventude, quando perguntadas sobre o que acham do namoro nos tempos atuais, é unânime a opinião de que "os velhos tempos" eram melhores.

> Hoje é muito liberal. As mães largam as filhas, não sabem aonde vão e onde estão e, quando voltam, não voltam... não é? [...] Ah! Eu fico apavorada, porque isto no primeiro dia, já pegam em tudo, já vão pra cama, já saem de noite e voltam de manhã, é isto aí né... (VALENDOVSKI, 2005).

> Hoje em dia, eu acho que o namoro... Se eu fizer uma comparação, é uma liberdade... É uma libertinagem eu diria até. Não é nem liberdade, é uma libertinagem, porque eu acho que hoje em dia, principalmente as meninas, elas são muito oferecidas. [...] ela tem 14, 15, 16 anos, ela já quase viveu tudo o que na minha época se vivia quando você ficava noiva, quando você ia casar (HERZOG, 2005).

Com a realização deste trabalho foi possível notar a importância do estudo do cotidiano de uma sociedade, tão necessário para a compreensão da história. A pesquisa sobre namoro e casamento é uma forma de se compreender as relações sociais de uma sociedade. Para Bosi (1994), "lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar com imagens e idéias de hoje as experiências do passado". Assim, trouxemos à tona lembranças de algumas senhoras que viveram aqui no período entre 1940 e 1950.

REFERÊNCIAS

ALBERT, Verena. **Ouvir contar:** Textos em história oral. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

BASSANEZI, Carla. Mulheres dos anos dourados. *In*: PRIORI, Mary Del. **História das mulheres no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1997.

BOSI, Éclea. **Memória e sociedade:** Lembranças de velhos. 3. ed. São Paulo: Companhia de Letras, 1994.

HERZOG, Dora. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 21 jun. 2005.

ÍRIS. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 1.° jul. 2005.

KAESEMODEL, Hildegard. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 14 ago. 2005.

LUZ, Ana Silveira. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 30 jun. 2005.

PIAZ, Maria Brites. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 7 set. 2005.

SEGER, Hertha Dressel. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 21 jun. 2005.

VALENDOVSKI, Leonor. **Entrevista concedida a Suzany Angeli**. Joinville, 24 ago. 2005.

Universidade e diversidade: Estudo das práticas discriminatórias no ambiente universitário

Uilian Laureano Bittencourt[1]
Eleide Abril Gordon Findlay[2]

Resumo: A pluralidade de idéias e de práticas sociais no espaço institucional, teoricamente, faz parte da própria essência da universidade, já que, como instituição social, tem de garantir a democracia e a diversidade. No entanto a democracia deve ir além dos processos organizacionais de gestão; pressupõe também a garantia da coexistência de práticas sociais diversificadas, não-discriminatórias e pautadas no respeito e na aceitação da diferença. Nesse sentido, o presente artigo, que é parte integrante do projeto de pesquisa intitulado "Representações sociais sobre a universidade como um espaço da pluralidade: a UNIVILLE 1996-2004", tem como objetivo discutir as práticas sociais no ambiente universitário, identificando e analisando os discursos dos acadêmicos sobre a universidade e se ela realmente é um espaço democrático e plural. Para tanto, fez-se necessária a produção de fontes por intermédio da metodologia da história oral individual com estudantes da UNIVILLE.

Palavras-chave: UNIVILLE; discriminação; democracia; diversidade.

INTRODUÇÃO

Na sociedade brasileira, exclusão, preconceito e discriminação caminham juntos. A diferença transforma-se em desigualdade por meio de processos sutis e complexos presentes em nosso cotidiano, em diferentes espaços sociais, tanto no âmbito privado como no público. Dessa maneira, a universidade emerge como um local fundamental de análise, pois a pluralidade de idéias e de práticas sociais existente nela, teoricamente, faz parte de sua própria essência. Como instituição social, tem o dever de garantir a democracia, a diversidade, a pluralidade e a cidadania (BOFF, 1998).

A democracia deve ir além dos processos organizacionais de gestão; pressupõe também a garantia da coexistência de práticas sociais diversificadas, não-discriminatórias e pautadas no respeito e na aceitação da diferença, forjando um espaço suscetível à pluralidade cultural. No entanto discutir a democracia no ambiente universitário implica, necessariamente, uma análise do tecido sociocultural impregnado de preconceitos, discriminações e intolerância, componentes configuradores de relações sociais assimétricas e desiguais. Portanto, abordar a questão da discriminação, especialmente suas representações em instituições universitárias, ainda é visto como um tabu na cabeça de muitas pessoas, que acreditam vivenciarem uma democracia sociocultural.

Diante disso, este artigo, que é parte integrante do projeto de pesquisa intitulado "Representações sociais sobre a universidade como um espaço da pluralidade: a UNIVILLE 1996-2004", tem como objetivo discutir as práticas sociais no ambiente universitário, analisando os discursos construídos pelos acadêmicos acerca da diversidade cultural na UNIVILLE.

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolver este estudo, além de uma ampla reflexão bibliográfica, empreendemos uma pesquisa de campo na Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. Tendo como premissa uma abordagem qualitativa, procedeu-se à produção de fontes por intermédio da metodologia da história oral individual com estudantes dessa instituição de ensino superior, privilegiando entrevistas semi-estruturadas que permitiram uma exploração dos temas da pesquisa sem as limitações impostas por questionários.

Entendemos a entrevista oral como prática discursiva, ou seja, uma ação (interação) situada e contextualizada, por meio da qual se produzem sentidos e se constroem versões da realidade, bem como composta e permeada por relações de poderes, em que existe uma evidente assimetria entre pesquisador e entrevistados (SPINK, 2004).

A fala, muitas vezes, é permeada de medo e autocensura, causados, em grande parte, pela presença inibidora do gravador e pela situação de vínculo/dependência com a universidade, já que alguns entrevistados trabalham na instituição em questão. Nesse contexto, não podemos negligenciar que os próprios pesquisadores são também integrantes da comunidade acadêmica, gerando, em certos momentos, confusão entre eles e seu objeto de pesquisa. Essas práticas discursivas, por conseqüência, a fonte oral gravada e sua transcrição devem ser compreendidas como fruto dessa situação, bem como da interação entre os envolvidos no tecer do processo do estudo.

No que se refere à relação entre pesquisadores e entrevistados, acreditamos que sejam três os cuidados éticos essenciais da história oral: a) Os consentimentos informados, ou seja, expor para o entrevistado os objetivos da entrevista, as etapas da produção da fonte (transcrição, revisão, autorização e doação para o acervo do laboratório de História Oral da UNIVILLE); b) A proteção do anonimato. Neste artigo, reservamo-nos ao direito de não divulgar os nomes dos entrevistados. Eles foram identificados por meio de letras, evidenciando o gênero e a área do curso, com exceção da psicóloga Marciane C. P. Santos, pois a identificação de sua profissão é importante para entendermos suas colocações[3]; c) Resguardo do uso abusivo do poder na relação entre pesquisador e participantes, oportunizando a livre expressão de idéias e de sentimentos.

DESIGUALDADES, PRECONCEITOS E DISCRIMINAÇÕES NO “MUNDO DA DIVERSIDADE”

É necessário reconhecer que a complexa realidade brasileira traduz um alarmante quadro de exclusões sociais e discriminações. Tais termos, intimamente interligados, compõem um ciclo vicioso em que a exclusão implica discriminação e vice-versa. A universidade, por ser uma instituição social, reproduz esse mesmo ciclo, gerando práticas discriminatórias em seu cotidiano. Contudo, em seus discursos, tenta construir a utopia de um espaço democrático, pautado na diversidade e na aceitação da diferença.

Democracia não se restringe às manifestações eleitorais e deve ir muito além dos processos de gestão; pressupõe também a garantia da coexistência de práticas sociais diversificadas, não-discriminatórias e pautadas no respeito. Diante disso, para o cientista social francês Jean-Jacques Schaller (2002), é preciso preservar o direito ao respeito e à dignidade, reconhecendo o sujeito como ator que pode ser entendido em suas particularidades. A democracia vem sendo conceituada em termos culturais de igualdade de condições. Nessa perspectiva, de acordo com o filósofo francês Edgar Morin (1993, p. 11),

> democracia é um sistema que tem necessidade de diversidade para se nutrir e tem necessidade de conflitualidade para ser viva. Isto significa que na democracia não é fundamental o poder da maioria, porque, se a maioria impede a minoria de se exprimir, nós teremos uma espécie extremamente limitada e pobre de democracia.

[3] Salientamos que Marciane é a única psicóloga do Serviço de Orientação Psicológica da UNIVILLE, o que torna seu anonimato inviável. No entanto sua entrevista foi revisada e autorizada.

Portanto, a fim de analisar essas questões, recorremos a outro princípio inerente ao conceito de democracia: a *eqüidade*, que reconhece a diferença dentro da igualdade. Pensar a democracia somente com base no ideal de igualdade acaba destruindo a liberdade. Se todos fôssemos concebidos como iguais, como ficariam o direito à diferença e a possibilidade de pensar de maneira diferente e de ser diferente? Ao mesmo tempo em que a igualdade de direitos e deveres deve ser objetivada nas instituições sociais, não se devem perder de vista o direito e o respeito à diversidade e ao pensamento divergente. No mesmo sentido, Santos (*apud* PIOVESAN, 2005, p. 48) enfatiza que

> temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades.

É preciso que a democracia dentro da universidade ultrapasse a barreira do senso comum. A grande maioria dos acadêmicos entrevistados, ao serem questionados sobre a democracia na UNIVILLE, não conseguiu ir além da noção reducionista que vincula tal palavra ao processo eleitoral. Em grande parte, as falas não associam as relações interpessoais como um "espaço" propício para as práticas democráticas. Entretanto o relato de Marciane Santos (2005) fornece-nos algumas pistas sobre a noção de democracia no espaço institucional universitário:

> Democrática é, mas [...] não sei se ela permite que todas as pessoas desenvolvam sua cidadania plena. Se for nesse sentido, ela não é democrática; se for no sentido da igualdade, daí eu acho que ela não é democrática porque [...] acaba reproduzindo muito do que a gente tem na sociedade. Existe um contingente enorme que não é visto, não é escutado, não tem sido escutado.

A psicóloga esclarece que esse não é um problema apenas da UNIVILLE, mas das instituições universitárias como um todo. Em sua concepção, a democracia na universidade deve estar ligada à noção de diversidade, cidadania, inclusão e aceitação das diferenças.

Se quisermos falar de democracia na universidade, devemos, ao mesmo tempo, reconhecer a diferença de papéis sociais e buscar aqueles aspectos em que todos os membros se igualam. Estamos falando, por exemplo, do direito ao diálogo, à livre expressão de sentimentos e idéias, ao tratamento respeitoso, à dignidade etc. Estamos nos referindo, afinal, à igualdade de direitos que configura a cidadania.

O cotidiano da instituição é palco de múltiplas relações sociais e reflete a diversidade cultural presente na sociedade, sendo vista como um espaço de encontro das diferenças. Assim, destoantes visões de mundo, estilos de vida, crenças, costumes, cores, etnias e todos os aspectos que compõem a cultura freqüentam, diariamente, as salas de aula e os corredores. Esse encontro das diferenças, reflexo de uma sociedade multifacetada, está presente no discurso da UNIVILLE. Seu discurso oficial, vinculado em suas comunicações e propagandas, tenta construir e reforçar a representação de que a universidade é um espaço de aceitação do diferente. Em sua página da internet, há a seguinte afirmação:

> A Universidade é um espaço onde a diversidade, a pluralidade e o conhecimento pulsam pelos corredores. E na UNIVILLE não é diferente. Os quase 11 mil acadêmicos que circulam pelos dois *campi* são personagens de muitas histórias, que retratam uma nova fase na vida de cada um[4].

A UNIVIILE está explicitamente tentando reforçar a idéia de que a universidade é um espaço democrático e aberto a todos, um verdadeiro "mundo da diversidade"[5]. Entretanto podemos dizer que, ainda que valores como igualdade e solidariedade, respeito ao próximo e às diferenças estejam no discurso da instituição, outros mecanismos, talvez mais sutis, revelam que preconceitos e estereótipos também integram o cotidiano acadêmico. Ao ser questionada se a universidade é um espaço que contempla e reconhece a diversidade, o diferente e a pluralidade, a psicóloga Marciane (2005) declarou que percebe

[4] Disponível em: <http://www.univille.br>. Acesso em: 1.° dez. 2005.

[5] "Universidade – o mundo da diversidade". Esse é o novo *slogan* presente nas campanhas publicitárias da UNIVILLE no ano de 2005.

> alguns grupos que se sentem mais oprimidos e mais calados e menos escutados do que outros grupos. Eu acho que a universidade tem um discurso de aceitação do diferente [...], mas no dia-a-dia, nas ações, eu percebo essa diferenciação.

Nesse sentido, a diversidade de características culturais dos personagens acolhidos pela UNIVILLE não garante por si só a sua transformação em um espaço plural que respeita as diferenças. Há uma disparidade entre o discurso e a prática.

Os acadêmicos, por intermédio de suas falas, posicionam-se, (re)constroem e atribuem sentidos ao espaço universitário, criando uma rede de representações e significados. As entrevistas possibilitam-nos ir além do discurso oficial, revelando um complexo mecanismo de atitudes discriminatórias, revestidas de aspectos sutis que tendem a uma naturalização das relações desiguais e discriminatórias entre os indivíduos. Os relatos, de um modo geral, procuram construir um discurso baseado na tentativa de evidenciar uma relação pacífica e harmoniosa entre os freqüentadores do universo acadêmico. Entretanto, paradoxalmente, é também nas práticas discursivas que as manifestações de discriminação acontecem, travestidas, muitas vezes, num aspecto aparentemente lúdico.

Em um primeiro momento, as falas de todos os três acadêmicos entrevistados idealizaram a UNIVILLE como um lugar idílico, distante das desigualdades de nosso mundo. Nas representações, não reconhecem e, muitas vezes, não admitem práticas discriminatórias nas instituições de ensino superior. Depoimentos como "aqui todos são tratados iguais" e "eu não percebi nada" revelam uma tentativa de positivação do convívio universitário. No entanto a narrativa individual possibilita encontrar inúmeras contradições, evidencia as desigualdades das relações sociais e transfigura a universidade em um local de reprodução de preconceitos e discriminações.

Torna-se muito difícil aos indivíduos reconhecer o ambiente universitário como um espaço discriminador e, principalmente, perceber-se como agente que discrimina. Isso fica evidenciado pelo acadêmico A, da área de Ciências Exatas e Tecnológicas, ao afirmar que:

> discriminação sempre vai existir, né? Mas eu nunca presenciei, pelo menos dentro da universidade. Mas é claro que num país que a gente vive hoje, como em qualquer outro lugar, sempre haverá discriminação, sempre haverá preconceito. Só que assim: eu, pelos menos dentro da universidade, nunca presenciei.

Quando questionados sobre o racismo na UNIVILLE, os participantes procuravam afastar sua percepção do ambiente imediato do qual são integrantes, principalmente dentro da instituição. A fala da acadêmica B, da área de Ciências Humanas, Letras e Artes, explicita esse fosso entre a dinâmica social e a tentativa de construir uma realidade própria para o ambiente universitário. Quanto à pergunta se já sofreu discriminação, ela respondeu:

> Ah, fora, né? Assim, né? Fora aconteceu. Eu percebo até no ônibus quando eu venho trabalhar, que, às vezes, o ônibus cheio, levanta um, outro; fica aquele espaço. Até me sinto assim meio traída, né? Tem espaço [*sic*] do lado e eu noto que às vezes as pessoas não sentam no lado. Mas aqui não; aqui todo mundo me trata bem, nunca vi isso acontecer. Quando era criança, quando estudava, também no ginásio tinha [*sic*] aquelas piadinhas dos guris sempre. A gente sofreu; até chegava a chorar naquela época, mas agora a gente já, né?

Percebemos que a acadêmica tem vivências de discriminação racial; no entanto, para ela, a universidade aparece como o espaço de inclusão, de aceitação. A discriminação fica do lado de fora. Vale lembrar que a fala dessa entrevistada foi marcada por inúmeras autocensuras, já que ela, além de ser acadêmica, é funcionária da instituição. Apoiados no exemplo citado, podemos afirmar que muitos acadêmicos declaram que há racismo e discriminação na sociedade mas não na universidade. Nessa perspectiva, a UNIVILLE emerge como se fosse uma instância fora da sociedade, uma instituição a-histórica que não se vincula à realidade social na qual se insere. No entanto a discriminação racial, de maneira geral, acaba aparecendo de modo fluido; um preconceito sutil, disfarçado, com vergonha de ser preconceito.

A declaração da acadêmica C, da área de Ciências Humanas, Letras e Artes, sobre a sutileza das atitudes preconceituosas denuncia a problemática da tentativa de velar a discriminação:

> Eu sou sempre a moreninha. Eu nunca sou a negra, sempre a moreninha. Eu acho engraçado, eu sinto assim nas pessoas: se eles falarem a negra, parece que está machucando, tá sendo preconceituoso. Se disser que é moreninha, não. Mas se disser moreninha ou mulatinha, aí sim me fere, assim acaba me ofendendo porque eu não sou moreninha. Moreninho pra mim é a pessoa de pele clara que tomou um sol [...], e mulato não existe! É só pra ficar mais bonitinho, mas eu acho que é pejorativo. É preconceito também!

Tal opinião traz à tona o que Fry denominou de "desracialização da identidade individual" (*apud* SILVÉRIO, 2002). Para ele, um indicador da desracialização estaria na possibilidade de aplicação do termo moreno e moreninho a uma grande gama de aparências que podem incluir descendentes de europeus, de africanos, entre outros. O moreno seria uma categoria dissolvente da polaridade negro e branco, isto é, nele estaria contida a ilusória síntese brasileira. No entanto esse argumento não se sustenta, como podemos comprovar na fala da entrevistada, pois, segundo ela, essa tentativa de plasmar a identidade sociorracial também se caracteriza como preconceito.

A linguagem pode ser um dos maiores veículos de práticas discriminatórias, assim como as brincadeiras. As piadas racistas e sexistas demonstram que o aparente aspecto lúdico presente nas atitudes é um poderoso instrumento de naturalização do preconceito. Ao ser questionado, por exemplo, sobre a pouca presença de mulheres nos cursos de engenharia e como é a relação de gênero dentro da sala de aula nesse referido curso, o acadêmico A tenta harmonizar o convívio afirmando que "é uma relação de bastante respeito". No entanto as brincadeiras também se fazem presentes:

> Claro, no começo do ano tinha aquelas brincadeirinhas logo quando ela entrou, por ser a única menina. Mas depois... uma semana depois, duas semanas, já passou a ser uma relação de bastante respeito...

Fica evidente que o entrevistado não reconhece as brincadeiras e as piadas como algo discriminador e preconceituoso. O emprego do termo "claro" demonstra uma naturalização da discriminação, mostrando que as relações de gênero são permeadas por atitudes cristalizadas que inferiorizam a posição das mulheres em determinados cursos de supostas tradições masculinas. Entretanto a discriminação vai além das relações de gênero e atinge todos os que se apresentam fora das normas estabelecidas, principalmente negros, mulheres e homossexuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A linguagem é um instrumento pelo qual estabelecemos diferentes relações com os que nos cercam, construindo representações e dando sentido às experiências cotidianas. Dessa forma, os acadêmicos, fortemente influenciados pela propaganda oficial da UNIVILLE, tentam construir uma imagem positiva da universidade. No entanto os processos de discriminação assumem na nossa sociedade um caráter sutil, fluido e difuso, muitas vezes velado. A discriminação significa sempre desigualdade, portanto, a universidade torna-se um espaço de relações desiguais, por meio de preconceito de gênero, de etnia, religioso, estético etc.

Muitos relatos evidenciaram que a UNIVILLE é palco de manifestação de preconceitos e discriminações de diversos tipos. No entanto a cultura acadêmica tende a não reconhecê-los, já que está impregnada por uma representação padronizadora da igualdade: "Aqui todos são iguais" e "Todos são tratados da mesma maneira". As universidades, e, portanto, a UNIVILLE, lidam mal com as diferenças e tende a silenciá-las e neutralizá-las sob discursos homogeneizantes.

O preconceito e a discriminação extrapolam a esfera do mundo das idéias e passam a ser executados cotidianamente como naturais ao longo de uma prática social considerada democrática, saudável e perfeitamente normal. Eles superam o caráter enunciativo da linguagem transformando-se em práticas discriminatórias excludentes. O grande desafio colocado para a universidade é justamente desvelar os preconceitos presentes, fortemente internalizados e sustentados com naturalidade, que atravessam nosso cotidiano de forma que sejamos capazes de superá-los.

As discriminações, as violações, as exclusões, as intolerâncias, o racismo, as injustiças sociais são um construto histórico a ser urgentemente desconstruído, sendo emergencial a adoção de medidas

eficazes para romper com o legado de exclusão sociocultural. Há que se enfrentar essas amarras geradas pela falsa idéia de harmonia social, em que a UNIVILLE emerge como uma instituição a-histórica, não refletindo a realidade excludente e discriminatória na qual está inserida.

Precisamos continuar trabalhando para desvelar o mito de uma sociedade plenamente democrática, algo que supõe o reconhecimento da diferença como um dos elementos fundamentais à afirmação da diversidade e pluralidade cultural, requerendo, assim, a eliminação de estereótipos e práticas discriminatórias. Nesse sentido, acreditamos que as universidades não podem ser reduzidas a meros aparelhos de reprodução das mazelas da sociedade. Seu caráter eminentemente educacional deve colaborar no desenvolvimento de uma sociedade plenamente democrática, justa, igualitária, calcada em valores éticos e em direitos humanos e, sobretudo, livre de qualquer espécie de preconceito e discriminação contra gênero, etnia, conduta sexual e religião.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. A função da universidade na construção da soberania nacional e da cidadania. **Cultura Vozes**, n. 2, p. 49-68, mar./abr. 1998.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: UNESP, 2001.

MORIN, Edgar. A construção da sociedade democrática e o papel da educação e do conhecimento para a formação do imaginário do futuro. *In*: GROSSI, Ester Pillar; BORDIN, Jussara. **Construtivismo pós-piajetiano**. Petrópolis: Vozes, 1993. p. 11-25.

PIOVESAN, Flávia. Ações afirmativas da perspectiva dos direitos humanos. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 124, p. 43-55, jan./abr. 2005.

SANTOS, Marciane C. P. **Entrevista concedida a Eleide A. G. Findlay e Uilian L. Bittencourt**. Joinville, jul. 2005.

SCHALLER, Jean-Jacques. Construir um viver junto na democracia renovada. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 147-164, jul./dez. 2002.

SILVÉRIO, Valter Roberto. Ação afirmativa e o combate ao racismo institucional no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, n. 117, p. 219-246, nov. 2002.

SPINK, Mary Jane (Org.). **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano:** Aproximações teóricas e metodológicas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

O patrimônio representado nos jornais

Vinicius da Cunha[1]
Sandra P. L. de Camargo Guedes[2]

Resumo: Esta pesquisa integra o projeto "Representações sociais acerca do patrimônio histórico e pré-colonial dos municípios circunvizinhos à Baía da Babitonga". Com o objetivo de identificar as abordagens realizadas pela imprensa sobre o patrimônio histórico e pré-colonial de Joinville – o que se falava sobre ele, quem figurava nas matérias –, utilizaram-se como fonte os jornais correntes no período compreendido entre 1960 e 2000. A análise efetuada permitiu a percepção de permanências e alterações nas noções de patrimônio de cada década. Nos anos 60 e 70, o patrimônio é encarado como documento de um tempo passado. Na década de 80, aumenta a preocupação com a preservação de casarões antigos, e de 1990 a 2000 o patrimônio evidencia o contraste entre o passado e o presente.

Palavras-chave: Patrimônio; imprensa; documento.

INTRODUÇÃO

Atualmente os jornais publicam as mais variadas matérias, divididas em cadernos específicos de temas, em que figuram jornalistas, políticos, economistas, religiosos, professores, cientistas; enfim, diversos representantes da sociedade que assinam as matérias ou têm suas falas citadas nelas. Assim, a mídia impressa exerce forte influência na vida das pessoas, na medida em que constitui espaço formador e/ou difusor de idéias e opiniões próprias ou não, segundo seus interesses.

Em Joinville a imprensa sempre marcou presença. Já na época da colonização havia o *Kolonie Zeitung* (Jornal da Colônia). Para o recorte temporal (1960-2000) da pesquisa aqui tratada, os jornais de maior relevância são *A Notícia* (1923), *Jornal de Joinville* (1919-1981) e *Diário Catarinense* (1986).

Na diversidade temática proporcionada pelos jornais insere-se o patrimônio histórico e pré-colonial de Joinville, tomado então como o conjunto de bens culturais materiais e imateriais vinculados a valor histórico, etnográfico e arqueológico (FONSECA, 1997). Esse patrimônio está no cotidiano dos diversos grupos sociais do município e sujeito à formação de representações sociais ou leituras da realidade ou do objeto real, realizadas pelas pessoas de acordo com sua vivência e experiências (GUEDES e FINDLAY, 2003).

Entendendo o jornal como meio de influência para a formação das representações sociais sobre o patrimônio, neste estudo foram analisadas 77 matérias de diversos periódicos que circularam em Joinville entre 1960 e 2000. O objetivo foi identificar a noção ou o conceito de patrimônio, a imagem deste construída pelo jornal, as abordagens e as pessoas que figuraram nos jornais.

A pesquisa inicialmente prevista foi comprometida pela interdição do Arquivo Histórico de Joinville (AHJ), inviabilizando a sistematização das fontes originais, restando-nos as matérias contidas nas caixas temáticas do arquivo temático de recortes. Uma vez coletadas as matérias sobre patrimônio histórico e pré-colonial, todas foram lidas e fichadas. Depois, preencheu-se uma ficha, dividida nas seguintes categorias: descrição da fonte, autor da matéria, resumo do conteúdo, objeto da matéria (museu, sambaqui, monumento, prédios antigos e assim por diante), assunto/conteúdo, observações e interlocutores. Tal atividade exigiu atenção a algumas palavras-chave e conceitos que legam valor histórico-cultural e de propriedade a determinado objeto: memória, passado, tempo, identidade, velho, antigo, novo, entre outros.

[1] Acadêmico do curso de História, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de História da UNIVILLE, orientadora.

Com base nesses dados, foi observada a possível aproximação das diversas vozes e falas presentes nas matérias acerca do patrimônio e buscou-se identificar representações e/ou noções de patrimônio histórico e pré-colonial. O recorte temporal foi dividido em quatro décadas: 1960, 1970, 1980 e 1990.

DÉCADA DE 1960

Foram coletadas 17 matérias da década de 1960 que tratavam, principalmente, dos sambaquis da cidade e do Museu Nacional de Imigração e Colonização (MNIC). A imprensa reconhece o potencial arqueológico joinvilense, tanto é que o arqueólogo Walter Piazza (1965) afirma a necessidade de serem fomentadas pesquisas mais aprofundadas, tendo em vista a quantidade de sítios existentes em Joinville. Os sambaquis são considerados patrimônio cultural do Estado e recebem destaque na paisagem pré-histórica, sendo-lhes atribuído valor arqueológico e etnográfico. Afirmava-se que a cidade era dona de um rico acervo e necessitava de local apropriado para a preservação dos restos indígenas encontrados por diversos pesquisadores. Assim, Piazza (1965) lançava a idéia de se construir um museu especializado, "um marco a mais do progresso e da cultura da terra joinvilense", a fim de preservar o patrimônio, que não deveria "ficar à mercê dos ventos nem sempre benignos, das administrações públicas e dos caprichos humanos". A opinião do autor evidencia uma crítica à falta de medidas políticas e revela preocupação com a destruição dos sambaquis.

A abordagem do patrimônio histórico atém-se principalmente ao MNIC e à arquitetura da cidade. O museu, ainda em vias de instalação na época, representaria um avanço, seria a solução para o "pouco nível intelectual e cultural atingido nos últimos decênios na 'Manchester Catarinense'"[3]. Os objetos e os documentos eram valorizados para o entendimento da história, e aqueles doados teriam sua importância garantida para a pátria e a coletividade, servindo como "exemplos inspiradores para atitudes e feitos éticos" às gerações futuras[4]. Afirmava-se, ainda, que o museu visava estudar todas as correntes imigratórias, não só as ligadas à história de Joinville, mas também ficava claro o privilégio dado à imigração alemã, considerada a mais antiga do país.

Em termos de arquitetura, percebe-se uma ligação do bem imaterial (a tradição) ao bem material (o prédio). Se, por um lado, "por sentimento de tradição, seria agradável que fosse preservado [prédio do Palace Hotel], como testemunha de quase meio século do nosso desenvolvimento, a que também ajudou e ainda tem um valor quase histórico do patrimônio da cidade"; por outro, a questão da preservação do patrimônio histórico também aparece como entrave ao progresso:

> Há que se considerar, porém, as imposições do progresso, numa cidade nova como Joinville, que está procurando modernizar e tem que [*sic*] seguir os impulsos evolutivos da época, em que a poesia das tradições é desprezada se não puder harmonizar-se com as exigências do conforto na concepção atual (PULS, 1963).

DÉCADA DE 1970

Na década de 1970, ampliou-se a diversidade de objetos relativos ao patrimônio nas matérias, ao todo 19 fichadas, que discorrem sobre diversos objetos. Em vários textos há a importância do patrimônio histórico como algo que reflete a "imagem de um passado longínquo de tradições culturais" e que "representa um importante acervo histórico de Joinville"[5]. Por se viver em regime político ditatorial militar, alguns valores eram exaltados. Assim, no que se refere às construções mencionadas, sua concretização – principalmente a do Monumento ao Imigrante – só ocorreu, segundo a matéria, "pela coragem cívica de cidadãos probos", "como um legado de fé e idealismo de um pugilo de homens".

[3] MUSEU: Importante centro cultural. **A Notícia**, 23 abr. 1961.
[4] *Id. Ibidem*.
[5] PRAÇA da Bandeira: Legado de fé e idealismo de uma plêiade de homens. **Jornal de Joinville**, Joinville, 26 jul. 1972.

Permanece a preocupação com a preservação de casarões antigos. A utilização da casa que pertencera a Ottokar Döerffel como sede do futuro Museu de Arte de Joinville (MAJ) garantiria a preservação de "um dos patrimônios históricos de Joinville que mais evocam episódios dos primórdios da sua colonização"[6], reforçando a importância do colonizador. Na questão de preservação de casarões, insere-se a idéia de progresso, notada por meio deste título: "Uma imagem negativa do progresso"[7].

Preservar ia no caminho contrário do desenvolvimento da cidade, segundo a ótica dos idealizadores dos prédios novos que substituiriam os antigos. Na defesa do patrimônio histórico arquitetônico, Schneider (1971) escreveu matérias contra as substituições de prédios, acreditando que era possível conciliar o velho com o novo, o progresso com a preservação. O autor argumentava que Joinville não possuía casas bonitas para "pôr fora" e que essa mentalidade vinha das pessoas de outros municípios, além de afirmar a identificação dos casarões com a cidade – propriedade dela, com raízes nela. Nem sempre os esforços do historiador eram recompensados, como foi o caso da defesa de um prédio em estilo *mansard* situado na rua Nove de Março: levou 7 anos para ser totalmente demolido e deu lugar a uma construção que visava atribuir ou reforçar uma face germanizada da cidade, ou seja, a casa enxaimel.

A valorização dos objetos de museu também está presente no discurso do jornal. As aproximadamente mil peças expostas no galpão enxaimel anexo ao MNIC representam "a história da cidade de Joinville e região Norte do Estado"; lá estaria "exposto todo o desenvolvimento industrial e de transportes, com os primeiros veículos".

Já referente a sambaquis, Schneider (1973) utiliza a expressão *patrimônio pré-histórico* para o que hoje se denomina *patrimônio pré-colonial*. O historiador, por meio de seu texto, divulga suas constatações acerca da formação e do que seriam os sambaquis. Ele refuta a idéia de que são restos de alimentação amontoados e afirma que nada mais são que cemitérios humanos tribais, além de divulgar sua importância.

> Fica provada mais uma vez a necessidade de serem preservados todos os sambaquis ainda existentes evitada a sua destruição sob toda e qualquer hipótese. Para evitar também que algum dia alguém escrever possa, imitando Rocha Pombo: "O povo brasileiro assistiu bestificado a destruição do seu *patrimônio pré-histórico*!" (SCHNEIDER, 1973).

DÉCADA DE 1980

Nos anos 1980, o patrimônio histórico e pré-colonial recebeu destaque nas 27 matérias coletadas, evidenciado pela quantidade referente à arquitetura e a sambaquis da cidade, respectivamente. São freqüentes as denúncias de descaso, abandono, demolição, ocupação, destruição de prédios, de sambaquis e de jardins. Situações para as quais os jornais e seus interlocutores solicitavam providências dos órgãos responsáveis pela fiscalização e preservação do patrimônio cultural, histórico, arqueológico e natural, assim como pedidos de colaboração da comunidade para com a causa preservacionista.

O patrimônio histórico tem como objeto bastante representativo a arquitetura de Joinville, relacionada a diversos projetos mencionados nas matérias que discutiam a importância de se preservar construções de valor histórico, sua relevância à memória da cidade e às tradições dos colonizadores. Alguns prédios tinham forte ligação com a colonização germânica, chamados de marcos da fundação de Joinville. Por intermédio da manutenção física do prédio buscava-se conservar a cultura dos grupos que usaram um dado exemplar arquitetônico – como é o caso do "Projeto Memória de Joinville", com trabalhos na zona rural da cidade. Ainda sobre projetos, existia uma proposta turística de fazer um portal de entrada moderno que fosse coerente com a configuração atual do município e que contrastasse com o Pórtico e seu estilo colonial. Sérgio Gölnick, arquiteto e chefe da Divisão de Desenvolvimento Econômico e Social, defendia todas as correntes migratórias recebidas pela cidade. Seu projeto culminaria com a demolição de um exemplar enxaimel na rua Ottokar Döerffel. Ele argumentava:

[6] JOINVILLE terá museu de arte moderna. **Jornal de Joinville**, Joinville, 23 nov. 1975.
[7] UMA imagem negativa do progresso. **Jornal de Joinville**, Joinville, 26 fev.1976

> Hoje Joinville tem 90 por cento de sua população com traços culturais não ligados diretamente ao europeu que colonizou o município. Com o desenvolvimento que sofreu nas últimas décadas a cidade recebeu pessoas vindas de outras regiões e com isso experimentou um crescimento diferenciado nos estilos, sendo necessário que se atinja uma harmonização e não apenas mantermos os traços deixados pelos primeiros colonizadores.

A preocupação com as diversas correntes (i)migratórias é compartilhada com outras matérias e projetos nelas abordados. Há um texto da historiadora Raquel S. Thiago (1982) bastante significativo em que ela afirma ser o patrimônio histórico um elemento de identificação e integração da comunidade com sua cultura e suas origens. Tece crítica à destruição do primeiro prédio do mercado público, que caracterizava um período de grande importância do luso-brasileiro na cidade, para a construção do atual prédio e taxa a atitude do governo municipal como um "modismo desavisado da preservação do patrimônio histórico associado à voracidade da empresa turística", o que ocasionou "o mais lamentável: demoliu-se junto com o antigo mercado uma parte da história de Joinville".

As matérias revelavam, muitas vezes, a dura realidade e o possível destino de muitas construções: o abandono e o desaparecimento. Também se inserem exemplares do patrimônio natural de Joinville como patrimônio histórico. É o caso do *flamboyant* do Dietrich, árvore que possuía valor histórico e turístico e onde inúmeras pessoas aproveitaram sua sombra, de acordo com Schneider.

Os museus também têm relevância considerável para o tema. Segundo as matérias, eles são meio de preservação da memória nacional e exercem papel importante no desenvolvimento cultural da cidade. Eles "recebem da comunidade um patrimônio cultural para preservar e enriquecido"[8]. Sobre o MNIC, afirmou-se que "no mínimo metade da história da cidade pode ser sentida ali nos três blocos que o compõem"[9].

O patrimônio pré-colonial recebeu destaque nessa década dentro da amostragem, com 10 matérias que tratam de trabalhos e projetos de pesquisa realizados em sítios arqueológicos espalhados pela cidade, seus resultados e dificuldades, como a ocupação de populares para moradia, que desconheciam o valor histórico dos sambaquis. Os sítios e os seus artefatos constituem patrimônio pré-colonial, arqueológico e cultural e possuem muita riqueza arqueológica, indispensável à reconstituição dos modos de vida, dos costumes e da cultura dos sambaquianos. Os sepultamentos eram considerados documento importante sobre o homem primitivo. O Museu Arqueológico de Sambaqui (MASJ) e outras instituições revelaram resultados importantes à pré-história regional e brasileira e se preocupavam em realizar atividades com caráter educativo.

DÉCADA DE 1990

As 14 matérias analisadas referentes à década de 90 enfatizam a arquitetura e os sambaquis de Joinville. A representatividade do patrimônio histórico pode ser vislumbrada em textos acerca da arquitetura do município. Os prédios antigos representam "a formação da cultura local e foram palco de importantes acontecimentos que marcaram o desenvolvimento político, econômico e social da região"[10]. Por intermédio deles pode-se notar o contraste entre o passado e os dias atuais, além de serem ricos em história. O patrimônio arquitetônico é considerado documento histórico: "mais que uma reunião de edificações antigas, o centro histórico de uma cidade é importante documento de uma época, já que define o estilo de vida, o modo de viver, os costumes da população"[11].

Assim como na década anterior, os jornais continuam a fazer denúncias sobre depredação do patrimônio arquitetônico, declarando que as pessoas não sabiam valorizar as edificações. Os projetos mencionados que previam tombamentos e restaurações demonstram que os prédios são relevantes para a manutenção da identidade da cidade. Algumas construções, assim como os museus e o seu

[8] QUE é um museu? **Extra**, Joinville, 26 set. 1982.
[9] UMA morada de príncipes sustentada por plebeus. **Diário Catarinense**, Joinville, 28 maio 1986.
[10] BOLOR toma conta das áreas centrais da cidade. **A Notícia**, Joinville, 20 jan. 1998.
[11] *Id. ibidem*.

acervo, são consideradas históricas, marcos da fundação de Joinville e representativas de vários períodos da história, desde sua colonização até as tradições e referências de grupos sociais.

A abordagem dos sambaquis, representando o patrimônio pré-colonial, segue a mesma linha do período anterior, porém com ênfase aos trabalhos voltados para a comunidade. Os sambaquis são considerados patrimônio ambiental, cultural, universal e monumento arqueológico; verdadeiros cemitérios culturais, por isso a importância de serem preservados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise proposta permitiu evidenciar que os jornais concediam espaço para diversas vozes se expressarem em torno do patrimônio histórico e pré-colonial de Joinville. Seus personagens são recorrentes em todo o recorte temporal da pesquisa: arquitetos, professores, historiadores, gestores culturais, geógrafos, arqueólogos, políticos, antropólogos, biólogos. O jornal buscava aparato científico para compor seus textos relacionados ao patrimônio cultural. Tanto é que diversas matérias foram escritas por alguns dos profissionais citados. As abordagens dentro da amostragem utilizada na pesquisa tratam dos bens culturais materiais e dos imateriais – o que ocorre é que, com freqüência, os últimos são atrelados aos primeiros. Existem algumas permanências na noção de patrimônio histórico e pré-colonial difundidas pelos jornais, assim como algumas diferenças ao longo do tempo.

Nos anos 1960 verificou-se uma preocupação com as pesquisas em torno do patrimônio pré-colonial, representado em Joinville pelos sambaquis e concebido como acervo em virtude da quantidade desses sítios na cidade e da coleção de artefatos deles advinda. A criação do MASJ representaria um marco do progresso de Joinville. Tal afirmação choca-se quando, na mesma década, a preservação de casarões antigos da cidade era encarada como algo não condizente com a sua modernização. Tanto o patrimônio pré-colonial quanto o histórico são tidos como documentos de um tempo passado por meio de artefatos.

Na década de 1970 o patrimônio histórico permanece como documento ligado às tradições culturais e evoca episódios da colonização de Joinville. Os objetos de museus correspondem a documentos históricos. A idéia de progresso está presente nas matérias, e não se admite a preservação de casarões antigos. Quanto ao patrimônio pré-colonial, os textos atêm-se com grande freqüência a discorrer sobre a formação dos sambaquis, considerados, então, cemitérios humanos tribais.

A preocupação com a preservação dos prédios antigos da cidade ganhou força na década de 1980. Os jornais abriram espaço para que os envolvidos com as questões patrimoniais tecessem suas críticas, pedidos e sugestões aos órgãos públicos. Vários projetos são citados, e a comunidade é convocada a participar da preservação como principal beneficiada. O patrimônio histórico era considerado parte da história, depositário de elementos de identificação da comunidade – idéia reforçada nesse momento – e algo importante para o desenvolvimento cultural da cidade. O patrimônio pré-colonial recebe o mesmo enfoque, pois a imprensa divulgava a importância dos sítios arqueológicos e seus artefatos para a reconstituição dos modos de vida dos sambaquianos.

As matérias da década de 1990 demonstram que o patrimônio histórico representa a formação da cultura local e permite vislumbrar e compreender o contraste de dois tempos: o passado e o presente. Quanto ao patrimônio pré-colonial, as matérias continuam a tratar de andamento de pesquisas, a fazer esclarecimentos técnicos sobre datações e alguns achados.

Identificar as formas de abordagem efetuadas pela imprensa do patrimônio histórico e pré-colonial da cidade é significativo para a reflexão sobre as práticas relacionadas a ele. As matérias são o reflexo do que se falava em cada década estudada e o que se discute hoje em termos de representações.

REFERÊNCIAS

BOLOR toma conta das áreas centrais da cidade. **A Notícia**, Joinville, 20 jan. 1998.

FONSECA, Maria C. L. **O patrimônio em processo:** Trajetória da política federal e preservação de bens. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

GÖLNICK, Sérgio. Projeto turístico não vai preservar casa em enxaimel. **A Notícia**, Joinville, 8 jul.1986.

GUEDES, Sandra P. L. de Camargo; FINDLAY, Eleide Abril Gordon. **"Hospital público é assim mesmo!"** – Representações sociais sobre um hospital público no final do século XX. Joinville: Editora UNIVILLE, 2003.

JOINVILLE terá museu de arte moderna. **Jornal de Joinville**, Joinville, 23 nov. 1975.

MUSEU: Importante centro cultural. **A Notícia**, Joinville, 23 abr. 1961.

PIAZZA, Walter. Arqueologia de Joinville: Notas preliminares. **A Notícia**, Joinville, 8 ago. 1965.

PRAÇA da Bandeira: Legado de fé e idealismo de uma plêiade de homens. **Jornal de Joinville**, Joinville, 26 jul. 1972.

PULS, J. J. Tradição que desaparece. **A Notícia**, Joinville, 14 dez. 1963.

QUE é um museu? **Extra**, Joinville, 26 set. 1982.

SCHNEIDER, Adolpho B. Incongruências. **A Notícia**, Joinville, 25 nov. 1971.

_____. Teriam sido os sambaquis monturos de lixo? **Jornal de Joinville**, Joinville, 24 jun. 1973.

THIAGO, Raquel S. Patrimônio histórico. **A Notícia**, Joinville, 19 ago.1982.

UMA imagem negativa do progresso. **Jornal de Joinville**, Joinville, 26 fev.1976.

UMA morada de príncipes sustentada por plebeus. **Diário Catarinense**, Joinville, 28 maio 1986.

Letras

Edutec – A prática pedagógica interdisciplinar: Uma experiência baseada nas áreas do Design e da educação na 7ª série do ensino fundamental do Colégio da UNIVILLE

Adriana da Veiga[1]
Cristala Athanázio Buschle[2]
João Eduardo Chagas Sobral[3]
José Francisco Peligrino Xavier[4]
Marli Teresinha Everling[5]
Rosa Maria Inigo[6]

Resumo: A proposta deste estudo foi investigar a educação tecnológica no ensino fundamental. Propôs-se a aplicação de uma prática pedagógica em educação tecnológica, baseada na ação dos alunos, às 7.as séries do Colégio da UNIVILLE. Para isso, formou-se uma equipe multidisciplinar com profissionais oriundos da área da Educação, do Design e das Artes. Partindo dessa idéia, aliaram-se os recursos tecnológicos da área do Design aos conteúdos da área da Educação e do ensino das Artes, por meio de uma oficina prática que utilizou o portfólio e o processofólio como ferramentas de acompanhamento do processo de ensino–aprendizagem na área de Educação Tecnológica. Essas ferramentas possibilitaram o acompanhamento da elaboração de conhecimentos artísticos, tecnológicos e lingüísticos que permitiram ao estudante ter um olhar crítico e consciente sobre sua produção e possibilitaram a sua preparação para uma interação satisfatória com as mudanças tecnológicas, cada vez mais rápidas e usuais no mundo contemporâneo.

Palavras-chave: Educação tecnológica; tecnologias da informação e da comunicação; teorias educacionais; teorias do Design.

INTRODUÇÃO

A quantidade cada vez maior de informações e os avanços nos meios tecnológicos e científicos sinalizam uma "nova era", caracterizada por mudanças sociais, econômicas e educacionais. A relação do homem com o conhecimento, antes linear e paralelo, passa a ocorrer em espaços abertos e contínuos. Ressalta-se que atualmente o mercado exige um profissional com capacidade criativa e intelectual, flexível e capaz de amoldar-se às novas situações a que estará sujeito; essa preparação deve iniciar na educação infantil/básica.

O acelerado desenvolvimento tecnológico ainda levou para dentro dos lares uma enorme variedade de objetos técnicos, aparelhos eletrodomésticos, equipamentos eletrônicos e novas máquinas. A leitura dos manuais de uso, informações eminentemente técnicas que acompanham os equipamentos

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professor do departamento de Design da UNIVILLE, colaborador.
[5] Professora do departamento de Design da UNIVILLE, colaboradora.
[6] Professora de Artes do Colégio da UNIVILLE, colaboradora.

e artefatos tecnológicos, exige do sujeito uma capacidade de compreensão que vai além da formação convencional. A linguagem torna-se assim uma ferramenta necessária para que esse sujeito se constitua e se submeta ao simbólico, ao jogo da língua na história, pelos sentidos (ORLANDI, 2002). Será por meio da linguagem que o sujeito construirá a experiência de mundo e o conhecimento, significando as informações trazidas da área tecnológica. A educação deve estar atenta e enfatizar, cada vez mais, os processos de ensino e aprendizagem nela envolvidos. Mas para que isso aconteça é necessário observar como o sujeito constrói sua formação discursiva (lugar de constituição do sentido e de identificação do sujeito), como ele estabelece conexões entre idéias, relaciona e articula as noções de materiais e tecnologias.

Archer (1974) percebeu que, tradicionalmente, a educação está fundamentada em duas áreas do conhecimento: Humanidades e Ciências. No entanto falta uma terceira baseada em sensibilidade, invenção, validação e implementação, como a Educação Tecnológica. Falta também um meio de trabalhar a habilidade de entender, apreciar e avaliar as idéias que podem ser expressas por intermédio da leitura das informações trazidas por instrumentos, como manuais. É pela leitura/linguagem que se possibilita ao estudante tomar consciência do uso adequado dos aparelhos tecnológicos inseridos em seu contexto. Dessa forma, trabalhar com essa habilidade, a leitura, torna-se necessário para que as pessoas ponham em prática interpretar e criticar textos escritos.

Segundo Perrenoud (1996), a educação nesta era pós-moderna deve ajudar os educandos a desenvolver competências, pois a formação das novas gerações precisa estar voltada para a preparação de indivíduos críticos, criativos, capazes de questionar, de trabalhar em grupo e de aprender constantemente. O desafio centra-se em modificar as práticas pedagógicas para adequá-las ao paradigma educacional emergente (MORAES, 1997), trazendo para o ambiente educacional propostas que auxiliem essas mudanças. Tais propostas devem centrar seus esforços nos meios que permitam ao estudante a apropriação do conhecimento e acima de tudo sua construção. Ensinar sob essa perspectiva é levar o educando a compreender que é ele próprio que se educa. Ensinar passa a ser um processo de autoconstrução e/ou de auto-reconstrução.

Dessa forma, a alfabetização deve incluir o reconhecimento de símbolos, a capacidade de ler e desenhar mapas, o uso da internet, o reconhecimento do botão do elevador etc. Acredita-se que a noção de alfabetização abranja muito mais do que a capacidade de combinar e decodificar fonemas; ela estende-se também aos atos de olhar e de perceber e ao relacionamento do homem com o ambiente natural e artificial, além de outros códigos de linguagem que possuem carga informacional e como tal podem ser usados para comunicar.

Partindo dessa idéia de ensino é que se pensou em aplicar uma prática pedagógica interdisciplinar proporcionando "o encontro de duas ou mais disciplinas, com objetivos múltiplos, com certa relação entre si, com certa cooperação, mas sem coordenação dessas relações" (FAZENDA, 1992).

No projeto interdisciplinar, assim como na atividade do *designer*, a curiosidade, a abertura para o novo, o sentido de aventura, de busca e o uso da intuição são essenciais. O questionamento passa a ser uma constante sob esse ponto de vista. A aplicação do *design* e de noções tecnológicas na educação, nomeada no Brasil de Educação Através do Design ou EDADE (FONTOURA, 2002), visa contribuir para o desenvolvimento da inteligência projetual, do pensamento criativo, da autonomia, da construção do conhecimento, com objetivo de formar estudantes mais críticos e responsáveis, que participem ativamente do processo de aprendizagem, interferindo, manuseando e modificando ações e resultados.

Também é na área de Ciências Naturais que o estudo da tecnologia aparece. Segundo os PCNs, no ensino das Ciências Naturais deve-se favorecer a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a tecnologia e com a sociedade. A tecnologia, juntamente com *ambiente*, *ser humano e saúde* e *Terra e universo*, aparece como um bloco temático das Ciências Naturais, denominado de *recursos tecnológicos*.

As atividades em educação tecnológica apresentam-se como uma nova possibilidade para trabalhar com os estudantes a construção do conhecimento e as habilidades de pesquisa, planejamento e execução de modo crítico e consciente. Mas para que isso aconteça é fundamental analisar de que forma as noções tecnológicas poderão ser utilizadas na educação e quais procedimentos deverão ser adotados nas escolas para utilizar todo o potencial que se oferece ao processo ensino–aprendizagem.

Com a intenção de contribuir para o enriquecimento e o aproveitamento da educação brasileira, este projeto, denominado Edutec (A Prática Pedagógica Interdisciplinar: Uma Experiência Baseada nas Áreas do Design e da Educação na 7.ª Série do Ensino Fundamental do Colégio da UNIVILLE),

buscou introduzir noções tecnológicas na educação por meio de práticas baseadas no *design* e na vivência de experiências educacionais que contemplem a criatividade, a autonomia e a participação dos estudantes e dos professores no processo ensino–aprendizagem. O projeto Edutec partiu da premissa de que ensinar e pesquisar são indissociáveis e significam, nessa perspectiva, a busca da construção coletiva de um novo saber, em que este não é privilégio de alguns. Optou-se pela realização de uma prática interdisciplinar no ensino, encarando-a como um desafio aos docentes e à instituição, mas também como forma de propiciar a formação mais integral do ser humano e do cidadão.

METODOLOGIA

O projeto Edutec visou à investigação acerca da educação tecnológica no ensino fundamental. Para isso, formou-se uma equipe multidisciplinar com profissionais oriundos da área da educação e do *design*, a fim de proporcionar práticas pedagógicas em educação tecnológica e aplicar uma experiência com a 7.ª série do Colégio da UNIVILLE.

Em virtude do caráter multidisciplinar da abordagem, a pesquisa fundamentou-se em áreas do conhecimento como a Educação, por ser o domínio no qual se reflete sobre a dinâmica didático-pedagógica e o contexto no qual foi conduzida esta investigação, e o Design, por ser uma modalidade de educação tecnológica, uma vez que sua essência envolve a conceituação, que é materializada por meio da tecnologia. O objetivo foi introduzir e analisar uma atividade em educação tecnológica com foco no *design*, por meio da aplicação de desenho e animação, tendo como tema o meio ambiente.

O estudo baseou-se nos métodos qualitativos de pesquisa. Para tanto, propôs-se realizar uma pesquisa exploratória, buscando informações sobre o assunto investigado nos âmbitos nacional e internacional; ao mesmo tempo, foi uma pesquisa de campo, que permitiu a coleta e a análise de dados da realidade. Para fazer a pesquisa optou-se por convidar os estudantes da 7.ª série do Colégio da UNIVILLE a participarem do projeto Edutec por intermédio de uma oficina de animação oferecida nos dias 15 a 19 de agosto de 2005 no Laboratório de Design da UNIVILLE. A carga horária da oficina foi de 20 horas/aula, e 19 estudantes a freqüentaram.

Para a avaliação da oficina foram usadas as ferramentas propostas pela Educação Tecnológica: o portfólio e o processofólio. A primeira é "a identificação e construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/ dificuldades em relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação" (ANASTASIOU e ALVES, 2003, p. 81). Já o processofólio, segundo Guedes (2002, p. 46),

> representa uma documentação importante para o aluno, pois nele são registrados todos os momentos do projeto, as dúvidas, as dificuldades, as descobertas, o planejamento inicial, os pontos críticos, as tentativas de superá-los, os objetivos, as competências desenvolvidas, as intervenções do professor, além da auto-avaliação.

As atividades da oficina, bem como os objetivos da aplicação dela, foram apresentadas mediante um cronograma (tabela 1) pelas professoras Cristala Buschle e Marli Everling e pela acadêmica bolsista Adriana da Veiga. O desenvolvimento das animações foi fundamentado em princípios educativos tanto no seu processo de desenvolvimento quanto nos seus objetivos. No processo de desenvolvimento, os estudantes, orientados por José Francisco Peligrino Xavier, aprenderam a arte de criar o roteiro, prepararam o *storyboard*, ilustraram por processos manuais e digitais, produziram e editaram animações. E ao final de cada dia da oficina os estudantes responderam às questões do processofólio no computador, utilizando *pastas* com o respectivo nome das equipes para organizar suas respostas e os trabalhos desenvolvidos a cada dia.

Tabela 1 – Cronograma da oficina de animação oferecida pelo Projeto Edutec

	Segunda-feira 15/8/05	**Terça-feira 16/8/05**	**Quarta-feira 17/8/05**	**Quinta-feira 18/8/05**	**Sexta-feira 19/8/05**
13h30	Apresentação da equipe e da proposta	Explicação do conceito de *storyboard* e desenvolvimento dele com base no desenho anterior	Continuação do desenho	Como pintar no computador	Explicar animação
14h50	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
15h	Conceito de meio ambiente	Escanear o *storyboard* e trabalhar o desenho para animação	Continuação do desenho	Pintar no computador	Animar
15h30	Desenho sobre o meio ambiente para dar início às animações / Escaneamento				
17h30	Portfólio e processofólio	Portfólio e processofólio	Portfólio e processofólio	Portfólio e processofólio	Portfólio e processofólio

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de um projeto, especialmente na área da Educação, não ocorre apenas no seu término. É necessário desenvolver uma avaliação de todo o processo realizado. Neste estudo, a análise foi elaborada com base nos dados obtidos no decorrer do projeto, por meio dos materiais elaborados pelos estudantes, do portfólio e do processofólio.

Diariamente, ao final das atividades, os estudantes preencheram o processofólio (tabela 2), respondendo a diversas questões referentes às atividades elaboradas naquele dia, revelando opiniões e considerações acerca do que foi desenvolvido.

Tabela 2 – Questões do processofólio propostas no primeiro dia da oficina

1. Como a equipe acha que será este projeto?
2. Como foi a escolha do nome da equipe?
3. A atividade que realizamos hoje foi...
4. Estamos interessados em...
5. Em que a equipe acha que poderia melhorar?

De acordo com a proposta de aprendizagem colaborativa, no primeiro dia os 19 estudantes dividiram-se em equipes de três e de quatro componentes. Porém percebeu-se que a maioria se agrupou de acordo com a amizade mantida em sala de aula, já que eram alunos de duas turmas de 7.ª série do Colégio da UNIVILLE.

A proposta lançada aos alunos foi a criação de vídeos de animação com temas relacionados ao meio ambiente. Assim, a primeira atividade foi a escolha de um nome para a equipe, relacionado com o tema. Surgiram, então, as equipes Baleias, Toupeiras, Tartarugas, Suricates e Anêmonas. A escolha do nome ocorreu com "[...] muita indecisão e criatividade [...]" para os Suricates; já as Tartarugas, ao escolher o nome da equipe, pensaram em algo que pudesse "tratar do meio ambiente com facilidade e porque os membros da equipe se identificaram com o animal".

Também foi solicitado aos alunos que fizessem um desenho com um tema acerca do meio ambiente, que serviria de base conceitual para a animação. Apesar de não ter sido pedido que o desenho fosse relacionado com o nome da equipe, quatro delas escolheram como tema para sua animação o próprio nome; apenas a equipe Anêmonas fez um desenho com tema diferenciado. Por fim, as equipes conceituaram meio ambiente de acordo com seus desenhos. Assim, para a equipe Anêmonas, "[...] meio ambiente é saber respeitar a nossa natureza que hoje em dia é tão pequena. O homem e a tecnologia vêm destruindo o meio ambiente. Por isso, o fundamental é o respeito, e foi

isso que nós quisemos passar". Para as Tartarugas, "[...] meio ambiente é a coisa mais valiosa que o ser vivo possui, mas usa de modo errado. O meio ambiente nos inspira porque é algo perfeito, belo e sublime [...]". As equipes estavam animadas com o projeto e, de acordo com as Anêmonas, foi "[...] ótimo, porque todos puderam expressar através do desenho o que pensam sobre o meio ambiente". Aqui, percebeu-se que houve uma sensibilização dos estudantes em relação a várias questões ambientais.

Elaborou-se um painel semântico, um recurso do *design* para base na criação dos desenhos, porém, mesmo com a participação dos alunos na montagem, já que foram eles que trouxeram as imagens, não houve muito interesse em consultá-lo durante a atividade. Acredita-se que isso tenha acontecido por causa da forte motivação por parte deles em elaborar o trabalho proposto.

Como já foi dito, a avaliação da aprendizagem é um processo longo, que deve acontecer durante todo o processo escolar, e não apenas em momentos estanques. Durante este estudo, por meio da aprendizagem cooperativa, os estudantes se envolveram, participaram, trouxeram materiais sobre o meio ambiente e exemplos. Por meio das observações, notou-se que no trabalho em equipe os estudantes tiveram progressos notórios. As trocas mais efetivas aconteceram nos grupos, e foi possível observar ao final do projeto como eles amadureceram na questão *equipe*. Eles perceberam que precisavam da ajuda do outro e que, compartilhando idéias, poderiam aprender e produzir melhor. Para a equipe Suricates, "[...] a divisão de trabalho para cada integrante [...]" foi o principal motivo para discussão, mas ao mesmo tempo para aprendizagem; já para a equipe Baleia, "o que foi difícil no começo foi acertar as idéias", e para as Tartarugas, "[...] foi fazer as histórias e os desenhos".

Assim, ao término do estudo, atingiram-se os seguintes resultados:

- Modelo de ambiente virtual de aprendizagem destinado à organização do portfólio e do processofólio dos estudantes do ensino fundamental com que foi conduzido o estudo de caso;
- Aprendizagem de conceitos sobre tecnologia, por intermédio da experimentação das tecnologias de desenho e animação;
- Aprendizagem colaborativa estimulando a discussão e a participação de todos os integrantes nas decisões das equipes;
- Aquisição de estratégias de conhecimento que permitiram aos estudantes ir além do mundo tal como estão acostumados a representar e tal como costumam lhe apresentar;
- Organização do conteúdo sob a forma de relatório para publicação de artigos em congressos da área do Design e da Educação;
- Formação de novo grupo de pesquisa com registro no diretório de grupos do CNPq localizado na prática interdisciplinar como suporte para a educação tecnológica.

CONCLUSÃO

A inclusão da educação tecnológica nas escolas brasileiras, por meio de projetos cooperativos, parece ser uma saída para melhorar a educação. Acredita-se que a educação tecnológica é uma maneira de organizar o conhecimento escolar, validando a interdisciplinaridade e a efetiva participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas.

O fato de as atividades terem sido desenvolvidas por uma aprendizagem colaborativa facilitou o apoio dado pelos professores e estagiários da área da Educação e do Design. Durante o projeto, os professores puderam aprender algumas atividades e desenvolvê-las com os estudantes, além de terem a oportunidade de testar atividades de educação tecnológica na teoria e na prática.

A contribuição em ensino–aprendizagem feita por intermédio dessas atividades de educação tecnológica foi incontável. Com este projeto foi possível desenvolver e estimular as inteligências múltiplas, porque os estudantes trabalharam com tarefas que, além de serem diversificadas, os envolveram em atividades interdisciplinares, as quais promoveram a integração entre as disciplinas. Eles, além de aprenderem com essas experiências, envolveram-se num processo ativo que os integrou a um contexto significativo.

Durante o projeto Edutec, os estudantes desenvolveram habilidades de planejamento, desenho, enredo, resolução de problemas, argumentação, criatividade, análise, síntese e reflexão. Por isso, pode-se dizer que

os estudantes melhoraram a habilidade de escrita por meio da composição de idéias, fatos e opiniões experimentados por eles nos estágios que um profissional de *design* enfrenta durante o desenvolvimento de um produto, além do processo de criação que um escritor enfrenta na elaboração de um enredo.

Por tudo isso acredita-se que, com a introdução das noções tecnológicas nos ensinos fundamental e médio ao lado da alfabetização, se estariam ampliando os meios de aprendizagem e a consciência visual do estudante, proporcionando maior segurança, condições de analisar e criticar formas e imagens visuais e contribuindo para o desenvolvimento integral das pessoas. Os estudantes seriam capazes de identificar e reconhecer, com maior eficiência, símbolos, sinais de orientação, de segurança e de comunicação e teriam maior facilidade em se relacionar com os objetos e sistemas de informação desenhados pelo homem.

Por intermédio desse conhecimento as escolas podem trabalhar temas transversais, como aqui foi feito com o tema ambiental, ressaltando-os por atividades práticas e de experiências pessoais. Porém, para implementar essas idéias nas escolas brasileiras, será necessária a participação tanto de professores que acreditem na importância do desenvolvimento dos estudantes como de profissionais de *design*, com o objetivo de ensinar e qualificar professores para que eles possam desenvolver e aplicar atividades tecnológicas nas escolas. É importante que os professores participem de cursos de formação e que, durante o desenvolvimento das atividades de noções tecnológicas com os alunos, recebam o assessoramento e o acompanhamento para se sentirem seguros em trabalhar com o *design* na educação. A idéia é que o professor explore ao máximo o potencial educacional dos recursos do *design* em sala de aula.

Com atividades como as aqui descritas é possível utilizar diversos ambientes com a finalidade educativa de ampliar, adquirir e transmitir conhecimento prático sobre noções tecnológicas.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade:** Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Editora Univille, 2003.

ARCHER, L. B. **Design awareness and planned creativity in industry**. Londres: The Design Council, 1974.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

_____. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação:** Lei n.º 9.394/96. Apresentação de Ester Grossi. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro:** Efetividade ou ideologia. São Paulo: Loyola, 1992.

FONTOURA, Antônio Martiniano. **EdaDe: A educação de crianças e jovens através do design**. Florianópolis, 2002. 337 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

GUEDES, Caroline Lengert. **A educação através do design:** Desenvolvimento de um projeto cooperativo com recursos da informática. Florianópolis, 2002. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

ORLANDI, Eni P. **Língua e conhecimento lingüístico:** Para uma história das idéias no Brasil. São Paulo: Cortez, 2002.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

O papel da monitoria em cursos *on-line*

Camilla Vieira Girotto[1]
Gelta Madalena Jönck Pedroso[2]
Marly Kruger de Pesce[3]

Resumo: A UNIVILLE está desenvolvendo um projeto de educação a distância, a fim de oferecer aos acadêmicos 20% do conteúdo dos cursos na modalidade virtual. O presente trabalho tem como objetivo apresentar as características e as funções da monitoria, que foram observadas pelo acompanhamento das atividades realizadas pelos professores envolvidos no projeto piloto EAD e de pesquisação. A monitoria requer conhecimentos gerais sobre EAD, conhecimentos sobre o funcionamento de cursos *on-line* e conceituações relativas a comunicação, colaboração e interação entre professores e alunos.

Palavras-chave: Educação a distância; monitoria; interatividade.

INTRODUÇÃO

Mais antiga do que se pensa, a educação a distância surgiu no final do século XVIII e desenvolveu-se muito de lá para cá, especialmente em meados do século XIX. O que era a princípio feito unicamente por correspondência impressa – recurso disponível na época – hoje conta também com recursos de ponta, como internet, TV, vídeo, DVD, videoconferência, telefone/ fax e teleconferência.

Em 1994 as universidades brasileiras passaram a oferecer cursos a distância com o uso intensivo de novas tecnologias da informação e da comunicação. As pioneiras foram as universidades federais de Santa Catarina, Pernambuco, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo. Paralelamente a esse processo, o Ministério da Educação incorporou a educação a distância ao sistema educacional na nova Lei de Diretrizes e Bases n.º 9394/96, em seu artigo 80. Atualmente, são centenas de cursos em funcionamento no país, atuando no ensino médio e na formação e capacitação de inúmeros profissionais no ensino superior.

A importância dos cursos a distância é evidente. A modalidade é capaz de atender, ao mesmo tempo, um número muito grande de alunos em diferentes espaços geográficos, por meio de recursos técnicos disponibilizados para a educação.

O método tem como principal característica a ausência física do professor. Nesse caso, o aluno estuda por intermédio de materiais didáticos previamente fornecidos, de acordo com seu próprio ritmo de aprendizagem, no local e horário que preferir, respeitando datas para a entrega de atividades, que são estabelecidas com antecedência.

Para desenvolver um projeto de curso a distância como o que a UNIVILLE desenvolve – EADUNI – é necessário uma equipe de pedagogos, *designers*, especialistas de conteúdo e tecnologia da informação trabalhando integradamente para organizar um produto final com linguagem única e compatível com a realidade educacional.

Outro componente dessa equipe é o monitor. O presente trabalho tem por objetivo fazer uma breve descrição das funções desse componente.

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, colaboradora.

DISCUSSÃO

Qual o papel e a importância do(a) monitor(a) num curso a distância? Para tal discussão, faz-se necessário retomar alguns conceitos de comunicação entre professores e alunos, tanto no ensino presencial como no virtual, pois "sem comunicação não há comunidade presencial. Sem comunicação eletrônica não há comunidade virtual. Sem comunicação de qualquer natureza não há educação possível" (SOARES, 2003, p. 98).

As teorias que abordam competência comunicativa enfatizam a importância da interação entre seres humanos com o objetivo de negociar sentidos. De acordo com Widdowson (1977, p. 91), competência comunicativa é saber usar a língua adequadamente em diferentes contextos (culturais e sociais) para atingir um objetivo comunicativo.

A visão sociointeracionista, da qual Vygotsky é um grande representante, também considera a interação um aspecto relevante no processo de aprendizagem. Interação pode ser aqui entendida como troca de pensamentos, sentimentos e idéias entre pessoas, o que deve causar efeitos nos sujeitos envolvidos, ou seja, gerar conhecimentos. Segundo Vygotsky, a linguagem (um dos principais meios de comunicação) é o instrumento fundamental de intermediação do conhecimento entre os seres humanos. Além disso, é também pela comunicação que um professor pode promover e melhorar a interação entre seus alunos e a motivação destes com relação ao curso oferecido.

Tanto no ensino presencial quanto no *on-line*, desenvolver a competência comunicativa visando à interação e à motivação dos discentes é um desafio. Para o ensino dentro da sala de aula o professor deve interagir com seus alunos a ponto de descobrir como eles aprendem. A partir daí, o professor saberá como motivá-los. Isso passou a ser essencial, pois atualmente o papel do professor é de mediador e facilitador, o que contribui para a motivação dos alunos no processo ensino–aprendizagem. O aluno deve ser incentivado a buscar seus próprios conhecimentos e a desenvolver a autonomia. Na modalidade educação a distância esse fator é mais acentuado.

No caso da educação *on-line*, o desafio é ainda maior. A comunicação é tão importante quanto o conteúdo, pois, não havendo proximidade física entre professor–aluno e entre aluno–aluno, deve haver outras formas de contato a fim de facilitar o ensino–aprendizagem.

Segundo pesquisas realizadas nos Estados Unidos por Palloff e Pratt (2002), uma das expectativas de quem procura um curso *on-line* é sentir-se conectado socialmente, ainda que a comunicação seja assíncrona. Essa expectativa chega a superar os objetivos a serem alcançados com o conteúdo do curso ao qual se está vinculado.

A partir do momento em que um grupo virtual é formado, criam-se normas e surgem certos conflitos, por meio dos quais a equipe se desenvolve e se reestrutura. As discussões dentro de um grupo bastante desenvolvido comunicativamente motivam seus participantes, desenvolvem o espírito de iniciativa e o pensamento crítico. Parte da responsabilidade de gerar essa comunicação é da monitoria, pelos *chats*. Cabe a ela incentivar a participação de todos nas discussões e, por vezes, promover momentos de descontração, necessários para manter os alunos motivados. Os *e-mails* e os telefonemas, utilizados para esclarecimentos de dúvidas, também exigem que a comunicação seja cordial e simples. O aluno deve sentir-se confortável e seguro. Essas trocas recíprocas de informação feitas por intermédio de diversas mídias chamam-se interatividade, palavra constante e de grande importância para a educação a distância, pois a intenção é mesmo trocar informações, discutir e não apenas fornecer conhecimento. Se as informações não fizerem sentido para o receptor, não há aprendizagem.

A monitoria deve trabalhar em conjunto com a tutoria, que, além de ser responsável pelo conteúdo da disciplina, também precisa manter uma comunicação amigável e motivadora com seus alunos para resolver problemas e dúvidas relacionados aos assuntos trabalhados. Os textos criados pela tutoria devem ter linguagem simples para a compreensão do aluno. A outra parte da responsabilidade pela motivação fica com o *designer* instrucional, que desenvolve o ambiente virtual de aprendizagem, o qual tem de ser o mais interativo e claro possível.

Quando se fala de incentivar a participação do aluno, a monitoria enfrenta algumas dificuldades. Trata-se do silêncio virtual, que acontece quando componentes do grupo não participam de um debate, por exemplo. Esse silêncio pode ser de fundo emocional, indiferença ao assunto tratado ou não concordância. Por outro lado, pode ser um "silêncio fecundo", como cita Rudio (1993). O silêncio fecundo não deve ser quebrado por uma intervenção ansiosa da monitoria, pois é nesse momento que o aluno assimila e reflete as informações recentemente recebidas. Cabe à sensibilidade do monitor perceber quando é pertinente a interrupção ou não. Interrupções freqüentes em momento errado podem acarretar afastamento total do aluno.

OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho foram identificar características da função de monitoria e refletir sobre a função do monitor dentro da equipe que oferece curso a distância na UNIVILLE.

METODOLOGIA

A princípio foi feita uma pesquisa bibliográfica em livros, periódicos e *sites*. Consultaram-se o livro de Carmem Maia (2003), alguns artigos da obra organizada por Marco Silva (2003) e *sites* como o do MEC e da Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED – em suas publicações sobre o papel da monitoria.

Numa segunda etapa, fez-se o acompanhamento do grupo piloto EAD da UNIVILLE, coordenado pela Profa. Gelta Pedroso, o qual aconteceu principalmente via *e-mail* e telefone, esclarecendo dúvidas dos alunos.

RESULTADO PARCIAL

A monitoria requer conhecimentos gerais sobre EAD, conhecimentos sobre o funcionamento de cursos *on-line* e conceituações relativas a comunicação, colaboração e interação entre professores e alunos.

Mediante a pesquisa bibliográfica foi observado que entre as funções do monitor estão:

- Motivar e integrar alunos distantes utilizando uma comunicação amigável;
- Repassar aos professores/tutores as dúvidas dos alunos, sem se envolver nas questões disciplinares e avaliativas;
- Trabalhar a questão operacional e de acesso tecnológico.

O grupo piloto EAD da UNIVILLE é formado por docentes dessa universidade, o que facilita o contato direto dos alunos do curso *on-line* com a professora tutora Gelta. O auxílio da monitoria foi necessário essencialmente para resolver pequenos problemas de acesso inicial ao ambiente virtual de aprendizagem e de postagens de trabalhos pelos alunos.

Foi oferecido apoio individual aos alunos visando a sua constante participação no curso oferecido.

O sucesso de um curso *on-line* depende de muitos fatores, entre eles o suporte aos alunos. O atendimento às suas necessidades favorece a continuidade deles em atividades pedagógicas desenvolvidas virtualmente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação:** Lei n.º 9.394/96. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; LUZ, Renato André. **Monitorias e tutorias:** Um trabalho cooperativo na educação a distância. Disponível em: <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&infoid=142&sid=114>. Acesso em: 23 jun. 2005.

GONÇALVES, Maria Ilse Rodrigues. **Reflexões sobre "silêncio virtual" no contexto do grupo de discussão na aprendizagem via rede**. Disponível em: <http://www.patioonline.com.br/patioonline/patio.htm>. Acesso em: 4 jul. 2005.

MAIA, Carmem (Org.). **Ead.br:** Experiências inovadoras em educação a distância no Brasil. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2003.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço:** Estratégias eficientes para salas de aula *on-line*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PAZ, Carolina Rodrigues *et al*. Monitoria *on-line* em educação a distância: O caso LED/UFSC. *In*: SILVA, Marco (Org.). **Educação *on-line*:** Teoria, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

RUDIO, F. V. **Orientação não-diretiva na educação, no aconselhamento e na psicoterapia**. Petrópolis: Vozes, 1993.

SILVA, Marco (Org.). **Educação *on-line*:** Teoria, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

SOARES, Ismar de Oliveira. EAD como prática educomunicativa: Emoção e racionalidade operativa. *In*: SILVA, Marco (Org.). **Educação *on-line*:** Teoria, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

Interação nas aulas de língua inglesa

Elizandra Ramos[1]
Marly Krüger de Pesce[2]

Resumo: Este trabalho apresenta os resultados da pesquisa desenvolvida durante o ano de 2005. Com base na visão sociointeracionista, o objetivo deste trabalho foi verificar se há interação nas aulas de língua inglesa e de que maneira ela ocorre. Desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa cujos instrumentos foram questionários com professores e alunos e observações de aulas. Os resultados da pesquisa demonstram que dois dos profissionais apresentam uma abordagem tradicional de ensino e que, apesar de perceberem a importância da interação para a aprendizagem, não têm clareza de sua aplicação durante as aulas. Apenas um professor, por meio de suas atividades durante as aulas, parece propiciar a interação como uma forma de chegar à aprendizagem significativa. Não podemos negar que as situações de ensino são diferentes, porém a maneira como o professor se posiciona na sala de aula é o que vai definir o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Interação; ensino–aprendizagem; língua inglesa.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino–aprendizagem de uma língua estrangeira é influenciado por diversos fatores. Segundo Almeida Filho (1993), a ausência de consciência de como a linguagem é adquirida tem sérias repercussões para o planejamento do curso, a produção de matérias e a conduta de aula do professor, e isso precisa ser melhorado. Da mesma forma a concepção de aprendizagem influencia na prática da sala de aula e nos papéis do professor e do aluno.

As percepções modernas de aprendizado de língua estrangeira foram, principalmente, influenciadas por três visões: a behaviorista, a cognitivista e a sociointeracionista. Na visão behaviorista, a aprendizagem é compreendida como um processo de adquirir novos hábitos lingüísticos, no uso da língua estrangeira. Na cognitivista desloca-se o foco do ensino para o aluno ou para as estratégias que ele utiliza na construção de sua aprendizagem da língua estrangeira. O foco, que na visão behaviorista era colocado no professor e no ensino, e na visão cognitivista, no aluno e na aprendizagem, passa a ser posto na interação entre professor e alunos na visão sociointeracional (BRASIL, 1998).

A visão sociointeracionista compreende que a aprendizagem é de natureza sociointeracional, pois aprender é uma forma de estar no mundo social com alguém, em um contexto histórico, cultural e institucional. Assim, os processos cognitivos são gerados pela interação entre um aluno e um participante de uma prática social (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, para que se desenvolva o ensino e a aprendizagem de uma língua estrangeira de forma eficaz, é necessário que haja interação entre os integrantes do processo pedagógico. E cabe ao professor criar condições de interação em um contexto lingüístico de uso da língua-alvo. Segundo Bohn e Vandresen (1988), a sala de aula pode contribuir ricamente para a aquisição da língua, dadas as oportunidades de interação entre professor–aluno e aluno–aluno.

Vygotsky e Piaget já defendiam a idéia de que a inteligência é construída por meio das relações recíprocas do homem com o outro e com o meio. É preciso estar em contato com o objeto (a língua) a ser estudado para poder aprender, por intermédio das relações sociais.

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, orientadora.

Segundo Almeida Filho (1993), concebemos hoje a comunicação mais como uma forma de interação social propositada. Aprender uma nova língua, nessa perspectiva, é aprender a significar nessa nova língua, e isso implica entrar em relações com outros numa busca de experiências profundas, válidas, pessoalmente relevantes, capacitadoras de novas compreensões e mobilizadoras para ações subseqüentes. Aprender língua estrangeira assim é crescer numa matriz de relações interativas na língua-alvo, que gradualmente se "desestrangeiriza" para quem a aprende.

As aulas de língua estrangeira devem ser bem trabalhadas, pois assim elas serão benéficas, principalmente em nossa realidade, em que os alunos não têm outras oportunidades de contato com a língua. O funcionamento de uma aula de língua estrangeira, desde a seleção do material à avaliação do progresso dos alunos, deve estar voltado a um único objetivo geral: o de facilitar a comunicação, a fim de torná-la mais rápida e segura.

Com base na visão sociointeracionista, o projeto de pesquisa Interação nas Aulas de Língua Inglesa foi desenvolvido com o objetivo de verificar se há interação nas aulas de língua Inglesa e de que maneira ela ocorre. Assim, este artigo visa descrever os dados relevantes desta pesquisa, realizada durante o ano de 2005.

METODOLOGIA

Para verificar se há interação nas aulas de língua inglesa, foi realizada uma pesquisa qualitativa. Como instrumentos de pesquisa, além de observações de algumas aulas, foram elaborados dois questionários, um para os professores e outro para os alunos a fim de verificar de que maneira eles vêem a interação nas aulas de língua inglesa.

A pesquisa foi feita em duas escolas e em um curso de idiomas. Em uma escola estadual foram observadas 6 aulas, em duas turmas do 1.º ano do ensino médio, que contavam com 32 alunos. Na escola particular foram observadas 4 aulas em uma turma do 2.º ano do ensino médio, da qual 27 alunos foram participantes. E em um curso de idiomas observaram-se 4 aulas em uma turma do nível básico que contava com 10 alunos.

Aplicaram-se os questionários primeiramente aos professores, e ao término das observações das aulas em cada turma foram entregues aos alunos, que responderam às questões imediatamente.

RESULTADOS

Escola pública

Pelas observações de aula percebeu-se que a professora utilizava uma abordagem tradicional de ensino. Os exercícios propostos visavam sempre à parte gramatical, entre os quais podemos citar:

- Completar frases com o verbo *to be*;
- Traduzir frases oralmente;
- Traduzir uma lista de palavras sobre partes da casa.

Durante os exercícios, aplicados em uma turma de 32 alunos, apenas dois pediram ajuda da professora, e cerca de quatro se ajudaram durante os exercícios. Os exercícios propostos pela professora não criaram condições de interação dentro da língua inglesa e, nesse sentido, durante as aulas houve pouca interação.

Pelo questionário percebe-se que a professora sabe a importância da interação, porém não tem clareza de sua aplicação durante as aulas.

Escola particular

Pelas observações de aula percebeu-se que a professora também utilizava uma abordagem tradicional de ensino, com exercícios voltados à parte gramatical, entre os quais podemos citar:

- Identificar os verbos em textos;
- Traduzir pequenos textos oralmente;
- Passar frases afirmativas para as formas negativas e interrogativas.

Durante os exercícios, aplicados em uma turma de 27 alunos, muitos destes se ajudaram. Apenas em um exercício percebeu-se uma maior interação dos alunos com a professora. Usando o comparativo e o superlativo, a professora pediu que formassem frases utilizando o nome dos próprios alunos da sala. Houve uma grande participação de turma, e a aula ficou muito animada. A maioria dos exercícios propostos pela professora não cria condições de interação dentro das aulas de língua inglesa e, nesse sentido, observou-se pouca interação durante as aulas.

Pelo questionário notou-se que a professora sabe a importância da interação, porém acredita não ser possível aplicá-la em uma sala de aula regular.

Curso de idiomas

Pelas observações em classe percebeu-se que a professora focava sua aula no sociointeracionismo. Os exercícios propostos visavam sempre à comunicação, entre os quais podemos citar:

- Com o intuito de trabalhar o vocabulário de roupas e acessórios, a professora propôs uma discussão sobre a moda dos anos 1960, 70, 80, 90 e a moda atual;
- Para memorização das partes do corpo, foi proposto aos alunos que adivinhassem a personagem de acordo com a descrição física e fizessem descrições;
- Diálogos em dupla.

Durante os exercícios todos os alunos participaram; eles se ajudaram e trocaram informações entre si e com a professora. Os exercícios propostos por esta criaram condições de interação, fazendo com que os alunos aprendessem de forma significativa.

Por meio do questionário, confirmaram-se a importância da interação e a clareza com que a professora trabalha, buscando sempre a aprendizagem significativa.

CONCLUSÃO

Diante das análises feitas com base nos dados obtidos nos questionários e no registro de observação das aulas, os resultados da pesquisa demonstraram que dois dos profissionais pesquisados apresentam uma abordagem tradicional e que, apesar de perceberem a importância da interação para a aprendizagem, não têm clareza de sua aplicação durante as aulas. Apenas um professor, em suas atividades durante as aulas, parece propiciar a interação como forma de chegar a uma aprendizagem significativa. Não podemos negar que as situações de ensino são diferentes, porém a maneira como o professor se posiciona na sala de aula é que vai definir o processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, José Carlos Paes de. **Dimensões comunicativas no ensino da língua**. Campinas: Pontes, 1993.

ASSUNÇÃO FREITAS, Maria Teresa de. **Vygotsky e Bakhtin:** Psicologia e educação – Um intertexto. 4. ed. São Paulo: Ática, 2000.

BOHN, Hilário Inácio; VANDRESEN, Paulino. **Tópicos da lingüística aplicada:** O ensino da língua estrangeira. Florianópolis: UFSC, 1988.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – 5.ª a 8.ª série. Brasília: CNE, 1998.

OLIVEIRA, João Batista Araújo. **Aprender e ensinar**. 4. ed. São Paulo: Global, 2002.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

Práticas pedagógicas que privilegiam as múltiplas inteligências no ensino da língua inglesa

Gisele Feuser[1]
Marly Krüger de Pesce[2]

Resumo: Gardner (1994) propôs a Teoria das Múltiplas Inteligências, que tem sido considerada pela lingüística aplicada. O professor de língua estrangeira precisa acompanhar os avanços nessa área a fim de conseguir planejar atividades que levem o aluno a sentir-se motivado a aprender. Este projeto objetivou observar se a identificação pelo professor do tipo de inteligência dos alunos pode facilitar o incentivo por meio de atividades que enfoquem determinada inteligência. Esta pesquisa de caso com caráter qualitativo inicialmente selecionou (entre 38) dois professores de língua inglesa, um do ensino fundamental e outro do médio, que tivessem conhecimento da Teoria das Múltiplas Inteligências. Após, aplicou-se o questionário elaborado por Miranda (1997), para descobrir o tipo de inteligência dominante de uma turma de cada professor. Em seguida, houve uma entrevista com os professores sobre as atividades que desenvolvem com os alunos para verificar em que medida a Teoria das Múltiplas Inteligências é considerada. A análise do *corpus* apontou que, embora conhecendo a teoria, os professores não desenvolvem atividades que garantam o exercício de cada uma delas. Ao que tudo indica, a forma mais tradicional de passar o conteúdo é que possibilita o acesso para os alunos num momento único para todos.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas; motivação; múltiplas inteligências; língua inglesa.

INTRODUÇÃO

Como motivar os alunos? Essa é uma pergunta que os professores se fazem na hora de preparar uma atividade. Segundo Campos (2001, p. 108), "a palavra motivo vem do latim *movere*, *motum* e significa aquilo que faz mover. Em conseqüência, motivar significa provocar movimento, atividade no indivíduo". Mas será que o professor pode "motivar" o aluno? Para Campos o professor pode incentivar a motivação no aluno, ou seja, "o incentivo é o alvo na direção do qual os motivos impelirão o indivíduo a agir, portanto, são os objetos condições ou atividades no ambiente, para os quais está dirigida a ação motivada" (CAMPOS, 2001, p. 111). Dependendo da atividade que o professor desenvolver em sala de aula, os alunos podem se sentir motivados. Ou seja, a atividade seria o incentivo, e a reação do aluno (quando é positiva) a essa atividade seria a motivação. Incentivar é incitar o interesse do aluno pela língua estrangeira, despertar o desejo de aprender. O professor pode tentar incentivar, mas não conseguir o atingimento da motivação, "[...] que é um processo interior, no indivíduo, que deflagra, mantém e dirige o comportamento" (CAMPOS, 2001, p. 112).

A maneira como o professor vai apresentar o conteúdo é muito importante. Tornar a aula comunicativa, com atividades que mostrem a importância da língua inglesa, que façam os alunos perceberem claramente o significado de aprender é muito importante, e com isso a motivação pode ser despertada. "A nova língua para se desestrangeirizar vai ser aprendida *para* e *na* comunicação

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, orientadora.

sem se restringir apenas ao 'domínio' de suas formas e do seu funcionamento enquanto sistema" (ALMEIDA FILHO, 1993, p. 12).

Quando um aluno se sente motivado é porque ele encontra um objetivo para aprender determinado assunto, e esse aprendizado irá trazer alguma recompensa/benefício a longo ou a curto prazo. Existem dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. A intrínseca não depende de fatores externos para motivar o aluno. Ele se sente motivado por si só. Consegue perceber os motivos pelos quais quer aprender. "Cabe ao professor apontar aos alunos os aspectos significativos da matéria a ser estudada, porque, dessa maneira, despertará os motivos próprios do estudante que vai se dedicar ao estudo da mesma [*sic*]" (CAMPOS, 2001, p. 115). A motivação extrínseca depende de fatores externos para que o aluno se sinta motivado. O professor precisará se esforçar mais para despertar a motivação desse aluno, "contudo, a motivação extrínseca não é alguma coisa artificial, pois para ser eficiente precisa ser fundamentada em alguma tendência, algum motivo ou necessidade própria do aprendiz, ou intrínseca à sua natureza" (CAMPOS, 2001, p. 115).

Pode haver uma maneira de conseguir atingir a motivação dos alunos de uma forma mais plena: pelas múltiplas inteligências. Mas o que é a inteligência? Segundo Gardner (1994, p. 48),

> pode-se ir tão longe a ponto de definir uma inteligência humana como um mecanismo neural ou sistema computacional geneticamente programado para ser ativado ou "disparado" por determinados tipos de informação interna ou externamente apresentados.

Na década de 1980 o psicólogo e pesquisador Howard Gardner propôs a Teoria das Múltiplas Inteligências (MI). Antes, somente aqueles que possuíam habilidades lógico-matemáticas ou lingüísticas eram considerados "inteligentes". Além disso, buscava-se medir o quociente de inteligência (QI) de cada um. Hoje sabemos que existem pelo menos sete tipos de inteligência – as propostas por Gardner –, as quais não são mais medidas. Pesquisas continuam sendo feitas e outros teóricos já estão cogitando a existência de outros tipos de inteligência. De acordo com Fainguelernt (1997, p. 47),

> o ponto importante que Gardner quis ressaltar com a identificação das sete inteligências diz respeito à pluralidade do intelecto e à importância de desenvolver as potencialidades do indivíduo a partir da inteligência que o indivíduo tem mais presente.

Para que o professor de língua estrangeira tenha mais sucesso na hora de motivar os alunos, é interessante que ele observe e tente identificar a inteligência de cada um, para que assim possa desenvolver atividades que atinjam a motivação de todos. Isso é o que Gardner afirma em suas pesquisas. Uma das inteligências pesquisadas por Gardner é a inteligência lingüística; quem a possui tem a capacidade de falar e/ou escrever bem. Há também a inteligência lógico-matemática, que é a habilidade do raciocínio lógico de pensar, calcular, presente em cientistas, físicos e matemáticos. Outra inteligência é a espacial/visual; a pessoa que a tem desenvolvida apresenta facilidade para pintar, desenhar, esculpir, fotografar com precisão (grandes artistas e também navegadores enquadram-se nela). A inteligência corpóreo-cinestésica é a capacidade de utilizar as próprias mãos ou o corpo; atletas de sucesso e grandes atores têm essa inteligência muita bem desenvolvida. Uma outra é a inteligência musical, que é a habilidade de compor canções, cantar e tocar instrumentos (obviamente, própria dos músicos). Há também a inteligência interpessoal ou social; não menos importante que as outras, é a habilidade de se relacionar com as outras pessoas. E finalmente há a inteligência intrapessoal ou intuitiva, que é a capacidade de ter um bom equilíbrio sentimental.

Todos nós temos várias inteligências, mas uma delas pode ser mais dominante do que as outras. O professor que conseguir perceber a inteligência dominante de cada aluno poderá entender melhor os motivos de certos comportamentos. Conseguirá, por meio da inteligência mais desenvolvida de cada um, despertar outras inteligências. Com isso, o estudante poderá se sentir mais motivado, pois perceberá que aprende com mais facilidade, valorizando assim sua inteligência dominante. Na hora de preparar uma atividade, o professor pode tentar perceber que tipo de inteligência será "trabalhado" em determinada atividade e na particularidade de cada turma ou aluno.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, desenvolveu-se em uma instituição de ensino particular, com dois professores de língua inglesa, sendo um atuante no ensino fundamental e outro no ensino médio, e duas turmas de alunos de cada um dos professores envolvidos.

Para a escolha dos dois professores que se mostravam mais familiarizados com a Teoria das Múltiplas Inteligências de Gardner, fez-se um diagnóstico com 38 professores de língua inglesa de várias escolas de Joinville. O instrumento continha 14 diferentes atividades que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, e cada uma possuía três alternativas que descreviam qual inteligência o professor estaria desenvolvendo mais se as elaborasse em sua aula. As alternativas eram enumeradas de um a três, de acordo com o grau de importância que o professor dava a cada uma delas. Os dados foram tabulados e analisados e serviram de base para a seleção dos dois professores que mais consideravam a teoria de Gardner.

Depois de os dois professores escolhidos aceitarem participar da pesquisa, aplicou-se um "questionário para identificação das aptidões dominantes" (MIRANDA, 1997, p. 105) para os alunos desses professores (uma turma da 8.ª série e outra do 2.º ano do ensino médio), a fim de verificar que tipo de inteligência era dominante em cada turma. A opção por esse instrumento foi devida à clareza das questões e à forma de agrupar as características dominantes, já que o autor proponente do questionário divide o cérebro em quatro partes – intelectual, operacional, técnico/organizacional, criativo/interpessoal – e estabelece uma fórmula para sintetizar os dados obtidos.

Em seguida, realizou-se uma entrevista estruturada com os dois professores, registrada pela pesquisadora com o intuito de verificar se eles conheciam e/ou consideravam o tipo de inteligência da maioria dos alunos. Depois disso, aplicou-se o mesmo questionário proposto por Miranda para verificar a inteligência dominante dos professores.

Assim, a análise do *corpus* pôde ser efetuada, considerando os dados dos questionários para identificar as aptidões dominantes dos alunos e dos professores e os registros das entrevistas destes.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O teste aplicado com 38 professores que lecionam língua inglesa em escolas de Joinville teve o objetivo de descobrir quais deles conheciam a Teoria das Múltiplas Inteligências de Gardner. O resultado apontou que, de 14 questões, 11% dos professores acertaram duas; 13% acertaram cinco; 22% acertaram sete; 15% acertaram oito questões; 11% acertaram nove; 13% acertaram dez; 13% acertaram 11; 0,05% acertou 12 questões. Podemos perceber que a porcentagem maior (22%) refere-se aos que acertaram metade do teste, ou seja, sete questões. Podemos dizer que esses professores desconhecem a teoria e conseqüentemente não a consideram no planejamento das atividades pedagógicas. A menor porcentagem (0,05%) obteve um número de acerto muito bom (12 questões); esses professores parecem levar em conta alguns aspectos da teoria de forma inconsciente, ao privilegiar atividades variadas em que diferentes aptidões se sobressaem.

A Teoria das Múltiplas Inteligências pode contribuir para o processo de aprendizagem do aluno. Sem dúvida foi mais um avanço que mudou o conceito de inteligência, pois as transformações sofridas na educação se deram em decorrência de pesquisas oriundas de diferentes áreas de conhecimento. É importante que os professores conheçam as teorias de aprendizagem, que são várias, porém a enfocada nesta pesquisa foi a de Gardner. Se o professor conhecer a Teoria das Múltiplas Inteligências, só terá a ganhar em sua prática pedagógica, podendo assim trabalhar de forma mais completa com seus alunos.

Tendo em mãos o resultado do teste dos professores, partiu-se para uma outra etapa do projeto, que foi escolher dois professores que apresentavam maior familiaridade com a Teoria das Múltiplas Inteligências e talvez a aplicassem em suas práticas pedagógicas de forma consciente. Desse modo, poder-se-ia perceber a importância de os professores terem o conhecimento dessa teoria e em que medida ela influencia no aprendizado do aluno e também em sua motivação.

O resultado obtido na aplicação do teste para as duas turmas dos dois professores – na turma de 8.ª série foram selecionados dez meninos e dez meninas, e na turma do 2.º ano do ensino médio também foram selecionados dez meninos e dez meninas – indica uma predominância da inteligência criativa/interpessoal. Já o resultado alcançado na aplicação do mesmo teste com os professores mostra uma predominância da inteligência operacional, conforme se observa no quadro a seguir:

	Intelectual	Operacional	Técnico/organizacional	Criativo/interpessoal
8ª série	25,41%	24,58%	23,40%	26,60%
2.° ano	24,88%	24,88%	23,43%	26,80%
Professor 8ª	14,22%	35,78%	24,21%	25,79%
Professor 2.°	10,71%	39,29%	25,00%	25,00%

Quadro 1 – Resultado do questionário para identificação das aptidões dominantes, aplicado com os alunos e seus respectivos professores
Fonte: Adaptado de Miranda (1997, p. 105)

A porcentagem relativa à turma da 8.ª série e à do 2.º ano do ensino médio, que aponta a inteligência criativo/interpessoal como dominante, pode ser justificada pela idade em que se encontram. Na fase da adolescência, a amizade e a aceitação do grupo são muito importantes. O adolescente precisa relacionar-se com um grupo de sua idade para formar sua identidade, por isso a inteligência interpessoal é muito forte. Todavia também se percebe que os demais tipos de inteligência apresentaram um resultado equilibrado. Isso significa que, se o professor ao planejar levar em conta as estratégias de aprendizagem, poderá ajudar os alunos no desenvolvimento dos diversos tipos de inteligências. Por isto a importância de todos os professores conhecerem a teoria, para que o trabalho possa ocorrer de forma mais completa.

O resultado do teste de inteligência dos professores aponta a predominância da inteligência operacional. Com isso podemos notar que o professor, tendo a inteligência operacional mais dominante, acaba proporcionando aos alunos atividades que tenham características dele próprio. Dessa forma, torna-se difícil incentivar os alunos, pois a inteligência dominante deles é a criativa/interpessoal, ou seja, há um desencontro de tipos de inteligência entre alunos e professores, podendo fazer com que o professor, em vez de se aproximar do aluno, se distancie cada vez mais. Assim, é importante conhecer a teoria, para que o professor tenha mais consciência do que está fazendo, ao usar sua inteligência dominante a favor de si mesmo e, conseqüentemente, da aprendizagem de seus alunos.

Para poder relacionar o resultado do teste de múltiplas inteligências que os alunos fizeram e tomar conhecimento do tipo de atividade que seus respectivos professores aplicam em sala de aula, foram elaboradas algumas questões para conduzir a entrevista com cada um dos dois professores individualmente. As perguntas foram as seguintes: 1) Você costuma trabalhar atividades em par ou em equipe muito freqüentemente?; 2) Como os alunos costumam sentar na sala (fila, grupo, círculo etc.)?; 3) Com que freqüência você faz atividades desafiadoras, no sentido de eles terem de resolver algum problema somente usando a língua como instrumento de comunicação?; 4) Existe alguma atividade que você aplica em sua aula que faz com que os alunos usem a criatividade? É possível trabalhar isso? Dar exemplo de atividade; 5) Você já ouviu falar sobre a Teoria das Múltiplas Inteligências de Gardner? Você leva em consideração essa teoria na hora de preparar a aula?

As respostas do professor 1 (8.ª série – ensino fundamental) foram as seguintes: 1) Trabalha as atividades de forma variada, de acordo com o tipo de atividade. Procura fazer de três modos: individual, em dupla e/ou em grupo quando pode haver discussão; 2) Por haver muitos alunos, eles se sentam em fila; 3) As atividades desafiadoras são feitas com pouca freqüência, pois há poucas aulas para ensinar o que está no planejamento. O nível dos alunos é diferente. Uns têm mais conhecimento sobre a língua do que outros, por isso acaba se preocupando com os que têm menos conhecimento, tornando a aula um pouco mais demorada. Esse tipo de atividade desafiadora é mais difícil para os alunos com menos conhecimento sobre a língua; 4) Esse tipo de atividade é feito poucas vezes. Quando há gincana os alunos criam o nome da equipe em inglês e fazem a logo; essa foi a única atividade de que conseguiu se lembrar. A atividade que faz com mais freqüência é associar imagem com texto; 5) Já conhece a Teoria das Múltiplas Inteligências e diz que quando prepara a aula pensa em metodologia; acha que a teoria está internalizada, mas quando não pensa conscientemente. O modo tradicional de dar aula ainda prevalece, mas tenta mesclar, apesar da variedade de níveis, que atrapalha. Comenta que a turma é bem criativa e unida, os alunos têm características próprias.

As respostas do professor 2 (2.º ano – ensino médio): 1) Tenta trabalhar as atividades de todas as maneiras possíveis, principalmente em grupos de quatro pessoas. Também faz atividade oral. A prova bimestral é feita individualmente, não há outra possibilidade. Mas faz outras atividades durante o bimestre com consulta, em dupla, e assim por diante. Diz que a apostila dá possibilidade de trabalhar

atividades variadas; 2) Os alunos disponibilizam-se de formas variadas em sala: às vezes em grupos, em círculo, em dupla etc. Isso varia de acordo com a atividade; 3) As atividades desafiadoras são feitas durante o ano. São as seguintes: adivinhações, problemas matemáticos, conhecimentos gerais etc. Mas, segundo o professor, os alunos não gostam desse tipo de atividade e dizem que não faz parte da matéria; 4) As atividades que desenvolvem o lado criativo dos alunos não são feitas com freqüência; trabalha em torno de uma por bimestre, pois não há tempo suficiente para muitas atividades desse tipo. Atividades que já fez foram criar um marca-página e criar um jornal falado em equipes de quatro pessoas, que foi gravado em DVD (segundo o professor, o resultado foi satisfatório); 5) Sobre a teoria de Gardner, diz que conhece, ele a tem internalizada, mas não pára para pensar sobre ela quando prepara aula. O professor comenta que, no ensino médio, as atenções são voltadas para o vestibular, então a leitura e a compreensão de textos se sobressaem; o *listening* e as atividades de conversação ficam em segundo plano. Diz também que trabalhar a expressão oral é difícil, pois os alunos têm vergonha de fazer a atividade.

Pelas respostas dos dois professores, percebemos que as atividades que mexem com o lado criativo não são muito desenvolvidas pelo professor de língua inglesa. Isso pode ser explicado pelo resultado do teste dos professores, que aponta um outro tipo de inteligência dominante diferente da dos alunos.

Outro aspecto a ser considerado foi que os dois professores não sabiam o seu tipo de inteligência dominante nem o de seus alunos, embora conhecessem a Teoria das Múltiplas Inteligências, o que levava os professores a planejar atividades que não incentivavam/motivavam os alunos à aprendizagem da língua inglesa.

Portanto, é significativo que o professor saiba qual é o seu tipo de inteligência dominante e o de seus alunos. Do contrário, ao planejar atividades de aprendizagem que desconsiderem o tipo prevalecente de inteligência dos estudantes, o professor pode acabar se afastando deles na hora de tentar incentivá-los/motivá-los à aprendizagem. Estar consciente da existência da teoria e considerá-la na preparação das aulas poderá ajudar o professor a buscar novas formas de se libertar da maneira tradicional de ensinar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, José Carlos P. de. **Dimensões comunicativas no ensino de línguas**. Campinas: Pontes, 1993.

CAMPOS, Dinah Martins de Souza. **Psicologia da aprendizagem**. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. O ensino de geometria e a Teoria das Inteligências Múltiplas. **Pátio**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 46-47, 1997.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente:** A Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

MIRANDA, Roberto Lira. **Além da inteligência emocional:** Uso integral das aptidões cerebrais, no aprendizado, no trabalho e na vida. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

A influência dos valores sociais nas formas de tratamento

Iara Aparecida Cadore Casett[1]
Telma Acácia Pacheco Hausen[2]

Resumo: Este artigo diz respeito à pesquisa quantitativa realizada nas edições do jornal local *A Notícia*, dos meses de março e abril de 2005, visando verificar se está ocorrendo variação lingüística em relação às formas de tratamento dadas a um grupo formado tanto por homens quanto por mulheres. Foram constituídos dois *corpora:* um com todas as expressões referentes ao objeto da pesquisa encontradas nos três artigos que aparecem diariamente na seção "Opinião" da página A3 e outro com expressões selecionadas aleatoriamente em reportagens de gêneros diversos, também escolhidas de forma aleatória. Selecionaram-se citações em que aparecem expressões como *os bailarinos*, considerada genérica, pois se refere tanto aos bailarinos quanto às bailarinas, e expressões lexicalizadas como *os petistas e as petistas*, em que foi utilizado um termo específico para o público masculino e outro para o feminino. Os resultados obtidos mostram que está ocorrendo uma variação lingüística, ainda que pequena, quanto ao uso de expressões lexicalizadas no tratamento dado às pessoas em geral – do sexo feminino e do sexo masculino. Essa atitude sociolingüística é provavelmente conseqüência da crescente valorização da mulher na sociedade, justamente pela sua inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Formas de tratamento; expressões genéricas; expressões lexicalizadas.

INTRODUÇÃO

A sociolingüística é o ramo da lingüística que trata da relação entre língua e sociedade. Para Benveniste (*apud* ALKMIM, 2003, p. 27), "[...] a questão da relação entre língua e sociedade se resolve pela consideração da língua como instrumento de análise da sociedade. Ele afirma que a língua contém a sociedade e por isso é o interpretante da sociedade". Assim, as crenças e os valores de um determinado grupo social podem ser revelados examinando-se o vocabulário de sua língua. Os esquimós, por exemplo, têm por volta de 30 palavras para designar os diferentes tipos de neve, e os árabes do norte da África têm cerca de 200 palavras para os diferentes tipos de camelo (COULTHARD, 1991), demonstrando assim a importância que a neve e o camelo têm naqueles contextos sociais.

Os valores sociais relativos à mulher também estão refletidos no léxico. Em relação às metáforas típicas da língua portuguesa do Brasil para usos derrogatórios, de acordo com Coulthard (1991), pode-se dizer que ambos os sexos são descritos como "animais", mas com significados diversos. As palavras *cavalo*, *cachorro* e *touro*, quando descrevem homens, raramente se referem a qualidades sexuais. No entanto os termos femininos equivalentes *égua*, *cadela* e *vaca* têm conotações sexuais e sexistas.

O português do Brasil dá mais importância ao masculino, por exemplo, nos pares de palavras que se referem aos mesmos papéis, quando colocados juntos: pai e mãe tornam-se *pais*, filho e filha tornam-se *filhos*, assim como rei e rainha transformam-se em *reis* (COULTHARD, 1991). Ainda, para referir-se a um grupo formado por ambos os sexos, mesmo que tenhamos um milhão de mulheres e apenas um homem, devemos utilizar o pronome masculino *eles*.

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, orientadora.

É comum também o uso de um termo genérico para dirigir-se a um público formado tanto por homens quanto por mulheres, como por exemplo: *meus caros leitores*, demonstrando assim como o masculino é valorizado em nossa sociedade.

No entanto percebe-se que algumas variações vêm ocorrendo na língua em uso. Durante discursos políticos, por exemplo, é possível ouvir o palestrante dirigir-se ao público formado por mulheres e homens e utilizar expressões lexicalizadas, como *meus eleitores e minhas eleitoras*, fazendo uso assim de um termo específico para o público masculino e outro para o feminino, em vez de empregar a expressão genérica *meus eleitores*, que abrange ambos os sexos e que era usada em larga escala até algum tempo atrás. Outro exemplo é a forma pela qual o ex-presidente José Sarney tratava o povo brasileiro – *brasileiras e brasileiros* –, não só dando ênfase a ambos os sexos como também quebrando a primazia do masculino posto em primeiro lugar (COULTHARD, 1991). Em textos atuais de língua inglesa, nota-se até o uso do pronome feminino *she* (ela) como genérico, como no exemplo a seguir: "*If a linguist wants to find out if a certain sentence is grammatical or not, how should she proceed?* [Se um(a) lingüista quer descobrir se uma sentença é gramatical ou não, como *ela* deve proceder?] (RAJAGOPALAN, 2002b, p. 101).

Antigamente o mercado de trabalho era de domínio quase exclusivo dos homens, e as mulheres ficavam em casa cuidando dos filhos e das tarefas domésticas. Entretanto hoje a realidade é diferente. Segundo Preti (2003, p. 56),

> é evidente que as transformações sociais do fim do século passado parecem indicar que certos costumes, tradicionalmente aceitos, que indicavam uma preponderância do homem nas interações, recebem hoje uma reação, tendente a alterar a posição subordinada em que habitualmente se encontrava a mulher.

As mulheres vêm ganhando espaço em vários segmentos do mercado de trabalho, podendo-se citar o exemplo de Margaret Thatcher, que governou a Grã-Bretanha de 1979 a 1990, e atualmente Angela Merkel, que é a nova líder do governo alemão. Aqui no Brasil há senadoras, governadoras, prefeitas, diretoras de empresas e inúmeras famílias chefiadas por mulheres.

Nesses tempos ditos pós-modernos, Rajagopalan (2002a, p. 16) nos faz uma pergunta: "Será que faz sentido continuar a falar em homens e mulheres como se eles fossem grupos homogêneos ou será que estamos diante de algo da ordem de um construto?". Na medida em que a linguagem é um reflexo dos valores culturais da sociedade, ela traduz as diversidades e as transformações que ocorrem nas relações entre sujeitos e sociedade.

As posições de destaque que as mulheres ocupam dentro da sociedade atual e conseqüentemente a maior valorização que recebem podem estar se refletindo na língua em uso por meio da utilização de termos lexicalizados.

METODOLOGIA

Foram formados dois *corpora:* um denominado "Artigos", com todas as expressões encontradas nos três artigos que aparecem diariamente no jornal local *A Notícia* na seção "Opinião" da página A3, e outro chamado "Aleatório", com expressões escolhidas aleatoriamente em reportagens de gêneros diversos. Selecionaram-se citações como "Isso porque *os bailarinos* – um homem e quatro mulheres – dançam sobre a terra" (*A Notícia*, 18/3/2005, p. C3, grifos nossos), em que o termo *os bailarinos* é considerado genérico, pois se refere tanto aos bailarinos quanto às bailarinas, e citações como "A esquerda do partido divulgou hoje (18) uma 'Carta Aberta *aos Petistas e às Petistas*' em que enfatiza a necessidade de mudanças na política econômica do governo" (*A Notícia*, 19/3/2005, p. A5, grifos nossos), na qual as expressões *aos petistas* e *às petistas* são consideradas lexicalizadas, pois se utilizou um termo específico para o público masculino e outro para o feminino. Os dados do *corpus* "Aleatório" foram selecionados aleatoriamente, assim como as reportagens, as quais são de gêneros diversos: artigos, cartas, crônicas, informes publicitários, coluna social etc.

A princípio apenas o *corpus* "Artigos" foi formado, mas, como a maioria das expressões referentes ao objeto da pesquisa ocorreu nas outras seções, resolveu-se elaborar também o *corpus* "Aleatório".

Foram selecionadas expressões referentes ao tema da pesquisa, exceto as citações bíblicas e as que foram escritas há muito tempo (época em que a falta de valorização da mulher se refletia fortemente na língua).

Alguns códigos foram utilizados ao final de cada transcrição, como a letra "G", significando *genérica* (ou seja, a expressão grifada refere-se tanto a mulheres quanto a homens) e "LEX.", que significa que a expressão grifada não é genérica, mas lexicalizada (ou seja, usou-se um termo para designar o público feminino e outro para o masculino).

RESULTADOS

Em relação ao *corpus* "Artigos", coletaram-se 650 dados, dos quais 625 se referem a expressões genéricas e 25 a expressões lexicalizadas. Portanto, 3,8% das expressões são lexicalizadas.

Já o *corpus* "Aleatório" reúne 943 dados, dos quais 861 se enquadram no código "G" e 82 no código "LEX.". Portanto 8,7% dos dados são expressões lexicalizadas.

O gráfico 1 refere-se aos dados do *corpus* "Aleatório", mostrando as proporções entre as expressões genéricas e as lexicalizadas:

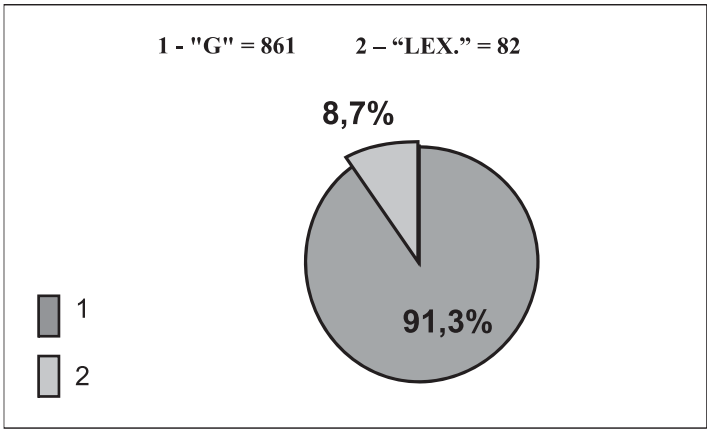


Gráfico 1 – *Corpus* "Aleatório": Expressões genéricas e lexicalizadas – Total de dados: 943

A hipótese inicial de que as mulheres utilizavam mais expressões específicas não foi confirmada. Na verdade foram os homens os que mais utilizaram termos específicos para o tratamento do público feminino. E a maioria das expressões lexicalizadas foi empregada por pessoas ligadas à religião e ao jornalismo.

CONCLUSÃO

O total de expressões lexicalizadas do *corpus* "Artigos" (3,8%) pode ser considerado pequeno, mas demonstra que algo vem ocorrendo. Em relação ao *corpus* "Aleatório", o total de termos lexicalizados (8,7% dos dados) evidencia que está ocorrendo uma variação na língua em uso, pois segundo Rocha e Pereira (2002, p. 111) "um determinado uso que chega a 7% dos casos coletados não pode ser deixado de fora".

Conclui-se que está havendo uma variação lingüística, ainda que pequena, em determinados segmentos da sociedade em relação ao uso de expressões lexicalizadas de tratamento; ou seja, há termos específicos que contemplam também o sexo feminino, como possível resultado da valorização da mulher na sociedade atual, o que pode ser visto como conseqüência da sua entrada e ascensão no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALKMIM, T. M. Sociolingüística. *In*: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. **Introdução à lingüística I**. São Paulo: Cortez, 2003.

A NOTÍCIA. Joinville, mar.-abr. 2005.

COULTHARD, M. **Linguagem e sexo**. São Paulo: Ática, 1991.

PRETI, D. (Org.). Alguns problemas interacionais da conversação. **Interação na fala e na escrita**. Projetos paralelos – NURC/SP. 2. ed., v. 5. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2003. p.45-66.

RAJAGOPALAN, K. Prefácio. *In*: FERREIRA, D. M. M. **Discurso feminino e identidade social**. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2002a. p. 11-17.

_____. Sobre o porquê de tanto ódio contra a linguagem "politicamente correta". *In*: SILVA, F. L.; MOURA, H. M. M. (Orgs.). **O direito à fala:** A questão do preconceito lingüístico. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2002b. p. 93-102.

ROCHA, M.; PEREIRA, J. S. V. O uso de corpora na elaboração de trabalhos de referência: Uma vacina contra o preconceito. *In*: SILVA, F. L.; MOURA, H. M. M. (Orgs.). **O direito à fala:** A questão do preconceito lingüístico. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2002. p. 103-111.

A variação do sintagma nominal na fala dos moradores da região da Baía da Babitonga

Juliana de Souza[1]
Telma Acácia Pacheco Hausen[2]

Resumo: A pesquisa em sociolingüística teve como objetivo analisar o sintagma nominal em relação à marca canônica de plural para demonstrarmos se há variação na fala. Com base nos princípios metodológicos da sociolingüística quantitativa de Labov, foram levantados dados, observando os mesmos fatores lingüísticos e sociais da pesquisa realizada em 2004, com diferença apenas da faixa etária dos informantes (em 2004 tinham idade acima de 50 anos, e em 2005 os informantes analisados tinham menos de 50 anos). Os resultados obtidos em 2005 foram cotejados com os do ano anterior com o objetivo de detectar se está havendo ou não uma mudança em tempo aparente no que tange à flexão de número na fala dos indivíduos, na região da Baía da Babitonga. Os dados foram rodados no programa estatístico VARBRUL, possibilitando análises quantitativa e qualitativa de um fenômeno lingüístico da língua portuguesa em uso.

Palavras-chave: Tempo aparente; sintagma nominal; variação.

INTRODUÇÃO

Há uma grande diferença entre as linguagens oral e escrita. Além de a linguagem oral ter surgido antes da escrita, também apresenta muito mais variações entre produtores de uma mesma língua. Essa é uma das razões por que a fala é, ainda hoje, motivo de discriminação.

Diante de um país imenso e tão rico culturalmente como o Brasil, é inevitável que haja variações na fala de seus indivíduos, mesmo sendo um país monolíngüe. Tais variações ocorrem por inúmeros e diferentes fatores, sendo os sociais de grande relevância nesta pesquisa.

Esta pesquisa centrou-se na variação do sintagma nominal (doravante SN), isto é, as ocorrências de marca canônica de plural na fala dos moradores da região da Baía da Babitonga e as ocorrências não-canônicas, com o intuito de fazer um paralelo com o trabalho desenvolvido no ano anterior. Em 2004 todos os entrevistados tinham acima de 50 anos e apresentaram 36% de seus sintagmas nominais sem marca de plural. Já na atual pesquisa os dados coletados foram produzidos por falantes com idade inferior a 50 anos, para detectarmos se está havendo variação em tempo aparente na língua em uso na região da Baía da Babitonga em relação à variante em questão – concordância de número no SN.

Com base nos estudos de Mollica e Braga (2003), uma mudança em tempo aparente pode ser observada por meio de três hipóteses. Na primeira delas, considerada hipótese clássica, acredita-se que o estado atual de um falante adulto reflete a língua que este adquiriu quando tinha 15 anos de idade, sofrendo desde então apenas algumas mudanças de vocabulário, porém mantendo a mesma essência. A segunda hipótese é de que o indivíduo muda seu modo de falar com o decorrer dos anos; no entanto uma pessoa na fase adulta atual, quando alcançar a terceira idade, não se expressará da mesma maneira que uma pessoa da terceira idade se expressa nos dias de hoje. A terceira e última

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora do departamento de Letras da UNIVILLE, orientadora.

hipótese, baseada na pesquisa de Chambers e Trudgill (1980, *apud* MOLLICA e BRAGA, 2003), na Inglaterra, postula que a fala de um indivíduo sofre alterações no momento em que este ingressa no mercado de trabalho, em virtude das suas necessidades profissionais. Desse modo, ao aposentar-se, as pressões da sociedade diminuem, fazendo com que ele retome alguns hábitos adquiridos antes da profissão.

Assim, com base nessas três possibilidades, nota-se que os resultados alcançados na presente pesquisa – 96,5% dos dados apresentaram marca canônica de plural – se enquadram com a terceira hipótese apresentada, tendo em vista que os atuais entrevistados (todos com idade abaixo de 50 anos e inseridos no mercado de trabalho) apresentaram 32,5% a mais de sintagmas nominais marcados de acordo com a norma padrão que os entrevistados na pesquisa realizada no ano passado (todos com idade superior a 50 anos, sendo a maioria de aposentados). Percebe-se então que a fala dos indivíduos entrevistados no decorrer de 2005 vem se modificando de acordo com os parâmetros exigidos pelos cargos que eles exercem na sociedade.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas oito entrevistas produzidas pelo projeto Representações Sociais sobre o Patrimônio Histórico e Pré-Colonial da Baía da Babitonga. Os dados identificados foram analisados, codificados e rodados no VARBRUL – programa de decodificação de dados – para a obtenção dos resultados. Após essa etapa, constatou-se que a norma-padrão está sendo utilizada pela maioria dos entrevistados, até mesmo pelos falantes menos escolarizados, que apresentaram uma média de 97% de seus SNs com marca de plural.

METODOLOGIA

Essa pesquisa analisou não apenas fatores lingüísticos como também sociais, tendo como base os princípios metodológicos da sociolingüística quantitativa de Labov.

Para a obtenção dos dados foram ouvidas oito entrevistas de moradores da região da Baía da Babitonga, sendo quatro entrevistados da cidade de Joinville e quatro das demais regiões pertencentes à baía.

Além da variável dependente – sintagma nominal com marca de plural, ou seja, SN (+) (*Essas coisas antigas* foram queimadas), ou sem marca de plural, SN não marcado (-) (*Os nosso projeto* não são só aqui dentro da Casa da Cultura) –, foram analisados os seguintes grupos de fatores:

1. Fatores lingüísticos:
   1.1 Classe gramatical: adjetivo (D), artigo (A), pronome (P) e substantivo (S);
   1.2 Contexto fonológico seguinte: consoante (C) e vogal (V);
   1.3 Posição: 1.ª posição (1), 2.ª posição (2), 3.ª posição (3), 4.ª posição (4), 5.ª posição (5) e 6.ª posição (6);
2. Fatores sociais:
   2.1 Escolaridade: mais escolarizados (E) e menos escolarizados (N);
   2.2 Localidade: Joinville (J) e demais regiões da Baía da Babitonga (O).

É importante ressaltar que o fator social *faixa etária* não foi incluído na pesquisa, porque todos os entrevistados têm abaixo de 45 anos. Desse modo, a comparação com o trabalho anterior pôde ser efetuada.

Após a digitação dos dados no programa VARBRUL e depois de concluídas as etapas exigidas pelo programa, obteve-se um total de 1.917 dados. A seguir apresentam-se os resultados mais relevantes da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizando os procedimentos de acordo com as normas do programa VARBRUL e considerando apenas a freqüência, alcançaram-se os seguintes resultados:

Em relação à variável dependente e analisando apenas os fatores lingüísticos, foram encontrados 96,5% dos sintagmas nominais marcados e apenas 3,5% não marcados. Diante disso, nota-se que, ao contrário das expectativas, a maioria dos informantes aplica a norma-padrão em relação à pluralização do SN.

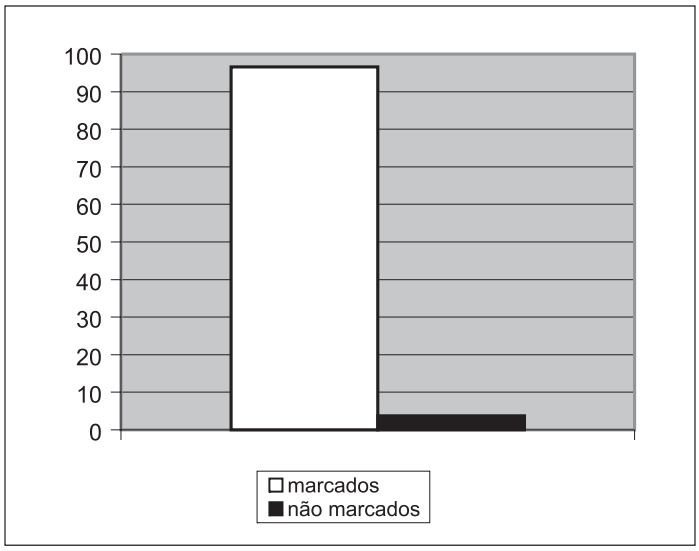


Figura 1 – Marca canônica do sintagma nominal

Esses dados mostram que houve uma diferença percentual nos resultados alcançados em 2005 em relação aos do ano anterior (64% de SNs marcados em 2004; 96,5% de SNs marcados em 2005). Na pesquisa de 2004, a norma-padrão também estava sendo utilizada pela maioria dos entrevistados, entretanto os dados de 2005 revelam um surpreendente uso dela no que tange à concordância de número no SN.

Em relação à posição dos elementos no SN, o resultado foi bastante semelhante com o de 2004: em 2005, 97% dos elementos da primeira posição apresentaram marca canônica de plural, e no ano anterior 91% dos elementos da primeira posição foram marcados. É possível notar que na maioria dos casos são os elementos da primeira posição que indicam a pluralidade do SN, como por exemplo: "*As dificuldade* vai fazendo ela ficar mais viva". Observa-se ainda que normalmente a primeira posição do SN é ocupada por artigos, razão pela qual estes também apresentaram um alto índice de marca de plural (96%).

Com relação aos fatores sociais, os resultados foram bem distintos se comparados ao trabalho anterior. Entre tais fatores o de maior destaque foi a escolaridade. Na pesquisa de 2004 apenas 6% dos SNs que apresentaram a marca de plural de acordo com a norma-padrão foram produzidos por pessoas menos escolarizadas; todavia, na atual pesquisa, entre os dados produzidos por pessoas menos escolarizadas, 96% apresentaram marca de plural.

Esse fato atípico pode ser devido à exigência da sociedade em relação ao uso da norma-padrão para as pessoas que se encontram em plena atividade profissional.

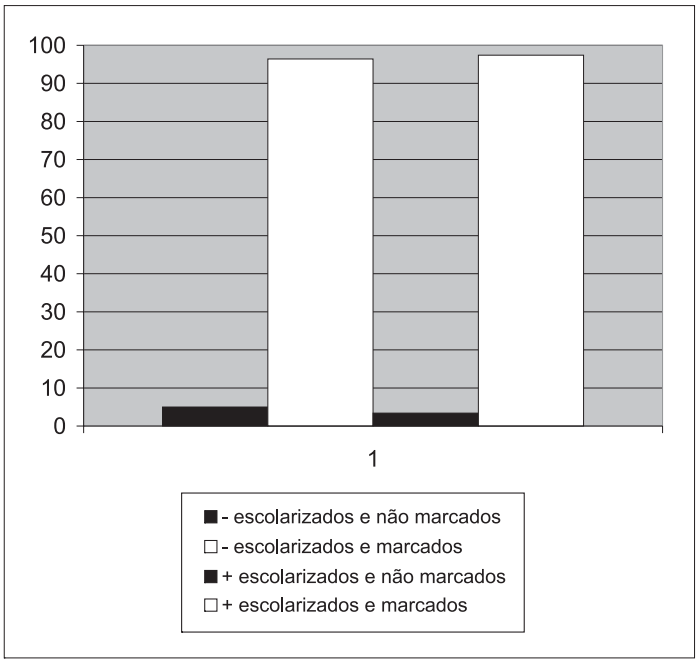


Figura 2 – Escolaridade e marca canônica do sintagma nominal (2004)

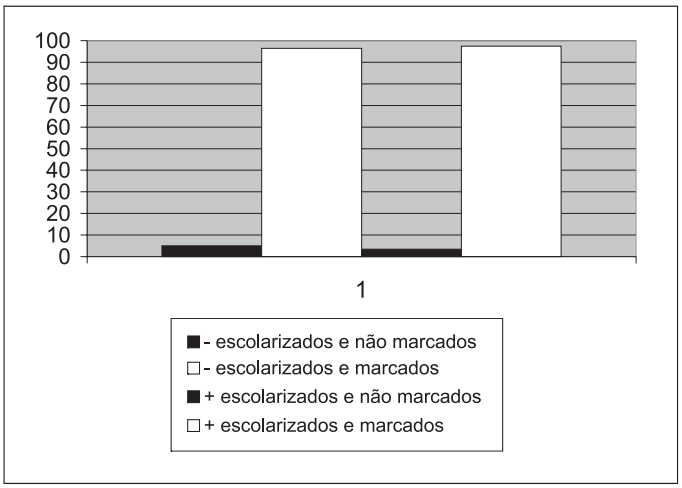


Figura 3 – Escolaridade e marca canônica do sintagma nominal (2005)

Outro fator social que apresentou um resultado bastante diferente foi a localidade. No ano passado, das falas produzidas por falantes da cidade de Joinville, 97% apresentaram marca de plural canônica, contra 8% dos dados apresentados por falantes de São Francisco do Sul. Porém, no trabalho desenvolvido no decorrer de 2005, 95% dos dados produzidos por falantes joinvilenses estão enquadrados na norma-padrão, enquanto nas demais regiões da Baía da Babitonga 96% dos sintagmas nominais produzidos apresentaram a marca de plural em seus dados.

CONCLUSÃO

A pesquisa foi desenvolvida com o intuito de compará-la ao estudo realizado em 2004 para verificar o real estado da língua em uso. Assim, pode-se afirmar que o objetivo da pesquisa foi alcançado, tendo em vista os dados comparativos apresentados anteriormente.

É importante lembrar que as entrevistas foram feitas em situação não formal para que não houvesse uma distorção nos resultados, e em nenhum momento houve a intenção de constranger os entrevistados.

No que tange à variação em tempo aparente, podemos notar, pelos resultados – 96,5% de SNs marcados canonicamente nos informantes com idade inferior a 50 anos –, que a fala desses indivíduos varia com o decorrer dos anos de acordo com a situação na qual eles se encontram. Percebe-se, da mesma maneira, que o mercado de trabalho também exerce influência na fala dos indivíduos, pois na presente pesquisa a maioria dos entrevistados fez uso da norma-padrão em sua oralidade, e que estes se apresentam como agentes ativos em atividades profissionais, resultado diverso em relação ao do ano anterior.

Ressalta-se ainda que o fator lingüístico *contexto fonológico seguinte* não apresentou resultados relevantes para a pesquisa em relação à variável analisada e que os resultados foram delimitados por causa da grande quantidade de dados obtida.

Destaca-se também que, mesmo com a alta porcentagem de SNs marcados, a língua falada está em constante mudança e que em pesquisas futuras os resultados poderão ser diferentes dos atuais. Espera-se que os resultados alcançados nesta pesquisa, cotejados com os do estudo de 2004, proporcionem um panorama mais amplo da língua falada na região da Baía da Babitonga e forneçam uma visão da variação lingüística como uma característica inerente às línguas naturais.

REFERÊNCIAS

FARACO, Carlos Alberto; MOURA, Francisco Marto. **Gramática**. 19. ed. São Paulo: Ática, 1999.

HAUSEN, Telma Acácia Pacheco. **Concordância verbal do pronome tu no interior do estado de Santa Catarina**. Curitiba, 2000. 121 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

LEMLE, Míriam. Heterogeneidade dialetal: Um apelo à pesquisa. **Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, v. 53-54, abr./set. 1978.

MOLLICA, Maria Cecilia; BRAGA, Maria Luiza (Orgs.). **Introdução à sociolingüística:** O tratamento da variação. São Paulo: Contexto, 2003. 200 p.

SCHERRE, Maria Marta Pereira. **Introdução ao pacote VARBRUL para microcomputadores**. Rio de Janeiro, 1992. (Mímeo).

SCHERRE, Maria Marta Pereira; NARO, Anthony Julius. A concordância de número no português do Brasil: Um caso típico de variação inerente. *In*: HORA, Demerval da (Org.). **Diversidade lingüística no Brasil**. João Pessoa: Idéia, 1997. p. 93-130.

TARALLO, Fernando. **A pesquisa sociolingüística**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1990.

As variedades da fala e o preconceito lingüístico

Leila Mattos Sombrio[1]
Valdir Vegini[2]

Resumo: O projeto de pesquisa em questão visou verificar os fatores que influenciam a existência e a perpetuação do preconceito lingüístico entre falantes do português formal e informal, residentes nos bairros Aventureiro, Bom Retiro e Saguaçu, na cidade de Joinville. Utilizou-se como suporte avaliativo um questionário com dez questões objetivas que apresentavam três variedades dialetais do português. No desenvolvimento do projeto procurou-se observar os parâmetros que as pessoas utilizam para fazer seus julgamentos, bem como analisar o grau de preconceito embutido com relação à variante mais próxima das pessoas mais humildes ou menos escolarizadas. Verificou-se um julgamento mais preconceituoso entre os falantes do bairro Saguaçu. O mais interessante, porém, é observar que os falantes que imaginam estar de acordo com a língua-padrão não percebem que em seus enunciados diários fogem à padronização apregoada pelas gramáticas normativas. Após a compreensão do assunto e o levantamento dos dados coletados, viu-se a necessidade de dar acesso aos alunos a essa linguagem-padrão e, sobretudo, principiar as instituições de ensino cada vez mais ao pluralismo lingüístico. É preciso compreender que os dialetos regionais, sociais, as gírias, a linguagem informal, enfim, todas as variedades lingüísticas são instrumentos vivos e adequados de comunicação.

Palavras-chave: Variedades/variações da fala; preconceito lingüístico; dialeto informal.

INTRODUÇÃO

Um tipo de preconceito muito comum na sociedade brasileira é o preconceito lingüístico. A naturalidade que norteia a discriminação do modo de falar de uma pessoa ultrapassa o descaso de discriminar alguém por ser negro, índio, pobre, homossexual, mulher ou portador de necessidades especiais. E o que vemos é esse preconceito ser alimentado diariamente em programas de televisão e rádio, em colunas de jornal e revista, em livros e manuais que pretendem ensinar o que é "certo" e o que é "errado", sem falar, é claro, nos instrumentos tradicionais de ensino da língua: a gramática normativa e os livros didáticos. Conforme Bagno (2002),

> o preconceito lingüístico está ligado, em boa medida, à confusão que foi criada no curso da História, entre língua e gramática normativa. O preconceito lingüístico fica bastante claro numa série de afirmações que já fazem parte da imagem (negativa) que o brasileiro tem de si mesmo e da língua falada por aqui. Outras são afirmações bem intencionadas, mas, mesmo assim, compõem uma espécie de "preconceito positivo", que também se afasta da realidade.

De acordo com a psicologia, o preconceito constitui uma violência exercida contra a própria capacidade de pensar. Muitas vezes se torna um tipo de não-pensamento que serve à racionalização e à justificação de atos, que antecedem um ciclo de repetição infinita (AZEVEDO, 1999, p. 117-124).

Segundo Cagliari (1997), uma criança a ser alfabetizada (criança normal) já possui completo seu processo de aquisição lingüística, pois com 1 ano já teve base desse processo e aos 3 anos já

[1] Acadêmica do curso de Letras, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Letras da UNIVILLE, orientador.

conseguia comunicar-se com outras crianças e adultos, e conseqüentemente dúvidas foram surgindo até que se "aprimorasse" sua fala.

Para lingüistas como Bagno (2002), variedades/variações lingüísticas designam as características lingüísticas (fonéticas, morfossintáticas, lexicais etc.) de um dado conjunto de falantes, delimitado por características sociais (zona de residência, classe socioeconômica, grau de escolaridade, faixa etária etc.). "Na maioria das vezes, ouvindo falar alguém, esforçamo-nos por colocá-lo num compartimento já existente, estabelecido de antemão; e é nesse sentido que podemos dizer que a linguagem é um princípio de classificação social" (BALLY, 1951, p. 203).

As variações que podem manifestar-se no diálogo são de três espécies:

- Geográficas – envolvem as variações regionais;
- Sociológicas – compreendem as variações provenientes de idade, sexo (gênero), profissão, nível de estudos, classe social, localização dentro da mesma região, as quais podem determinar traços originais na linguagem individual;
- Contextuais – abrangem tudo aquilo que pode determinar diferenças na linguagem do locutor por influências alheias a ele (como o assunto, o tipo de ouvinte, o lugar em que o diálogo ocorre e a proximidade que une os interlocutores).

Alguém pode dizer, por exemplo, "nóis vai prantá arrois" porque é assim que se fala em seu dialeto, enquanto outro diz "Nós vamos plantar arroz" (dialetos diferentes).

Conforme Petri (1997),

> A *norma* é o ponto de chegada no processo de uniformização e nivelamento da língua. A própria sociedade se encarrega de preservar o *uso*, que ela própria estabeleceu. Grande é a preocupação, em todos os níveis da comunidade, em sujeitar-se a esse tácito comum, de tal forma que estamos constantemente, em termos de língua, à procura de saber o que é certo ou errado, o que se pode ou não pode se dizer.

O autor explica também que a acomodação das pessoas em relação a uma *norma* lingüística pode levá-los a um "condicionamento do próprio pensamento". Sendo assim, "rigorosamente, não há muitas maneiras de se dizer uma mesma coisa na comunidade". Apesar do aspecto individual, a fala comum tende a evitar a diversidade; Bally confirma (1951, p. 209): "ora, o que é pensado da mesma maneira tende a se expressar também da mesma maneira".

METODOLOGIA

A população e a amostra, que totalizaram o número de 99, constituíram-se de informantes aleatoriamente selecionados oriundos dos bairros Aventureiro (33), Saguaçu (33) e Bom Retiro (33) nas mais diversas faixas etárias, de ambos os gêneros e de diferentes níveis de escolaridade.

Utilizou-se como suporte avaliativo um questionário composto por dez questões objetivas que, em cada questão, retratavam três variedades dialetais do português. Os informantes foram convidados, individualmente, a manifestar o grau de aceitação das sentenças do instrumento de pesquisa sob três parâmetros: aceitável, pouco aceitável, inaceitável.

Durante o desenvolvimento da pesquisa procurou-se observar quais desses parâmetros as pessoas utilizam para fazer seus julgamentos, bem como analisar o grau de preconceito embutido nas pessoas com relação à variante mais próxima das pessoas mais humildes ou menos escolarizadas.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Os resultados foram analisados com base nos conceitos teóricos supracitados, coadjuvados pela interpretação da pesquisadora. O instrumento de pesquisa apresentou condições em que se forneceram pistas para uma análise próxima da realidade do comportamento lingüístico de um falante, permitindo classificar sua linguagem como próxima ou distante da língua-padrão.

CONCLUSÃO

As questões, para cada bairro, somaram o número de 990. O bairro Bom Retiro mostrou estar mais afastado do dialeto-padrão; 596 questões foram próximas da variante-padrão, enquanto 394 apresentaram afastamento com relação a ela. No bairro Aventureiro, 643 questões mostraram proximidade à variante-padrão; o distanciamento foi marcado por 347 questões. Os informantes do bairro Saguaçu mostraram-se adjacentes à variedade-padrão; as questões com proximidade ao dialeto-padrão somaram 723, e as distantes, 267.

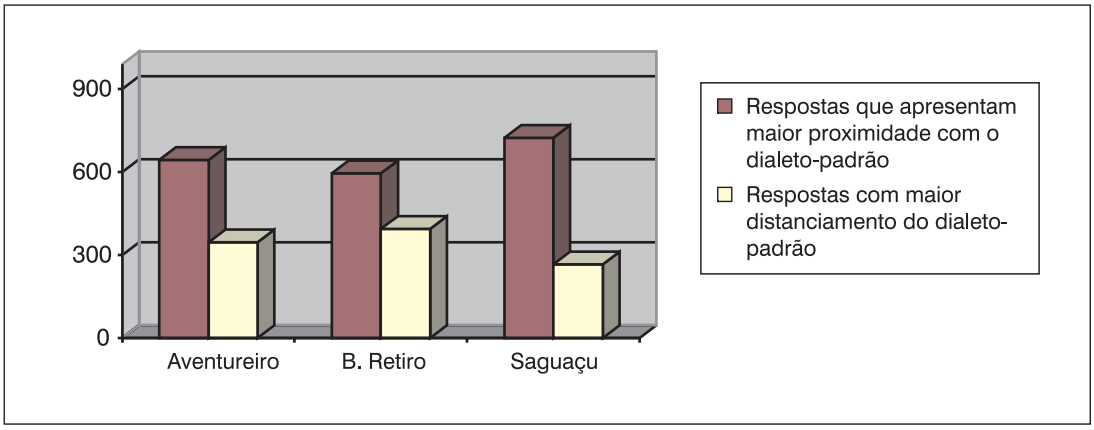


Gráfico 1 – Resultados obtidos pelo instrumento de pesquisa (questionário)

A presente pesquisa permitiu concluir que não existe *erro* de português. O que existe são diferentes práticas de uso (variações) em relação à regra única sugerida pela gramática normativa e conseqüentemente pela língua-padrão, pois o que a gramática considera *erro* é na verdade um *fenômeno* lingüístico.

O mais interessante, porém, é observar que os falantes que imaginam utilizar a língua-padrão não percebem que em seus enunciados diários fogem à padronização apregoada pelas gramáticas normativas. A maioria dos falantes, escolarizados ou não, quando em situação de informalidade, dificilmente pronuncia todos os morfemas que indicam a desinência de número das palavras em português. Para dar um exemplo corriqueiro, um dos entrevistados, após proferir seu julgamento, pensou em voz alta: "Nada a ver, cara, porque tipo, as minhas vizinha(?) falam tudo (?) assim" (17 anos – 100% de proximidade com o dialeto-padrão).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados pelo Ministério da Educação e do Desporto em 1998 (*apud* BAGNO, 2002, p. 19), permitem-nos ressaltar:

> A variação é constitutiva das línguas humanas, ocorrendo em todos os níveis. Ela sempre existiu e sempre existirá, independentemente de qualquer ação normativa. Assim, quando se fala em "Língua Portuguesa", está se falando de uma unidade que se constitui de muitas variedades.

Ou seja, a diversidade lingüística já é (ou deveria ser) apropriada pelas escolas, mas ainda assim é possível concluir que há necessidade de abrir as instituições de ensino cada vez mais ao pluralismo lingüístico. É preciso reconhecer que as gírias, os dialetos regionais e sociais, a linguagem técnica, as linguagens formal e informal, enfim, que *todas* as variedades lingüísticas são instrumentos *vivos* e adequados de comunicação, cada um com seus objetivos e funções próprias. Conforme Marcuschi e Xavier (2004), conhecer uma língua significa valorizar e respeitar suas variedades e sua plasticidade, desenvolvendo assim uma atitude crítica e ética em relação a seu uso como instrumento de dominação e manutenção das desigualdades sociais.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Cleomar. Preconceito, indivíduo e sociedade. **Unifieo**, Osasco, v. 1, n. 1, p. 117-124, jun. 1999.

BAGNO, Marcos. **A língua de Eulália**. São Paulo: Contexto, 1997.

_____. **Português ou brasileiro?** Um convite à pesquisa. São Paulo: Parábola Editorial, 2001.

_____. **Preconceito lingüístico**. 10. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

BALLY, C. **Traite de stylistique française**. Paris: C. Klincksick, 1951.

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetização & lingüística**. 10. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

CHALHUB, Samira. **Funções da linguagem**. São Paulo: Ática, 2002.

FIORIN, José Luiz (Org.). **Introdução à lingüística:** Objetos teóricos. São Paulo: Contexto, 2002.

MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos dos Santos (Orgs.). **Hipertexto e gêneros digitais:** Novas formas de construção do sentido. Rio de Janeiro: Lucerna, 2004.

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **O que é lingüística**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

POSSENTI, Sírio. **Por que (não) ensinar gramática na escola**. Campinas: Mercado das Letras, 1997.

PRETI, Dino. **Os estudos de língua oral e escrita**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2004.

_____. **Sociolingüística:** Os níveis de fala. 8. ed. São Paulo: EDUSP, 1997.

A situação bilíngüe português/alemão na cidade de São Bento do Sul: Uma análise em contexto urbano

Maria Aline Zeithámmer[1]
Andréa M. Bauer Tamanine[2]

Resumo: Por meio do projeto Aspectos Socioletais e Socioculturais Germânicos dos Imigrantes do Final do Século XIX Ainda Presentes em Dados Orais de Falantes Bilíngües (Alemão/Português) Residentes na Cidade de São Bento do Sul/SC, no Início do Século XXI, formou-se um acervo de informações sobre as condições e características bilíngües português/alemão de informantes nativos de São Bento do Sul, principalmente daqueles com ascendência alemã. Em 2005 foram realizadas entrevistas com informantes de diferentes faixas etárias em três dimensões: amostragem entre falantes bilíngües com 60 anos ou mais, foco deste artigo; amostra aleatória com informantes entre 20 e 55 anos; e estudantes da língua alemã de diferentes idades de 10 a 45 anos. Entre os resultados obtidos destacam-se a restrição do uso do alemão a contextos familiares e a perda do alemão após a 2ª geração. Por outro lado, nas entrevistas revelaram-se a valoração positiva sobre a língua alemã, a consciência de sua perda e a preocupação com o seu resgate. Com a análise dos dados constatou-se que, apesar de os hábitos estarem bastante modificados e o uso da língua dos imigrantes estar bastante reduzido, a tradição ainda existe e é marcada por traços lingüísticos e não-lingüísticos da cultura alemã.

Palavras-chave: Lingüística das línguas em contato; bilingüismo português/alemão; São Bento do Sul.

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa Aspectos Socioletais e Socioculturais Germânicos dos Imigrantes do Final do Século XIX Ainda Presentes em Dados Orais de Falantes Bilíngües (Alemão/Português) Residentes na Cidade de São Bento do Sul/SC, no Início do Século XXI foi desenvolvido com o objetivo de resgatar, por intermédio de entrevistas, as peculiaridades socioletais e socioculturais germânicas ainda presentes na linguagem dos informantes bilíngües residentes na cidade de São Bento do Sul, procurando abstrair deles os valores lingüísticos, socioculturais e organizacionais trazidos e aqui desenvolvidos pela comunidade bávara são-bentense.

Este artigo visa mostrar e analisar alguns dos dados relevantes obtidos pela aplicação de testes de atitude referentes ao uso e à valoração da língua portuguesa e da língua alemã por parte de informantes são-bentenses descendentes de alemães, bilíngües, com mais de 50 anos, a quem denominamos categoria 1.

Por definição-padrão, o bilingüismo é o uso de pelo menos duas línguas, ou por um indivíduo ou por um grupo de falantes. De maneira geral, essa foi a situação lingüística vivida pelos imigrantes bávaros na chegada à atual cidade de São Bento do Sul no final do século XIX, mais precisamente no ano de 1873. Juntamente com a cultura trazida por esses imigrantes (as danças, as crenças, a educação e os costumes), destacam-se o aspecto lingüístico e seus reflexos que, por tão longo tempo, ainda predominam na comunidade são-bentense.

[1] Acadêmica do curso de Letras de São Bento do Sul, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora dos departamentos de Letras, Ciências Contábeis e Direito, orientadora.

Segundo Soares (1992, p. 61), em levantamento histórico feito em 1918, o número de moradores locais que ignoravam completamente o idioma nacional chegava a 2.500, de uma população de 6.795 habitantes. Atualmente, por razões históricas e sociais, a situação aponta para praticamente o monolingüismo português de uma população em torno de 75.000 habitantes. Na pesquisa realizada observaram-se dados relevantes acerca do uso da língua alemã (*Hochdeutsch*) e do dialeto *Bairisch* na cidade de São Bento do Sul, bem como uma melhor compreensão dos motivos da diminuição do uso dessa segunda língua no município ao longo do tempo.

PRINCIPAIS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Ao definirmos o bilingüismo como uso de pelo menos duas línguas por um indivíduo ou por um grupo de falantes, podemos assim caracterizar a situação lingüística vivida pelos imigrantes bávaros na chegada à atual cidade de São Bento do Sul, no final do século XIX. Tal contexto lingüístico ainda persiste nos dias de hoje, em escala extremamente reduzida, por diferentes motivos históricos e sociais.

Dubois *et al.* (1973, p. 87) definem bilingüismo de acordo com o que ocorre em países em que vivem juntas comunidades de línguas diferentes, ou seja, a situação em que os locutores partilham um conjunto de problemas lingüísticos, psicológicos e sociais e são levados a utilizar, numa parte de suas comunicações, uma língua ou um falar que não é aceito como língua oficial ou a mais comum. Franco (1990) conceitua bilingüismo como um fenômeno multidimensional que sofre a influência de variáveis sociais, políticas, econômicas, históricas, culturais e da história pessoal dos usuários de línguas. Por ser mais abrangente, tomamos a definição de Franco como principal referência para a nossa abordagem.

Consideramos as situações bilíngües como um *continuum* que vai desde a competência plena nas duas línguas até estágios iniciais de contato entre duas línguas; assim a definição de uma pessoa como bilíngüe ou não-bilíngüe dependerá em que situação ela se encontra nessa escala. Esse *continuum*, observado em São Bento do Sul após os levantamentos lingüísticos feitos pelos pesquisadores parceiros da UNIVILLE e da FAU, tornou necessária a adoção de três conceitos para classificar o informante quanto ao seu domínio do idioma alemão:

- falante bilíngüe pleno (BLOOMFIELD, 1933): aquele que fala e compreende perfeitamente enunciados na língua;
- falante receptivo (ROMAINE, 1995): aquele que não tem controle produtivo sobre a língua para produzir enunciados completamente significativos, mas a compreende perfeitamente;
- falante bilíngüe incipiente (DIEBOLD, 1964): aquele que compreende apenas um vocabulário composto em média de 20 a 30 palavras ou de frases cristalizadas e não tem controle produtivo sobre a língua para formalizar enunciados completamente significativos.

Outra consideração teórica relevante ao trabalho é dada por Mackey (1968), que apresenta para a descrição de contextos bilíngües quatro aspectos básicos a serem observados de forma integrada:

- nível: diz respeito à proficiência, isto é, a quanto o bilíngüe conhece das duas línguas e suas habilidades em ambas;
- função: refere-se ao uso que o falante faz das línguas que domina, onde e com quem as emprega e os diferentes domínios que elas desempenham no seu repertório total;
- alternância: trata da passagem que o usuário costuma fazer de uma língua para a outra;
- interferência: relaciona-se à maneira com que o bilíngüe domina as línguas, mantendo-as separadas ou amalgamando-as em seu repertório.

Mackey (1968) também sugere outras variáveis intervenientes passíveis de influenciar a atitude do bilíngüe em relação aos usos e às línguas, tais como idade, sexo, inteligência, motivação e atitude; esta última configurou foco especial neste trabalho.

METODOLOGIA

O *corpus* constituído originou-se da aplicação de questionários elaborados para revelar dados sobre o uso da língua alemã nos âmbitos familiar, religioso, da vizinhança, escolar, do comércio, do lazer e no aspecto geral de uso da língua. As questões foram variadas, a fim de abranger os diversos

contextos em que o uso da língua se faz presente e verificar se a língua alemã também é de predominância desses contextos.

A aplicação dos instrumentos de pesquisa foi feita com informantes de diferentes faixas etárias, de diferentes bairros da região urbana da cidade e dos sexos masculino e feminino. Assim, na pesquisa de campo preocupou-se em levantar dados que pudessem gerar um cenário preliminar sobre o uso e a perspectiva de conservação da língua alemã, representada pelo *Hochdeutsch* e o dialeto *Bairisch*, mediante a aplicação de testes de atitude.

A fim de melhor organizar as informações a serem obtidas, consideraram-se três diferentes categorias de informantes, todos moradores da zona urbana:

- Categoria 1 – constituída por moradores de São Bento do Sul considerados bilíngües, com 60 anos de idade ou mais, nascidos na cidade. Tais informantes foram entrevistados nas reuniões dos grupos da 3.ª idade (foram visitados dez grupos), organizadas pelo poder municipal, em espaços comunitários de diferentes bairros da cidade;
- Categoria 2 – constituída por moradores de São Bento do Sul abordados nos principais terminais rodoviários urbanos da cidade, de diferentes faixas etárias entre 20 e 55 anos, não necessariamente bilíngües, mas nascidos no município ou com pelo menos 20 anos de residência na comunidade;
- Categoria 3 – constituída por alunos do Instituto Cultural Brasil-Alemanha (ICBA), em São Bento do Sul, com idade entre 10 e 45 anos, entrevistados no local, em seu horário de aula.

De cada categoria selecionaram-se 30 questionários, e o *corpus* apresentou o total de 90 instrumentos. O material agora analisado teve características específicas para o público-alvo, ou seja, deteve-se na obtenção de dados tais como domínio das habilidades na língua portuguesa e alemã, costumes religiosos relacionados às duas línguas, uso das línguas nos âmbitos familiar e escolar, uso das línguas em contextos públicos, valoração social das línguas, entre outros. A apresentação dos resultados dos instrumentos aplicados às categorias 2 e 3 não foi aqui registrada em razão do limite do espaço para discussão, mas já fez parte das publicações do projeto em 2005.

RESULTADOS

Neste trabalho daremos ênfase ao primeiro formulário aplicado, referente à categoria 1, e primeiramente apresentaremos os dados mais importantes para, em seguida, analisar os resultados.

Procuramos manter uma divisão parcialmente equilibrada entre homens (56%) e mulheres (44%). A média de idade foi de 70 anos; o mais jovem tinha 60 anos, e o mais idoso, 86. A totalidade dos entrevistados apresentou escolaridade primária.

A auto-avaliação dos informantes sobre o seu domínio da língua alemã foi a primeira atividade realizada e forneceu informações essenciais a essa discussão. O maior percentual positivo foi para a habilidade de compreensão auditiva da língua, pois 76,6% afirmaram entendê-la bem. Na fala, entre falantes de *Hochdeutsch* e *Bairisch*, 43,3% afirmaram ter um bom domínio, e a maioria (56,7%) disse ter desenvoltura média. Não houve percentual positivo para o domínio pleno da leitura ou da escrita da língua alemã.

No âmbito religioso, todos informaram não haver missas em língua alemã no seu bairro, e 93,3% disseram preferir missas em português. No entanto as opiniões dividiram-se quando questionados se deveriam ocorrer missas em alemão (46,7%) ou não (53,3%) na comunidade. Quanto ao hábito de rezar, 60% costumam fazê-lo em português e 40% em alemão, especificamente em *Hochdeutsch*.

Já no contexto familiar, informando sobre a língua em que se comunicavam com os pais, houve uma divisão entre dois dialetos do alemão: 56,6% para o uso de *Hochdeutsch* e 43,4% para o uso de *Bairisch*; não ocorreu nenhuma menção ao português. Dados semelhantes surgiram na referência ao idioma falado com os avós. Na comunicação com os filhos, 53,4% dos entrevistados falavam português, contra 43,3% que disseram falar, além do português, o *Hochdeutsch*.

Quando se tratou da referência ao uso atual da língua no comércio, as respostas foram todas categóricas para o uso do português.

À pergunta se o uso do *Hochdeutsh* e do *Bairisch* está em declínio na cidade, todos responderam que sim e consideraram que isso é negativo para a comunidade; 70% dos entrevistados justificaram a resposta dizendo tal fato é negativo porque assim não se estimula o interesse dos jovens em aprender

a língua. Entre os mais relevantes motivos do declínio mencionados, 63,4% dos entrevistados afirmaram ter sido a campanha de nacionalização do governo Vargas, 20% consideraram que é porque não se ensina alemão nas escolas e 10% acharam que é porque os pais não ensinaram alemão aos filhos. O restante citou outras questões como prejudiciais à continuidade do uso do idioma alemão em São Bento do Sul, como o fato de que muitas pessoas "de fora" vieram morar na cidade e se tornaria um desrespeito falar com elas em alemão, ou a interferência dos casamentos entre descendentes de alemães e pessoas de outras etnias.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Primeiramente, a pesquisa mostrou que há muitos são-bentenses bilíngües de alemão-português, porém concentrados na faixa etária acima dos 50 anos. Esse fato mostra a redução gradativa do número de usuários do alemão concomitantemente ao percurso histórico ocorrido desde a primeira leva de imigrantes instalados no município, assim como a introdução progressiva do português como língua materna.

Encontraram-se características bastante heterogêneas entre os sujeitos no que se refere a sua autodenominação como bilíngües P/A. As categorizações *bilíngües P/A plenos* (BLOOMFIELD, 1933), *receptivos* (ROMAINE, 1995) e *incipientes* (DIEBOLD, 1964) foram encontradas entre os informantes no uso do alemão, considerada língua minoritária, sendo a condição de *receptivo* a mais recorrente. Entretanto as classificações aplicaram-se unicamente às habilidades da fala e da compreensão, não havendo indivíduos considerados ativos na leitura e na escrita da língua. Em relação à língua portuguesa, a condição de domínio *pleno* foi prevalecente, podendo-se defini-la como língua majoritária.

Segundo dados dos informantes da categoria 1, ao falar com os pais e avós, o alemão era a língua preferencial, porém não ocorrendo o mesmo em relação à comunicação com os filhos. O fato de os progenitores terem vivenciado diretamente os efeitos da campanha de nacionalização poderia constituir a causa maior para não ensinarem a língua aos filhos, já que havia se instaurado um conflito entre as línguas. De acordo com depoimentos obtidos, o domínio do alemão pelas crianças era considerado a razão das dificuldades no aprendizado da língua portuguesa na escola, portanto começou a ser abandonado. O fato de os pais não adotarem o alemão como língua materna de seus filhos foi mencionado, direta ou indiretamente, em respostas das categorias 1, 2 e 3 quando solicitados motivos do declínio do uso da língua minoritária. Ao considerarmos um motivo diretamente ligado ao outro e somarmos as respostas dessa mesma pergunta – além do que já foi exposto anteriormente, a campanha de nacionalização e o desinteresse dos descendentes em aprender alemão –, obteremos a quase totalidade das respostas dadas. Assim, a proibição do ensino de alemão nas escolas em 1938 torna-se nossa principal hipótese como causa para a forma como o processo de extinção da língua alemã foi conduzido em São Bento do Sul.

Em nossos dados, todos obtidos na zona urbana da cidade, a pouca utilização do alemão como língua de comunicação social fica evidenciada em vários contextos. A não-ocorrência de missas periódicas em alemão e a preferência das celebrações em português excluem a preservação mais abrangente do âmbito religioso, eminentemente católico, um importante aspecto cultural de resistência da língua. A vizinhança e o comércio, outros contextos de relevância, também não se apresentaram como locais em que o alemão seja praticado. No núcleo familiar, que consideraríamos o principal reduto dessa língua, também a opção pelo uso do português foi a mais favorecida. Então, observamos que nos ambientes investigados os aspectos relativos ao uso do alemão mostraram-se extremamente adversos à sobrevivência da língua minoritária.

Contudo a existência de subgrupos detentores da competência sociocomunicativa comum em língua alemã foi detectada quando, na categoria 1, os informantes foram questionados sobre a língua de preferência em contatos com interlocutores específicos, bilíngües P/A, já que mais da metade disse preferir o alemão. Para os inespecíficos, a primeira opção mencionada foi o português. Isso mostra a forte referência à língua alemã como motivo de identificação cultural entre os subgrupos.

CONCLUSÃO

A amostra analisada, composta por moradores da área urbana da cidade, desenha um quadro perceptível de perda lingüística do alemão, entretanto essa língua ainda se encontra ativa no contexto lingüístico de São Bento do Sul.

A língua apresentou-se como o mais forte elemento de identificação dos subgrupos com a origem alemã. Porém a faixa etária dos elementos desses subgrupos está entre 60 e 86 anos de idade e, para seus filhos e netos, a língua adquirida no ambiente doméstico foi o português. Disso decorre a impossibilidade da continuidade do vínculo lingüístico entre esses subgrupos nas gerações mais novas, enfraquecendo sua identificação com a cultura alemã. Outros aspectos geradores da identidade étnica, como a participação em grupos folclóricos, corais ou festas típicas alemãs, até podem ser cultivados, mas parecem ter sido diluídos pela miscigenação ocorrida na comunidade. Infelizmente a manutenção da língua como principal foco de resistência ao esvaziamento das práticas culturais alemãs ainda tem sido ignorada.

Entre os pontos positivos e negativos da conservação da língua alemã na área urbana do município de São Bento do Sul, defendemos a idéia de que o processo de perda, mesmo em estágio bastante avançado, pode ser em parte revertido. Ações oriundas de um projeto político-lingüístico de revitalização poderiam, a longo prazo, gerar melhores condições do domínio das habilidades de uso da língua alemã, renovando ou construindo nas novas gerações uma identidade étnica fundamental para a compreensão da nossa história.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UNIVILLE o subsídio financeiro desta pesquisa, assim como à Universidade Friederich-Alexander Erlangen – Nürnberg (FAU), da Alemanha, a parceria técnico-científica no Programa Institucional Babitonga que, além de incrementar pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, motivou nosso trabalho.

Enfim, deixamos registrados nossos agradecimentos aos demais professores e bolsistas de iniciação científica que trabalharam ou trabalham nesta investigação, ainda em curso, ao ICBA de São Bento do Sul e aos mais de 100 são-bentenses que colaboraram conosco revelando seus conhecimentos e opiniões nos instrumentos de pesquisa aplicados.

REFERÊNCIAS

BLOOMFIELD, L. **Language**. New York: Hold, 1933.

DIEBOLD, A. R. Incipient bilingualism. *In*: **Language in culture and society**. New York: Harper & Row, 1964.

DUBOIS, J. *et al*. **Dicionário de lingüística**. São Paulo: Cultrix, 1973.

FRANCO, C. V. G. Bilingüismo e leitura. **Jornal da alfabetizadora**, v. 6, n. 31, 1990.

MACKEY, M. F. The description of bilingualism. *In*: FISHMAN, J. A. (Ed.). **Reading in the sociology of language**. The Hague: Mouton, 1968.

ROMAINE, S. **Bilingualism**. 2. ed. Oxford: Blackwell, 1995.

SOARES, Maria Elita. **São Bento do Sul:** Sua história, seus documentos. São Bento do Sul: Prefeitura de São Bento do Sul, 1992.

Matemática

Concepções de ensino e práticas pedagógicas dos professores de matemática do ensino fundamental

Alexandre Besen[1]
Amilton José Miranda[2]

Resumo: Observa-se, no dia-a-dia acadêmico, que existem divergências entre as concepções de ensino e as práticas pedagógicas dos professores de matemática. Tal observação conduziu a uma investigação que buscou verificar o nível de concordância entre as concepções e as práticas pedagógicas dos professores de matemática do ensino fundamental das escolas estaduais de Joinville (SC), em relação aos papéis do professor e do aluno, à dinâmica das aulas e à natureza das atividades escolares. Para o desenvolvimento do trabalho, foram adotadas, como referencial teórico, duas tendências para o ensino da matemática: a tradicional e a inovadora. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com 10 professores, escolhidos aleatoriamente. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas e observações em sala de aula. Por intermédio de uma análise comparativa, com base na estatística descritiva, as concepções e práticas foram classificadas em tradicional, tradicional/inovadora e inovadora. Os resultados indicaram que 7,5% dos professores têm concepções tradicionais e que 75,8% têm concepções inovadoras, ao passo que 64,2% dos professores têm práticas tradicionais e apenas 10% têm práticas inovadoras. Esses resultados caracterizam, de fato, que há divergência significativa entre as concepções e as práticas pedagógicas dos professores.

Palavras-chave: Ensino da matemática; concepções de ensino; práticas pedagógicas.

INTRODUÇÃO

As tecnologias, principalmente as de informação e comunicação, em ritmo acelerado de desenvolvimento, geram uma necessidade permanente de aprendizagem. A conseqüência dessa necessidade é que as pessoas vêm sendo submetidas, cada vez mais, a uma enorme carga de informações. Isso, de certo modo, dificulta a apropriação dos conhecimentos sistematizados e historicamente construídos pelas gerações passadas e que são base para o pleno exercício da cidadania. Assim, as escolas se reorganizam por meio de propostas pedagógicas inovadoras, que visam conciliar os saberes empíricos, científicos, tecnológicos e humanos, de forma a construir bases sólidas para o desenvolvimento das pessoas e da cidadania. Entre essas propostas, reporta-se especificamente àquelas referentes ao ensino da matemática, formadoras das concepções pedagógicas dos professores. Entretanto observa-se que as práticas pedagógicas desses professores, em sala de aula, apresentam discordâncias, quando comparadas a seus pontos de vista. Em outras palavras, a prática pedagógica dos professores de matemática não acompanha o seu discurso. Com base nessa constatação, surgiu a presente investigação, que buscou verificar o nível de concordância entre as concepções e as práticas pedagógicas dos professores de matemática do ensino fundamental das escolas públicas estaduais de Joinville (SC), em relação aos papéis do professor e do aluno, à dinâmica das aulas e à natureza das atividades escolares.

[1] Acadêmico do curso de Matemática, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Matemática da UNIVILLE, orientador.

TENDÊNCIAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

De maneira geral, o ato pedagógico pode ser entendido como uma interação entre indivíduos em que se supõe a interligação de três componentes: "um *agente* (alguém, um grupo, um meio social etc.), uma *mensagem transmitida* (conteúdos, métodos, automatismos, habilidades etc.) e um *educando* (aluno, grupo de alunos, uma geração etc.)" (LIBÂNEO, *apud* ARANHA, 1996, p. 50). No caso do ensino da matemática, é possível distinguir duas personagens principais: o aluno e a matemática. Como personagens secundárias, mas não menos importantes, destacam-se a escola, o professor e as atividades de ensino, que têm a tarefa de auxiliar o aluno na apropriação do conhecimento produzido pela humanidade. E é no contexto da aula de matemática que ocorre essa dinâmica (FIORENTINI, 2002).

Entretanto esse modo de compreender o processo de ensino pode ser visto sob duas perspectivas diferentes, ou seja, é possível comparar duas tendências de educação matemática: a tradicional e a contemporânea ou inovadora (FIORENTINI, 2002). Por tradicional entende-se uma educação centrada no professor e na transmissão de conhecimentos, com valorização da aula expositiva e de exercícios de fixação, em que o aluno é reduzido a simples receptor do conhecimento (ARANHA, 1996). Quanto à educação contemporânea ou inovadora é possível identificar uma variedade de propostas educacionais, tais como a etnomatemática, o construcionismo, o sociointeracionismo, a ação educativo-crítica de Paulo Freire ou a metodologia dialética, entre outras. Em cada uma dessas tendências, destacam-se aspectos importantes que serão analisados a seguir.

Papel do professor

Quando se fala da atuação do professor em sala de aula, deve-se levar em consideração a importância do seu papel como agente do ensino. Para Vasconcellos (2001), a atividade do professor é complexa, pois implica formar o caráter, a personalidade, a consciência, a cidadania do educando, por meio de conhecimentos historicamente elaborados e relevantes.

Em relação à sua atividade, muitas têm sido as críticas à forma tradicional de encarar o ensino como mera transmissão de conhecimentos. Freire (1999, p. 25) afirma que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção". Fiorentini (2002), por sua vez, destaca que o professor de matemática, dentro de uma tendência tradicional de ensino, "transmite conhecimentos", enquanto, dentro de uma tendência contemporânea, "compartilha conhecimentos".

Segundo Lompscher (1996, p. 88), "as estratégias de ensino tradicionais que buscam a transmissão do conhecimento pronto aos alunos [...] não são capazes de formar ou promover a atividade de aprendizagem". Por outro lado, dentro de uma prática inovadora, de acordo com Vasconcellos (2000, p. 35), o papel do professor é "ajudar a mediação aluno–conhecimento–realidade".

Outro contraponto da prática pedagógica diz respeito à finalidade da educação matemática. Fiorentini (2002) compara o pensar uma educação para a matemática, cuja preocupação é a formação de especialistas em matemática, com o pensar uma educação pela matemática, que visa à formação do sujeito como um todo. Nesse sentido, "o papel do professor é educar através do ensino" (VASCONCELLOS, 2001, p. 55).

Um último aspecto que convém destacar está relacionado à autoridade de ensino. Existe, segundo Fiorentini (2002), o professor tradicional, que se coloca como única autoridade do saber, e o professor inovador, que se coloca como uma das autoridades do saber. Cabe aqui a afirmação de Freire (1999, p. 25) de que "quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender".

Papel do aluno

A ação do aluno no contexto da aula de matemática depende intrinsecamente da atividade do professor. De certo modo, o papel do professor liga-se diretamente ao papel do aluno.

Para Aranha (1996), existe na educação tradicional uma relação vertical e hierárquica entre professor e aluno, que tem como conseqüência a passividade do aluno, o qual se torna um mero

receptor da tradição cultural. Entretanto, considerando a tendência inovadora de ensino, o aluno deve ter um papel ativo na construção do seu conhecimento. "O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão" (FREIRE, 1999, p. 28). Além disso, segundo Vasconcellos (2000), o conhecimento ocorre pela ação do educando sobre o objeto de estudo.

É importante destacar também que, dentro de uma concepção tradicional, o aluno trabalha individualmente (FIORENTINI, 2002), ao passo que, em uma visão contemporânea, o trabalho do aluno em sala de aula tem uma dimensão coletiva (VASCONCELLOS, 2000).

Fiorentini (2002) diz ainda que no ensino tradicional o aluno depende do professor para avaliar o seu conhecimento, o que revela pouca autonomia. Diferente é o ensino inovador, em que o educando "tem autonomia para avaliar seu conhecimento e seu processo de aprender" (FIORENTINI, 2002, p. 26).

Dinâmica das aulas

Um dos aspectos mais marcantes em relação ao contexto da aula é a disciplina. De acordo com Vasconcellos (2001, p. 188), deve haver um "entendimento da disciplina como condição de trabalho coletivo, onde há o desenvolvimento da autonomia e da solidariedade, em contraposição ao 'silêncio imposto' [...]". Tem-se assim, de um lado, uma concepção tradicional, em que a disciplina é rígida, com muitas regras e predomínio do comando do professor, e, de outro, uma concepção inovadora, com um ambiente dinâmico, com disciplina partilhada, em que todos têm voz (FIORENTINI, 2002).

Também é preciso estar atento ao ambiente que se cria em sala de aula. No ensino tradicional, existe um ambiente de repetição, cópia e reprodução. No ensino inovador, o ambiente é de produção, exploração e investigação (FIORENTINI, 2002). Mas, para existir educação, de acordo com Demo (1995), é preciso haver construção e participação. Para Freire (1999, p. 29), "[...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo".

Há, enfim, a questão dos recursos de ensino. Dentro de uma tendência tradicional, o material didático é restrito à lousa e ao giz, ao livro didático e ao caderno de atividades. Para uma concepção contemporânea, ocorre a exploração das novas tecnologias, tais como computador, internet, vídeo, calculadoras (FIORENTINI, 2002).

Natureza das atividades

As atividades escolares, de acordo com a tendência tradicional de ensino, são restritas a exercícios de fixação (ARANHA, 1996). Para Vasconcellos (2000), a atividade do educando na educação tradicional está restrita a cópia, reprodução, imitação, exercitação mecânica. O desafio está em conseguir uma atividade significativa, interativa, reflexiva. Dessa forma, o ensino inovador de matemática deve prever problemas abertos "que geram exploração e discussão de idéias matemáticas e da relação da matemática com outras ciências ou com situações sociais e culturais do contexto vivencial do aluno" (FIORENTINI, 2002, p. 27).

No ensino tradicional, a principal fonte de atividades é o livro didático (FIORENTINI, 2002). Entretanto uma educação significativa é desenvolvida quando se busca "um conhecimento vinculado às necessidades, interesses e problemas oriundos da realidade do educando e da realidade social mais ampla" (VASCONCELLOS, 2000, p. 51). "O ensino deve fazer dos problemas, questões, interesses e experiência do aluno o ponto de partida para a aprendizagem" (LOMPSCHER, 1996, p. 94). Para Hentz (1996), deve-se aproveitar o conhecimento trazido pelo aluno e trabalhar pela sua superação, sob o ponto de vista da apropriação do conhecimento científico e da maneira científica de pensar.

METODOLOGIA

Os sujeitos desta investigação foram dez professores de matemática do ensino fundamental da rede pública estadual de Joinville, escolhidos aleatoriamente. O objetivo proposto foi identificar o grau de concordância entre as concepções e as práticas pedagógicas desses professores. Por concepções de ensino entende-se o conjunto de idéias e crenças do professor em relação ao ensino da matemática. A prática pedagógica, por sua vez, diz respeito especificamente à atuação do professor em sala de aula. Para que fosse possível essa identificação, foram levantados indicadores comuns para as concepções e para as práticas pedagógicas, agrupados em quatro categorias: papel do professor, papel do aluno, dinâmica das aulas e natureza das atividades escolares. Tanto os indicadores como as categorias foram caracterizados de acordo com as tendências tradicional, tradicional/inovadora e inovadora. Os parâmetros utilizados para a caracterização estão estabelecidos na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização das concepções e práticas pedagógicas

Categoria	Indicador	Caracterização das concepções e práticas pedagógicas	
		Tendência tradicional	Tendência inovadora
Papel do professor	Objetivos do ensino	Transmitir conhecimento	Compartilhar conhecimento
	Autoridade	Única autoridade do saber	Uma das autoridades
	Estratégias	Apresenta modelos prontos	Mediador
	Finalidade	Educação para a matemática	Educação pela matemática
Papel do aluno	Trabalho escolar	Individual	Cooperativo
	Avaliação da aprendizagem	Depende do professor para avaliar seu conhecimento	Tem autonomia para avaliar seu conhecimento
	Autonomia	Passivo	Ativo
Dinâmica das aulas	Disciplina	Rígida	Compartilhada
	Ambiente	Reprodução	Produção
	Recursos	Lousa, giz, livro didático	Novas tecnologias
Natureza das atividades	Fonte	Livro didático	Realidade; cotidiano
	Problemas	Exercícios repetitivos	Problemas abertos

A obtenção dos dados seguiu duas etapas. Na primeira, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com cada um dos professores para identificar as concepções pedagógicas. Segundo Lüdke e André (1986, p. 34), a entrevista semi-estruturada é aquela "que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações". A segunda etapa consistiu na observação direta das aulas desses professores a fim de identificar as suas práticas pedagógicas. Entre outros aspectos, a observação direta permite "que o observador chegue mais perto da 'perspectiva dos sujeitos'" (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 26).

Analisaram-se os dados coletados com auxílio da estatística descritiva, e os resultados foram apresentados primeiramente por categorias e, ao final, de maneira genérica.

RESULTADOS

Neste relato, não serão apresentados os resultados obtidos em cada um dos indicadores das concepções e práticas pedagógicas dos professores, mas apenas por agrupamento parcial, que são as categorias de análise, e no total.

Papel do professor

Em relação ao papel do professor, os resultados revelaram que apenas 10% dos sujeitos da pesquisa têm concepções tradicionais. Entretanto, no que diz respeito à prática, a tradicional atinge 52,5% dos professores (figura 1).

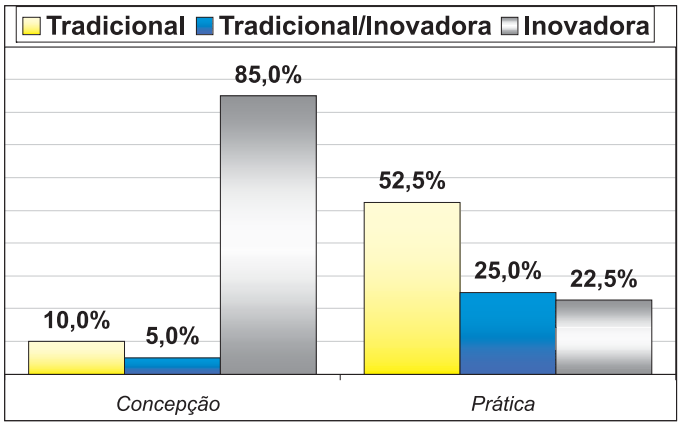


Figura 1 – Papel do professor

Papel do aluno

Nessa categoria, a concepção tradicional é nula, o que não se repete na prática, que é 63,3% tradicional (figura 2).

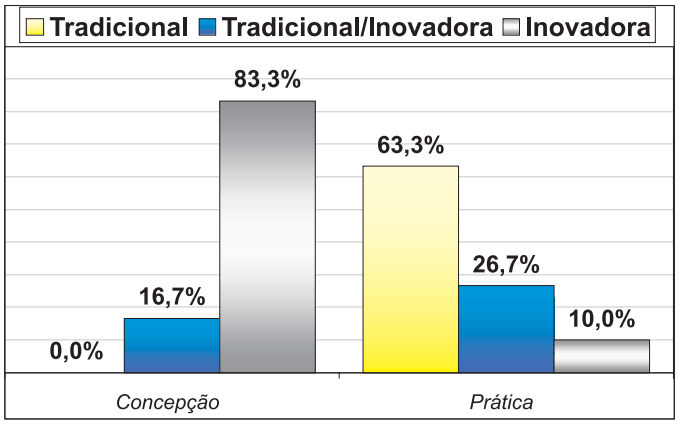


Figura 2 – Papel do aluno

Dinâmica das aulas

Os resultados indicaram que 6,7% dos professores têm concepções tradicionais quanto à dinâmica das aulas. Contudo o percentual dos professores que conduzem as aulas de forma tradicional é muito superior, chegando a 76,7% (figura 3).

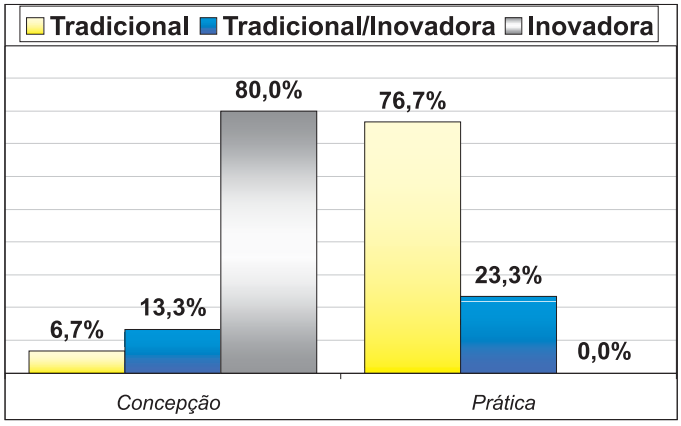


Figura 3 – Dinâmica das aulas

Natureza das atividades

Nessa categoria, constatou-se concepção tradicional em 15% dos professores e prática tradicional em 70% dos educadores (figura 4).

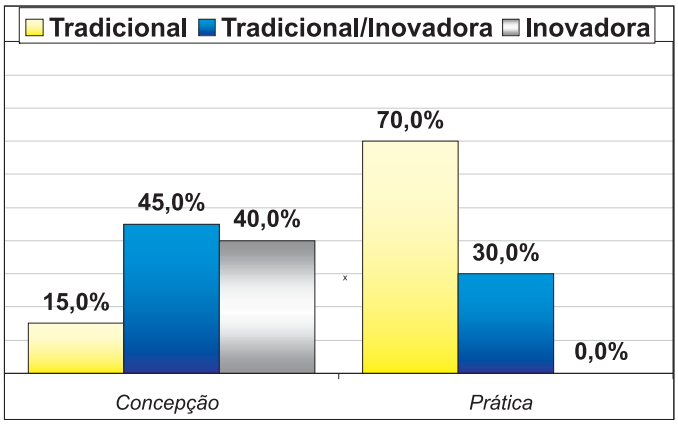


Figura 4 – Natureza das atividades

Concepções e práticas pedagógicas

No geral, os dados indicaram que somente 7,5% dos professores têm concepções tradicionais, porém, em relação a práticas tradicionais, esse número se eleva para 64,2%. Por outro lado, 75,8% dos professores têm concepções inovadoras contra práticas inovadoras em apenas 10% dos casos (figura 5).

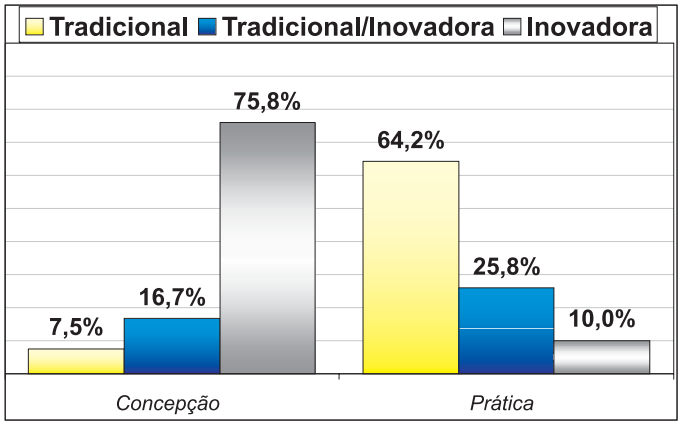


Figura 5 – Quadro geral

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o trabalho, buscou-se identificar as concepções pedagógicas dos professores. Uma vez conhecido o ponto de vista destes, foi necessário investigar se a prática era compatível com o discurso.

Os resultados mostraram haver uma grande discordância entre as concepções e as práticas pedagógicas dos professores escolhidos. Generalizando os resultados, pode-se afirmar que, apesar de haver um discurso inovador, a prática pedagógica dos professores é predominantemente tradicional. Em outras palavras, os professores pensam de uma maneira, mas agem de outra.

Diante dessa situação, é natural perguntar por que existe essa discordância. Acredita-se haver fatores múltiplos que fazem com que a teoria seja uma, e a prática, outra. Porém a identificação desses fatores deverá ser tema para uma nova investigação.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. L. A. **Filosofia da educação**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

DEMO, P. **Educação e qualidade**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

FIORENTINI, D. Rumos da educação matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares. *In*: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA. **Anais**... Blumenau: Edifurb, 2002. p. 23-37.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

HENTZ, P. Os fundamentos histórico-culturais da Proposta Curricular de Santa Catarina. *In*: 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA. Proposta Curricular de Santa Catarina; Psicologia histórico-cultural; Vygotsky: 100 anos. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação e do Desporto, 1996. p. 87-107.

LOMPSCHER, J. Aprendizagem, estratégias e ensino. *In*: 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA. Proposta Curricular de Santa Catarina; Psicologia histórico-cultural; Vygotsky: 100 anos. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação e do Desporto, 1996. p. 147-151.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 10. ed. São Paulo: Liberdad, 2000.

_____. **Para onde vai o professor? –** Resgate do professor como sujeito de transformação. 8. ed. São Paulo: Liberdad, 2001.

O uso do computador no processo ensino–aprendizagem das funções na 8ª série do ensino fundamental

Vanderlei da Silva[1]
Jane Mery Richter Voigt[2]

Resumo: Sabe-se que muitas escolas de educação básica já possuem salas com computadores, porém ainda são poucos os professores que as utilizam. Esse recurso pode ser uma importante ferramenta no ensino de matemática, levando o aluno a explorar, investigar, descobrir regularidades e construir conceitos. Os objetivos desta pesquisa foram dar suporte, desenvolver e analisar, juntamente com o professor de matemática, atividades em ambientes informatizados. A metodologia consistiu em: a) analisar *softwares* gráficos; b) entrevistar um professor de matemática; c) criar atividades; d) dar suporte a esse professor; e) verificar as necessidades do professor; f) avaliar as atividades em execução e seus respectivos resultados. Foram pesquisados vários *softwares*, e optou-se em criar um gerador de gráficos no Excel, pois este atendia às necessidades do professor e da turma. Além disso, desenvolveu-se uma seqüência de atividades que foi discutida e posteriormente aplicada. Os resultados mostram que os alunos compreenderam com maior facilidade os conceitos envolvidos no estudo das funções, e o professor de matemática precisou de suporte para trabalhar em ambientes informatizados, tanto no que diz respeito à manipulação do *software* como ao roteiro de atividades dos alunos.

Palavras-chave: Computador; ensino de matemática; funções.

INTRODUÇÃO

A matemática é uma importante ferramenta educacional contida nos currículos de ensino fundamental e médio propostos pelo sistema educativo vigente em nosso país.

Tal ciência fez com que houvesse um grande desenvolvimento tecnológico, propiciando a criação de máquinas e instrumentos computadorizados que têm a função de facilitar e incentivar uma grande variedade de setores como os industriais, financeiros ou até mesmo educacionais.

Em vista disso, observa-se que os computadores, embora presentes em algumas instituições educacionais, muitas vezes não são utilizados pelos educadores em suas aulas, principalmente pelos da área de matemática. Um grande questionamento é levantado diante dessa realidade: quais fatores levam o professor de matemática a não usar o computador em suas aulas?

Para auxiliar professores na utilização dos computadores no processo ensino–aprendizagem da matemática, realizou-se uma pesquisa sobre *softwares* que pudessem ajudar na visualização de gráficos de funções de 1.º e 2.º graus e procurou-se desenvolver uma seqüência de atividades para servir de suporte nas aulas de matemática.

[1] Acadêmico do curso de Matemática, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Matemática da UNIVILLE, orientadora.

REVISÃO DA LITERATURA

Há muitas pesquisas sobre o uso do computador na educação. Buscou-se fundamentar a investigação em alguns autores que trazem contribuições significativas para essa área do conhecimento, principalmente para que se tenha uma abordagem referente ao uso dos computadores no processo de ensino–aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Segundo Valente (2005), para que haja a inserção do computador na educação, são necessários quatro componentes básicos: o computador, o *software* educativo, professor capacitado e o aluno. Assim, o computador transforma-se em uma ferramenta educacional, pois ele deixa de ser uma máquina de ensinar e torna-se um equipamento que facilita o entendimento do aluno, o qual por sua vez trabalha com os *softwares* inserindo dados e buscando a resposta que resolverá sua situação-problema.

O uso da informática em qualquer situação educacional poderá trazer pontos positivos e também negativos. Por isso é preciso haver um bom plano pedagógico, no qual deve haver clareza no estabelecimento de objetivos e também na escolha do *software* que melhor se adapta às necessidades da disciplina (VEIGA, 2001).

Borba e Penteado (2001) relatam que um importante ponto a ser observado quando ocorre a inserção do computador na educação, neste caso especificamente nas aulas de matemática, é o surgimento de problemas inesperados. Por exemplo, um professor de matemática leva sua turma para uma aula no laboratório de informática e depara com problemas com o *software*, causados por diversos fatores. Outro exemplo que pode ser citado é quando a turma, durante as aulas na sala de informática, realiza alguma operação errada no *software* e questiona o educador sobre a causa do erro. Nessas situações inesperadas, o educador deve estar bem preparado para resolver rapidamente problemas dessa natureza, tentando perder o mínimo de tempo possível.

Conforme Gravina e Santarosa (1998), quanto ao processo de construção do conhecimento, a utilização do computador vai muito além de uma superação de obstáculos, pois ele serve também como um acelerador da apropriação do conhecimento. Para alcançar êxito no processo da construção do conhecimento matemático, as aulas devem ser muito bem preparadas e planejadas.

Muitas vezes, a disponibilidade de usar recursos tecnológicos em um meio escolar não garante uma total certeza de mudanças na educação. Tudo gira em torno da capacidade de cada educador em trabalhar com sua classe tanto em ambiente informatizado quanto em sala de aula (PAIS, 2002).

METODOLOGIA

Neste projeto o computador é utilizado, de acordo com Valente (2005), como uma ferramenta que pode facilitar a aprendizagem das funções para a 8.ª série do ensino fundamental.

Esta investigação teve uma abordagem qualitativa, pois os dados foram coletados mediante entrevistas, observações das aulas e análise das atividades elaboradas. O sujeito da pesquisa foi um professor de matemática que não utiliza em suas aulas o laboratório de informática da escola pública onde leciona, por apresentar dificuldades no uso do computador.

A seguir serão relatadas as etapas da pesquisa feita nesse campo de estudo.

AS ETAPAS DA PESQUISA

Aplicação do questionário inicial com o professor

O pesquisador entrou em contato com uma escola da rede municipal de ensino que disponibilizou seu espaço educacional para a aplicação do projeto.

Em seguida, o professor de matemática dessa escola, que lecionava para as 8.as séries do ensino fundamental, respondeu a um questionário elaborado pelo pesquisador com base no referencial teórico construído, no qual havia questões sobre a sua formação acadêmica, o tempo de atuação no magistério, a utilização de computadores em suas aulas e seus conceitos sobre o uso de novas tecnologias no ensino da matemática.

Tratava-se de um educador com formação em licenciatura plena em Matemática que já atuava havia cerca de 19 anos na educação. Quanto ao uso do computador, o sujeito investigado demonstrou apresentar dificuldades, como podemos perceber na sua resposta à pergunta: "O entrevistado utiliza ou já utilizou ambiente informatizado em suas aulas? Caso a resposta tenha sido sim, relate se possui algum tipo de dificuldade perante a utilização e o ensino dos conteúdos por meio dos recursos informáticos". Sua resposta foi: "Já utilizei, porém tenho dificuldades, pois alguns recursos ficam esquecidos".

Análise e seleção dos *softwares*

Nessa etapa do projeto, o pesquisador, juntamente com sua orientadora, buscou analisar diversos *softwares* que tinham como objetivo a representação gráfica de funções de 1.º e 2.º graus. Entre os *softwares* pesquisados, podem-se citar: 1) Cabri-Géomètre II, que, embora seja um ótimo *software*, tem um custo muito alto e não pode ser adquirido por todas as escolas; 2) Winplot, que inicialmente mostrava ser uma boa escolha, porém apresentou algumas dificuldades na sua utilização.

Após a análise desses produtos, optou-se em desenvolver um gerador de gráficos em um *software* que já se encontrava instalado nos computadores da escola onde seriam aplicadas as atividades. Escolheu-se o Excel, que de acordo com Almeida (2001) pode ser um aplicativo potencializador da aprendizagem, nesse caso da matemática. Começou nesse momento o processo de desenvolvimento de um gerador de gráficos próprio e que trouxesse todas as informações necessárias sobre as funções de 1.º e 2.º graus, adequadas à situação de ensino da 8.ª série. O *design* do gerador de gráficos encontra-se na figura 1.

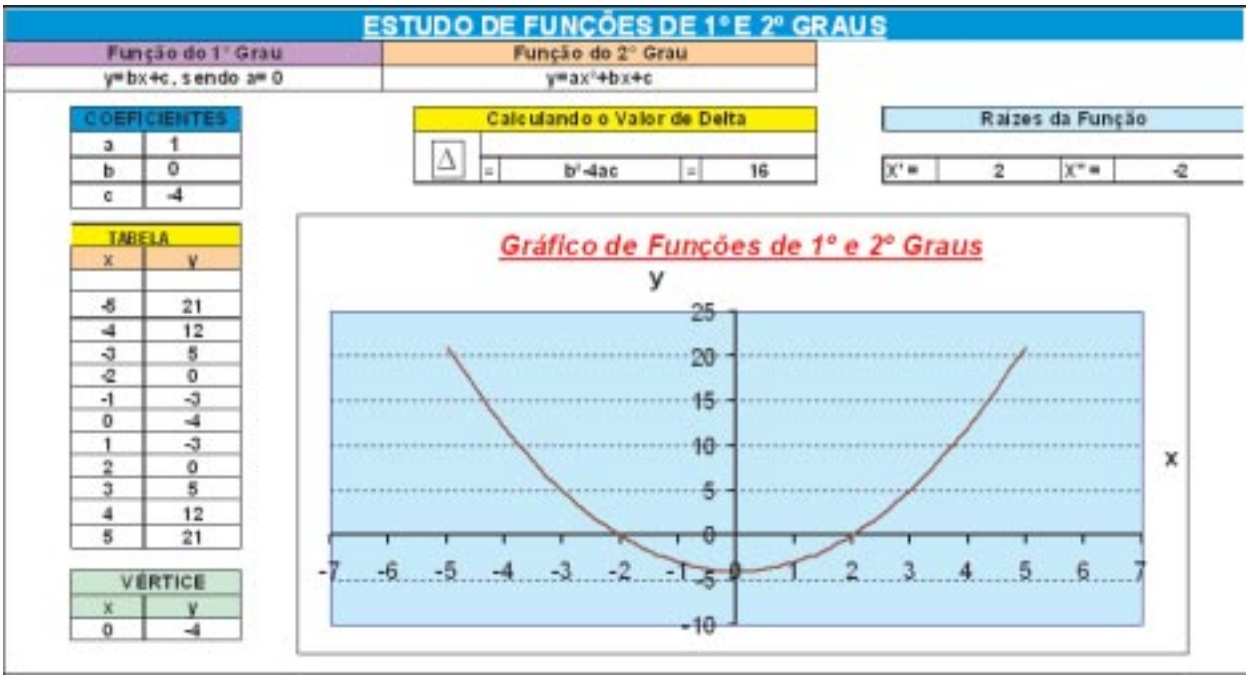


Figura 1 – Imagem do gerador de gráficos desenvolvido na pesquisa

O uso desse gerador é simples. Basta inserir valores nas células correspondentes aos coeficientes e observar o comportamento da curva gerada; os valores do discriminante, vértice e raízes da função são calculados pelo próprio *software*.

Preparação das atividades

Nessa etapa, foi desenvolvida uma seqüência de atividades para que o aluno pudesse trabalhar com o gerador de gráficos durante as aulas de matemática no laboratório de informática. Cabe ressaltar aqui que as atividades elaboradas foram discutidas com o professor de matemática antes de sua aplicação com os alunos.

Tal etapa pode ser considerada uma das mais importantes do projeto, pois materiais dessa natureza são de difícil acesso e são quase inexistentes em livros didáticos, fator que também contribui para a não-utilização de recursos informáticos em aulas de matemática.

As atividades foram elaboradas com a finalidade de construir conceitos com base na manipulação e na investigação dos coeficientes das funções, pois conforme Gravina e Santarosa (1998) o uso de ambientes informatizados possibilita ao aluno experimentar, interpretar, visualizar, conjecturar e generalizar. A seguir estão as atividades elaboradas pelos pesquisadores, discutidas com o professor da escola.

1- Vamos estudar a influência dos valores de *a* em relação ao gráfico da função do 2.º grau:

a) Como se comporta a concavidade da parábola quando adotamos os valores de *a* de acordo com o quadro 1.

Valores de *a*	Concavidade
2	Para cima
-1	
0	

Quadro 1 – Comportamento da concavidade da parábola

2- Atribua diferentes valores para o coeficiente *c* e posteriormente descreva o que acontece na parábola. Utilize a função: $y = 2x^2 + 4x + c$.

3- Sabe-se que, geometricamente falando, as raízes reais de uma função correspondem às abscissas (coordenadas do eixo x) dos pontos de intersecção da parábola com o eixo x, pois nesses pontos tem-se $f(x) = 0$ ou $y = 0$. Agora escreva a função, verifique o que acontece com a parábola e preencha o quadro 2.

Função	Valor(es) da(s) raiz(raízes)	Valor do discriminante
$y = x^2 + 3x + 2$	$x = (-1)$ e $x = (-2)$	1
$f(x) = (-x)^2 + 6x - 9$		

Quadro 2 – Valores da função

4 - Um jogador de basquete lança uma bola que descreve como trajetória um arco de parábola. Esse arco é descrito por $y = (-x)^2 + x + 2$, em que *x* representa o deslocamento horizontal e *y* o deslocamento vertical, ambos medidos em metros. Lance os dados dessa função no gerador de gráficos e descubra qual a altura máxima alcançada pela bola em sua trajetória.

5 - Observe as funções $f(x) = x^2 - 6x + 8$ e $f(x) = (-3)x^2$, construa o gráfico e estude os seguintes critérios:

- Possui ponto de máximo ou ponto de mínimo?
- Quais as coordenadas desse ponto?
- O que você pode observar? Existe alguma relação entre o ponto de máximo ou ponto de mínimo com o vértice da mesma parábola?

Aplicação e acompanhamento das atividades

O professor de matemática determinou o número de aulas que foram aplicadas com a utilização do gerador de gráficos. O pesquisador acompanhou todas as atividades realizadas no laboratório.

Observou-se que realmente, de acordo com o que já havia sido relatado no questionário pelo próprio professor de matemática, ele possuía algumas dificuldades no manuseio e na utilização dos computadores. Cabe ressaltar que no laboratório havia uma professora responsável pelos equipamentos, e sua presença foi muito importante como suporte ao professor e para auxiliar os alunos em suas dúvidas referentes à utilização dos computadores.

Situações inesperadas, como relatam Borba e Penteado (2001) em suas pesquisas, também surgiram na aplicação das atividades. Em função da configuração de cada máquina, algumas delas apresentaram problemas quando eram inseridos alguns valores para as funções; o Excel assumia "2/5" como uma data denominada "dois de maio", fazendo com que o gráfico não fosse gerado. O professor não soube solucionar a questão, porém a professora responsável pelo laboratório rapidamente resolveu o problema inesperado.

O pesquisador conversou com alguns alunos após o término das aulas sobre o que aprenderam nessas aulas de matemática no laboratório de informática e, como já era esperado, os alunos relataram que com o auxílio do computador puderam compreender melhor alguns aspectos do conteúdo no qual tinham dificuldades.

Aplicação do segundo questionário ao professor

Após o término das atividades no laboratório de informática, foi aplicado mais um questionário ao professor de matemática com a finalidade de saber sua opinião sobre as seqüências de atividades, o gerador de gráficos e também sobre as aulas realizadas no laboratório.

De acordo com o professor de matemática, as atividades efetuadas no laboratório de informática facilitaram aos alunos a compreensão do conteúdo matemático e foi possível sanar as dúvidas de forma mais eficiente do que com o uso do livro didático. Porém existem poucos materiais dessa natureza disponíveis aos professores, mas sempre que houver oportunidade esse professor pretende utilizar o computador em suas aulas.

ANÁLISE DOS DADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o decorrer da pesquisa analisaram-se e determinaram-se alguns fatores que levam o educador de matemática a muitas vezes não utilizar os computadores nas suas aulas: falta de conhecimento específico sobre o uso e a manipulação do computador e falta de material direcionado ao estudo de conteúdos matemáticos. Observando essas dificuldades, percebe-se a importância de haver novas pesquisas como o objetivo de desenvolver ferramentas para auxiliar o trabalho dos profissionais da educação e, nesse caso específico, da educação matemática.

O gerador de gráficos e a seqüência de atividades para o estudo das funções de 1.º e 2.º graus para as 8.as séries do ensino fundamental, elaborados pelo pesquisador, puderam ser reformulados e validados quanto ao seu objetivo.

De acordo com o professor, com os alunos que participaram da pesquisa e o pesquisador, as atividades realizadas auxiliaram na compreensão dos conceitos e na construção do conhecimento dos alunos envolvidos. Dessa forma, mesmo que o acesso a *softwares* educacionais esteja cada vez mais facilitado, ainda existe a necessidade de elaborar e validar seqüências de atividades que possam acompanhar o uso desses *softwares* e facilitar o processo ensino–aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. de. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: PROEM, 2001.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. A aprendizagem de matemática em ambientes informatizados. *In*: CONGRESSO DA REDE IBERO-AMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 4., Brasília. **Anais eletrônicos...**, 1998. Disponível em: <www.c5.cl/ieinvestiga/ribie98.html>. Acesso em: 18 ago. 2005.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na educação**. 2005. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2005.

VEIGA, M. S. Computador e educação? Uma ótima combinação. *In*: BELLO, J. L. de P. **Pedagogia em foco**. Petrópolis, 2001. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/inedu01.htm>. Acesso em: 20 set. 2004.

Medicina

Poder prognóstico da instabilidade de microssatélites em pacientes com câncer gástrico

Ângela Vanzella Ribeiro[1]
Ricardo Lemos[2]
André Luiz Dall'Agnol[3]
Luana Gabriela Dalla Rosa[4]
Paulo Henrique Doaut[5]

Resumo: O risco de casos novos de câncer gástrico entre homens é de 17:100.000 e 9:100.000 entre mulheres no Brasil. Os fatores prognósticos incluem localização anatômica, estadiamento e a aneuploidia do DNA. Um subgrupo de tumores, cujo mecanismo pode ser a existência de erros de replicação, apresenta características semelhantes entre si. Pode ser diagnosticado por intermédio da pesquisa de instabilidade de microssatélites (IMS). Objetivou-se estimar a prevalência de IMS em 113 amostras de adenocarcinomas gástricos analisados de pacientes operados entre 1998 e 2004 e correlacioná-la com a prevalência com o estadiamento. Para atingir tal objetivo, o método proposto foi a identificação de seqüências de microssatélites por PCR (Polymerase Chain Reaction) em amostras do DNA tumoral. Entretanto, apesar da obtenção de uma adequada padronização em nosso laboratório para esse exame, sua realização no presente projeto mostrou-se inviável por causa do formol utilizado anteriormente para a fixação dos espécimes cirúrgicos. Assim sendo, este trabalho restringiu-se ao levantamento da casuística de pacientes operados por câncer gástrico no período acima citado, o qual será posteriormente avaliado para a ocorrência de erros de replicação por meio de imunoistoquímica. Dos 113 espécimes, 38 são de mulheres (33,6%) e 75 são de homens (66,4%). A mediana de idade entre mulheres é de 57,5 anos e entre os homens é de 66,41 anos. O estadiamento observado foi de 11,5% dos pacientes em estágio IA; 7,96% com estágio IB; 23,89% estágio II; 14,16% estágio IIIA; 12,39% estágio IIIB; e 15,04% estágio IV. Com este trabalho pudemos concluir que o câncer gástrico apresenta uma incidência destacável em nossa região, sendo o terceiro tumor mais freqüente, que a amostra de pacientes estudada mostrou-se semelhante a dados epidemiológicos nacionais e americanos, no que concerne a distribuição por sexo e idade, e a maioria de nossos pacientes é diagnosticada em fases mais avançadas da doença. Além disso, concluímos que uma rotina adequada para a fixação de espécimes cirúrgicos é fundamental para que possamos traçar um perfil biomolecular dos tumores de nossa população e seu valor prognóstico.

Palavras-chave: Neoplasia gástrica; biologia molecular; instabilidade de microssatélites.

INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo o INCA (Instituto Nacional do Câncer), estima-se que em 2005 o risco estimado para o câncer gástrico seja de 17 casos novos a cada 100 mil homens e 9 para cada 100 mil mulheres. Em Santa Catarina, excluindo-se o câncer de pele não melanoma, esse tipo de câncer é o segundo que mais acomete homens (atrás somente do câncer de pulmão) e o terceiro que mais acomete mulheres (atrás do câncer de mama e pulmão).

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmico do curso de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Acadêmica do curso de Medicina da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Acadêmico do curso de Medicina da UNIVILLE, colaborador.

Associam-se à alta prevalência diversos fatores de risco, como: consumo de alimentos salgados e defumados, relação inversa com o consumo de vegetais e frutas, colonização gástrica pelo *Helicobacter pylori*, presença de gastrite crônica atrófica, adenoma gástrico, anemia perniciosa e os mais recentemente estudados fatores genéticos (PRADO *et al.*, 2005; GOLDMANN *et al.*, 2001). Ligados aos fatores prognósticos estão também: localização anatômica, estado dos linfonodos, profundidade de penetração na parede gástrica e a aneuploidia do DNA das células tumorais.

Os avanços ocorridos na área da biologia molecular representam hoje uma revolução sem precedentes em toda a história da medicina. O mapeamento dos genes contidos na molécula de DNA humano serve como ponto de partida para o relacionamento entre estes e as diversas doenças existentes, proporcionando uma compreensão de seus mecanismos básicos e possibilitando o desenvolvimento de estratégias capazes de prevenir, detectar e reverter esses processos patológicos.

Vários genes são estudados na carcinogênese do câncer gástrico, bem como sua relação com o prognóstico. Um subgrupo de tumores malignos, cuja fisiopatologia está aparentemente relacionada à existência de erros de replicação no DNA ou instabilidade de microssatélites, foi identificado. São denominadas como microssatélites pequenas repetições existentes no DNA incluindo apenas um a seis nucleotídeos (LEE *et al.*, 2002).

A observação de um grande número de alterações nas seqüências de microssatélites em um determinado tecido tumoral demonstra a ausência de uma função normal de reparo de DNA. Representa, conseqüentemente, uma evidência indireta de que existe uma deficiência na ação das proteínas de reparo causada pela presença de mutações. A esse tipo de defeito genético dá-se o nome de erros de replicação (RER +) (LEE *et al.*, 2002).

Essas seqüências de DNA incluem a mutação dos genes hMLH1 e hMSH2. Os produtos enzimáticos desses genes são responsáveis pelo reparo do DNA (MA *et al.*, 2004).

Logo, tais tumores tendem a ter características semelhantes entre si quanto a forma de apresentação, comportamento biológico e prognóstico.

OBJETIVOS

Não é conhecida com precisão a relação entre os erros de replicação e o prognóstico de pacientes com câncer gástrico em nossa região. Objetivou-se neste trabalho analisar o valor prognóstico desses erros de replicação por meio de sua identificação utilizando a técnica de pesquisa de instabilidade de microssatélites (IMS) em pacientes portadores de câncer gástrico na região de Joinville. Também é de interesse conhecer a incidência da IMS em uma série retrospectiva de pacientes portadores de câncer gástrico atendidos no Hospital Municipal São José e correlacionar esses achados com os aspectos histológicos, de estadiamento dos referidos tumores e índices de sobrevida.

METODOLOGIA

Casuística

Foram analisados 113 espécimes de tecido tumoral de pacientes submetidos ao tratamento de câncer gástrico no Hospital Municipal São José, sendo consideradas as seguintes variáveis:

- Idade, sexo, localização do tumor;
- Estadiamento tumoral, grau histológico de diferenciação tumoral;
- Recidiva tumoral e sobrevida.

Método

O método inicialmente proposto foi a realização de PCR (*polymerase chain reaction* ou reação em cadeia da polimerase) em DNA extraído de tecido tumoral de lâminas anatomopatológicas. O marcador utilizado foi o BAT 26 (GenBank 9834508), e os produtos amplificados em géis de poliacrilamida e corados pela prata foram analisados.

Análise

As informações coletadas do banco de dados possibilitaram a estratificação e a caracterização dos pacientes. Este trabalho está vinculado ao Projeto Incidência e Valor Prognóstico da Instabilidade de Microssatélites (IMS) no Câncer Gástrico, aprovado e financiado pela FUNCITEC e realizado por mestres e doutores docentes do departamento de Medicina da UNIVILLE.

RESULTADOS

Inicialmente foram coletados dados de 517 pacientes submetidos a gastrectomia total ou parcial constantes no banco de dados do Centro de Diagnósticos Anatomopatológicos de Joinville (CEDAP), retrospectivamente do período de 1998 a 2003. A amostra estudada foi de 113 pacientes, selecionados por apresentarem diagnóstico de adenocarcinoma gástrico e por possuírem endereço na cidade e telefone para possível contato.

Dos 113 pacientes, 38 são mulheres (33,6%) e 75 são homens (66,4%). A mediana de idade entre mulheres é de 57,5 anos e entre os homens é de 66,41 anos.

Utilizou-se para estadiamento a conceituada classificação da Sociedade Japonesa de Câncer Gástrico (tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Estadiamento do câncer gástrico

Tumor primário	
T1	Tumor invade mucosa e/ou submucosa
T2	Tumor invade a muscular própria ou a subserosa
T3	Tumor invade a serosa sem invadir estruturas vizinhas
T4	Tumor invade estruturas adjacentes
TX	Ignorado
Linfonodos regionais	
N0	Linfonodos não comprometidos
N1	Metástases nos linfonodos do grupo 1 somente
N2	Metástases nos linfonodos dos grupos 1 e 2 somente
N3	Metástases nos linfonodos do grupo 3
NX	Ignorado
Metástase a distância	
M0	Ausência de metástase a distância
M1	Presença de metástase a distância
MX	Ignorado

Fonte: Adaptado da Sociedade Japonesa de Câncer Gástrico (1998, *apud* PRADO *et al.*, 2005)

Tabela 2 – Grupos de estadiamento

	N0	N1	N2	N3
T1	IA	IB	II	
T2	IB	II	IIIA	
T3	II	IIIA	IIIB	IV
T4	IIIA	IIIB		
M1		IV		

Fonte: Adaptado da Sociedade Japonesa de Câncer Gástrico (1998, *apud* PRADO *et al.*, 2005)

O estadiamento de 13 pacientes (11,5%) foi IA, e de 9 pacientes (7,96%), IB. Apresentavam estádio II 27 pacientes (23,89%). Já os estádios IIIA e IIIB corresponderam, respectivamente, a 16 (14,16%) e 14 (12,39%) pacientes. O estádio IV representava 15,04%, com 17 pacientes. Foram indeterminados os estádios de 17 pacientes, correspondendo a 15,04% da amostra.

No que diz respeito à análise biomolecular, efetuou-se, como proposto, o exame dos espécimes tumorais por intermédio da pesquisa de instabilidade de microssatélites, utilizando-se o marcador BAT 26. Entretanto, apesar da obtenção de uma adequada padronização em nosso laboratório para tal exame, sua realização no presente projeto mostrou-se inviável, em virtude do formol utilizado anteriormente para a fixação dos espécimes cirúrgicos, o qual impediu a adequada extração do DNA tumoral e a subseqüente análise dos fragmentos de seqüências de microssatélites. Assim, este trabalho restringiu-se ao levantamento da casuística de pacientes operados por câncer gástrico no período anteriormente citado, o qual será posteriormente avaliado para a ocorrência de erros de replicação por meio de imunoistoquímica.

DISCUSSÃO

O câncer de estômago atualmente é o terceiro tumor maligno mais freqüente no mundo, com aproximadamente 870 mil casos novos por ano. Cerca de dois terços dos casos ocorrem em países em desenvolvimento (INCA, 2005).

O câncer gástrico mostra-se como uma doença bastante prevalente e com alta taxa de mortalidade no Brasil. Apresenta acentuada variação geográfica na incidência em diferentes áreas do mundo.

A distribuição brasileira de câncer por região consta da tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição da freqüência de câncer gástrico por região no Brasil

Região	Freqüência (por 100 mil habitantes)
Norte	11
Nordeste	9
Centro-Oeste	13
Sudeste	21
Sul	24

Fonte: Adaptado do Instituto Nacional do Câncer – INCA (2005)

Na região Sul é o terceiro tipo de tumor mais freqüente, e para as mulheres é o quinto mais freqüente (INCA, 2005).

A amostra de pacientes levantada apresenta a proporção de homens:mulheres condizente com a literatura, ou seja, a proporção de homens é o dobro da de mulheres. Segundo o INCA (2005), o número de casos novos de câncer de estômago estimados para o Brasil em 2005 é de 15.170 entre homens e de 7.975 em mulheres. Tais valores correspondem a um risco estimado de 17 casos novos a cada 100 mil homens e de 9 para cada 100 mil mulheres. Já nos Estados Unidos a estimativa é de 13.510 novos casos entre homens e 8.350 entre mulheres (JEMAL *et al.*, 2004). Esses valores correspondem a 7,4 novos casos a cada 100 mil habitantes americanos.

Nos Estados Unidos, a incidência de câncer gástrico aumenta significativamente nas pessoas acima de 55 anos, com pico de incidência entre 75 e 84 anos (28,2% dos casos) (JEMAL *et al.*, 2004). Na amostra estudada a mediana de idade entre mulheres é de 57,5 anos, e entre os homens, 66,41 anos.

Observamos que no momento da ressecção tumoral os pacientes de nossa amostra apresentavam-se em estádios mais avançados: 23,89% no estádio II e 26,55% no III. Segundo o INCA (2005), o declínio temporal na incidência de câncer de estômago que tem sido observado em numerosos países pode ser explicado por reduções nas taxas de prevalência de fatores de risco (mudança de hábitos alimentares, facilidade para conservação de alimentos e uma diminuição da prevalência do possível agente causal, *Helicobacter pylori*). Apesar de altas, no Brasil constata-se uma diminuição temporal das taxas de mortalidade.

CONCLUSÃO

As doenças neoplásicas têm sido uma importante causa de morbimortalidade em todo o mundo, e entre elas o câncer gástrico assume incidência destacável em nossa região, sendo o terceiro tumor mais freqüente. A amostra de pacientes estudada mostrou-se semelhante a dados epidemiológicos nacionais e americanos, no que concerne a distribuição por sexo e idade. A maioria de nossos pacientes tem diagnóstico em fases mais avançadas da doença.

Uma rotina adequada para a fixação de espécimes cirúrgicos é fundamental para que possamos traçar um perfil biomolecular dos tumores de nossa população e seu valor prognóstico.

REFERÊNCIAS

GOLDMANN *et al*. **CECIL – Tratado de medicina interna**. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. v. 1, p. 818-821.

INCA – Instituto Nacional do Câncer. Disponível em <www.inca.gov.br>. Acesso em: out./nov. 2005.

JEMAL, A. *et al*. Cancer Statistics, 2004. **CA Cancer J. Clin.**, v. 54, p. 8-29, 2004.

LEE, H. S. *et al.* Distinct clinical features and outcomes of gastric cancers with microsatellite instability. **Mod. Pathol.**, v. 15, n. 6, p. 632-640, jun. 2002.

MA, J. M. *et al*. Expression of hMSH2 and hMLH1 in stomach cancer and their correlation with *Helicobacter pylori* infection. **Ai Zheng.**, v. 23, n. 5, p. 535-539, maio 2004.

PRADO *et al*. **Atualização terapêutica**. 22. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2005. p. 566-569.

Aleitamento materno exclusivo entre lactentes menores de 4 meses e características sociodemográficas das mães no município de Joinville (SC)

Fabíola Müller de Oliveira[1]
Selma Cristina Franco[2]
Marco Antonio Moura Reis[3]
Maria Beatriz Reinert do Nascimento[4]

Resumo: O estímulo ao aleitamento materno é reconhecido como uma estratégia de saúde pública de grande impacto para a proteção da saúde humana. Diversos fatores interferem na amamentação, principalmente os relacionados à estrutura social, aos serviços de saúde e às mães. O objetivo deste estudo é identificar as características sociodemográficas das mães de lactentes menores de 4 meses de idade em aleitamento materno exclusivo (AME), visando subsidiar ações de incentivo a essa prática alimentar. Realizou-se um inquérito populacional utilizando metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. Os dados foram coletados durante a Campanha Nacional de Vacinação, em agosto de 2005, entre mães de 1.296 crianças menores de 1 ano de idade, selecionadas sistematicamente entre as que compareceram aos postos de vacinação do município de Joinville. Os resultados mostraram 521 mães cujos lactentes eram menores de 4 meses. A taxa de AME nesse grupo foi de 46,4% com predomínio na faixa etária entre 20 e 35 anos, em multíparas com escolaridade superior e trabalhadoras informais. Conclui-se que o perfil sociodemográfico das mães em Joinville é melhor do que o de muitos municípios brasileiros, não oferecendo obstáculos para a prática do AME. Entretanto certos grupos de maior risco merecem ser monitorados pelas ações de saúde.

Palavras-chave: Aleitamento materno; saúde materno-infantil; saúde pública.

INTRODUÇÃO

Há mais de duas décadas sabe-se que o aleitamento materno (AM) é o modo natural e seguro de alimentar o lactente, proporcionando nutrição adequada, bem como benefícios imunológicos, psicológicos e econômicos reconhecidos e inquestionáveis (JELLIFFE, 1970; KUNZ *et al.*, 1999; PICCIANO, 1998; RODRIGUEZ-PALMERO *et al.*, 1999; VALDÉS *et al.*, 1996).

As vantagens são estendidas às mães, com redução do sangramento pós-parto, involução uterina mais rápida, diminuição da incidência de osteoporose, de câncer de ovário e de mama, além de maior espaçamento entre gestações (PICCIANO, 1998; VALDÉS *et al.*, 1996).

Apesar do reconhecimento das qualidades do AM, tem-se observado um declínio nas taxas mundiais de amamentação, desde o final do século XIX, que se intensificou na segunda metade do século XX. Essa queda teve início nos centros urbanos de países desenvolvidos, estendendo-se gradativamente aos países em desenvolvimento. Os motivos desse declínio são atribuídos aos processos de urbanização e industrialização. Entre outros, são citados o trabalho materno, as ocupações da mulher na sociedade moderna, o surgimento dos produtos lácteos exclusivos para lactentes, a

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaboradora.

valorização da mama como símbolo sexual, a falta de entusiasmo do pessoal de saúde e a carência de conhecimentos das vantagens do AM por parte das mães (JELLIFFE e JELLIFFE, 1979; RÉA, 2003).

Além dos aspectos biológicos, não pode ser esquecido o impacto econômico e social do uso do leite humano. As famílias de crianças desmamadas têm maior gasto, seja na aquisição de substitutos do leite materno, na compra de medicamentos ou no transporte para consultas médicas. Os lactentes alimentados com leite artificial custam mais ao sistema de saúde: quando comparados mil bebês exclusivamente amamentados até os 3 meses com outros mil precocemente desmamados, os primeiros necessitaram em média, durante o primeiro ano de vida, de 2.033 consultas, 609 receitas e 212 dias de internação *a menos* por diarréia, infecções respiratórias e otite média aguda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

Sabe-se que, enquanto a lactação é um processo fisiológico, a arte de amamentar é um comportamento materno. O AM, portanto, é uma prática biológica cultural e socialmente determinada, sendo suas taxas de iniciação e duração muito influenciadas por fatores externos (AKRÊ, 1994). Existem variáveis relacionadas à mãe, ao lactente e à assistência de saúde que interferem na prevalência do AME em lactentes menores de 1 ano de idade. Assim, a mulher que escolhe amamentar exclusivamente precisa de apoio da família, da comunidade e da sociedade. Pesquisas têm procurado identificar fatores relacionados ao desmame, tais como idade e escolaridade materna, experiência prévia com AM, situação socioeconômica materna, paridade, entre outros (BLYTH *et al.*, 2004; VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Uma maior duração do AM exclusivo está significativamente associada a atitudes maternas positivas em relação ao aleitamento natural, ao apoio familiar, ao bom vínculo mãe–filho, à técnica de sucção apropriada e à ausência de problemas mamilares, assim como à escolaridade materna e ao tempo de amamentação anterior (CERNADAS *et al.*, 2003). Recentemente foi descrito que paridade, idade ou nível de escolaridade materna não influenciam significativamente na duração da amamentação exclusiva. Já o início precoce das mamadas dentro da primeira hora após o parto aumenta a duração do AM, exclusivo ou não (EKSTRÖM *et al.*, 2003).

Informações sobre diferentes aspectos que podem influenciar o aleitamento materno têm sido obtidas nos últimos anos por meio de inquéritos populacionais, nos quais uma amostra representativa das crianças é estudada. Por sua praticidade, baixo custo e confiabilidade, a realização do inquérito epidemiológico sobre amamentação em campanhas de vacina mostra-se viável e de fácil operacionalização, especialmente se a cobertura populacional delas for alta (CARVALHAES *et al.*, 1998; KITOKO *et al.*, 2000; VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Com a proposta de descentralização do Sistema Único de Saúde (SUS), torna-se fundamental a adesão dos gestores municipais às políticas de AM definidas pelo Ministério da Saúde (CARVALHAES *et al.*, 1998).

Considerando esse contexto, o presente estudo busca traçar um perfil sociodemográfico das mães de lactentes menores de 4 meses de idade no município de Joinville, visando subsidiar as políticas de saúde que promovam essa prática alimentar.

METODOLOGIA

Realizou-se um estudo transversal, do tipo inquérito populacional, durante a Campanha Nacional de Vacinação em agosto de 2005, entre acompanhantes de crianças menores de 1 ano de idade que compareceram aos postos de vacinação de Joinville.

Essa metodologia é a preconizada pela OMS, já tendo sido validada em levantamentos populacionais realizados anteriormente em municípios brasileiros. Em Joinville, essa estratégia é considerada adequada em virtude da alta cobertura obtida em campanhas em anos anteriores, atingindo 93% e 96% das crianças menores de 1 ano, em cada uma das etapas da Campanha de Vacinação de 2004. A amostra foi selecionada mediante sorteio em dois estágios, com probabilidade proporcional ao tamanho dos conglomerados (postos de vacinação). No primeiro estágio foram sorteados os postos de vacinação e, no segundo, as crianças em cada posto, de forma sistemática.

Os pesquisadores recrutaram e treinaram 74 alunos de cursos técnicos e superiores da área da saúde e 133 profissionais das unidades básicas de saúde existentes no município para atuarem como entrevistadores, aplicando um questionário com perguntas fechadas, em sua maioria, com questões

sobre hábitos alimentares da criança e algumas características maternas (idade, escolaridade, paridade e tipo de trabalho). Foi solicitado consentimento aos participantes do estudo.

Os dados foram armazenados no programa AMAMUNIC 2.0 e posteriormente importados para o Excel e EPIINFO 6.04.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 1.470 entrevistas, 1.296 (88,2%) foram respondidas pelas próprias mães das crianças, as quais tinham idade média de 26 anos e 5 meses (DP = ± 6 anos), variando entre 12 e 44 anos. Em 50,6% dos casos, o lactente estudado é o primeiro filho da entrevistada.

Entre as 1.296 mães participantes, 521 (40,2%) possuem lactentes menores de 4 meses de idade. A tabela 1 mostra a distribuição do aleitamento materno exclusivo de acordo com as características desse grupo. Nas variáveis escolaridade e trabalho, o número de mães é menor por causa da ausência de resposta a esses itens no questionário aplicado.

Tabela 1 – Aleitamento materno exclusivo em menores de 4 meses, segundo características maternas

Idade	Aleitamento materno exclusivo			
	Sim	%	Não	%
< 20 anos	35	42,7	47	57,3
20 a 35 anos	181	47,9	197	52,1
> 35 anos	26	42,6	35	57,4
Paridade				
1º Filho SIM	111	44,9	136	55,1
1º Filho NÃO	131	47,8	143	52,2
Escolaridade				
1º grau completo	38	42,7	51	57,3
1º grau incompleto	47	40,2	70	59,8
2º grau completo	74	46,0	87	54,0
2º grau incompleto	35	50,0	35	50,0
3º grau	37	58,7	26	41,3
Trabalho				
Desempregada	3	37,5	5	62,5
Dona de casa	103	47,7	113	52,3
Trabalhadora formal	22	42,3	30	57,7
Trabalhadora informal	56	50,5	55	49,6

Verifica-se que 15,7% (82) das mães de lactentes menores de 4 meses são adolescentes e que há um grande predomínio da faixa etária entre 20 e 35 anos (72,5%). Esse dado é similar ao estudo sobre aleitamento realizado em Florianópolis, no qual 15,1% das mães eram adolescentes. No mesmo estudo, João Pessoa apresentou maior proporção de mães adolescentes (22,5%) (KITOKO *et al.*, 2000).

Em São Paulo, um estudo realizado em 84 municípios mostrou uma grande proporção de mães adolescentes (28,7%), evidenciando grande heterogeneidade inter e intra-regional. Mães com menos de 20 anos tiveram 1,2 vez mais chance de abandonar o AME (VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Muitos outros estudos revelam que a baixa idade materna é geralmente correlacionada com uma curta duração do AM em recém-nascidos normais. Nos Estados Unidos, Feinstein *et al.* (1986), ao estudar 177 puérperas de uma população pobre urbana, observaram que a característica de ser mais jovem, especialmente menor de 18 anos, está associada às piores taxas de AM. Pande *et al.* (1997), ao avaliar uma coorte de 1.192 recém-nascidos noruegueses, revelaram que mães com idade inferior a 21 anos amamentam por períodos significativamente mais curtos que as de maior idade.

Tratando-se de prematuros, um estudo em cinco hospitais ingleses revelou que, entre 925 díades mãe–filho acompanhadas em unidades neonatais, há uma menor chance de a mãe manter a lactação para a criança, se ela tiver menos de 20 anos de idade (LUCAS *et al.*, 1988). A falta de conhecimento pode contribuir para os baixos índices de amamentação entre as adolescentes, por isso elas devem ser alvo da promoção do AM (LEFFLER, 2000).

Por outro lado, a predisposição das adolescentes ao aprendizado da lactação é confirmada na literatura, em trabalhos com estudantes canadenses, inglesas e americanas. No Canadá, Friel *et al.* (1989) observaram que a atitude das jovens pode ser positivamente influenciada por campanhas na mídia a favor do aleitamento natural. Gregg (1989) avaliou 400 alunas inglesas, entre 14 e 15 anos, e relatou o interesse delas em receber aulas sobre lactação humana. Leffler (2000), ao trabalhar com 100 estudantes de escola secundária de subúrbio nos Estados Unidos, informou que um maior número de garotas pretende amamentar e receber educação em AM se tiver sido alimentada dessa maneira ou tido oportunidade de contato com nutrizes. Programas específicos para o treinamento de gestantes adolescentes americanas em amamentação têm determinado um aumento nas taxas de AM nessa população – 65,1% contra 14,6% entre as que não receberam instrução especial (VOLPE e BEAR, 2000).

Em Joinville, a maioria das mães de lactentes até 4 meses é multípara (52,6%). Esse dado é semelhante ao encontrado em outros estudos no Brasil, nos quais a prevalência de multiparidade foi de 50,8% (Florianópolis), 51,9% (João Pessoa), 53,8% (Feira de Santana) e 57,9% (municípios paulistas) (KITOKO *et al.*, 2000; VENÂNCIO *et al.*, 2002; VIEIRA *et al.*, 2004), revelando o efeito cumulativo de gestações subseqüentes sobre o perfil demográfico.

A literatura diverge bastante sobre a influência da presença de irmãos sobre o AM. Weile *et al.* (1990) demonstraram, num estudo prospectivo com 500 recém-nascidos dinamarqueses, que o desmame não está significativamente associado ao número de crianças existentes na família. Lucas *et al.* (1988) apontaram que uma proporção significativamente maior de mulheres decide ordenhar leite para o filho prematuro, se tiver um número menor de filhos vivos.

No Brasil, Issler *et al.* (1989), ao avaliar a duração do AM numa área da cidade de São Paulo, observaram que não há significância estatística entre o número de irmãos e o abandono da amamentação. Ao contrário, Facchini (1996), estudando recém-nascidos doentes no município de Campinas, relata que a ausência de irmãos vivos se correlaciona com uma menor duração do AM. Venâncio *et al.* (2002) constataram haver um risco 27% maior de desmame precoce entre mães primíparas.

Com relação à escolaridade, 58,8% das mães possuem nível de instrução maior do que o ensino fundamental e somente 12,6% delas cursou o nível superior, evidenciando nível de escolaridade maior do que muitos municípios brasileiros. Um estudo realizado em 84 municípios paulistas mostrou 29,6% de mães com instrução maior do que o ensino fundamental e apenas 3,7% com nível superior (VENÂNCIO *et al.*, 2002) e revelou um risco 2,29 vezes maior de desmame precoce entre mães de baixa escolaridade. Em João Pessoa, a escolaridade foi mais baixa do que em Joinville, e em Florianópolis foi semelhante – 34,2% e 50,3% das mães com nível de instrução maior do que o ensino fundamental, respectivamente. No primeiro município, 9,3% das mães possuíam nível superior, e no segundo, 13,4% (KITOKO *et al.*, 2000).

Quanto à influência da escolaridade sobre a amamentação, apontada em estudos feitos nos Estados Unidos e no Canadá, observou-se que os melhores índices de AM são encontrados entre as mães que completaram maior número de anos de estudo formal (FEINSTEIN *et al.*, 1986; GREENE-FINESTONE *et al.*, 1989). Já na República Dominicana, uma pesquisa realizada por BAUTISTA (1997) com 2.714 mulheres mostrou que o risco de não amamentar é maior com o aumento do nível de instrução da mulher.

No que diz respeito aos pacientes prematuros, constatou-se que uma maior proporção de mães opta por ordenhar seu leite para oferecer ao filho, se elas forem mais instruídas (LUCAS *et al.*, 1988).

Boo e Goh (1999) relatam que receber de sete a nove anos de educação formal é um preditor de sucesso na amamentação entre as mães de recém-nascidos de muito baixo peso.

No Brasil, entre mulheres da população economicamente ativa de São Paulo, RÉA *et al.* (1999) descrevem que aquelas que têm mais de oito anos de escolaridade formal tendem a apresentar um período de amamentação exclusiva três vezes mais longo.

Quanto à inserção no mercado de trabalho, somente 52 mães (13,4%) possuem vínculo empregatício. Além disso, chama a atenção o grande número de donas de casa (55,8%), indicando possibilidade de tempo disponível para amamentar.

Diferentes estudos brasileiros mostram proporções variáveis de mães com vínculo formal de trabalho. Possuem trabalho formal 34,1% das mães em Florianópolis, 21,1% em João Pessoa e 23,3% em Feira de Santana. Essa heterogeneidade reflete as diferentes realidades socioeconômicas existentes em nosso país.

Alguns estudos revelam que o trabalho fora do lar é um fator de risco para o desmame precoce (AL-AYED e QURESHI, 1998), enquanto outros apontam o oposto (BOO e GOH, 1999).

Venâncio *et al.* (2002) identificaram em municípios paulistas que o trabalho informal e o desemprego materno constituem riscos para o desmame precoce.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou uma taxa maior de AME na faixa etária entre 20 e 35 anos, em multíparas, com escolaridade superior e em trabalhadoras informais. O conhecimento das características sociodemográficas das mães e do impacto que ocasionam sobre o AME pode propiciar a focalização de ações de promoção do aleitamento materno sobre certos grupos prioritários, como é o caso de adolescentes, mulheres de baixa escolaridade e primíparas.

REFERÊNCIAS

AKRÊ, J. **Alimentação infantil:** Bases fisiológicas. Tradução de Anna Volochko. São Paulo: IBFAN/ Instituto de Saúde de São Paulo, 1994.

AL-AYED, I. H.; QURESHI, I. Breastfeeding practices in urban Riyadh. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 44, p. 113-117, 1998.

BAUTISTA, L. E. Factors associated with initiation of breast-feeding in the Dominican Republic. **Rev. Panan. Salud Publica / Pan. Am. J. Public Health**, v. 2, p. 107-113, 1997.

BLYTH, R. J. *et al.* Breastfeeding duration in an Australian population: The influence of modifiable antenatal factors. **J. Hum. Lact.**, v. 20, p. 30-38, 2004.

BOO, N. Y.; GOH, E. S. Predictors of breastfeeding in very low birthweight infants at the time of discharge from hospital. **J. Trop. Pediatr.**, v. 45, p. 195-201, 1999.

CARVALHAES, M. A. B. L. *et al.* Diagnóstico da situação do aleitamento materno em área urbana do Sudeste do Brasil: Utilização de metodologia simplificada. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 430-436, 1998.

CERNADAS, J. M. *et al*. Maternal e perinatal factors influencing the duration of exclusive breastfeeding during the first 6 months of life. **J. Hum. Lact.**, v. 19, p. 136-144, 2003.

EKSTRÖM, A.; WIDSTRÖM, A. M.; NISSEN, E. Duration of breastfeeding in Swedish primiparous and multiparous women. **J. Hum. Lact.**, v. 19, p. 172-178, 2003.

FACCHINI, F. P. **Aleitamento materno em recém-nascidos com internação prolongada no pós-parto:** Avaliação de um programa de estímulo [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1996.

FEINSTEIN, J. M. *et al*. Factors related to early termination of breastfeeding in an urban population. **Pediatrics**, v. 78, p. 210-215, 1986.

FRIEL, J. K. *et al*. The effects of a promotion campaign on attitudes of adolescent females towards breastfeeding. **Can. J. Public Health**, v. 80, p. 195-199, 1989.

GREENE-FINESTONE, L. *et al*. Feeding practices and socio-demographic factors in Ottawa-Carleton. **Can. J. Public Health**, v. 80, p. 173-176, 1989.

GREGG, J. E. M. Attitudes of teenagers in Liverpool to breastfeeding. **B.M.J.**, v. 299, p. 147-148, 1989.

ISSLER, H.; LEONE, C.; QUINTAL, V. S. Duração do aleitamento materno em uma área urbana de São Paulo, Brasil. **Bol. of Sanit. Panam.**, v. 106, p. 513-522, 1989.

JELLIFFE, D. B. Evolución de la alimentación infantil. *In*: OMS. **La nutrición infantil en las zonas tropicales e subtropicales**. Ginebra, 1970. v. 29, p. 13-32. (Série de monografias).

JELLIFFE, D. B.; JELLIFFE, E. F. P. **Human milk in the modern world**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1979.

KITOKO, P. M. *et al*. Situação do aleitamento materno em duas capitais brasileiras: Uma análise comparada. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1111-1119, 2000.

KUNZ, C. *et al*. Nutritional and biochemical properties of human milk, part I: General aspects, proteins and carbohydrates. **Clin. Perinatol.**, v. 26, p. 307-333, 1999.

LEFFLER, D. U. S. High school age girls may be receptive to breastfeeding promotion. **J. Hum. Lact.**, v. 16, p. 36-40, 2000.

LUCAS, A. *et al*. Factors associated with maternal choice to provide breastmilk for low birthweight infants. **Arch. Dis. Child.**, v. 63, p. 48-52, 1988.

PANDE, H.; UNWIN, C.; HAHEIM, L. L. Factors associated with the duration of breastfeeding: Analysis of the primary and secondary responders to a self-completed questionnaire. **Acta Paediatr.**, v. 86, p. 173-117, 1997.

PICCIANO, M. F. Human milk: Nutritional aspects of a dynamic food. **Biol. Neonate**, v. 74, p. 84-93, 1998.

RÉA, M. F. O pediatra e a amamentação exclusiva. **J. Pediatr.**, v. 79, n. 6, p. 479-480, 2003.

RÉA, M. F. *et al*. Determinants of the breastfeeding pattern among working women in São Paulo. **J. Hum. Lact.**, v. 15, p. 233-239, 1999.

RODRIGUEZ-PALMERO, M. *et al*. Nutritional and biochemical properties of human milk, part II: Lipids, micronutrients and bioactive factors. **Clin. Perinatol.**, v. 26, p. 335-359, 1999.

VALDÉS, V.; SÁNCHES, A. P.; LABBOK, M. **Manejo clínico da lactação:** Assistência à nutriz e ao lactente. Tradução de Marcus Renato de Carvalho. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

VENÂNCIO, S. I. *et al*. Freqüência e determinantes do aleitamento materno em municípios do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 313-318, 2002.

VIEIRA, G. O. *et al*. Hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano amamentadas e não-amamentadas. **J. Pediatr.**, v. 80, n. 5, p. 411-416, 2004.

VOLPE, E. M.; BEAR, M. Enhancing breastfeeding initiation in adolescent mothers through the breastfeeding educated and supported teen (BEST) club. **J. Hum. Lact.**, v. 16, p. 196-200, 2000.

WEILE, B. *et al*. Infant feeding patterns during the first year of life in Denmark: Factors associated with the discontinuation of breastfeeding. **J. Clin. Epidemiol.**, v. 43, p. 1305-1311, 1990.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The optimal duration of exclusive breastfeeding**. Note for the press n. 7, April 2, 2001. Available at: <http://www.who.int/inf-pr-2001/en/ note2001-07.html>.

Uso de metadona para retirada de fentanil endovenoso em pacientes internados em unidade de terapia intensiva de Joinville, Santa Catarina

Felipe Pfuetzenreiter[1]
Anderson Ricardo Roman Gonçalves[2]
Glauco Adrieno Westphal[3]
Adriane de Lima Giese[4]
Ângela Vanzella Ribeiro[4]
Fabrízio Silveira[4]
Fernanda Regina L. Bebber[4]
Glaura Guimarães Mariusso[4]
Jean André Hammes[4]
Júlio Cezar Bork[4]
Karina Farah[4]
Luana Gabriela Dalla Rosa[4]
Maíra de Godoy[4]
Orlando Medeiros Neto[4]
Paulo Henrique Douat[4]
Rubens Ricardo Vandresen[4]

Resumo: Os opióides em altas doses e por tempo prolongado são usados em UTI para proporcionar analgesia e conforto, resultando em uma maior incidência da síndrome de abstinência de opióide (SAO). O objetivo deste trabalho é comparar a retirada convencional do opióide fentanil associado ou não a metadona e verificar seus efeitos sobre o desmame ventilatório. Este trabalho teve caráter prospectivo, randomizado, controlado e duplo-cego, realizado nas UTIs do Hospital Municipal São José (Joinville – SC). Dos 76 pacientes analisados no período de fevereiro até setembro de 2005, iniciaram o protocolo 12 pacientes conforme os critérios de inclusão, porém somente 8 o completaram. Houve somente diferença no que diz respeito ao tempo de desmame ventilatório (TDV), sendo a média do grupo que utilizou metadona/placebo de 3,7, com desvio-padrão de ± 0,3, comparado ao grupo que usou fentanil/placebo com média de 28,8 e desvio-padrão de ± 11 (p = 0,1). Não houve diferença no tempo de internação. Dois pacientes no grupo fentanil/placebo apresentaram SAO, contra um no grupo metadona/placebo. Apesar da ausência de significância estatística, existe uma tendência nítida de diminuição no TDV no grupo que utilizou metadona/placebo. O aumento da amostra do estudo permitirá evidenciar e confirmar a hipótese.

Palavras-chave: Fentanil; metadona; ventilação mecânica.

INTRODUÇÃO

O paciente crítico internado em uma unidade de terapia intensiva (UTI) muitas vezes requer o uso de analgesia endovenosa, especialmente aquele que necessita de ventilação mecânica. As drogas mais utilizadas para analgesia são os opióides morfina ou fentanil, geralmente em altas doses e por tempo prolongado. Isso resulta em uma incidência elevada da síndrome de abstinência de opióide

[1] Acadêmico do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Acadêmicos do curso de Medicina da UNIVILLE, colaboradores.

(SAO), quando se inicia a retirada dessas medicações para o desmame da ventilação mecânica (DURBIN, 1994). A síndrome de abstinência é associada a maior morbidade, maior tempo de internação na UTI, maior tempo de internação hospitalar e maiores custos (TONNER *et al.*, 2003). Há várias técnicas para retirada de opióide, como o desmame gradual de opióide endovenoso e a substituição do opióide endovenoso por outro enteral (GOWING *et al.*, 2002). Existem relatos do uso pediátrico da metadona, um opióide enteral, para prevenir essa síndrome (LUGO *et al.*, 2001). No entanto não há estudos que referem em adultos o uso da metadona antecedendo desmame ventilatório. Assim, é oportuna a definição de um protocolo que permita a retirada segura dos opióides endovenosos, facilitando e abreviando a retirada da ventilação mecânica.

A metadona é um opióide sintético, meia-vida de 24 a 36 h, estruturalmente relacionada a morfina e que inibe o receptor 5-Hidroxitriptamine (5-HT) (WILLIAMS *et al.*, 1998).

O desmame de opióides e o desmame ventilatório são questões cruciais em pacientes sob cuidados de terapia intensiva. Ambos os esquemas terapêuticos já eram utilizados no serviço. Não se sabe, no entanto, se havia vantagens no uso de um ou de outro esquema. Os estudos já publicados foram realizados em unidades pediátricas, sendo desconhecidas peculiaridades de seu uso em adultos.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo comparar dois métodos de retirada gradual de opióides e seus efeitos sobre o tempo do desmame ventilatório, além de observar se a substituição do fentanil pela metadona pode acelerar o processo de desmame ventilatório em pacientes de risco para síndrome de abstinência a opióides; se esse tipo de estratégia reduz a necessidade de analgésicos; ou se o uso da metadona reduz o tempo de internação em unidade de terapia intensiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho teve caráter prospectivo, randomizado, controlado e duplo-cego, realizado na unidade de terapia intensiva geral e neurológica do Hospital Municipal São José de Joinville (SC).

As soluções e os comprimidos foram manipulados, identificados e liberados pela farmacêutica do Hospital Municipal São José. Ela foi a única pessoa a conhecer as drogas administradas.

Após a aprovação do projeto pela comissão de ética em pesquisa da UNIVILLE, iniciou-se a coleta de dados. Foram incluídos na pesquisa todos os pacientes internados nas unidades de terapia intensiva do Hospital Municipal São José que preencheram os seguintes critérios: ser adulto com mais de 18 anos; apresentar a necessidade de ventilação mecânica por pelo menos 5 dias; fazer uso de sedação/analgesia envolvendo opióides por pelo menos 5 dias, em doses variáveis, ou pelo menos 12 h com doses equivalentes a 5 µg/kg/hora de fentanil; possuir a concordância com a pesquisa (paciente ou familiar), subscrevendo o termo de consentimento; e não apresentar condições médicas que os excluam do protocolo, tais como disfunção de múltiplos órgãos e sistemas ou fase terminal de doença, a critério do médico-assistente e/ou intensivista.

Os pacientes incluídos no estudo foram randomizados em dois grupos de esquemas terapêuticos: grupo A (metadona/placebo) e grupo B (fentanil/placebo).

Os pacientes do grupo A receberam o seguinte esquema:

- Metadona: 1 comprimido de 10 mg de 6/6 h;
- Diminuição de 15% da dose vigente de fentanil;
- Após 24 h, suspensão do fentanil;
- Iniciação de infusão placebo com diminuição inicial de 20% da dose vigente;
- Reduções de 20% da dose placebo a cada 24 h.

Os pacientes do protocolo B receberam:

- 1 comprimido placebo de 6/6 h;
- Diminuição de 15% da dose vigente de fentanil;
- Após 24 h suspensão do frasco da infusão;

- Iniciação de infusão de fentanil com diminuição inicial de 20% da dose vigente;
- Reduções de 20% da dose a cada 24 h.

A randomização ocorreu por sorteio.

Caso algum paciente apresentasse algum sinal de abstinência ao opióide (agitação, ansiedade, tremores, mioclonia, vômito, diarréia, piloereção, sudorese, pupilas dilatadas, hipertensão e taquicardia), devia-se proceder da seguinte maneira:

- Bólus de 50 a 100 µg de fentanil;
- Aumento de 50% da dose do comprimido (metadona ou placebo);
- Aumento da dose da diluição (fentanil ou placebo) para dose anterior.

Todos os pacientes que estiveram internados na UTI durante o período de coleta de dados foram analisados, porém somente aqueles que preencheram todos os critérios de inclusão participaram do trabalho.

O período de avaliação do paciente compreendeu o tempo que este iniciou o desmame da ventilação mecânica até a alta da unidade de terapia intensiva. Os pacientes participaram do protocolo de sedação e analgesia apenas sob aprovação por escrito mediante consentimento livre e esclarecido. Para facilitar a compreensão do paciente ou familiar lhe foi apresentado um texto de consentimento em linguagem mais popular.

As principais variáveis avaliadas foram: tempo de desmame ventilatório e tempo de internação após início do desmame de opióides.

A análise estatística foi realizada com o programa Graph Pad Prism 4.0, sendo empregada à análise estatística adequada, como o teste do Chi Quadrado, Fisher, F Test e Yale.

RESULTADOS

Dos 76 pacientes analisados no período de fevereiro até setembro de 2005, iniciaram o protocolo 12 pacientes conforme os critérios de inclusão, porém somente 8 o completaram. Após a abertura do protocolo, vimos que 5 deles usaram fentanil/placebo e 3 utilizaram metadona/placebo. A distribuição das características dos pacientes consta da tabela 1.

Tabela 1 – Características da população estudada (N = 8)

Variáveis	Grupos (Média ± DP)		Estatística
Dados demográficos	**Metadona**	**Fentanil**	**P**
Idade	43,6 ± 13,8	50,2 ± 9,2	0,6
Sexo (sexo/total)	7/8	1/8	~
Apache II	20,6 ± 8,8	19,2 ± 2,8	0,8
Dose inicial de fentanil no protocolo (mL/hr)	12 ± 3,5	14 ± 3,6	0,7

Não houve diferenças significativas entre os dados dos dois grupos no que se refere a idade, apache II e dose inicial de fentanil na entrada do paciente no protocolo de desmame. Evidenciou-se assim que o grupo estudado foi homogêneo e fidedigno para a pesquisa, apesar de quase na sua totalidade ser formado por pessoas do sexo masculino.

Durante o período em que foram administrados os esquemas de drogas para o desmame, 3 pacientes (38%) apresentaram algum tipo de sinal de abstinência, caracterizado por descarga adrenérgica, sudorese, agitação psicomotora, taquicardia, hipertensão. O grupo que utilizou metadona/placebo apresentou em 1 dos seus pacientes (33%) algum sinal de abstinência, enquanto o grupo que fez o uso de fentanil/placebo teve sinais de abstinência em 2 pacientes (40%), não havendo diferença significante (p = 0,8). Esses sinais foram vistos em um dia após o uso da droga para desmame no grupo com metadona/placebo e por volta do quinto dia no grupo que usou fentanil/placebo.

Somente 1 paciente (33%) do grupo que usou metadona/placebo apresentou algum problema durante a internação. O grupo para o qual foi administrado fentanil/placebo teve 3 pacientes (60%) que apresentaram problemas na evolução; os principais foram pneumonia em 75% dos pacientes e desmame difícil em 50%. Não houve diferença significativa entre os dois grupos (0,4). Entretanto 80% dos pacientes que utilizaram fentanil/placebo tinham alguma comorbidade (p = 0,03), sendo as principais hipertensão arterial sistêmica, insuficiência cardíaca congestiva e doença pulmonar obstrutiva crônica.

O tempo de permanência de internação na UTI foi superior nos pacientes que utilizaram fentanil/placebo no seu desmame. Enquanto os pacientes com metadona/placebo permaneceram em média 13,3 dias internados com um desvio-padrão de ± 2,6, os pacientes com fentanil/placebo permanecerem em média 26,8 dias com desvio-padrão de ± 6,7. Porém essa diferença não foi significativa (p = 0,2).

A permanência intra-hospitalar dos pacientes, incluindo o tempo de internação na UTI, também não apresentou diferença entre os dois grupos. O grupo que utilizou metadona/placebo permaneceu 41,6 dias em média com desvio-padrão de ± 6,6, e o grupo que usou fentanil/placebo ficou internado em média 47,3 dias com desvio-padrão de ± 7,5 (p = 0,6).

Houve diferença relativamente significativa no que diz respeito ao tempo de desconexão do ventilador mecânico; a média do grupo que utilizou metadona/placebo foi 3,7 com desvio-padrão de ± 0,3, e o grupo que usou fentanil/placebo teve média de 28,8 e desvio-padrão de ± 11 (p = 0,1).

Tabela 2 – Comparação entre os grupos metadona/placebo e fentanil/placebo em relação a tempo de duração do desmame ventilatório e permanência em UTI e hospital

Tempo (dias)	Grupos (Média ± DP)		Estatística
	Metadona	Fentanil	P
Duração do desmame ventilatório	3,7 ± 0,3	28,8 ± 11	0,1
Permanência em UTI	13,3 ± 2,6	26,8 ± 6,7	0,2
Permanência intra-hospitalar	41,6 ± 6,6	47,3 ± 7,5	0,6

Até o final dessa prévia da pesquisa, nenhum paciente que fez uso de metadona/placebo veio a falecer, porém 2 pacientes (40%) que tinham utilizado o fentanil/placebo acabaram vindo a óbito (p = 0,2).

DISCUSSÃO

As indicações mais comuns de sedação e analgesia em unidades de terapia intensiva incluem conforto, adequação à ventilação mecânica, normalização do ciclo sono–vigília, diminuição das demandas metabólicas, bem como o tratamento da agitação, do delírio e da depressão, muitas vezes associados à disfunção orgânica (AMARAL *et al.*, 1996). De acordo com Williams *et al.* (1998), clássicas evidências clínicas e experimentais indicam que o uso de opióides para sedação e analgesia acarreta tolerância, levando a crescentes aumentos de dose, bem como síndrome de abstinência quando da retirada dessas drogas. Estudamos neste trabalho qual esquema de desmame de sedação por opióide é mais benéfico ao paciente de uma unidade de terapia intensiva. Pesquisas em unidades pediátricas têm mostrado que baixa dosagem de metadona enteral pode facilitar uma rápida descontinuação do fentanil, sem ocorrência de síndrome de abstinência a opióide. No estudo de Siddappa *et al.* (2003), em unidade pediátrica, o uso inadequado de metadona é fator de risco para síndrome de abstinência a opióide. No estudo de Lugo *et al.* (2001), também em unidade pediátrica, verificou-se que com o uso prévio de metadona o desmame do fentanil ocorreu em média em 2,6 dias. Tobias (2000), *apud* Lugo *et al.* (2001), verificou que, em pacientes em cuja descontinuação do fentanil foram realizadas reduções graduais, o desmame durou em média de 2 a 4 semanas.

Em nosso estudo, dos 12 pacientes que iniciaram protocolo apenas 8 o concluíram. Os 4 pacientes excluídos apresentaram durante o desmame condição neurológica ou piora da doença básica que impediram a continuação do desmame. Os grupos metadona/placebo e fentanil/placebo estudados mostraram-se equiparados quanto à caracterização demográfica dos grupos. Observamos que 1 paciente do total de 3 do grupo metadona/placebo desenvolveu abstinência. Do grupo fentanil/placebo, do total de 5 pacientes 2 desenvolveram abstinência. Portanto, não há diferença no aspecto abstinência entre os dois esquemas de desmame. Lugo *et al.* (2001) encontraram em um grupo de 22 pacientes sob o esquema de metadona apenas 1 paciente que apresentou abstinência. Esses autores não estudaram grupo controle.

O tempo de permanência de internação em UTI e intra-hospitalar foi maior nos pacientes do grupo fentanil/placebo, no entanto a diferença não foi significativa. Observamos diferença relativamente significativa entre os grupos no tempo de desconexão do ventilador mecânico. A discrepância foi de 3,7 dias em média com desvio-padrão de ± 0,3 no grupo metadona/placebo e de 28,8 dias em média

com desvio-padrão de ± 11 no grupo fentanil/placebo (p = 0,1). Esses dados tendem a se tornar significativos com a continuidade da pesquisa e o estudo de maior número de pacientes. Pode-se justificar essa discrepância também pelo fato de o grupo fentanil/placebo conter maior número de pacientes com comorbidades (entre as quais hipertensão arterial sistêmica, doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca e diabetes). Não foram significativos, mas de ocorrência maior no grupo fentanil/placebo, os distúrbios pulmonares durante a evolução e desfecho com óbito. Esperamos que com o seguimento do estudo as diferenças em termos de gravidade do quadro clínico dos pacientes estudados venham a ser atenuadas. Com base nos aspectos avaliados podemos afirmar que existe tendência de os pacientes em uso do esquema metadona apresentarem menor tempo de desmame ventilatório.

CONCLUSÃO

Quando o paciente está apto para o desmame do suporte ventilatório, é essencial que as drogas sedativas e analgésicas sejam descontinuadas de modo seguro. Porém, perante as altas doses e o tempo prolongado de uso, o desenvolvimento da síndrome de abstinência nessa fase é freqüente. Vem sendo pesquisado o uso de esquemas de desmame de opióide utilizando-se a metadona, em vez apenas da redução gradual do fentanil, principalmente em unidades de terapia intensiva pediátrica. Em adultos a metadona é usada como tratamento de suporte de escolha para adictos em heroína.

Em nossos estudos observamos tendência de o uso de metadona reduzir o tempo de desmame ventilatório – 3,7 aproximadamente 0,3 dia no grupo metadona/placebo e 28,8 aproximadamente 11 dias no grupo fentanil/placebo (p = 0,1). Não foram observadas diferenças entre os grupos no tempo de internação em UTI, tempo de internação hospitalar e incidência de síndrome de abstinência. Os resultados apresentados fazem-nos supor que o uso da metadona é benéfico para diminuir o tempo de ventilação mecânica. Dessa forma, o presente protocolo deve prosseguir, buscando um aumento da amostra e a demonstração estatística da hipótese inicial.

REFERÊNCIAS

AMARAL, G. L. J. *et al*. **Sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular em UTI**. Campinas: Atheneu, 1996.

DURBIN JR., G. C. Tolerance, dependence, and addiction in the ICU patient. *In:* HAMILL, R.; ROWLINGSON, J. **Handbook of critical care pain management**. New York: MacGraw Hill, 1994. p. 495-506.

GOWING L. *et al*. Alpha2 adrenergic agonists for the management of opioid withdrawal. **Cochrane Rev Abstract**, 2002.

LUGO A. R. *et al*. Enteral methadone to expedite fentanyl discontinuation and prevent opioide abstinence syndrome in the PICU. **Pharmacotherapy**, v. 21, n. 12, p. 1566-1573, 2001.

SIDDAPPA, R. *et al*. Methadone dosage for prevention of opioid withdrawal in children. **Paediatric Anaesthesia**, v. 13, p. 805-810, 2003.

TONNER, P. H. *et al*. Sedation and analgesia in the intensive care unit. **Current Opinion in Anesthesiology**, v. 16, p. 113-121, 2003.

WILLIAMS, P. I.; SARGINSON, R. E.; RATCLIFFE, J. M. Use of methadone in the morphine-tolerant burned paediatric patient. **British Journal of Anaesthesia**, v. 80, p. 92-95, 1998.

Estudo da glibenclamida no tratamento do diabete melito gestacional e sua repercussão no peso e glicemia neonatal

Gabriela Maria Da Cas de Aquim[1]
Jean Carl Silva[2]
Anna Maria Bertini[3]
Wladimir Taborda[4]
Felipe Becker[5]
Fernanda Regina Lemos Bebber[5]
Juliana Maria Zucco Viesi[5]

Resumo: Buscou-se estudar a glibenclamida no tratamento do diabete melito gestacional (DMG) e sua repercussão no peso e glicemia do recém-nascido (RN), em comparação com a insulina. Efetuou-se ensaio clínico randomizado aberto, entre outubro de 2003 e março de 2005. Foram sujeitos 72 gestantes com DMG, randomizadas em grupos com terapêuticas diferentes: insulina e glibenclamida. As características gerais nos grupos não apresentaram diferença estatística, com exceção dos resultados do OGTT 75 g, que tiveram valores maiores no grupo da glibenclamida ($p = 0,02$). As glicemias médias maternas não apresentaram diferença. Seis (18,75%) gestantes atingiram a dose máxima de glibenclamida sem controle glicêmico. O peso dos RNs foi maior no grupo tratado com glibenclamida. Não houve diferença na incidência de recém-nascidos GIG, porém encontramos diferença na incidência de macrossômico entre os grupos da glibenclamida e insulina ($p = 0,01$). A hipoglicemia neonatal estava mais presente nos recém-nascidos das mães tratadas com glibenclamida (25%) do que com insulina (2,7%). A glibenclamida poderá ser a droga de escolha para tratamento do DMG na maioria das pacientes assim que novos dados tiverem sido encontrados.

Palavras-chave: Diabetes melito gestacional; insulina; glibenclamida.

INTRODUÇÃO

A gravidez é um período em que as alterações metabólicas são cuidadosamente reguladas para oferecer um substrato ótimo tanto para a mãe como para o feto. Perturbações sutis no metabolismo, durante a gravidez, podem trazer implicações não apenas para a mãe e para o feto, como também para as futuras gerações.

Uma das causas de alteração no metabolismo da gestante é o diabete melito gestacional (DMG). Nesta, há uma intolerância aos carboidratos de gravidade variável, que aparece ou é primeiramente reconhecida durante a gravidez, aumentando as chances de morbimortalidade perinatal se não tratada corretamente (BERTINI, 2000).

O tratamento do DMG durante a gestação visa a um bom controle glicêmico. A dieta, associada ou não a exercícios físicos, é suficiente em alguns casos. Entretanto, quando ocorre falha na obtenção desse controle, está indicada a insulinoterapia (HOMKO e REECE, 1998).

A insulina é uma terapia efetiva para controlar a glicemia materna, porém cara, inconveniente e necessita habilidade para manuseio. Já o uso de hipoglicemiantes orais, como as sulfoniluréias, não

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Professora do departamento de Obstetrícia da UNIFESP, colaboradora.
[4] Professor do departamento de Obstetrícia da UNIFESP, colaborador.
[5] Acadêmicos do curso de Medicina da UNIVILLE, colaboradores.

foi recomendado por muitos autores durante a gestação, por causa do aumento na incidência de anomalias fetais e hipoglicemia neonatal. Essa recomendação é baseada, principalmente, em relatos de casos, com pequenas amostras, feitos antes que drogas novas como a glibenclamida estivessem disponíveis (LANGER *et al.*, 2000).

Langer *et al.* (2000) demonstraram que a glibenclamida, uma sulfoniluréia de segunda geração, não cruza a barreira placentária, não altera os níveis de insulina fetal, não está associada a aumento da mortalidade perinatal e tem os resultados perinatais iguais aos das pacientes tratadas com insulina. Vários autores encontraram bons resultados com a utilização da glibenclamida no tratamento do DMG (LANGER *et al.*, 2000; HELLMUTH *et al.*, 2000; COETZEE e JACKSON, 1984).

A incidência de DMG em mulheres com mais de 20 anos, atendidas no Sistema Único de Saúde, é de 7,6% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002). Em virtude do grande número de usuárias de insulina entre essas gestantes, uma opção mais barata, simples e de fácil aceitação, como o uso de terapêutica oral, torna-se um grande atrativo não só para a saúde pública, como para toda a comunidade médica (BERTINI *et al.*, 2004).

O objetivo deste trabalho á avaliar a eficácia da glibenclamida no tratamento do DMG, no controle glicêmico materno, em comparação com a insulinoterapia e verificar as repercussões neonatais de cada grupo quanto ao peso e à glicemia do recém-nascido.

METODOLOGIA

Fez-se um ensaio clínico prospectivo randomizado aberto. Os sujeitos desse estudo foram gestantes com diagnóstico de DMG que necessitaram de tratamento complementar à dietoterapia e à atividade física. Elas foram randomizadas em dois grupos, com estratégias terapêuticas distintas: insulina e glibenclamida.

O estudo foi realizado na Maternidade Darcy Vargas (MDV), que possui um serviço multidisciplinar de atendimento a gestantes portadoras de diabete. O período do estudo foi de 1.º de outubro de 2003 até 8 de março de 2005.

Foram incluídas pacientes: com idade mínima de 18 anos; com diagnóstico de DMG, estabelecido de acordo com orientações do Ministério da Saúde (2002); que necessitaram de terapêutica complementar à dietoterapia e à atividade; com idade gestacional (IG) no momento da inclusão no estudo entre 11 e 33 semanas; com feto único, sem malformação; sem a presença de outras patologias que interferissem nos resultados perinatais e na terapêutica hipoglicêmica. Foram excluídas pacientes que: solicitaram a exclusão; apresentavam uma patologia que poderia interferir na terapêutica hipoglicêmica; tiveram seu parto em outra instituição ou domiciliar.

O acompanhamento da paciente foi realizado com dieta, monitorada por nutricionista e estabelecida individualmente, conforme peso, altura e IG.

Após 3 a 7 dias de dieta, as pacientes foram submetidas a um novo perfil glicêmico, com determinação da glicemia em jejum, 2 h após o café, o almoço e o jantar. Foram considerados como valores máximos (VM) aceitáveis de glicemia 90, 100, 100 e 100 mg/dl, respectivamente (BERTINI, 2002). Estando o perfil glicêmico alterado, foi oferecida a participação no projeto.

A aleatorização foi feita por meio de envelopes que continham uma folha com o grupo de tratamento para o qual a paciente foi designada. Os envelopes foram confeccionados na MDV, de forma padronizada, e divididos de igual forma por um analista de sistemas que não possuía vínculo com a equipe organizadora do projeto. O número dos envelopes foi igual ao número de sujeitos do estudo. Pelo fato de o estudo comparar duas terapêuticas com via de administração diferentes, este não foi um estudo cego.

Um grupo utilizou insulina conforme rotina do serviço e foi internado para aprendizagem por um período de 24 h. A dose foi calculada conforme peso atual e IG determinada pelo 1.º exame ultra-sonográfico obstétrico, associada à data da última menstruação (0,7ui/kg no 1.º trimestre, 0,8ui/kg no 2.º trimestre e 0,9ui/kg no 3.º trimestre) (HOMKO e REECE, 1998). Utilizaram-se em doses iguais insulina humana de ação rápida (regular) antes das principais refeições e insulina de ação lenta (NPH) ao deitar (JOVANOVIC, 2004).

Outro grupo utilizou a glibenclamida ambulatorialmente. A dose inicial foi de 5 mg, aumentando entre 2,5 e 5 mg de 7/7 dias até o controle glicêmico, com dose máxima de 20 mg ao dia. Se atingida

a dose máxima sem a obtenção do controle, a terapia foi substituída por insulinoterapia (LANGER *et al.*, 2000).

A interrupção da gestação ficou a cargo do obstetra plantonista da instituição. Foi utilizada insulina conforme glicemia capilar periférica durante o trabalho de parto (SILVA, 2003).

Os dados maternos avaliados foram: idade, paridade, índice de massa corporal (IMC) pré-gravídico, ganho de peso, valores do teste de diagnóstico, IG de inclusão no estudo, tratamento e doses utilizados, valores das glicemias em jejum e pós-prandiais, IG de término da gravidez e via de parto.

Os recém-nascidos (RNs) foram avaliados durante o período de internação no pós-parto, sendo não inferior a 48 h. Os dados avaliados do recém-nascido foram: IG, peso ao nascer, apgar no 1.º e no 5.º minuto. Quanto ao peso, macrossomia é o termo empregado para definir o RN com peso maior que 4.000 g, enquanto o RN grande para a IG (GIG) é aquele acima do percentil 90 em curva de crescimento (GOULART, 2004). A glicemia capilar periférica (GCP) foi realizada em todos os recém-nascidos na 1.ª, na 3.ª e na 6.ª hora pós-nascimento. Hipoglicemia foi considerada quando a glicemia estivesse menor que 40 mg/dl.

O tamanho amostral foi baseado na glicemia materna, no peso do RN e na glicemia do RN, para um poder de 90% e uma significância de 5% (VONESH e SCHOCK, 1986). Os cálculos estatísticos foram realizados pelo *software* SPSS versão 11.0.

Este estudo foi conduzido de acordo com as regulamentações locais para a boa prática clínica, especificamente a Resolução Nacional 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 1996). A pesquisa foi realizada após autorização da Comissão de Ética e Pesquisa da citada instituição. A participação da gestante no estudo só foi permitida caso concordasse, após ter lido, assinado e datado o termo de consentimento informado.

O pesquisador ou os colaboradores foram responsáveis por fornecer informações às pacientes. Nenhum dos autores possui qualquer tipo de vínculo ou relação com as empresas produtoras dos equipamentos ou drogas citadas, assim como com concorrentes, não recebendo nenhum tipo de auxílio. A insulina e a glibenclamida foram fornecidas gratuitamente pela rede pública. O atendimento e os exames foram realizados no ambulatório de gestação de alto risco da MDV, mantido pelo governo do Estado de Santa Catarina.

RESULTADOS

Durante o período do estudo foram selecionadas 72 gestantes, dentre as quais 4 foram excluídas. Entre os motivos, uma teve seu filho em outro hospital, houve um nascimento domiciliar, uma solicitou a exclusão e outra apresentou um quadro asmático e necessitou de corticoterapia, sendo trocada sua terapia.

As características gerais nos grupos não apresentaram diferença estatística quanto a idade (p=0,15), número de gestações anteriores (p=0,61), IMC pré-gestacional (p=0,98), ganho de peso durante a gestação (p=0,66), IG de inclusão no estudo (p=0,55), via de parto (p=0,33) e IG no momento do parto (p=0,24).

Os valores do OGTT 75 g nos dois grupos não apresentaram diferença nos valores coletados em jejum e 2 h após a ingesta de glicose. Os valores excederam 125 mg/dl em jejum e/ou 199 mg/dl 2 h em cinco pacientes, todas do grupo da glibenclamida (p=0,02).

Das gestantes que atingiram a dose máxima de glibenclamida sem obtenção de um adequado controle glicêmico, 6 (18,75%) necessitaram de troca da terapêutica para insulinoterapia.

Quanto à média das glicemias em jejum e pós-prandial, colhidas após o sétimo dia de tratamento e durante o tratamento ambulatorial, não houve diferença em suas médias de jejum (p=0,89) e pós-prandial (p=0,62), com 90% de poder do teste e nível de significância de 5% (tabela 1).

A média do peso dos recém-nascidos foi maior (p=0,012) no grupo tratado com glibenclamida. Não houve diferença (p=0,10) na incidência de recém-nascidos GIG, porém por meio da análise pelo teste exato de Fisher houve diferença (p=0,02) na incidência de macrossomia, sendo maior no grupo tratado com glibenclamida (tabela 2).

Comparando a glicemia capilar periférica (GCP) dos recém-nascidos nas três coletas (1.ª hora, 3.ª hora e 6.ª hora após o nascimento), por intermédio da análise de variância com medidas repetidas, observamos que os grupos não apresentam diferença de comportamento (p=0,09), mas há diferença

entre suas médias apenas na 6.ª hora (p=0,03), com 90% de poder do teste e nível de significância de 5%. A hipoglicemia neonatal (GCP<40mg/dl) estava mais presente (p=0,01) nos recém-nascidos das mães tratadas com glibenclamida.

Três recém-nascidos do grupo da glibenclamida apresentaram GCP<30mg/dl. Destes, dois mantiveram-se hipoglicêmicos na 3.ª e na 6.ª hora após o nascimento, porém com valores superiores a 30mg/dl; apenas um RN necessitou de glicose endovenosa por causa da hipoglicemia e nenhum apresentou convulsão. Os outros recém-nascidos foram conduzidos com complementação oral de leite materno, atingindo níveis de GCP adequados (tabela 3).

Não houve caso de hipoglicemia neonatal nos recém-nascidos prematuros – que foram três (8,33%) do grupo tratado com insulina e três (9,37%) do grupo da glibenclamida –, tampouco nos quatro (11,11%) recém-nascidos pequenos para a IG (PIG) do grupo tratado com insulina. Não houve caso de asfixia neonatal (apgar<7 no 5.º minuto). Nenhum RN sofreu tocotraumatismo e não houve óbito perinatal.

Tabela 1 – Controle glicêmico materno, glicemia média em jejum e pós-prandial, colhidas durante o tratamento, das 68 gestantes com DMG alocadas para os diferentes grupos

	Insulina (n=36)	Glibenclamida (n=32)	Valor – p
GJ média* (mg/dl)	88,48 (11,45)	88,13 (8,83)	0,89
GPP média* (mg/dl)	105,14 (17,91)	102,52 (24,89)	0,62

*média e desvio-padrão; GJ: glicemia em jejum; GPP: glicemia pós-prandial

Tabela 2 – Peso dos 68 RNs das gestantes com DMG alocadas para os diferentes grupos

	Insulina (n=36)	Glibenclamida (n=32)	Valor – p
Peso RN* (g)	3.082,78 (423,23)	3.372,18 (501,04)	0,01
GIG**	1 (2,78%)	6 (18,75%)	0,10
Macrossômico**	0	5 (15,62%)	0,02

*média e desvio-padrão; **número absoluto e percentagem; RN: recém-nascido; GIG: recém-nascido grande para a IG

Tabela 3 – Glicemia capilar periférica dos 68 RNs alocados nos diferentes grupos

	Insulina (n=36)	Glibenclamida (n=32)	Valor – p
GCP <30mg/dl 1.ª hora*	0	3	0,2
GCP <40mg/dl 1.ª hora*	1 (2,78%)	8 (25%)	0,01

*número absoluto e percentagem; **média e desvio-padrão; GCP: glicemia capilar periférica

DISCUSSÃO

O controle glicêmico é de especial importância para a redução das complicações perinatais (BAIRD, 1991). A eficácia da glibenclamida sobre o controle glicêmico pode ser avaliada pelas glicemias médias, em jejum e pós-prandial, que demonstraram resultados semelhantes à insulina. Foi obtido controle glicêmico com a glibenclamida em 81,25% das gestantes, assim como ocorreu com outros autores que também encontraram esse resultado com a maioria das pacientes (entre 77 e 96%), não necessitando da troca da terapêutica para insulinoterapia (LANGER *et al.*, 2000; COETZEE e JACKSON, 1984; KREMER e DUFF, 2004; CHMAIT *et al.*, 2004; CONWAY *et al.*, 2004).

Ao acaso foram randomizados os cinco casos mais graves ou com valores mais altos no OGTT 75 g, para o grupo da glibenclamida (p=0,02). Porém alguns autores sugerem que níveis glicêmicos baixos no

teste de diagnóstico podem selecionar a paciente que atingirá o controle com a glibenclamida (CONWAY *et al.*, 2004).

O peso médio dos recém-nascidos foi maior (p=0,012) no grupo da glibenclamida (3384,70 g) que no da insulina (3082,78 g), ambos adequados. Outros autores não encontraram em seus estudos diferença no peso fetal entre os grupos. Esses encontraram, em suas usuárias de glibenclamida, um peso médio oscilando entre 3.345 g e 3.441 g (HELLMUTH *et al.*, 2000; COETZEE e JACKSON, 1984; FINES *et al.*, 2003).

Não houve diferença (p=0,10) na incidência de GIG, 2,78% e 18,75%, nos grupos da glibenclamida e insulina respectivamente. Alguns autores encontraram incidências semelhantes nos dois grupos com valores entre 12% e 19% (LANGER *et al.*, 2000; KREMER e DUFF, 2004).

O significante (p=0,02) aumento no número de casos de macrossomia no grupo tratado com glibenclamida, em relação ao grupo tratado com insulina, também foi encontrado por outros autores (LIM *et al.*, 1997). De forma contrária, alguns apontaram incidência de macrossomia maior (41%) no grupo da insulina (COETZEE e JACKSON, 1984; FINES *et al.*, 2003) e menor no grupo tratado com glibenclamida (27%). Essas incidências são maiores que as encontradas no grupo da glibenclamida (15,62%) em nosso estudo, enquanto outros obtiveram números iguais ao nosso (KREMER e DUFF, 2004). Langer *et al.* (2000) não observaram diferença nos dois grupos, verificando incidência menor que a nossa (7%).

O crescimento fetal excessivo pode aumentar a sua morbidade no momento do parto, como a distocia de ombro, com lesão de plexo braquial, e o aumento na taxa de cesariana (CASEY *et al.*, 1997). Entretanto não encontramos tocotraumatismo, e a incidência de cesariana não foi diferente nos dois grupos.

A hipoglicemia neonatal ocorreu em maior número (p=0,01) no grupo da glibenclamida (25%). Com resultado semelhante, alguns autores também encontraram uma maior incidência dessa morbidade nesse grupo (26,7%) (COETZEE e JACKSON, 1984). Entretanto Langer *et al.* (2000) não encontraram diferença na incidência de hipoglicemia neonatal (9%). Já no nosso grupo tratado com glibenclamida, um RN apresentou a forma severa, necessitando de soro glicosado endovenoso. Nenhum RN apresentou convulsão. Outros autores não encontraram nenhum caso de hipoglicemia severa nas gestantes tratadas com glibenclamida (HELLMUTH *et al.*, 2000).

Finalmente, com resultados clínicos obtidos em nosso estudo, sem considerar aspectos econômicos e facilidade de manuseio, concluímos que a glibenclamida emerge como uma opção ao tratamento do DMG.

CONCLUSÃO

A glibenclamida pôde ser a droga de escolha para tratamento do DMG na maioria das gestantes. Entretanto o peso dos recém-nascidos e a incidência de hipoglicemia foram maiores no grupo da glibenclamida, apesar de o peso médio ter sido normal. Serão necessários outros dados para avaliarmos a real eficácia da glibenclamida em gestantes diabéticas.

REFERÊNCIAS

BAIRD, J. D. **Pregnancy and diabetes**. The Diabetes Annual/6. Amsterdam: Elsevier, 1991. p. 219-254.

BERTINI, A. M. Diabetes *mellitus* e gravidez. *In*: FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Tratado de obstetrícia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2000. p. 556-567.

_____. Diabetes *mellitus* e gravidez. *In*: REZENDE, J. **Obstetrícia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 413-422.

BERTINI, A. M. *et al.* O uso de agente hipoglicemiante oral no diabete melito gestacional. **Femina**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, p. 467-471, jul. 2004.

CASEY, B. M. *et al*. Pregnancy outcomes in women with gestational diabetes compared with the general obstetric population. **Obstet. Gynecol.**, v. 90, n. 6, p. 869-873, dez. 1997.

CHMAIT, R.; DINISE, T.; MOORE, T. Prospective observational study to establish predictors of glyburide success in women with gestational diabetes mellitus. **J. Perinatol.**, v. 24, n. 10, p. 617-622, out. 2004.

COETZEE, E. J.; JACKSON, W. P. U. Oral hipoglycaemics in first trimester and fetal outcome. **S. Afr. Med. J.**, v. 65, n. 16, p. 635-637, abr. 1984.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Resolução 196/96**. Disponível em: <http://www.bioetica.ufrgs.br/res19696.htm>. Acesso em: 1.º dez. 2005.

CONWAY, D. L.; GONZALES, O.; SKIVER, D. Use of glyburide for the treatment of gestational diabetes: The San Antonio experience. **J. Matern Fetal Neonatal Med.**, v. 15, n. 1, p. 51-55, jan. 2004.

FINES, V.; MOORE, T.; CASTLE, S. A comparison of glyburide and insulin treatment in gestational diabetes mellitus on infant birth weight and adiposity. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 189, n. 1, p. 108-112, jan. 2003.

GOULART, A. L. Caracterização da população neonatal. *In*: KOPELMAN, B. I. *et al*. (Ed.). **Diagnóstico e tratamento em neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 3-11.

HELLMUTH, E.; DAMM, P.; MOLSTED-PEDERSEN, L. Oral hypoglycaemic agents in 118 diabetic pregnancies. **Diabet. Med.**, v. 17, n. 7, p. 507-511, jul. 2000.

HOMKO, C. J.; REECE, E. A. Ambulatory care of the pregnant woman with diabetes. **Clin. Obstet. Gynecol.**, v. 41, n. 3, p. 584-596, set. 1998.

JOVANOVIC, L. Achieving euglycaemia in women with gestational diabetes mellitus. **Drugs**, v. 64, n. 13, p. 1.401-1.417, 2004.

KREMER, C. J.; DUFF, P. Glyburide for the treatment of gestational diabetes. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 190, n. 5, p. 175-179, maio 2004.

LANGER, O. Oral hypoglycemic agents in pregnancy: Their time has come. **J. Matern. Fetal Neonatal Med.**, v. 12, n. 6, p. 376-383, dez. 2002.

LANGER, O. *et al*. A comparison of glyburide and insulin in women with gestational diabetes mellitus. **New Engl. J. Med.**, v. 343, n. 16, p. 1.134-1.138, out. 2000.

LIM, J. M. *et al*. A comparison between the pregnancy outcome of women with gestational diabetes treated with glibenclamide and those treated with insulin. **Med. J. Malaysia**, v. 52, n. 4, p. 377-381, dez. 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diabetes gestacional**. Manual de hipertensão arterial e diabetes *mellitus*. Brasília, 2002. p. 24-26.

SILVA, J. C. **Gestante diabética**. Rio de Janeiro: EPUB, 2003.

VONESH, E. F.; SCHOCK, M. A. Sample size in multivariate analysis of repeated measurements. **Biometrics**, v. 42, n. 3, p. 601-610, set. 1986.

Características dos lactentes menores de 1 ano nascidos no município de Joinville (SC)

Gabrielli Baschung Socha[1]
Selma Cristina Franco[2]
Marco Antonio Moura Reis[3]
Maria Beatriz Reinert do Nascimento[4]

Resumo: O estímulo ao aleitamento materno é reconhecido como uma estratégia fundamental para a promoção da saúde materno-infantil. Um dos fatores que podem interferir nessa prática alimentar é o perfil do lactente. O objetivo deste estudo é conhecer as características dos lactentes menores de 1 ano nascidos no município de Joinville. Realizou-se um inquérito populacional, utilizando metodologia proposta pela OMS, que preconiza a coleta de dados na Campanha Nacional de Vacinação. Foram selecionadas sistematicamente e entrevistadas 1.470 acompanhantes de crianças menores de 1 ano no município de Joinville em agosto de 2005. Os resultados foram os seguintes: houve uma distribuição eqüitativa quanto ao sexo; 57,1% são menores de 6 meses de idade; 7,6% tiveram baixo peso ao nascer; e 45,2% nasceram por parto cesariana. Conclui-se que tais características são semelhantes a outros estudos brasileiros, entretanto os lactentes de baixo peso ao nascer e os que tiveram parto cesariana são grupos de risco para desmame precoce, merecendo maior atenção dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Aleitamento materno; saúde materno-infantil; saúde pública.

INTRODUÇÃO

Estudos científicos têm mostrado a importância do aleitamento materno (AM) para a promoção da saúde materno-infantil. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1993), a prática da amamentação atualmente salva a vida de cerca de 6 milhões de crianças anualmente, prevenindo diarréia e infecções respiratórias agudas.

A importância do aleitamento materno exclusivo nos primeiros meses de vida só foi evidenciada cientificamente a partir dos anos 1980. Os primeiros artigos publicados sobre o tema demonstravam a preocupação com mortes infantis por moléstias infecciosas, especialmente a diarréia, e sua relação com a alimentação infantil (SIGULEM e TUDISCO, 1980).

Nos países em desenvolvimento, as principais causas de morte na faixa etária pediátrica são a desnutrição protéico-calórica e as doenças infecciosas. A desnutrição ocorre, especialmente, nos locais onde os alimentos de desmame têm baixo valor nutricional. Nesses países, é significativo o efeito do aleitamento natural sobre a mortalidade infantil (COUSENS *et al.*, 1993; ISLAM *et al.*, 1994; WHO, 2000).

Lactentes amamentados têm maior proteção contra mortes por infecção; quanto menor a idade do bebê, maior o risco de morrer se não for aleitado ao peito. A probabilidade de morte por doença infecciosa é seis vezes maior entre aqueles não amamentados nos primeiros dois meses de vida

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaboradora.

(VICTORA *et al.*, 1987). O risco de morte por diarréias e infecções respiratórias agudas aumenta, respectivamente, 14,2 e 3,6 vezes nos lactentes desmamados (CÉSAR *et al.*, 1999). Crianças não amamentadas no peito têm uma probabilidade 17 vezes maior de serem internadas por pneumonia, quando comparadas com as que receberam leite humano exclusivamente. Essa possibilidade é ainda maior nos lactentes com idade inferior a três meses (DUNCAN *et al.*, 1993). Aleitamento materno exclusivo, por quatro ou mais meses, protege o lactente de otite média aguda (ANDERSON *et al.*, 1999).

Nos últimos anos, muitas pesquisas têm correlacionado a amamentação e o uso de LH com o prognóstico intelectual de crianças, demonstrando um desempenho significativamente melhor em uma grande variedade de testes cognitivos entre aquelas amamentadas quando comparadas às que receberam leite artificial. Isso poderia ser devido à ação específica dos constituintes do leite materno no desenvolvimento do sistema nervoso, mas também conseqüência dos efeitos comportamentais da interação mãe–bebê durante o ato de amamentar. O contato pele a pele oferece segurança emocional ao lactente e favorece o estabelecimento do vínculo mãe–filho (BALL e WRIGHT, 1999).

Diante da importância dessa prática alimentar, pesquisadores têm procurado identificar fatores maternos relacionados ao desmame, tais como idade e escolaridade materna, experiência prévia com aleitamento materno (AM), situação socioeconômica materna, paridade, entre outros (BLYTH *et al.*, 2004; VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Atualmente, diversas pesquisas vêm mostrando que algumas características do recém-nascido também podem interferir na amamentação, tais como sexo, prematuridade e peso ao nascer, além do tipo de parto.

Diante do reconhecimento inquestionável da importância da prática do AM e no contexto da municipalização dos serviços de saúde em que o município se torna o principal executor da política de tal setor, é relevante identificar os fatores locais que podem interferir nessa prática promotora de saúde (CARVALHAES *et al.*, 1998).

O objetivo do presente estudo é descrever as características dos recém-nascidos no município de Joinville, considerando seu impacto potencial sobre o aleitamento materno.

METODOLOGIA

Realizou-se um estudo transversal, do tipo inquérito populacional, durante a Campanha Nacional de Vacinação, em agosto de 2005, com acompanhantes de crianças menores de 1 ano de idade que compareceram aos postos de vacinação de Joinville.

Essa metodologia é a preconizada pela OMS, já tendo sido validada em levantamentos populacionais feitos anteriormente em municípios brasileiros. Em Joinville, essa estratégia é considerada adequada, em virtude da alta cobertura obtida em campanhas em anos anteriores, atingindo 93% e 96% das crianças menores de 1 ano, em cada uma das etapas da Campanha de Vacinação de 2004.

Com base nos dados do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) de Joinville em 2003 e nas projeções populacionais realizadas no município, estima-se que a população infantil menor de 1 ano de idade seja cerca de 7.000 crianças (JOINVILLE, 2004). Considerando que as crianças não se distribuem uniformemente nos postos de vacinação (conglomerados), a amostra foi selecionada mediante sorteio em dois estágios, com probabilidade proporcional ao tamanho dos conglomerados. No primeiro estágio, foram sorteados os postos de vacinação e, no segundo, as crianças em cada posto, de forma sistemática.

Os pesquisadores recrutaram e treinaram 74 alunos de cursos técnico e superior da área da saúde, bem como 133 profissionais das unidades básicas de saúde existentes no município para atuarem como entrevistadores, aplicando um questionário com perguntas fechadas, em sua maioria, com questões sobre hábitos alimentares da criança e algumas características maternas (idade, escolaridade, paridade e tipo de trabalho). Solicitou-se consentimento aos participantes do estudo.

Os dados foram armazenados no programa AMAMUNIC 2.0 e posteriormente importados para o Excel e EPIINFO 6.04.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entrevistaram-se 1.470 acompanhantes de crianças menores de 1 ano de idade, o que correspondeu a 21% das crianças dessa faixa etária do município. Destas, 1.415 (96,3%) nasceram no município de Joinville – 1.034 (73,1%) na Maternidade Darcy Vargas, 223 (15,7%) no Hospital Dona Helena, 147 (10,4%) no Centro Hospitalar Unimed e 8 (0,6%) no Hospital Bethesda. As características dos recém-nascidos constam da tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos lactentes menores de 1 ano quanto a sexo, peso ao nascer, faixa etária e tipo de parto

	N	%
SEXO		
Masculino	734	49,9
Feminino	735	50,0
Não disponível	1	0,1
FAIXA DE IDADE		
< 1 m	119	8,1
1 < 4 m	449	30,5
4 < 6 m	271	18,4
≥ 6 m	631	42,9
PESO AO NASCIMENTO		
< 2.500 g	111	7,6
≥ 2.500 g	1.347	91,6
Não disponível	12	0,8
TIPO DE PARTO		
Parto vaginal	796	54,1
Parto cesáreo	665	45,2
Não sabe	3	0,2
Não registrado	6	0,4
Total	1.470	100,0

Verificou-se uma distribuição eqüitativa quanto ao sexo dos lactentes participantes do estudo, e 57,1% eram menores de 6 meses. Esse dado é semelhante ao encontrado no estudo de Vieira *et al.* (2004) em Feira de Santana, no qual 49,9% eram do sexo masculino e 52,8% menores de 6 meses.

Na literatura, as descrições da influência do sexo do recém-nascido sobre o comportamento materno em relação ao AM são bastante variadas.

Na Tunísia e no Marrocos, Obermeyer e Cárdenas (1997), ao investigar a existência de tratamento diferencial dado pelas mães aos seus filhos quanto à variável sexo, não encontraram associação significativa entre o gênero e o desmame.

Em pesquisa realizada na Noruega, há descrição de que lactentes masculinos têm desmame mais precoce que os do sexo oposto (PANDE *et al.*, 1997).

Na Inglaterra, no que diz respeito aos recém-nascidos pré-termo (RNPTs), há relato de que mães de meninos prematuros optam por alimentar o filho com seu próprio leite em número mais expressivo que as mães de meninas (LUCAS *et al.*, 1988). Além disso, os prematuros do sexo masculino adquirem mais cedo um padrão de sucção melhor, quando comparados com os do sexo feminino (NYQVIST e EWALD, 1999).

Portanto, a preferência da mãe, na amamentação, por um ou outro sexo deve estar relacionada a aspectos culturais e fatores psicológicos.

Esta pesquisa mostrou que 7,6% dos recém-nascidos tinham baixo peso, do mesmo modo que o observado no estudo de Feira de Santana, com 7,3% (VIEIRA *et al.*, 2004).

O nascimento de um recém-nascido de baixo peso (RNBP) diminui significativamente a chance de uma mulher iniciar a amamentação. Adair e Popkin (1996), ao pesquisar o AM entre crianças filipinas, registraram que nascer com peso menor ou igual a 2.500 g aumenta em 67% a chance de não ser aleitado ao peito.

Bautista (1997) descreve que, entre os fatores relacionados com o início do AM na República Dominicana, o baixo peso foi a variável mais fortemente associada ao abandono da amamentação. Os RNBPs são três vezes mais suscetíveis ao desmame intra-hospitalar nessa população.

Barros *et al.* (1986) verificaram, na cidade de Pelotas, que cerca de 17,1% dos RNBPs não são colocados ao peito, enquanto entre os nascidos com peso maior ou igual a 2.500 g isso só acontece com 7,4% das crianças.

Na Noruega, descreve-se que entre os fatores que possivelmente afetam a duração do AM está o menor peso ao nascimento (PANDE *et al.*, 1997).

Com relação ao tipo de parto, encontrou-se um alto percentual de cesárea (45,2%), bastante acima do preconizado pela OMS, que é 15%. Entretanto, no contexto brasileiro, apesar de alta essa incidência situa-se dentro de uma ampla faixa de variação encontrada em estudos realizados em diferentes regiões do país, ou seja, entre 33% e 83,7% (MORAES e GOLDENBERG, 2001).

Diversos autores não encontraram influência do tipo de parto na amamentação. Verronen (1985) não observa correlação entre a via de nascimento e a incidência de AM na alta de RNBPs. Janke (1988), ao estudar 215 mulheres americanas residentes no Alasca, apesar de notar que as parturientes submetidas a cesariana experimentam um período mais longo até a primeira mamada, não associa o tipo de parto ao sucesso no AM.

Lucas *et al.* (1988), no entanto, relatam que, entre as mães de RNPTs, as submetidas ao parto por via alta estão mais propensas à opção de ordenhar seu leite.

Em pesquisa realizada com 4.912 crianças brasileiras, a incidência do aleitamento natural foi similar entre as nascidas por parto vaginal e operatório eletivo, mas descreveu-se que as nascidas de parto cesáreo de urgência são amamentadas por um período significativamente mais curto (VICTORA *et al.*, 1990).

CONCLUSÃO

As características dos lactentes em Joinville são semelhantes às encontradas em outros estudos brasileiros, entretanto os lactentes de baixo peso ao nascer e os que tiveram parto cesariana são grupos de risco para desmame precoce, merecendo maior atenção dos profissionais de saúde.

A proporção de parto cesariana é elevada segundo referências preconizadas internacionalmente, porém encontra-se dentro do esperado em nosso país.

REFERÊNCIAS

ADAIR, L. S.; POPKIN, B. M. Low birthweight reduces the likelihood of breast-feeding among Filipino infants. **J. Nutr.**, v. 126, p. 103-112, 1996.

ANDERSON, J. W.; JOHNSTONE, B. M.; REMLEY, D. T. Breastfeeding and cognitive development: A meta-analysis. **Am. J. Clin. Nutr.**, v. 70, p. 525-535, 1999.

BALL, T. M.; WRIGHT, A. L. Health care costs of formula-feeding in the first year of life. **Pediatrics**, v. 103, p. 870-876, 1999.

BARROS, F. C. *et al*. Birth weight and duration of breastfeeding: Are the beneficial effects of human milk being overestimated? **Pediatrics**, v. 78, p. 656-661, 1986.

BAUTISTA, L. E. Factors associated with initiation of breast-feeding in the Dominican Republic. **Rev. Panan. Salud Publica/Pan. Am. J. Public Health.**, v. 2, p. 107-113, 1997.

BLYTH, R. J. *et al.* Breastfeeding duration in an Australian population: The influence of modifiable antenatal factors. **J. Hum. Lact.**, v. 20, p. 30-38, 2004.

CARVALHAES, M. A. B. L. *et al*. Diagnóstico da situação do aleitamento materno em área urbana do Sudeste do Brasil: Utilização de metodologia simplificada. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, p. 430-436, 1998.

CÉSAR, J. A. *et al*. Impact of breast feeding on admission for pneumonia during postneonatal period in Brazil: Nested case-control study. **BMJ**, v. 318, p. 1.316-1.320, 1999.

COUSENS, S. *et al*. Prolonged breastfeeding: No association with increased risk of clinical malnutrition in young children in Burkina Faso. **WHO Bulletin**, v. 71, p. 713-722, 1993.

DUNCAN, B. *et al*. Exclusive breastfeeding for at least 4 months protects against otitis media. **Pediatrics**, v. 91, p. 867-871, 1993.

ISLAM, M. A.; RAHMAN, M. M.; MAHALANABIS, D. Maternal and socioeconomic factors and the risk of severe malnutrition in a child: A case-control study. **Eur. J. Clin. Nutr.**, v. 48, p. 416-424, 1994.

JANKE, J. R. Breastfeeding duration following cesarean and vaginal births. **J. Nurs. Midwifery**, v. 33, p. 159-164, 1988.

JOINVILLE. Secretaria Municipal de Saúde. Divisão de Vigilância à Saúde. **Relatório de gestão**. 2004.

LUCAS, A. *et al*. Factors associated with maternal choice to provide breastmilk for low birthweight infants. **Arch. Dis. Child.**, v. 63, p. 48-52, 1988.

MORAES, M. S.; GOLDENBERG, P. Cesáreas: Um perfil epidêmico. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 3, p. 509-519, 2001.

NYQVIST, K. H.; EWALD, U. Infant and maternal factors in the development of breastfeeding behaviour and breastfeeding outcome in preterm infants. **Acta Paediatr.**, v. 88, p. 1.194-1.203, 1999.

OBERMEYER, C. M.; CÁRDENAS, R. Son preference and differencial treatment in Morocco and Tunisia. **Studies in Family Planning**, v. 28, p. 235-244, 1997.

PANDE, H.; UNWIN, C.; HAHEIM, L. L. Factors associated with the duration of breastfeeding: Analysis of the primary and secondary responders to a self-completed questionnaire. **Acta Paediatr.**, v. 86, p. 173-177, 1997.

SIGULEM, D. M.; TUDISCO, E. S. Aleitamento natural em diferentes classes de renda no município de São Paulo. **Arch. Latinoam. Nutr.**, v. 30, p. 400-416, 1980.

VENÂNCIO, S. I. *et al*. Freqüência e determinantes do aleitamento materno em municípios do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 313-318, 2002.

VERRONEN, P. Breastfeeding of low birthweight infants. **Acta Paediatr. Scand.**, v. 74, p. 495-499, 1985.

VICTORA, C. G. *et al*. Caesarean sections and duration of breastfeeding among brazilians. **Arch. Dis. Child.**, v. 65, p. 632-634, 1990.

VICTORA, C. G. *et al*. Evidence for protection by breast-feeding against infant deaths from infectious diseases in Brazil. **Lancet**, v. 2, p. 319-322, 1987.

VIEIRA, G. O. *et al*. Hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano amamentadas e não-amamentadas. **J. Pediatr.**, v. 80, n. 5, p. 411-416, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Breast-feeding**. The technical basis and recommendations for action. Geneva, Switzerland, 1993.

_____. Collaborative study team on the role of breastfeeding on the prevention of infant mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious disease in less developed countries: a pooled analysis. **Lancet**, v. 355, p. 451-455, 2000.

Prevalência de potenciais interações medicamentosas droga-droga em unidades de terapia intensiva de Joinville (SC)

Jean André Hammes[1]
Álvaro Koenig[2]
Felipe Pfuetzenreiter[3]
Fabrízio da Silveira[4]

Resumo: Interações medicamentosas droga-droga ocorrem quando os efeitos e/ou a toxicidade de um fármaco são alterados pela presença de outro. Embora possam ser utilizadas propositalmente, são geralmente imprevistas e indesejáveis. Nesse sentido, conduzimos um estudo com o objetivo de verificar a prevalência e a significância clínica de interações medicamentosas potenciais (IMPs) em unidades de terapia intensiva (UTIs). Todos os pacientes de 3 UTIs foram analisados por um período de 2 meses, e excluíram-se aqueles com tempo de UTI < 48h. Efetuou-se registro das prescrições e combinações droga-droga diárias. A presença e a significância das IMPs foram checadas por meio do Drug Interaction Facts 2004 (Palm). Foram analisados 140 pacientes; 67,1% apresentaram alguma IMP significativa e, das 1.069 prescrições, 39,2% tiveram esse achado. Entre as extremamente significantes, as 3 mais prevalentes foram captopril-espironolactona (gravidade severa), vancomicina-pancurônio (moderada) e amicacina-piperacilina (moderada). A média de drogas diferentes utilizadas por paciente foi 13,10 (DP = 5,95). Pacientes em UTI estão submetidos a alto risco de interações medicamentosas potenciais. O número de fármacos diferentes utilizados e o número de profissionais prescritores correlacionam-se diretamente com o aumento desse risco. Assim, é imperioso que intensivistas sejam alertados para o problema e que se criem mecanismos para seu reconhecimento e manejo adequados.

Palavras-chave: Interações medicamentosas; UTI; prevalência.

INTRODUÇÃO

Uma interação medicamentosa ocorre quando os efeitos e/ou a toxicidade de uma droga são alterados pela presença de outra (JANKEL e SPEEDIE, 1990; HARTSHORN, 1982). Embora seus resultados possam ser tanto positivos (aumento da eficácia) como negativos (diminuição da eficácia, toxicidade ou idiossincrasia), elas são geralmente imprevistas e indesejáveis na farmacoterapia (STREETMAN, 2000).

Com o desenvolvimento contínuo de drogas novas e, conseqüentemente, combinações de drogas cada vez mais complexas, tornou-se muito difícil para médicos e farmacêuticos reconhecerem potenciais interações entre fármacos (TATRO, 2003).

O risco de sua ocorrência e a gravidade dependem de alguns fatores, entre os quais o número de medicações prescritas, a duração do tratamento, a idade do paciente e os estados de doença (HANSTEN e HORN, 2001). Pacientes que requerem grande número de medicações, longo tempo de tratamento, com alterações fisiológicas da idade ou certas doenças como insuficiência renal (HANSTEN e HORN, 2001), choque (DIPIRO *et al.*, 1992; PARK, 1996; KENNEDY e RIJI, 1998), hepatopatias como a

[1] Acadêmico do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor de Farmacologia Clínica do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmico do curso de Medicina da UNIVILLE.
[4] Acadêmico do curso de Medicina da UNIVILLE.

cirrose e hepatites virais agudas (WILKINSON e BRANCH, 1984; KEIDING, 1995) são considerados de alto risco para interações medicamentosas severas.

Resultados do Harvard Medical Practice Study II (LEAPE *et al.*, 1991) revelam que as complicações relacionadas ao uso de medicações são o tipo de evento adverso mais comum na internação hospitalar (19% dos pacientes), e 2-3% dos pacientes hospitalizados experimentam reações provocadas especificamente por interações farmacológicas (HALLAS *et al.*, 1993; GOSNEY e TALLIS, 1984).

Em unidades de terapia intensiva (UTIs), estudos demonstram que potenciais interações medicamentosas podem ocorrer em 44,3-95% dos pacientes (SIERRA *et al.*, 1997; NIELSEN e DYBWIK, 2004; MENESES e MONTEIRO, 2000). No entanto os estudos são escassos e limitados no que se refere à medida da sua real significância clínica.

A medida desse potencial (significância) deve ser viabilizada equilibrando a gravidade do efeito e o nível de evidência. Nesse sentido, conduzimos um estudo baseado em prescrições médicas em 3 UTIs de Joinville (SC), com o objetivo de verificar a prevalência de interações medicamentosas potenciais (IMPs) classificadas de acordo com a sua significância e identificar possíveis fatores no aumento desse risco.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram identificados todos os pacientes admitidos em 3 UTIs para adultos de Joinville entre 1.º/10/04 a 4/11/04 e 7/3/05 a 6/4/05, englobando um período de 2 meses em cada uma das UTIs; destas, havia 1 UTI neurológica/cirúrgica pública, 1 UTI geral pública e 1 UTI geral privada.

Incluíram-se no estudo todos os pacientes com tempo de permanência na UTI superior a 48 h, e excluíram-se apenas aqueles que não atenderam a esse critério. Entrou na pesquisa um total de 140 pacientes, entre os quais 93 de instituição pública (49 de UTI geral e 44 de UTI neurológica/cirúrgica) e 47 de UTI geral privada. Foram coletados dados de prontuários e prescrições médicas; nas UTIs públicas a coleta foi efetuada de forma prospectiva no período já mencionado. Posteriormente, a pesquisa foi estendida à UTI privada, e a coleta sucedeu-se de forma retrospectiva, selecionando-se todos os pacientes admitidos na UTI no mesmo período referido.

As informações registradas incluíram idade, sexo, data de internação hospitalar, data de admissão na UTI, causa da admissão, Apache II, desfecho ao final do seguimento (alta ou óbito), prescrições de 24 h e número de médicos prescritores. Na análise, os pacientes e os prescritores não foram identificados.

Após todos os dados estarem registrados, iniciou-se a tabulação individual das prescrições com todas as combinações droga-droga possíveis por prescrição de 24 h. Excluíram-se as drogas que nas prescrições manuais não puderam ser reconhecidas por ilegibilidade, os suplementos nutricionais, os componentes hidroeletrolíticos, insulina e vitaminas.

O processo de checagem de interações medicamentosas potenciais ocorreu apenas no final da coleta e foi baseado fundamentalmente no *software* para PDA (Palm) Drug Interaction Facts 2004 (IFacts 2004) e o livro de mesmo título de Tatro (2003). Esse sistema foi escolhido pela sua alta acurácia (BARRONS e ROBERT, 2004), quando comparado a outros modelos. No caso da não-existência do fármaco no banco de dados do IFacts, a combinação foi considerada sem risco de potencial interação. Nesse caso, não efetuamos a análise por classe farmacológica porque nem toda droga dentro de uma mesma classe é igualmente susceptível a interações medicamentosas (HERMAN, 1999).

Para quantificar o nível de evidência e a significância clínica das IMPs, com base em literatura (TATRO, 2003; SJOQVIST, 2000; HANSTEN e HORN, 2001), utilizamos o esquema da tabela 1, considerando de importância clínica as interações de nível 1 até 3 (JANSMAN *et al.*, 2005). Lembramos que os dados referentes à documentação e à gravidade foram extraídos pelo próprio IFacts 2004. Foram definidas IMPs como extremamente significativas quando atendiam a condição de significância S1 ou S2, gravidade severa ou moderada e documentação estabelecida ou provável.

Tabela 1 – Classificação da significância clínica das interações medicamentosas

Gravidade	Nível de evidência[a]				
	Estabelecida	Provável	Suspeita	Possível	Implausível
Severa	1	1	1	4	5
Moderada	2	2	2	4	5
Mínima	3	3	3	5	5

[a] Níveis de evidência: 1 = evitar combinação; 2 = usualmente evitar combinação; 3 = minimizar o risco; 4 = nenhuma ação é requerida; 5 = não há interação

Fonte: Adaptado de Jansman *et al.*, 2005

Finalmente, as análises estatísticas foram efetuadas usando GraphPad Prism 4.0 e EPI Info 3.3.2. Teste T e Chi-quadrado foram utilizados quando apropriados para as comparações, e o intervalo de confiança aplicado foi de 95%.

RESULTADOS

Analisou-se um total de 140 pacientes. Na UTI geral pública foram envolvidos 49 (35%) pacientes; na UTI neurológica/cirúrgica pública, 44 (31%); e na UTI geral privada, 47 (34%). Portanto, 93 (66%) em instituição pública e 47 (34%) em instituição privada.

A população estudada apresentou idade média de 53,34 (± 20,25 desvios-padrão – DP), sendo 92 homens e 48 mulheres. O Score Apache II médio foi de 18,22 (± 7,86 DP). A média de drogas por dia foi de 6,76 (± 2,16) com média de 13,10 (± 5,95) medicamentos diferentes por paciente ao final da observação. O período analisado nas UTIs foi em média 10,71 (± 12,96) dias e o número de prescrições 7,64 (± 6,66) para cada paciente.

Em relação à causa de admissão, 68 (48,57%) pacientes eram cirúrgicos e 72 (51,43%) clínicos. Nos primeiros, foram mais freqüentes pacientes de pós-operatório de neurocirurgia (15), politrauma (13), traumatismo cranioencefálico (12) e pós-operatório de cirurgia geral (10); seguindo, pós-operatório de cirurgia cardíaca (7), pós-operatório de cirurgia torácica (4) e outras causas (7). Nos pacientes clínicos a distribuição decrescente foi insuficiência respiratória aguda (20), acidente vascular cerebral (14), septicemia (13), infarto agudo do miocárdio (6), insuficiência cardíaca (6), neoplasia (3), grande queimadura (3) e outras causas (7).

Avaliou-se um total de 1.069 prescrições de 24 h, contendo 159 drogas diferentes. Daquelas, 775 (72,5%) apresentaram alguma IMP, e houve 419 (39,2%) com pelo menos uma IMP significativa, nível 1 ou 3 de Tatro (2003).

Do total de pacientes, 123 (87,9%) foram expostos a algum tipo de IMP, dos quais 94 (67,1%) com alguma IMP significativa e 49 (35%) com alguma IMP extremamente significativa.

Foram detectadas 188 IMPs diferentes; destas, 96 tinham alguma significância clínica. No total, 29 tipos diferentes de IMPs extremamente significativas foram reconhecidos (ver tabela 2).

Tabela 2 – Lista das 10 IMPs extremamente significativas mais freqüentes

	Potenciais interações	Sign.[1]	Gravidade	Documentação	Rep.[2]	N	% Pcts.[3]
1	Captopril–Espironolactona	1	Severa	Provável	27	8	5,71%
2	Pancurônio–Vancomicina	2	Moderada	Provável	12	8	5,71%
3	Amicacina–Piperacilina Tazobactam	2	Moderada	Provável	12	6	4,29%
4	Digoxina–Furosemida	1	Severa	Provável	11	5	3,57%
5	AAS–Hidrocortisona	2	Moderada	Provável	17	5	3,57%
6	Dexametasona–Fenitoína	2	Moderada	Estabelecida	24	5	3,57%
7	Amiodarona–Fenitoína	2	Moderada	Provável	11	4	2,86%
8	Fenitoína–Hidrocortisona	2	Moderada	Estabelecida	20	4	2,86%
9	Amicacina–Pancurônio	1	Severa	Provável	7	3	2,14%
10	Amicacina–Ampicilina Sulbactam	2	Moderada	Provável	5	3	2,14%

1) Sign. = significância; 2) Rep. = Nº de repetições = prescrições; 3) Pcts. = pacientes

Estratificando todas as interações potenciais (inclusive repetições diárias), podemos observar a distribuição de acordo com a significância clínica e a documentação nos gráficos 1 e 2, respectivamente. No que se refere ao início do efeito, 51,59% das IMPs detectadas poderiam ter início tardio (após 24 h), enquanto 48,41% teriam início rápido (dentro de 24 h) se ocorressem. Com relação à gravidade em sua existência, 39,73% teriam mínimos efeitos (imperceptíveis ou leves), 50,42% efeitos moderados (piora do estado clínico) e 9,85% efeitos severos (potencial risco à vida ou dano irreversível).

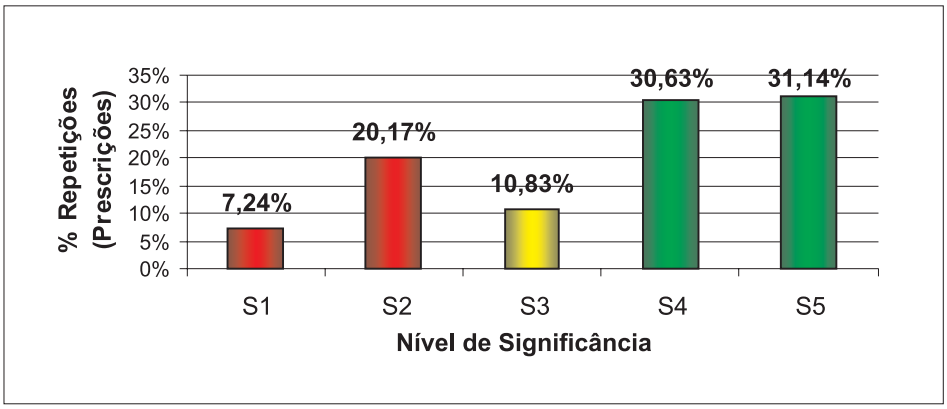


Gráfico 1 – Estratificação das IMPs de acordo com o nível de significância

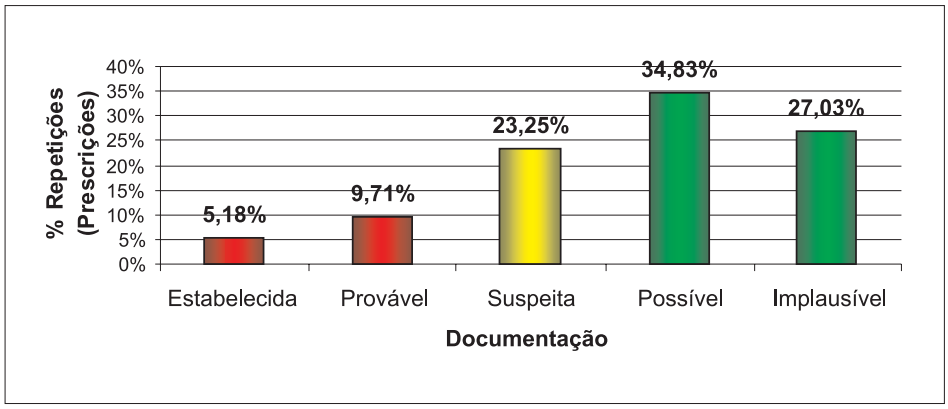


Gráfico 2 – Estratificação das IMPs de acordo com o nível de evidência ou documentação

Comparando o grupo que foi exposto a alguma IMP significativa com um grupo controle (sem IMP significativa), observamos que no primeiro o número total de drogas diferentes durante a internação foi maior (14,95 ± 5,76 *versus* [vs.] 9,33 ± 4,38; $p < 0,0001$); da mesma forma, o número de profissionais (5,41 ± 2,70 vs. 4,37 ± 2,79; $p = 0,0426$) e drogas por dia (7,59 ± 1,91 vs. 5,07 ± 1,60; $p < 0,0001$). Não houve diferença quanto a idade, Score Apache II, tempo de internação prévia e número de prescrições analisadas.

Os pacientes cirúrgicos tiveram uma média de idade menor que a dos pacientes clínicos (49,78 ± 20,24 vs. 56,71 ± 19,75; $p = 0,0422$). O Apache II também foi menor nesses pacientes (16,79 ± 8,03 vs. 19,57 ± 7,39; $p = 0,0347$). O número de drogas diferentes utilizadas durante o período analisado foi maior nos pacientes clínicos (14,61 ± 6,07 vs. 11,50 ± 5,45; $p = 0,0018$), bem como a média de drogas por dia, que foi também maior (7,34 ± 2,01 vs. 6,15 ± 2,17; $p = 0,0010$). Finalmente, no que se refere a número de prescrições com IMPs significativas, não houve diferença entre o grupo clínico e o cirúrgico (3,22 ± 3,89 vs. 2,75 ± 5,01; p = não significativo [NS]). Também não se encontrou diferença quanto ao número de profissionais e o tempo analisado entre esses dois grupos de pacientes.

Distribuindo os pacientes por natureza da instituição – UTI pública ou privada –, não observamos diferença quanto a média de idade, Apache II, tempo de internação prévia, número total de drogas e número de drogas por dia, nem mesmo no número de profissionais prescritores. No entanto o tempo

de permanência analisado na UTI privada foi menor (7,60 ± 8,61 vs. 10,65 ± 10,91; p = 0,0431). Não houve diferença significativa no número de prescrições com interações medicamentosas potenciais nem quanto ao número de IMPs diferentes.

Em relação ao grupo de pacientes sobreviventes *versus* não-sobreviventes, observamos uma maior carga de exposição diária a drogas (drogas/dia) e a IMPs significativas (IMPs significativas/dia) nos pacientes que evoluíram com óbito, respectivamente 7,58 ± 2,39 vs. 6,51 ± 2,03 (p=0,0049) e 0,84 ± 0,91 vs. 0,71 ± 0,94 (p=0,0123). Obviamente esses pacientes tinham idade mais avançada (62,42 ± 17,94 vs. 50,54 ± 20,17; p = 0,0029) e Apache II mais alto (24,12 ± 7,48 vs. 16,40 ± 7,07; p < 0,0001) e, portanto, mais graves.

DISCUSSÃO

Complicações relacionadas ao uso de medicamentos são extremamente comuns na prática médica (LEAPE *et al.*, 1991). Toda vez que se torna necessário fazer uso simultâneo de mais de uma droga existe a possibilidade de interações medicamentosas.

Em acordo com estudos prévios, como os de Sierra *et al.* (1997), Meneses e Monteiro (2000) e Nielsen e Dybwik (2004), nossa pesquisa demonstrou alta prevalência de IMPs nas UTIs. No entanto, diferencialmente a estudos prévios, estratificamos esse risco potencial para verificar sua real significância clínica utilizando a ferramenta IFacts 2004.

Por fim, observamos que foram mais prevalentes as IMPs com pouca significância clínica (S4 e S5), nas quais nenhuma intervenção é necessária, embora um número ainda importante de IMPs significativas (S1, S2 ou S3) tenha sido reconhecido.

Não cabe aqui a discussão individualizada da abordagem de cada IMP droga-droga, mas podemos observar que a maior parte delas pode ser controlada por outros meios que não a suspensão da combinação, mas sim com ajustes de dose e monitoração dos possíveis eventos adversos. Não obstante, a avaliação individualizada equilibra risco e benefício.

A correlação existente entre o número de fármacos prescritos e o risco de IMP significante já é bem estabelecida e foi fortemente reforçada por nossa pesquisa. No entanto o número total de profissionais prescritores foi também achado significativo no aumento desse risco, fato que merece mais estudos.

Entre os fatores de confusão existentes nesta pesquisa, alguns não foram controlados:

- Os arranjos droga-droga de cada prescrição de 24 h supõem que todos os medicamentos estariam em uso simultâneo, mas as administrações ocorrem em horários diferentes ao longo do dia e existem diferenças na velocidade de seu metabolismo;
- Os fármacos não cadastrados no IFacts 2004, independentemente de seu par, foram considerados como sem IMP. Portanto, a prevalência de IMP pode ter sido subestimada;
- A pesquisa avaliou a situação dos pacientes no período de estudo. Dessa forma, muitos foram avaliados em apenas um momento da sua internação. Assim, nenhuma inferência a respeito do tempo de internação pôde ser feita.

Apesar de a pesquisa ter se baseado exclusivamente em potenciais e embora um pequeno número de pacientes recebendo drogas de interação potencial mostre sinais clínicos reconhecidamente relacionados à interação medicamentosa (HARTSHORN, 1982), existem boas evidências de que o risco potencial tem relação direta com a real ocorrência. Sierra *et al.* (1997), ao analisar pacientes em UTI cirúrgica, verificaram que 44,3% dos pacientes foram expostos a IMP, 19,3% efetivamente tiveram alterações analíticas relacionadas a interação medicamentosa e 6,4% desenvolveram manifestações clínicas.

Portanto, é extremamente importante que intensivistas tenham continuamente a preocupação com essa complicação terapêutica. Uma vez que existem incontáveis possibilidades de interações medicamentosas, são necessários mecanismos para seu reconhecimento e manejo apropriados. Os sistemas de apoio à decisão baseados em evidências têm seu lugar nesse âmbito.

CONCLUSÃO

Os pacientes em UTI têm alta prevalência de interações medicamentosas potenciais. O número de drogas e de profissionais prescritores correlaciona-se diretamente com esse risco. Felizmente, a maior parte das IMPs não é significante no sentido de substituição por outro fármaco e/ou suspensão do uso, muito embora um número importante de IMPs significativas tenha sido reconhecido e deva ser compreendido pelos intensivistas.

Sabendo que seu reconhecimento pode ser viabilizado na prescrição, na dispensação e na administração, recomendamos que se dê maior relevância ao tema e que sistemas de apoio nesse sentido se tornem habituais no exercício da terapêutica farmacológica, visando à prevenção de farmacoiatrogenias e de resultados indesejados.

REFERÊNCIAS

BARRONS; ROBERT. Evaluation of personal digital assistant software for drug interactions. **Am. J. Health-Syst. Pharm.**, v. 61, p. 380-385, 2004.

DIPIRO, J. T. *et al*. Effect of experimental hemorrhagic shock on hepatic drug elimination. **Crit. Care Med.**, v. 20, p. 810-815, 1992.

GOSNEY, M.; TALLIS, R. Prescription of contraindicated and interacting drugs in elderly patients admitted to hospital. **Lancet**, v. 2, p. 564-567, 1984.

HALLAS, J. *et al*. Drug related hospital admissions. **Eur. J. Clin. Pharmacol.**, v. 45, p. 199, 1993.

HANSTEN, P. D.; HORN, J. R. **Drug interactions**. St. Louis: Facts & Comparisons, 2001.

HARTSHORN, E. A. Drug interactions. **Fam. Community Health**, v. 5, p. 45-57, 1982.

HERMAN, R. J. Drug interactions and the statins. **CMAJ**, v. 161, n. 10, p. 1.281-1.286, 1999.

JANKEL, C. A.; SPEEDIE, S. M. Detecting drug interactions: A review of the literature. **Ann. Pharmacother**, v. 24, p. 982-989, 1990.

JANSMAN, F. G. *et al*. Assessing the clinical significance of drug interactions with fluorouracil in patients with colorectal cancer. **J. Health Syst. Pharm.**, v. 62, n. 17, p. 1.788, 2005.

KEIDING, S. Drug administration to liver patients: Aspects of liver pathophysiology. **Semin. Liver Dis.**, v. 15, p. 268-282, 1995.

KENNEDY, J. M.; RIJI, A. M. Effects of surgery on the pharmacokinetic parameters of drugs. **Clin. Pharmacokinet**, v. 35, p. 293-312, 1998.

LEAPE, L. L. *et al*. The nature of adverse events in hospitalized patients. **N. Engl. J. Med.**, v. 324, p. 377-384, 1991.

MENESES, Albano; MONTEIRO, Helena S. Prevalência de interações medicamentosas "droga-droga" potenciais em duas UTIs (pública X privada) de Fortaleza, Brasil. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 12, n. 1, p. 4-7, 2000.

NIELSEN, E. W.; DYBWIK, K. Drug interactions in an intensive care unit. **Tidsskr Nor Laegeforen**, v. 124, n. 22, p. 2.907-2.908, 2004.

PARK, G. R. Molecular mechanisms of drug metabolism in the critically ill. **Br. J. Anaesth.**, v. 77, p. 32, 1996.

RAWLINS, M. D.; THOMPSON, J. W. Mechanisms of adverse drug reactions. *In*: DAVIES, D. M. (Ed.). **Textbook of adverse drug reactions**. 4. ed. New York: Oxford University Press, 1991. p. 18-45.

SIERRA, P. *et al*. Potential and real drug interactions in critical care patients. **Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.**, v. 44, n. 10, p. 383-387, 1997.

SJOQVIST, F. FASS 2000. **LINFO Drug Information**. Stockholm, 2000. p. 1.481-1.486.

STREETMAN, D. S. Metabolic basis of drug interactions in the intensive care unit. **Crit. Care Nurs. Q.**, v. 22, n. 4, p. 1-13, 2000.

TATRO, D. S. **Drug interaction facts**. St. Louis: Facts & Comparisons, 2003.

WILKINSON, G. R.; BRANCH, R. A. Effects of hepatic disease on clinical pharmacokinetics. *In*: BENET, L. Z.; MASSOUD, N.; GAMBERTOGLIO, J. G. (Eds.). **Pharmacokinetic basis for drug treatment**. New York: Raven Press, 1984.

Representações sociais sobre o mal de Alzheimer em Joinville

Leonardo Souza de Carvalho[1]
Sandra P. L. de Camargo Guedes[2]

Resumo: A doença de Alzheimer (D.A.) é atualmente o tipo de demência senil de maior incidência no mundo. Com o aumento da longevidade da população mundial, o conseqüente crescimento da ocorrência dessa doença torna-se preocupante. Acredita-se que pela averiguação das representações dessa patologia na sociedade local se possa inferir sobre o seu conhecimento e, com base nele, minimizar as conseqüências da doença. Foi realizado um estudo estratificado, por meio de metodologia de pesquisa de campo, a qual incluiu aplicação de 200 formulários, pelos quais se avaliaram as representações sociais de uma parcela significativa da sociedade de Joinville diante da D.A., além de entrevistas orais com profissionais que cuidam dessa demência na cidade e análise de matérias do jornal *A Notícia* referentes a ela, no período de 2000 a 2005. Concluiu-se que a maioria da população já ouviu falar na D.A., mas possui uma representação deturpada quanto ao seu significado científico, da mesma forma que o jornal apresenta reportagens esclarecedoras, mas esporádicas. Atenta-se, portanto, para a necessidade de uma maior divulgação dessa patologia para nossa população.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer (D.A.); representações sociais; Joinville.

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A DOENÇA DE ALZHEIMER

Para que se entenda a importância das representações sociais em seu âmbito geral, faz-se necessário, primeiramente, um esclarecimento a respeito dessa teoria.

As representações sociais são um conjunto de conceitos, afirmações e explicações originados no cotidiano, no curso de comunicações interindividuais. Elas são equivalentes em nossa sociedade aos mitos e sistemas de crenças das sociedades tradicionais; podem ser vistas como uma versão contemporânea do senso comum (MOSCOVICI, 2003).

Em suma, as representações sociais procuram tornar aquilo que não é familiar em algo familiar. Esse conhecimento sofre forte influência dos meios de comunicação, especialmente televisão e jornais (maiores veiculadores de informação). O que foi mais amplamente divulgado pela mídia, estudado e vivenciado é que irá permanecer na mente das pessoas (moldando suas ações) e será explicitado, quando a elas for indagado seu conhecimento sobre um determinado tema.

Portanto, pode-se dizer que a representação social deflagra a interpretação e o conhecimento popular a respeito de um assunto (nesse caso, o Alzheimer), permitindo uma avaliação do quanto aquele tema se faz presente no cotidiano das pessoas e, em última análise, se sua divulgação está sendo suficiente para seu conhecimento. As pessoas com representação sobre a D.A., próximas do seu conceito científico, serão capazes de reconhecer os primeiros sinais da doença e procurar auxílio profissional rapidamente, minimizando as seqüelas dessa patologia e proporcionando uma melhor qualidade de vida e longevidade para o paciente, seu cuidador e sua família.

[1] Acadêmico do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientadora.

Essa doença foi relatada pela primeira vez pelo neurologista alemão Alois Alzheimer (1907), em uma mulher de 51 anos com demência progressiva havia quatro anos e meio (KAPLAN *et al.*, 2003). Atualmente, a D.A. é um dos tipos mais comuns de enfermidades que acometem a população idosa, afetando 5% dos indivíduos com 65 anos e até 25% dos que se encontram com 85 anos ou mais, ocorrendo mais em mulheres (ALZHEIMER'S DISEASE INTERNATIONAL[3]). Ela é classificada pelo *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais* como

> o desenvolvimento progressivo de déficits cognitivos múltiplos, suficientemente severo para causar comprometimento nas ocupações cotidianas, sociais ou ocupacionais, incluindo comprometimento da memória e, no mínimo, um dos seguintes sintomas: *afasia* (perda da linguagem), *apraxia* (perda de movimentos dependentes de habilidades), *agnosia* (incapacidade de reconhecer objetos) e disfunção executiva (ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA, 2000).

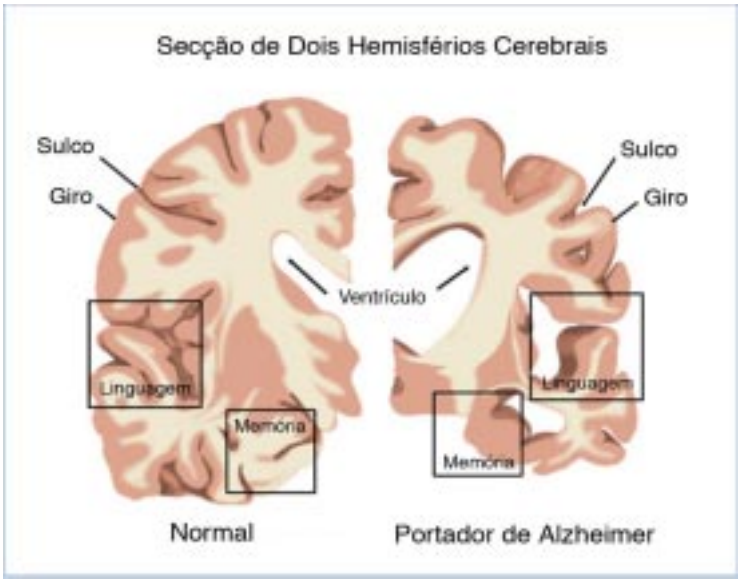


Figura 1 – Aspecto anatômico do cérebro de um portador da D.A. comparado com o de uma pessoa saudável

Essa doença é erroneamente conhecida pela população como "esclerose" ou "caduquice". Entretanto não é uma forma de demência de origem vascular como a aterosclerose. É uma patologia neurodegenerativa – decorrente do falecimento dos neurônios e conseqüente atrofia da massa cerebral afetada.

No começo são os pequenos esquecimentos, normalmente aceitos pelos familiares como parte do processo normal de envelhecimento, que vão se agravando gradualmente, como citado no relato de Iara Andrade Costa (2005), cuja mãe é portadora da D.A.:

> [...] ela começou com uma irritabilidade e a esquecer e ficar procurando. Eu dizia para os médicos que ela tinha síndrome da procura [...]. Depois ela começou com: "vocês não me falaram isso!", e nós tínhamos falado [...]. Ela não conseguia captar as mensagens.

Nos estágios mais adiantados da doença de Alzheimer, a memória a curto prazo (do presente) começa a declinar junto com a habilidade de executar tarefas rotineiras. Nessa fase é necessário auxílio profissional. Recomenda-se contratar uma equipe multiprofissional para cuidar do paciente, mas a falta de recursos da maioria da população e a falsa idéia de que a família será capaz de lidar com o portador sem mais problemas impedem essa ação. É o que afirma a terapeuta ocupacional Maria Aparecida Griza (2005):

[3] Disponível em: <http://www.alz.co.uk/alzheimers/>.

> [...] muitas vezes nós não conseguimos fazer um bom trabalho com o paciente em função da própria família. Porque a família não aceita a doença [...]. É nosso papel mostrar tudo o que o paciente vai precisar [...], traçando um plano de gerenciamento [...]. Eu já tive alguns casos de família que filhos com problemas mal resolvidos do passado, em relação ao pai ou a mãe, por obrigação assumiram o papel de cuidador. Tudo vem à tona e a desestruturação emocional é fatal. E uma dualidade de sentimento: primeiro ele agride e depois ele se sente culpado, "parece" que desintegra a família.

Aos poucos a capacidade de crítica e julgamento declinam, crises emocionais podem ocorrer e a linguagem fica comprometida. A progressão da doença conduz à perda de maior parte de tecido nervoso, proporcionando expressivas mudanças de comportamento, tais como vaguear sem rumo e com agitação. A habilidade de reconhecer pessoas e de se comunicar é completamente perdida nos estágios finais, vindo, por último, a perda do controle da bexiga e o desenvolvimento de disfagia (dificuldade para deglutir).

METODOLOGIA

A metodologia de estudo escolhida foi a de pesquisa de campo, com modelo de estudo estratificado (divisão da população abordada em grupos de acordo com renda, escolaridade, idade, entre outras). Foram aplicados 200 formulários em diferentes regiões da cidade de Joinville (bairros Anita Garibaldi, Bom Retiro, América, Centro e Boa Vista). Realizaram-se cinco entrevistas orais – quatro com profissionais da área da saúde (dois neurologistas, um geriatra e uma terapeuta ocupacional) e uma com uma cidadã cuja mãe é portadora de Alzheimer. Também foram analisadas reportagens (2000-2005) que abordaram a D.A., publicadas no jornal *A Notícia*, por intermédio de seu *site*.[4]

RESULTADOS OBTIDOS: ANÁLISE DOS FORMULÁRIOS, ENTREVISTAS E REPORTAGENS

A pesquisa indicou que entre os 200 entrevistados uma significativa parcela de 69% já havia ouvido falar da D.A. No entanto, destes, somente 36% possuíam uma idéia mais próxima do real significado da doença (esquecimento do presente), e a maioria apontou a televisão como principal fonte de conhecimento. Tal fato pode ser explicado pelas inúmeras citações à novela da rede Globo, *Senhora do destino*, a qual possuía uma personagem que era portadora da D.A., e ao comercial do Ministério da Saúde, veiculado na rede televisiva, o qual informava a disponibilidade dos remédios para a D.A. gratuitamente pelo SUS (Sistema Único de Saúde).

Gráfico 1 – Percentual dos entrevistados que já haviam ouvido falar do mal de Alzheimer

[4] Disponível em: <www.an.com.br>.

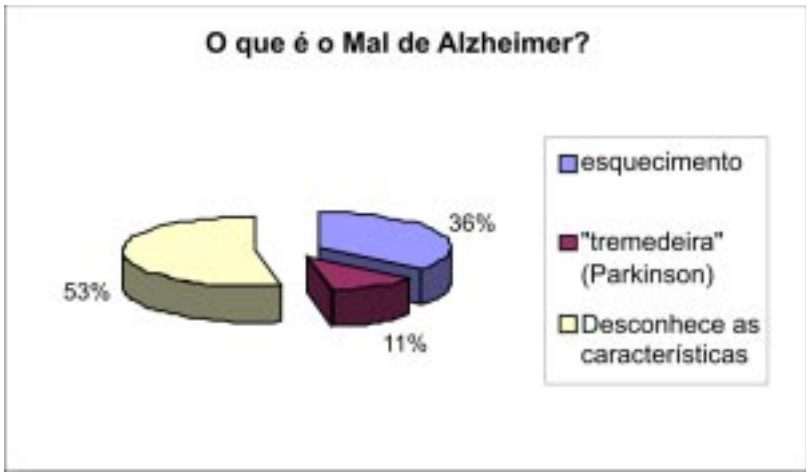


Gráfico 2 – As diferentes representações sociais do mal de Alzheimer aferidas no grupo entrevistado que já tinha ouvido falar da doença

Foi satisfatório constatar que 63,5% dos 200 entrevistados reconheceram que o esquecimento não era algo normal da velhice, demonstrando que começa a ser quebrada a similaridade entre velho e o popular "caduco", fato extremamente importante, como salienta o neurologista Noberto Luiz Cabral (2004):

> O importante é a população perceber algo fundamental: demência não é sinônimo de senilidade! A senilidade deve ser cognitivamente saudável [...] e que a pessoa que está ficando esquecida [...] tem um problema biológico que precisa ser tratado.

Há, mais uma vez, a clássica comprovação de que a renda e o nível de escolaridade estão intimamente relacionados ao nível de informação e conhecimento do cidadão. Essa afirmação está calcada nos dados obtidos: enquanto somente 12,5% dos analfabetos tinham uma idéia do que fosse tal doença e seus sintomas, no grupo de pessoas com nível superior esse percentual subiu para 54,5% (quatro vezes mais); já no grupo com renda entre 5 e 10 salários mínimos, 47% reconheciam a doença, em detrimento de apenas 27,6% dos que ganhavam entre 1 e 2 salários mínimos.

Dos 200 entrevistados, 35% (70 pessoas) afirmavam conhecer pelo menos 1 portador da D.A.; dessas 70 pessoas somente 42,8% conheciam grupos de apoio ao doente ou seu cuidador, baixando para 40% quando se afere o conhecimento de um centro médico que trate a doença.

Foi avaliado o conhecimento da D.A. em divergentes grupos etários, assim divididos: pessoas de 30 a 40 anos, de 41 a 50 anos, de 51 a 60 anos e mais de 60 anos. Verificou-se que a maioria dos grupos desconhecia a doença, sendo os picos encontrados no primeiro grupo (em que, de 45,5% entrevistados, 25,5% a desconheciam) e no segundo grupo (no qual, dos 27,5% entrevistados, 16% a conheciam). Nota-se nesse segundo grupo algo que foge à regra: a maioria demonstrou conhecer o mínimo sobre a doença.

Por meio das pesquisas das matérias referentes ao mal de Alzheimer (no período de 2004-2005) publicadas no jornal *A Notícia*, conclui-se que estas fornecem aos leitores linguagem clara e informações científicas básicas, como as características da doença. Outros aspectos importantes são: a ênfase de que a patologia não é decorrente da velhice, citação de confiáveis fontes de pesquisa e de trechos de entrevistas com profissionais que cuidam da D.A. na cidade. Porém contatou-se freqüência irregular, ou seja, as publicações tornaram-se regulares no período de exibição da novela e do comercial já citados e quando ocorriam palestras no Estado com esse tema, mas não apareceram em outros momentos, exatamente os períodos que se julga serem mais importantes (quando a doença está fora do enfoque da mídia).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No término desta pesquisa concluiu-se que a maioria da população joinvilense já ouviu falar da D.A. No entanto menos da metade possui uma representação mais próxima do seu conceito científico, e a maioria nem ao menos soube dizer um sintoma da D.A., como o esquecimento. Destaca-se a necessidade de uma maior divulgação dessa patologia, não só pelo meio televisivo e pelos jornais, mas também por outros menos citados pelos entrevistados e que abrangem um enorme contingente, como o rádio.

É quase unânime a opinião dos profissionais entrevistados de que o reconhecimento e a aceitação da doença são passos fundamentais na luta contra ela. Espera-se que com uma divulgação maior e mais freqüente pela mídia a população de todas as classes compreenda a importância de identificar os primeiros sinais da D.A. e aja em prol de uma prevenção secundária (após aparição dos primeiros sinais) para que se possam reduzir as seqüelas no paciente e se forneça uma melhor qualidade de vida para ele e todos com os quais convive.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **DSM-IV: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

CABRAL, Noberto Luiz. **Entrevista concedida a Leonardo S. Carvalho**. Joinville, 24 set. 2004.

COSTA, Iara Andrade. **Entrevista concedida a Leonardo S. Carvalho**. Joinville, 24 mar. 2005.

GRIZA, Maria Aparecida. **Entrevista concedida a Leonardo S. Carvalho**. Joinville, 13 maio 2005.

KAPLAN, Haroldo I.; SADOCK, Benjamin J.; GREBB, Jack A. **Compêndio de psiquiatria, ciências do comportamento e psiquiatria clínica**. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2003.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais – Psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2003.

Freqüência do aleitamento materno no município de Joinville (SC)

Milena Furlin Rizzon[1]
Selma Cristina Franco[2]
Marco Antonio Moura Reis[3]
Maria Beatriz Reinert do Nascimento[4]

Resumo: A análise da freqüência da amamentação na população e dos fatores que interferem nessa prática é um marcador útil para o planejamento de políticas de saúde e o conhecimento dos hábitos sociais. O objetivo deste estudo é determinar a situação do aleitamento materno no município de Joinville, por meio da análise da prevalência do aleitamento materno exclusivo (AME) em lactentes menores de 4 e 6 meses de vida. Realizou-se um inquérito populacional utilizando metodologia proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Os dados foram coletados na Campanha Nacional de Vacinação, em agosto de 2005, entre acompanhantes de 1.470 crianças menores de 1 ano de idade selecionadas sistematicamente entre as que comparecerem aos postos de vacinação do município de Joinville. Os resultados apontam uma taxa de AME de 46,1% e de 38,3% até os 4 e 6 meses, respectivamente. A prevalência de aleitamento materno exclusivo e predominante (AMEP) até os 4 e 6 meses foi de 59,3% e 48,8%, respectivamente. A taxa de AM até os 12 meses foi de 72,5%. Conclui-se que a situação do aleitamento materno no município é melhor do que a média nacional, embora os indicadores estejam aquém do preconizado pela OMS.

Palavras-chave: Aleitamento materno; saúde materno-infantil; políticas de saúde pública.

INTRODUÇÃO

No mundo mais de 6 milhões de mortes de crianças com idade inferior a 5 anos ocorrem a cada ano como conseqüência, direta ou indireta, da desnutrição. Estima-se que ao menos dois terços dessas catástrofes sociais ocorram no primeiro ano de vida e estejam relacionadas a práticas alimentares inapropriadas (AKRÊ, 1994).

O aleitamento materno (AM) é o modo natural e seguro de alimentação para a criança pequena. Proporciona uma combinação única de lipídios, carboidratos, minerais, proteínas, vitaminas, enzimas e células vivas, assim como benefícios nutricionais, imunológicos, psicológicos e econômicos reconhecidos e inquestionáveis (JELLIFFE, 1970; KUNZ *et al.*, 1999; PICCIANO, 1998; RODRIGUEZ-PALMERO *et al.*, 1999; VALDÉS *et al.*, 1996).

Os componentes imunológicos e imunomoduladores do leite humano (LH) são responsáveis pela diminuição da incidência de doenças infecciosas, alérgicas e inflamatórias, bem como pela possível proteção contra morte súbita, diabetes e linfomas nos recém-nascidos e lactentes alimentados com leite materno (JELLIFFE, 1970; RODRIGUEZ-PALMERO *et al.*, 1999).

Apesar dessas qualidades do AM, iniciou-se um declínio nas taxas mundiais de amamentação no final do século XIX, na época da Revolução Industrial, o qual foi intensificado após a Segunda Guerra Mundial. Essa queda teve início nos centros urbanos de países desenvolvidos, estendendo-se gradativamente aos países em desenvolvimento. Os motivos desse declínio são atribuídos aos processos

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professora do departamento de Medicina da UNIVILLE, colaboradora.

de urbanização e industrialização. Entre outros, são citados o trabalho materno, as ocupações da mulher na sociedade moderna, o surgimento dos produtos lácteos exclusivos para lactentes, a valorização da mama como símbolo sexual, a falta de entusiasmo do pessoal de saúde e carência de conhecimentos das vantagens do AM por parte das mães (JELLIFFE e JELLIFFE, 1979; RÉA, 2003).

Como política global de saúde pública, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que a amamentação seja exclusiva até o sexto mês de vida. Após essa idade, alimentos complementares devem ser iniciados, e o AM, mantido beneficamente até 2 anos ou mais (VIEIRA *et al.*, 1998). O objetivo da OMS e da UNICEF para 2000 era que pelo menos 50% das mulheres amamentassem exclusivamente seus filhos até 4 meses, mas na maior parte dos países isso não aconteceu (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003), e o desmame precoce continua associado a um aumento nos índices de mortalidade infantil por desnutrição e diarréia (AKRÊ, 1994).

Para conhecer os indicadores de saúde da população infantil, dentre os quais os de alimentação, a realização de diagnóstico rápido da situação de amamentação é fundamental e constitui um importante passo para a definição e o direcionamento de políticas na área de saúde materno-infantil e de nutrição (KITOKO *et al.*, 2000).

Para o acompanhamento da situação do AM devem-se utilizar indicadores-chave e metodologias específicas que permitam comparações dos índices entre regiões de um determinado país ou entre vários países (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 1991).

O diagnóstico da situação do aleitamento materno tem sido realizado por meio de inquéritos populacionais, nos quais uma amostra representativa de crianças é estudada, geralmente em seu domicílio. Por sua praticidade, baixo custo e confiabilidade, a realização do inquérito epidemiológico sobre amamentação em campanhas de vacina mostra-se viável e de fácil operacionalização, especialmente se a cobertura populacional da campanha for alta e houver adesão das equipes de vigilância epidemiológica dos municípios (CARVALHAES *et al.*, 1998; KITOKO *et al.*, 2000; VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Com a proposta de descentralização do Sistema Único de Saúde (SUS), cabe aos municípios a responsabilidade pelo planejamento, pela execução e pela avaliação das ações de saúde, levando em conta as diretrizes e políticas nacionais. Portanto, a adesão dos gestores municipais às políticas de AM definidas pelo Ministério da Saúde é fundamental para o sucesso dessa prática de saúde (CARVALHAES *et al.*, 1998).

Considerando os benefícios da amamentação e a sua importância como estratégia para diminuição da morbimortalidade infantil, este estudo busca determinar a situação do aleitamento materno exclusivo no município de Joinville, utilizando uma metodologia simplificada e inovadora, que permita o diagnóstico rápido das práticas de alimentação no primeiro ano de vida.

METODOLOGIA

Efetuou-se um estudo transversal do tipo inquérito populacional durante a Campanha Nacional de Vacinação, em agosto de 2005, entre acompanhantes de crianças menores de um ano de idade que compareceram aos postos de vacinação de Joinville.

Essa metodologia é a preconizada pela OMS, já tendo sido validada em levantamentos populacionais realizados anteriormente em municípios brasileiros, sob orientação dos pesquisadores do "Projeto Amamentação e Municípios" do Instituto de Saúde de São Paulo. Em Joinville tal estratégia é considerada adequada, em virtude da alta cobertura obtida em campanhas em anos anteriores, atingindo 93% e 96% das crianças menores de 1 ano, em cada uma das etapas da Campanha de Vacinação de 2004.

Com base nos dados do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) de Joinville em 2003 e nas projeções populacionais realizadas no município, estima-se que a população infantil menor de 1 ano de idade seja cerca de 7.000 crianças (JOINVILLE, 2004).

Para esse porte de município, o tamanho da amostra foi fixado em torno de 1.000 crianças, conforme preconiza a metodologia da OMS, visando obter um número mínimo de 300 crianças menores de 4 meses, o qual é suficiente para investigar a prevalência da amamentação exclusiva, com erro de 10%.

Considerando que as crianças não se distribuem uniformemente nos postos de vacinação (conglomerados), a amostra foi selecionada mediante sorteio em dois estágios, com probabilidade

proporcional ao tamanho dos conglomerados. No primeiro estágio foram sorteados os postos de vacinação e, no segundo, as crianças em cada posto, de forma sistemática.

Os pesquisadores recrutaram e treinaram 74 alunos de cursos técnico e superior da área da saúde, bem como 133 profissionais das unidades básicas de saúde existentes no município para atuarem como entrevistadores, aplicando um questionário com perguntas fechadas, em sua maioria, com questões sobre a alimentação da criança nas 24 h precedentes, seguindo a recomendação da OMS para levantamentos sobre amamentação. Pretendeu-se, dessa forma, evitar erros decorrentes da memória do informante. Solicitou-se consentimento aos participantes do estudo.

Os dados foram armazenados no programa AMAMUNIC 2.0 e posteriormente importados para o Excel e EPIINFO 6.04.

As informações sobre as práticas alimentares das crianças permitiram obter taxas de prevalência em crianças menores de 4 e 6 meses de idade, utilizando as definições da OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001): aleitamento materno (AM), aleitamento materno exclusivo (AME), aleitamento materno predominante (AMP) e aleitamento materno exclusivo e predominante (AMEP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 1.470 acompanhantes de crianças menores de 1 ano de idade, o que correspondeu a 21% das crianças dessa faixa etária do município. As taxas de aleitamento obtidas foram as seguintes:

Tabela 1 – Freqüências de aleitamento materno no município de Joinville

	Sim	%	Não	%	Total	%
Aleitamento materno exclusivo (AME) abaixo de 4 meses	262	46,1	306	53,9	568	100,0
Aleitamento materno exclusivo (AME) abaixo de 6 meses	321	38,3	518	61,7	839	100,0
Aleitamento materno predominante (AMP) abaixo de 4 meses	75	13,2	493	86,8	568	100,0
Aleitamento materno predominante (AMP) abaixo de 6 meses	88	10,5	751	89,5	839	100,0
Aleitamento materno exclusivo + predominante (AMEP) abaixo de 4 meses	337	59,3	231	40,7	568	100,0
Aleitamento materno exclusivo + predominante (AMEP) abaixo de 6 meses	409	48,8	430	51,3	839	100,0
Aleitamento materno abaixo de 12 meses	1.066	72,5	404	27,5	1.470	100,0

Verifica-se que a prevalência de AME em crianças menores de 4 meses (46,1%) é semelhante às encontradas em Florianópolis (KITOKO *et al.*, 2000) e Feira de Santana (VIEIRA *et al.*, 1998), com 46,3% e 46%, respectivamente. Esses resultados indicam uma situação melhor do que os municípios de Rio de Janeiro, João Pessoa e Goiânia, nos quais o indicador ficou próximo de 18,5% (MENDES-GOMES *et al.*, 1998; MONEGO *et al.*, 1998), ou ainda de Botucatu, onde a prevalência é bem baixa (4,6%) (CARVALHAES *et al.*, 1998). Um estudo realizado em 84 municípios paulistas revelou que o AME em crianças menores de 4 meses foi maior que 30% em somente um terço deles e evidenciou uma grande heterogeneidade entre os municípios (VENÂNCIO *et al.*, 2002).

Com relação à prevalência do AME abaixo dos 6 meses em Joinville (38,3%), observou-se resultado semelhante ao de Feira de Santana (36,9%) e bastante superior ao de Botucatu (2,2%).

Quando se considera a ingestão de outros líquidos não lácteos juntamente com o leite materno, chamado aleitamento materno exclusivo e predominante (AMEP), as taxas se elevam. Neste estudo, a prevalência de AMEP abaixo de 4 meses (59,3%) foi semelhante à de Florianópolis (64,5%) e superior à de João Pessoa (41,1%) (KITOKO *et al.*, 2000).

A taxa de amamentação até os 12 meses de idade em Joinville (72,5%) é superior às de Florianópolis (59,4%), João Pessoa (50,7%), Feira de Santana (45,4%) e Botucatu (26,7%).

No Brasil, tem-se verificado uma tendência ascendente da prática da amamentação nos últimos anos. A prevalência do AM entre menores de 4 meses subiu de 73,5% para 85,4% e aos 12 meses passou de 27,5% para 37,1% (IBGE, 1996).

Apesar de esses indicadores apontarem uma melhor situação de aleitamento materno em Joinville quando comparado a outros municípios brasileiros, eles ainda permanecem aquém das recomendações da OMS/UNICEF (UNICEF, 1990; WHO, 1994).

Com relação à curva de prevalência de AME e AMP em Joinville (figura 1), chama a atenção o aumento do declive após os 120 dias, época em que finda a licença-maternidade, mostrando que o retorno ao trabalho constitui uma dificuldade para a mãe que amamenta.

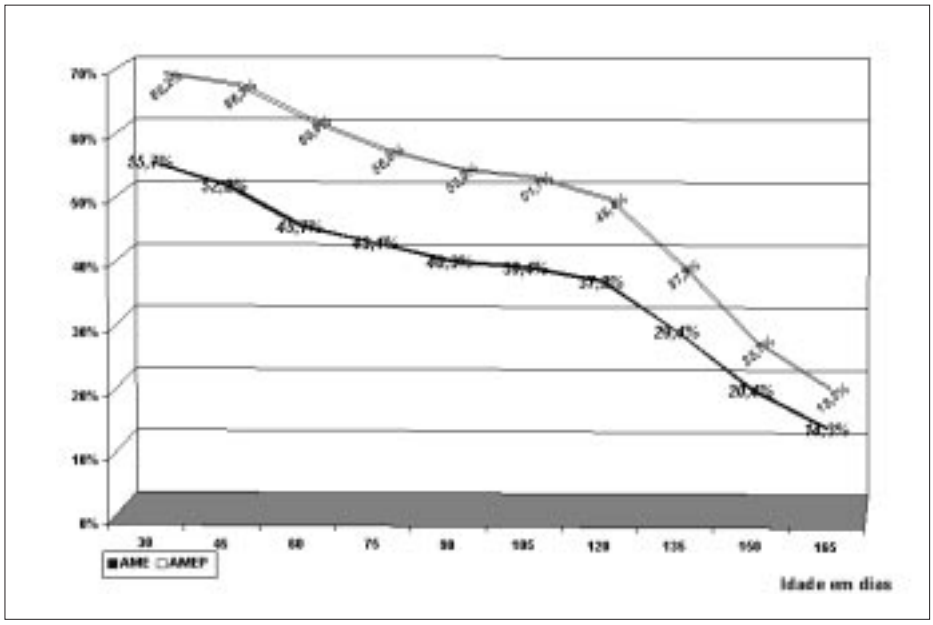


Figura 1 – Média móvel da distribuição da freqüência do aleitamento materno exclusivo (AME) e aleitamento materno predominante (AMP)

Esse dado é similar ao de outros estudos que evidenciam que o trabalho fora do lar é um fator de risco para o desmame precoce (AL-AYED e QURESHI, 1998).

Na cidade de São Paulo, um estudo exploratório em 13 indústrias demonstrou que 97% das mulheres trabalhadoras iniciam a amamentação e que a licença-maternidade tem sido utilizada pela maior parte delas para amamentar (RÉA *et al.*, 1997). Para continuar amamentando, as mães que têm emprego fixo necessitam de creches no local de trabalho, pausas para amamentar ou pelo menos um local para expressão e armazenamento do LH ordenhado (RÉA *et al.*, 1997).

Não há dúvida de que o retorno ao trabalho pode afetar a amamentação, pois a mulher tem de enfrentar uma dupla jornada. Além do emprego fixo, há o trabalho doméstico e a responsabilidade de nutrir o filho.

CONCLUSÃO

Os indicadores do aleitamento materno em Joinville apontam uma situação melhor do que a média nacional e do que muitos municípios de diversas regiões. Apesar disso, ações de promoção a essa prática alimentar necessitam ser incentivadas, pois há uma lacuna entre a realidade verificada e a universalidade preconizada por entidades internacionais como a OMS e a UNICEF.

REFERÊNCIAS

AKRÊ, J. **Alimentação infantil:** Bases fisiológicas. Tradução de Anna Volochko. São Paulo: IBFAN/ Instituto de Saúde de São Paulo, 1994.

AL-AYED, I. H.; QURESHI, I. Breastfeeding practices in urban Riyadh. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 44, p. 113-117, 1998.

CARVALHAES, M. A. B. L. *et al*. Diagnóstico da situação do aleitamento materno em área urbana do Sudeste do Brasil: Utilização de metodologia simplificada. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 430-436, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional sobre demografia e saúde**. Rio de Janeiro: IBGE / BEMFAM, 1996.

JELLIFFE, D. B. Evolución de la alimentación infantil. *In*: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). **La nutrición infantil en las zonas tropicales e subtropicales**. Ginebra, 1970. v. 29, p. 13-32. (Série de monografias).

JELLIFFE, D. B.; JELLIFFE, E. F. P. **Human milk in the modern world**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1979.

JOINVILLE. Secretaria Municipal de Saúde. Divisão de Vigilância à Saúde. **Relatório de gestão**. 2004.

KITOKO, P. M. *et al*. Situação do aleitamento materno em duas capitais brasileiras: Uma análise comparada. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1.111-1.119, 2000.

KUNZ, C. *et al*. Nutritional and biochemical properties of human milk, part I: General aspects, proteins and carbohydrates. **Clin. Perinatol.**, v. 26, p. 307-333, 1999.

MENDES-GOMES, M. A. S. *et al*. Diagnóstico da situação de aleitamento materno em campanha de vacinação: A experiência do município do Rio de Janeiro em 1996. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 4. **Resumos**. 1998, p. 309.

MONEGO, E. T. *et al*. Prevalência do aleitamento materno no Estado de Goiás. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 4. **Resumos**. 1998, p. 311.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Indicadores para evaluar las prácticas de la lactancia materna**. OMS/CED/SER, 1991.

PICCIANO, M. F. Human milk: Nutritional aspects of a dynamic food. **Biol. Neonate**, v. 74, p. 84-93, 1998.

RÉA, M. F. O pediatra e a amamentação exclusiva. **J. Pediatr.**, v. 79, n. 6, p. 479-480, 2003.

RÉA, M. F. *et al*. Possibilidades e limitações da amamentação entre mulheres trabalhadoras formais. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, p. 149-156, 1997.

RODRIGUEZ-PALMERO, M. *et al*. Nutritional and biochemical properties of human milk, part II: Lipids, micronutrients and bioactive factors. **Clin. Perinatol.**, v. 26, p. 335-359, 1999.

UNICEF. **Declaração de Innocenti sobre a proteção, promoção e apoio ao aleitamento materno**. New York, 1990.

VALDÉS, V.; SÁNCHES, A. P.; LABBOK, M. **Manejo clínico da lactação:** Assistência à nutriz e ao lactente. Tradução de Marcus Renato de Carvalho. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

VENÂNCIO, S. I. *et al*. Freqüência e determinantes do aleitamento materno em municípios do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 313-318, 2002.

VIEIRA, G. O. *et al*. Indicadores do aleitamento materno na cidade de Feira de Santana, Bahia. **J. Pediatr.**, v. 74, n. 1, p. 11-16, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy for infant and young child feeding**. Geneva, Switzerland, 2003.

_____. **World Health Assembly Resolution 47.5**. Geneva, Switzerland, 1994.

_____. **54th World Health Assembly**. Geneva, Switzerland, 2001.

Reprodução de modelo experimental de sarcoma (S-180)

Sarah La Porta Weber[1]
Carlos J. Serapião[2]
Márcia L. Lange Silveira[3]
Sandra Aparecida Furlan[4]

Resumo: Este trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento de Sarcoma 180, testando concentrações de inóculos tumorais para estruturar um modelo experimental de neoplasia. Foram utilizadas injeções subcutâneas de duas concentrações diferentes de células neoplásicas. Para cada concentração utilizaram-se 96 camundongos (Swiss) divididos em quatro grupos. O desenvolvimento da neoplasia foi acompanhado e estudado por métodos histopatológicos. O escasso estroma presente no tumor foi interpretado como resultante da velocidade do crescimento e de pouco tempo para caracterizar uma infiltração com uma produção de matriz colágena significativa. Somente escassas fibras reticulínicas foram observadas. O modelo é reproduzível com segurança nas condições em que foi realizado e poderá ser utilizado com alto grau de fidelidade de resposta para testar substâncias que interfiram no crescimento do tecido neoplásico (S-180).

Palavras-chave: Sarcoma S-180; modelo experimental; câncer.

INTRODUÇÃO

A aplicação de modelos experimentais é bastante difundida no estudo das causas e tratamento das enfermidades em suas várias naturezas, estando entre os mais utilizados aqueles relacionados com as enfermidades infecciosas e o câncer. No caso das enfermidades infecciosas, a possibilidade de reproduzir uma enfermidade em animais com a viabilidade de recuperação do agente etiológico faz parte do conceito de estabelecimento da relação causal do agressor biológico.

Tratando-se de modelos biológicos para teste de substâncias antitumorais, estes têm servido, entre outras funções, para estudar as substâncias e outros agentes físicos quanto a sua capacidade e potencial terapêutico.

Por outro lado, conhecida a capacidade de reduzir ou impedir a proliferação das células neoplásicas, os modelos experimentais têm servido para estudar os mecanismos envolvidos nessa ação bloqueadora da evolução do tecido canceroso, sejam eles imunológicos, enzimáticos, bioquímicos, moleculares etc.

O sarcoma 180 (S-180), também conhecido como tumor de Crocker, cresce rapidamente na maioria dos animais (> 90%) em que é inoculado, porém regride espontaneamente em cerca de 8 a 10%. Essa fração de regressão pode ser intensificada pelo tratamento com o uso de químicos ou agentes biológicos (DYO *et al.*, 2004).

Na construção desses modelos experimentais, têm sido usados camundongos de várias espécies, por meio de inoculação e transplante em vários sítios anatômicos como região inguinal, cervicodorsal, abdominal, por injeção hipodérmica (SHIRAI *et al.*, 1991).

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Professora dos departamentos de Química Industrial e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora dos departamentos de Química Industrial, Farmácia Industrial e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

Outros modelos são aplicados como parâmetro para avaliação de crescimento de tumores em camundongos, sobretudo aqueles em que se procura determinar a efetividade farmacológica de agentes citostáticos em suas diferentes posologias (FICHTNER *et al.*, 1979).

Resulta importante o estabelecimento de um modelo experimental com o qual o pesquisador permaneça familiarizado, de modo a permitir que as observações relacionadas com projetos específicos de ação antineoplásica apresentem um alto grau de reprodutibilidade e segurança (WERRBACH-PEREZ e PEREZ-POLO, 1987).

O presente relato refere-se à construção de um desses modelos, no qual a resposta do crescimento tumoral e o padrão histopatológico demonstraram um alto grau de identidade com o descrito na literatura, alcançando o objetivo do projeto.

METODOLOGIA

Animais

Foram utilizados 96 camundongos albinos Swiss, fêmeas (*Mus musculus*), com peso entre 25 e 30 g, obtidos do Biotério da TECPAR. Esses animais foram divididos em 8 grupos com 12 camundongos em cada um. Os camundongos foram mantidos em biotério, com ração e água *ad libidum*, pelo período necessário para o desenvolvimento do experimento.

Células tumorais

Utilizaram-se células de sarcoma 180 (ATCC-TIB66), cuja linhagem foi mantida por meio de passagens intraperitoneais (i.p.) semanais nos camundongos de manutenção tumoral.

Manutenção do tumor

A linhagem tumoral foi mantida por intermédio de inoculações via i.p. semanais. Os camundongos de manutenção tumoral, após sete dias de implante, foram sacrificados, inseriram-se na cavidade peritonial 5 mL de solução salina 0,9 e o líquido ascítico foi aspirado. A 10 µL do líquido ascítico foram acrescentados 100 µL de corante cristal violeta e 890 µL de água destilada, e fez-se a contagem de células em câmara de Neubauer.

De acordo com a contagem, a concentração de células viáveis foi ajustada para $10x10^6$ células/mL. Um volume de 0,2 mL dessa suspensão foi inoculado via i.p. em cada camundongo do grupo de manutenção tumoral.

Indução dos tumores e acompanhamento

O líquido ascítico obtido dos animais de manutenção foi utilizado para inoculação subcutânea do tumor nos animais do grupo teste.

De acordo com a contagem, inocularam-se concentrações celulares distribuídas em 2 grupos (A=$25x10^6$ células/mL e B=$10x10^6$ células/mL). Um volume de 0,2 mL dessas suspensões foi inoculado subcutaneamente no dorso de 48 camundongos divididos em 4 grupos (3 com tumor e 1 grupo controle). Os animais foram observados todos os dias e pesados a cada 7 dias. A cada 10 dias, 2 animais de cada grupo com tumor foram sacrificados e os tumores extraídos.

Preparo de lâminas

Os tumores retirados dos camundongos (figura 1), após pesagem e mensuração, foram colocados em solução aquosa de aldeído fórmico a 10% para fixação, durante 5 dias. Em seguida foram seccionados em duas calotas uniformes. De uma das calotas, retirou-se fragmento correspondente à secção total da superfície, quando menor do que 3x2 cm, e num segmento com as mesmas medidas máximas quando a área da secção era maior do que 3x2 cm. Houve sempre a preocupação de utilizar as porções mais periféricas do tumor, buscando áreas de melhor fixação.

As fatias mediram aproximadamente 2 mm de espessura e foram processadas em processador automático de tecidos.

Os preparados histológicos constaram de secções com 4 micrômetros de espessura e foram corados por hematoxilina e eosina (H&E).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1

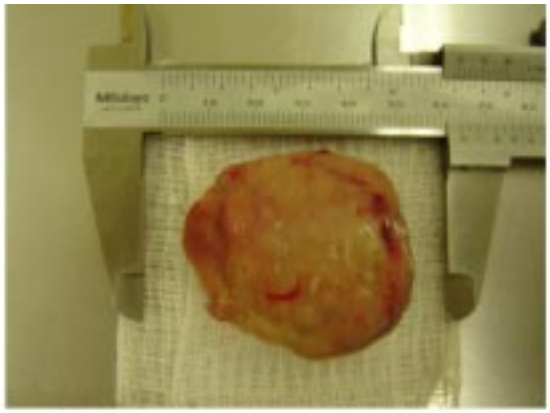


Figura 2

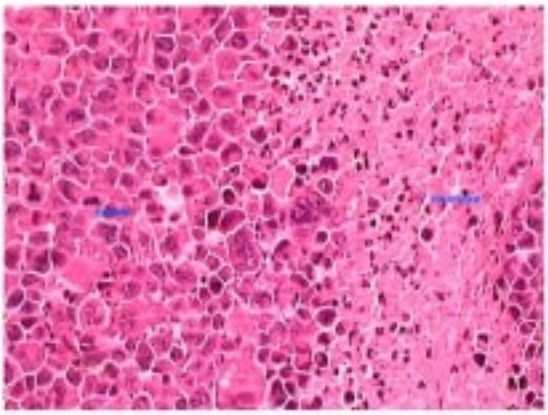


Figura 3

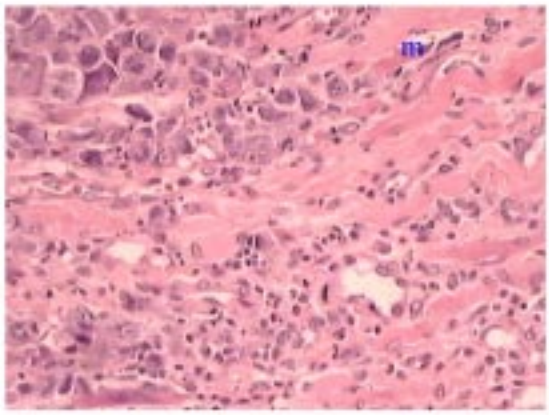


Figura 4

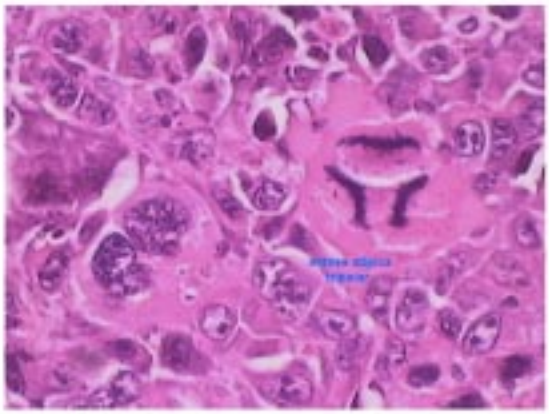


Figura 5

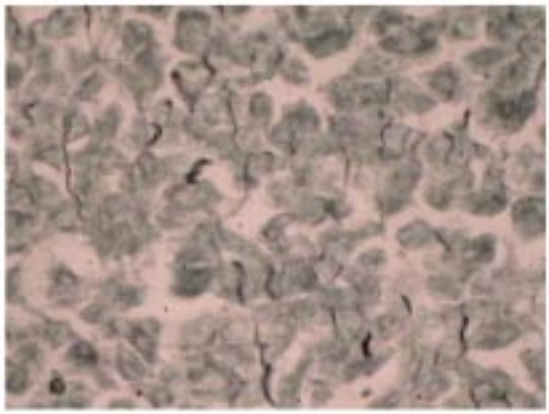


Figura 6

Figura 1 – Secção do dorso do camundongo com exposição do tumor, saliente na superfície peritonial. **Figura 2** – Aspecto macroscópico da superfície externa do tumor. **Figura 3** – H&E-200X – lado esquerdo: população celular componente do tumor; lado direito: necrose e infiltração leucocitária. **Figura 4** – H&E – 200x células tumorais em meio a fibras musculares esqueléticas (na região central da foto). **Figura 5** – H&E – 400x mitose tripolar e células binucleadas. **Figura 6** – Gomori – 400x – Escassas e delgadas fibras reticulínicas

A massa tumoral foi retirada do dorso do animal, conforme se observa na figura 1.

Macroscopia – As massas tumorais tinham forma irregularmente esférica, com superfície levemente bosselada, lisa, brilhante (figura 2). A consistência era levemente firme e elástica. A superfície de corte apresentou-se homogênea, de coloração róseo-pardacenta.

Microscopia – O aspecto da neoplasia repetiu-se em todos os espécimes submetidos a exame. Encontrou-se uma população extremamente homogênea no que concerne ao tipo celular, que se apresentou de poliédrica a arredondada, compacta sem arranjo estrutural específico e desprovida de estroma conjuntivo visível nas preparações coradas por H&E. Quanto à dimensão das células houve extrema variação de tamanho, algumas muito volumosas, representando verdadeiro gigantismo celular e correspondendo aos exemplos mais grosseiros de anaplasia, com núcleos múltiplos pleomórficos, nucléolos conspícuos e abundante material cromatínico.

Grande parte da porção central dos tumores era constituída por necrose de tipo coagulativo, com remanescentes e detritos celulares (figura 3). Na periferia das áreas necróticas esteve presente um infiltrado de células inflamatórias de tipo polimorfonuclear.

Na periferia dos tumores foram observados sinais de invasão e da agressividade da neoplasia, representada por infiltração de estruturas vizinhas como tecido adiposo e tecido muscular esquelético (figura 4).

Estava presente um grande número de figuras de mitose, alcançando mais de 10 por campo de grande aumento. Havia muitas mitoses atípicas tri e tetrapolares (figura 5).

Preparações coradas por impregnação argêntica de Gomori demonstraram uma escassa participação de curtas e delicadas fibras reticulínicas, em mínima concentração em algumas áreas do tumor (figura 6).

CONCLUSÃO

A uniformidade de resposta na produção do tumor aliada à relativa concordância entre o tempo de sobrevivência do camundongo e as dimensões do tumor demonstra que há uma relação harmônica do comportamento biológico da neoplasia quanto ao hospedeiro.

Há uma relação de dependência entre a concentração de células usadas no inóculo e o tamanho do tumor produzido.

A extensa necrose observada no tumor está associada à velocidade de crescimento (atestada pelo grande número de mitoses e a acentuada anaplasia), ao lado de insuficiente vascularização. São observados poucos vasos, e assim mesmo na periferia do tumor, representando um fraco estímulo angiogenético por parte deste.

O escasso estroma presente no tumor também é resultado da velocidade do crescimento e de pouco tempo para caracterizar uma infiltração com uma produção de matriz colágena significativa. Somente escassas fibras reticulínicas estão presentes.

O modelo é reproduzível com segurança nas condições em que foi realizado. Poderá ser utilizado com alto grau de fidelidade de resposta para testar substâncias que interfiram no crescimento do tecido neoplásico (S-180).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à histotecnologista Patrícia Luz a realização dos preparados histológicos, assim como o apoio do Laboratório de Patologia do Hospital Dona Helena – Joinville. Agradecem aos professores doutor Mauro Leite Pinho e doutor Anderson Romam Gonçalves o apoio na realização das extrações tumorais e da prática cirúrgica. Também agradecem ao FAP/Univille a bolsa de iniciação científica e os recursos para a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

DEVI, P. U. *et al*. In vivo growth inhibitory effect of *Withania somnifera* (Aschwagandha) on a transplantabel mouse tumor, sarcoma 180. **Indian J. Exp. Biol.**, v. 30, n. 3, p. 169-172, 1992.

DYO, S. *et al*. Histopathological and immunophenotyping studies on normal and sarcoma 180-bearing mice treated with a complex homeopathic medication. **Homeopathy**, v. 94, n. 1, p. 26-32, 2004.

FICHTNER, I; ARNOLD, W.; PEHL, E. Biological parameters of a standardized tumor model form chemotherapeutical and toxicological testing. **Arch. Geschwulstforsch**, v. 49, n. 5, p. 391-407, 1979.

SHIRAI, M.; IZUMI, H.; YAMAGAMI, T. Experimental transplantatio models of mouse sarcoma 180 mice for evaluation of antitumor drugs. **Journal of Veterinarian Medical Sciences**, v. 53, n. 4, p. 707-713, 1991.

WERRBACH-PEREZ, K.; PEREZ-POLO, J. R. De Novo Synthesis of NGF subunits in S-180 mouse sarcoma cell line. **Neurochem. Res.**, v. 12, n. 10, p. 875-883, 1987.

Estágio da nefropatia diabética em pacientes adultos do Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE

Vera Lúcia Braatz[1]
Anderson Ricardo Roman Gonçalves[2]
Felipe Pfuetzenreiter[3]
Fernando Nivaldo de Oliveira[3]
Franciane Pollleto[3]
Hélio Obara[3]
Jean André Hammes[3]
Jivago Spoganicz Sabatini[3]

Resumo: A nefropatia diabética (ND) é a principal causa de terapia de substituição renal em países desenvolvidos e apresenta alta morbimortalidade e elevados custos do tratamento. Mogensen dividiu a história natural da ND em cinco estágios, para avaliar sua progressão, de acordo com informações básicas do paciente (ritmo de filtração glomerular, excreção urinária de albumina e pressão arterial). Com este trabalho buscou-se verificar o perfil demográfico e clínico dos pacientes admitidos no Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE, para classificá-los nos estágios de Mogensen para ND. Foram avaliados todos os pacientes que se consultaram no período de janeiro de 2003 até agosto de 2005 e incluíram-se aqueles com ND que possuíam dados suficientes para serem classificados nos estágios de ND de Mogensen. Analisaram-se 39 pacientes conforme classificação de Mogensen: 7 deles (17,95%) apresentaram-se nas primeiras consultas com o nefrologista em estágio de normoalbuminúria, 4 (10,26%) estavam em estágio I, 3 (7,69%) em estágio II, 12 (30,77%) em estágio III, 9 (23,08%) em estágio IV e 4 (10,26%) em estágio V. Os pacientes diabéticos estão sendo tardiamente encaminhados ao nefrologista, quando já estão em estágios avançados de nefropatia, nos quais a reversibilidade e o retardo da progressão da lesão podem estar comprometidos.

Palavras-chave: Terapia de substituição renal; insuficiência renal crônica; diabetes melito.

INTRODUÇÃO

É estimado que o diabetes melito (DM) afete 150 milhões de pessoas pelo mundo, e estima-se que esse valor dobrará nos próximos 25 anos (AMOS *et al*., 1997; KING *et al*., 1998). Aproximadamente 20% dos pacientes com DM tipo I irão desenvolver nefropatia após 20 anos, e uma incidência cumulativa ligeiramente maior ocorre no DM tipo II (HASSALACHER *et al*., 1989), que representa 90% dos casos de DM (RITZ e STEFANSKI, 1996; RITZ *et al*., 1999).

A nefropatia diabética (ND) é responsável pelo aumento do número de pacientes em diálise em países em desenvolvimento e já se apresenta como a principal causa de terapia de substituição renal em países desenvolvidos (MURUSSI *et al*., 2002; RITZ *et al*., 1999). Está associada a elevada mortalidade, com sobrevida de cerca de 5 a 7 anos após o início da albuminúria persistente (ANDERSEN *et al*., 1983; KUSSMAN *et al*., 1976; KNOWLES, 1971); a principal causa de morte é a doença cardiovascular (BRUNO e GROSS, 2000; BROWN *et al*., 1999).

O tratamento da ND é bastante oneroso para os cofres públicos e representa apenas 10% dos gastos com pacientes com DM – o custo do tratamento do paciente diabético aumenta em 65% na nefropatia

[1] Acadêmica do curso de Medicina, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Medicina da UNIVILLE, orientador.
[3] Acadêmicos do curso de Medicina da UNIVILLE, colaboradores.

incipiente, 195% na nefropatia clínica e 771% na insuficiência renal terminal (BROWN *et al.*, 1999) –, o que acaba por ressaltar a importância evidente de investir em prevenção, visto que a ND pode ser evitada com adequado controle do DM e revertida ou retardada em seus estágios iniciais com terapêutica adequada.

Segundo Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003), a história natural da nefropatia diabética pode ser dividida em cinco estágios, de acordo com informações básicas do paciente como ritmo de filtração glomerular (RFG), excreção urinária de albumina (EUA) e pressão arterial (PA). Esses estágios estão intimamente relacionados com a progressão da doença renal em pacientes com DM (EDWIN, 1994).

Com este trabalho verificaremos qual o perfil demográfico e clínico dos pacientes que estão sendo admitidos no Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE, para classificá-los nos estágios de Mogensen da ND.

PACIENTES E MÉTODOS

Avaliaram-se todos os pacientes que se consultaram no ambulatório de especialidades da UNIVILLE no período de janeiro de 2003 a agosto de 2005; identificaram-se os que se consultaram com nefrologista e selecionaram-se aqueles que desenvolveram DM em qualquer ocasião da vida. Foram incluídos no trabalho somente os pacientes que tinham em seu prontuário dados das primeiras três consultas (visto que as informações se referem às práticas prévias do paciente) que fossem suficientes para classificá-los nos estágios de ND de Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003). Excluíram-se todos os pacientes que não possuíam os dados indispensáveis para a sua classificação, bem como os que não apresentavam indícios ou hipótese diagnóstica de serem nefropatas por causa do DM.

Foram registrados os dados dos prontuários de forma retrospectiva. As informações colhidas continham os dados demográficos (idade, sexo, cor), origem do encaminhamento (particular, PSF, outras cidades), tipo de diabetes, tempo prévio de diagnóstico e início do tratamento, dados clínicos das primeiras três consultas (pressão arterial, RFG, creatinina plasmática, peso, microalbuminúria, proteinúria de 24 h, proteínas no parcial de urina, hematócrito, hemoglobina, glicemia e potássio).

Registraram-se também os instrumentos utilizados para cardio e renoproteção, como o uso de drogas hipoglicemiantes, anti-hipertensivas, hipolipemiantes, antiagregante plaquetário (ácido acetilsalicílico – AAS), história familiar, tabagismo, IMC, avaliação de eventual dislipidemia e presença de comorbidade associada. No final da coleta os pacientes foram estratificados de acordo com seu grau de ND segundo Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003).

RESULTADOS

Dos 245 pacientes atendidos no Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE, 62 são diabéticos e 39 participaram da pesquisa, conforme critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 1 – Características da população estudada (N = 39)

Variáveis	N	% (MÉDIA ± DP)
Idade	39	56±11
Sexo		
Feminino	23	58,97%
Masculino	16	41,03%
Diabetes (tipo)	N = 38	
Tipo I	1	2,63%
Tipo II	37	97,37%
Tempo de diagnóstico do DM	35	11 09
Tabagistas (atual ou prévio)	19	48,72%
Com Hx. familiar de DM	25	64,10%

No que se refere ao estágio da nefropatia diabética, conforme classificação de Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003), observamos que apenas 7 pacientes (17,9%) se apresentaram nas primeiras consultas com o nefrologista em estágio de normoalbuminúria; 4 pacientes (10,2%) estavam em estágio I, 3 (7,6%) em estágio II, 12 (30,7%) em estágio III, 9 (23,0%) em estágio IV e 4 (10,2%) em estágio V. Da mesma forma, conforme classificação KDOQI dos estágios da insuficiência renal crônica, observamos que 10 pacientes (27,0%) iniciaram o seguimento com o nefrologista em estágio I, 14 (37,8%) em estágio II, 5 (13,5%) em estágio III, 6 (16,2%) em estágio IV e 2 (5,4%) em estágio V.

O registro dos dados clínicos iniciais pode ser observado na tabela 2. O RFG inicial foi em média 66,3 ± 33,8, a microalbuminúria média de 2391,8 ± 1442,89, HbA1C média de 9% ± 2%, PAS e PAD respectivamente de 150 ± 25 e 89 ± 16, o colesterol total de 223,8 ± 68,6, o LDL de 132,6 ± 68,5, o HDL de 46,58 ± 12,55, os triglicerídeos de 271,1 ± 283,2, o índice de massa corpórea de 27,9 ± 5,5.

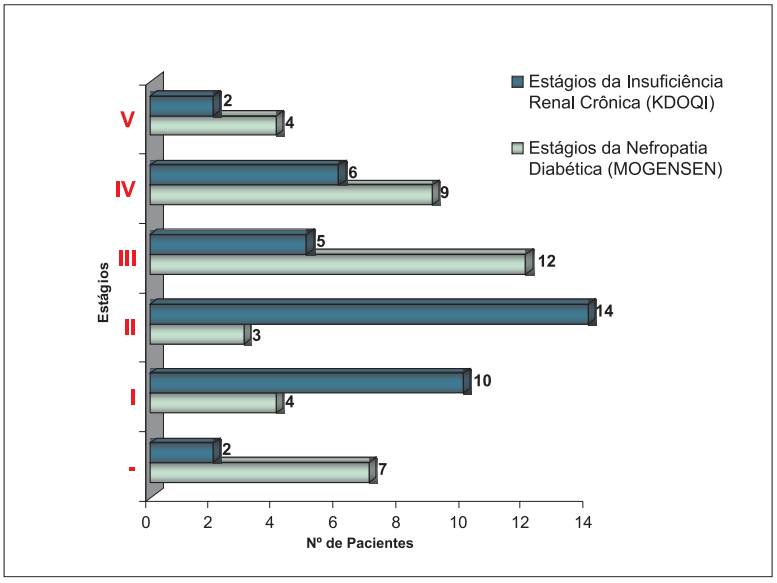


Figura 1 – Estágios da nefropatia na admissão do Ambulatório de Nefrologia da UNIVILLE

Do total de 39 pacientes analisados, 36 (92,3%) eram também portadores de hipertensão arterial sistêmica. Durante o atendimento inicial, 11 (28,2%) apresentaram-se com alguma comorbidade reconhecida: 4 (10,2%) com doença cerebrovascular, 3 (7,6%) com doença arterial periférica, 1 (2,5%) com doença arterial coronariana, 1 (2,2%) com insuficiência cardíaca, 3 (7,6%) com retinopatia diabética e 4 (10,2%) com neuropatia periférica.

Tabela 2 – Dados clínicos e laboratoriais segundo estágios de Mogensen

Estágio Mogensen	N	Idade	Microalbuminúria	Proteinúria de 24 h	Creatinina	RFG	PAS
-	7	54,57 ± 16,35	N = 0	N = 0	1,05 ± 0,17	085,00 ± 16,83	139,29 ± 22,44
I	4	52,25 ± 06,13	N = 0	N = 0	0,92 ± 0,09	116,57 ± 04,11	148,75 ± 24,68
II	3	57,00 ± 14,53	N = 0	N = 0	0,87 ± 0,18	086,43 ± N=00	164,00 ± 12,17
III	12	55,33 ± 07,75	1224,60 ± 003,68	1.601,57 ± 1.376,61	1,11 ± 0,46	085,94 ± 21,28	140,25 ± 24,54
IV	9	62,89 ± 07,99	3559,00 ± 892,37	2.118,4 ± 2.353,12	1,93 ± 0,39	032,74 ± 07,95	165,00 ± 16,58
V	4	46,50 ± 12,86	-	3.593,33 ± 2.384,01	4,03 ± 0,96	018,08 ± 04,40	158,75 ± 39,66

Quanto ao tratamento renoprotetor, observamos que para o controle da glicemia 15 pacientes (48,3%) estavam em uso apenas de hipoglicemiante oral, 10 (32,2%) em uso de insulina isoladamente, 2 (6,4%) em uso de hipoglicemiante oral e insulina, 1 (3,2%) apenas com dieta e 3 (9,6%) sem tratamento algum. Quanto aos anti-hipertensivos, 71,7% dos pacientes estavam em uso de IECA. O uso de estatinas foi reconhecido apenas em 8 (20,5%) dos pacientes, e o uso de AAS, apenas em 13 (33,3%).

DISCUSSÃO

A Sociedade Latino-americana de Nefrologia, Hipertensão, Diálise e Transplante Renal registrou, no ano de 2002, que 277 pacientes por milhão estavam em terapia de substituição renal (TSR), dos quais 33% tinham como etiologia da doença renal crônica a nefropatia diabética (CUSUANO *et al.*, 2005). Um estudo realizado em uma unidade satélite de diálise de Joinville revelou a ND como principal causa de TSR (39,02% dos atendimentos) (BRAATZ *et al.*); dessa forma, evidencia-se a relevância da ND na etiologia das doenças renais crônicas em nosso meio.

A classificação de Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003) apresenta-se idealmente organizada na forma de uma pirâmide, na qual os estágios iniciais ocupam a base, e os estágios finais o ápice, evidenciando que a maior parte dos pacientes diabéticos deveria convenientemente apresentar-se em estágio de normoalbuminúria ou microalbuminúria. A nefropatia nas fases iniciais ainda tem potencial reversibilidade; reforça-se a importância de investimentos maciços nessa etapa, para que não evolua para os estágios tardios, irreversíveis e que, sem o acompanhamento ideal, apresentam rápida progressão para os estágios finais de insuficiência renal crônica. Há dificuldades na aquisição de dados clínicos confiáveis sobre a prevalência de ND segundo a estratificação de Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003).

Importantes estudos randomizados vêm demonstrando a surpreendente eficácia do controle metabólico para a prevenção de ND e outras complicações microvasculares (STRATTON *et al.*, 2000). É imprescindível que, mesmo em pacientes normoalbuminúricos, a hemoglobina glicosilada permaneça menor que 7,5%, para reduzir o risco de nefropatia incipiente (DE FERRARI, 2003). Entretanto a média da hemoglobina glicosilada do grupo avaliado foi de 9%, sugerindo pobre controle glicêmico, que sabidamente se reflete na progressão e no prognóstico final desses pacientes.

Da mesma maneira, estudos prospectivos confirmam que a HAS é um fator de risco importante para o desenvolvimento da ND (RAVID *et al.*, 1998; PARK *et al.*, 1998) e também o fator promotor de maior velocidade de progressão. E, apesar de ser uma variável de difícil controle, os benefícios obtidos justificam os esforços empregados no seu manejo. Também foram encontrados dados preocupantes a respeito do controle pressórico, refletindo manejo prévio subótimo dessa variável.

O RFG em pacientes com nefropatia diabética em estágios iniciais (I e porventura II) apresenta-se aumentado principalmente por mudanças na configuração hemodinâmica, o que, por sua vez, acaba por lesionar a membrana basal e causar esclerose intraglomerular. Essa hiperfiltração por si só, se constante, agrava a situação dos glomérulos remanescentes, o que resulta em posterior queda do RFG (que pode ocorrer já no estágio II e se torna evidente do estágio III em diante) e conseqüente evolução da nefropatia (JACOBSON, 1994). Ao considerar que quase 64% dos pacientes se encontram a partir do estágio III, evidencia-se que nessa grande parcela lesões tardias já ocorreram e influenciarão no desenrolar da doença.

Zeeuw *et al.* (2004) mostraram que a albuminúria é o mais potente marcador de eventos renais subseqüentes. A redução a albuminúria está associada a um efeito proporcional na renoproteção. Estudos iniciais com IECA, realizados quase 20 anos atrás (TAGUMA *et al.*, 1985) e confirmados por estudos subseqüentes, sugerem fortemente que esses agentes são particularmente úteis no declínio da proteinúria em pacientes diabéticos com doença renal relativamente avançada e hipertensão.

Mogensen (*In:* MOGENSEN e COOPER, 2003) complementa sugerindo que a terapia anti-hipertensiva seja agressiva, particularmente fazendo uso de agentes que bloqueiam o sistema renina-angiotensina-aldosterona, para assim melhorar o prognóstico dos pacientes. Dessa maneira, o uso de IECA, além de seu efeito anti-hipertensivo importante, age também na albuminúria, importante fator marcador de renoproteção. Na população estudada encontrou-se grande número de pacientes em uso dessa medicação, indo ao encontro das recomendações atuais sobre manejo dos fatores de risco relacionados com a ND.

Pacientes com DM2 tabagistas têm maior risco de apresentar microalbuminúria do que pacientes não tabagistas, além de terem maior velocidade de progressão (BIESENBACH *et al.*, 1994). Como

quase metade da amostra apresenta história prévia de tabagismo, este pode ser encarado como mais uma importante variável modificável quando do investimento em melhores condições clínicas e da busca por melhor prognóstico para esses pacientes.

Estudos longitudinais sugerem que o colesterol elevado seja um fator de risco para o desenvolvimento da ND em pacientes com DM (MURUSSI *et al*., 2002; GALL *et al*., 1997), acelerando a progressão da ND naqueles com microalbuminúria instalada (SMULDERS *et al*., 1997). O efeito direto dos medicamentos hipolipemiantes sobre a doença renal vem sendo insuficientemente pesquisado; entretanto seu efeito cardiovascular é promissor, o que acaba por refletir indiretamente no prognóstico, visto que a principal causa de mortalidade nesses pacientes é a cardiovascular. A American Diabetes Association recomenda a administração de doses profiláticas de AAS (STATEMENT, 2000). Tanto o uso de hipolipemiantes quanto o de antiagregante plaquetário foram encontrados com relevância nos pacientes avaliados.

CONCLUSÃO

Conforme observado em nossa pesquisa, os pacientes diabéticos estão sendo tardiamente encaminhados ao nefrologista, quando já estão em estágios avançados de nefropatia, nos quais a cura e o retardo da progressão da lesão renal se tornam de difícil manejo, fazendo com que o paciente evolua irreversível e precocemente para as terapias renais substitutivas (TSR) com importantes implicações econômicas, visto o alto custo dessa terapia e as crescentes taxas de morbimortalidade relacionadas.

Além disso, uma quantidade significativa de pacientes pode estar sendo subdiagnosticada ou tratada inapropriadamente pela atenção primária; portanto, investimentos maciços e adequados nessa área podem retardar ou até mesmo impedir o desenvolvimento de comorbidades renais relacionadas ao DM, aumentando sobremaneira a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes.

Tomando-se por base nossa observação, acreditamos que devem ser realizadas atividades educativas com os profissionais da atenção primária visando ao diagnóstico precoce e ao manuseio adequado do paciente diabético tanto no controle metabólico quanto em exames que avaliem a integridade renal, tal qual a microalbuminúria. É fundamental enfatizar o encaminhamento precoce ao nefrologista daquele paciente com potencial nefropatia incipiente.

REFERÊNCIAS

AMOS, A.; MCCARTY, D.; ZIMMET P. The rising global burden of diabetes and its complications: Estimates and projections to the year 2010. **Diabetes Med.**, v. 14, n. 5, p. S1-S85, 1997.

ANDERSEN, A. R. *et al*. Diabetic nephtopathy in type 1 (insulin-dependent) diabetes: An epidemiological study. **Diabetologia**, v. 25, p. 496-501, 1983.

BIESENBACH, G.; JANKO, O.; ZAZGORINK, J. Similar rate of progression in the predialysis phase in type I and type II diabetes mellitus. **Nephrol. Dial. Transplant.**, v. 9, p. 1.097-1.102, 1994.

BRAATZ, V. L. *et al*. **Tempo de atendimento pré-TSR e sobrevida na hemodiálise**. (A ser submetido).

BROWN, J. B.; PEDULA, K. L.; BAKST, A. W. The progressive costs of complications in type 2 diabetes mellitus. **Arch. Intern. Med.**, v. 159, p. 1.873-1.880, 1999.

BRUNO, R. M.; GROSS, J. L. Prognostic factors in Brazilian diabetic patients starting dialysis: A 3.6-year follow-up study. **J. Diabetes Complications**, v. 14, p. 226-271, 2000.

CUSUANO, A. M. *et al*. The Lain American Dialysis and Renal Transplantation Registry Annual Report 2002. **Kidney Int. Suppl.**, v. 97, p. S46-52, 2005.

DE FERRARI, G. Guidelines for diagnosis and therapy of diabetic nephropathy. **G. Ital. Nefrol.**, v. 20, n. 24, p. S96-108, 2003.

EDWIN, J. Diabetic nephropathy. **Dialysis & Transplantation**, v. 23, n. 11, p. 616, nov. 1994.

GALL, M.-A. *et al*. Risk factors for development of incipient and overt diabetic nephropathy in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus: Prospective, observational study. **BMJ**, v. 314, p. 783-788, 1997.

HASSALACHER, C. *et al*. Similar risks of nephropathy in patients with Type I ou Type II Diabetes Mellitus. **Nephrol. Dial. Transplant**, v. 4, p. 859-863, 1989.

JACOBSON, J. Diabetic nephropathy. **Dialiysis & Transplantation**, v. 23, p. 616, 1994.

JOSS, N. *et al*. Diabetic nephropathy: How effective is treatment in clinical practice? **Q. J. Med.**, v. 95, p. 41-49, 2002.

KING, H.; AUBERT, R.; HERMAN, W. Global burden of diabetes 1995-2025. Prevalence, numerical estimates and projections. **Diabetes Care**, v. 21, p. 1.414-1.431, 1998.

KNOWLES, H. C. J. Long term juvenile diabetes treated with unmeasured diet. **Trans. Assoc. Am. Physicians**, v. 84, p. 95-101, 1971.

KUSSMAN, M. J. *et al*. The clinical course of diabetic nephropathy. **JAMA**, v. 236, p. 1.861-1.863, 1976.

MOGENSEN, C. E.; COOPER, M. E. Diabetic renal disease: From recent studies to improved clinical practice. **Diabetic Medicine**, v. 21, p. 4-17, 2003.

MURUSSI, M. *et al*. Risk factors for microalbuminuria and macroalbuminuria in type 2 diabetic patients. **Diabetes Care**, v. 25, p. 1.101-1.103, 2002.

PARK, J. Y. *et al*. Incidence and determinants of microalbuminuria in Koreans with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 21, p. 530-534, 1998.

RAVID, M. *et al*. Main risk factors for nephropathy in type 2 diabetes mellitus are plasma cholesterol levels, mean blood pressure, and hyperglycemia. **Arch. Intern. Med.**, v. 158, p. 998-1.004, 1998.

RICHARD, E. G.; DARREN, J. K. Nephropathy in type 2 diabetes: Current therapeutic strategies. **Nephrology**, v. 6, p. 266-269, 2001.

RITZ, E. *et al*. End-stage renal failure in type 2 diabetes: A medical catastrophe of worldwide dimensions. **Am. J. Kidney Dis.**, v. 34, p. 795-808, 1999.

RITZ, E.; STEFANSKI, A. Diabetic nephropathy in type II diabetes. **Am. J. Kidney Dis.**, v. 27, p. 167-194, 1996.

SMULDERS, Y. M. *et al*. Determinants of progression of microalbuminuria in patients with NIDDM. A prospective study. **Diabetes Care**, v. 20, p. 999-1.005, 1997.

STATEMENT, P. Asprin therapy in diabetes. **Diabetes Care**, v. 23, p. S61-S62, 2000.

STRATTON, I. M. *et al.* Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): Prospective observational study. **BMJ**, v. 321, p. 405-412, 2000.

TAGUMA, Y. *et al.* Effect of captopril on heavy proteinuria in azotemic diabetics. **N. Engl. J. Med.**, v. 313, p. 1.617-1.620, 1985.

ZEEUW, D. *et al*. Proteinuria, a target for renoprotection in pacientes with tipe 2 diabetes nephropathy: Lessons from RENAAL. **Kidney International**, v. 65, p. 2.309-2.320, 2004.

Odontologia

Avaliação do nível de conhecimento das mães de crianças de 0 a 36 meses em relação à saúde bucal dos seus filhos, no Distrito do Saí

Caroline Alfredo Fabre[1]
Célia Maria Condeixa de França Lopes[2]

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de conhecimento das mães do Distrito do Saí (São Francisco do Sul), em relação à saúde bucal de seus filhos de 0 a 36 meses. O método utilizado para a coleta de dados foi um questionário. Das mães entrevistadas, 63,7% achavam que a higiene bucal deveria iniciar-se logo ao nascimento do bebê, 27,2% quando os dentes irrompessem e 9% não sabiam responder. Quando se perguntou como deveria ser feita a higiene oral, 63,7% apontaram que seria com fralda embebida em água, 18% com escova, 9% com escova e pasta de dentes e 9% marcaram outras opções. Das entrevistadas, 72,7% realizam algum cuidado de higiene oral nos seus bebês. Quanto à primeira visita ao dentista, 27,2% das mães consideram que deve ser logo ao nascimento, 27,2% quando nascem os primeiros dentes, 18% não sabem a idade certa, 18% acham que deve ser aos 3 anos, e 9%, mais tarde do que isso. A maioria das mães mostrou ter algum conhecimento em relação à saúde oral dos seus filhos.

Palavras-chave: Conhecimento; mães; saúde bucal.

INTRODUÇÃO

Poucos estudos têm como foco o conhecimento da população sobre saúde bucal. A pesquisa realizada por Barbosa e Chelotti (1997) avaliou o conhecimento sobre aspectos de prevenção, educação, dentição decídua e oclusão, por intermédio de um questionário, entregue para 501 mães gestantes e até 6 anos após o parto, com padrão socioeconômico médio-alto. As respostas foram avaliadas em termos de freqüência e porcentual, verificando crenças, valores e hábitos das mães, em relação a elas próprias e a seus filhos. Os resultados evidenciaram que a maioria das mães, apesar de apresentar um bom cuidado em relação a sua própria saúde bucal, não considera a idade de 6 meses a 1 ano de seus filhos como a ideal para o início de programas de prevenção.

Ferreira e Guedes Pinto (2000) concluíram que a visita deve ser realizada por volta de 6-7 meses, quando, na maioria das crianças, se inicia a erupção dos primeiros dentes decíduos. Essa visita é importante não só para a avaliação da cavidade bucal da criança, mas principalmente para a mãe receber instruções quanto à prevenção, conduzindo para a promoção da saúde bucal do seu filho.

Segundo Castro *et al.* (2002), sob esse aspecto, pode-se destacar a necessidade de uma maior divulgação e conscientização dos pais em relação à época ideal para a primeira visita ao dentista, sendo fundamental a participação de todos os profissionais de saúde nessa ação.

Couto *et al.* (2001) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento das mães de crianças de 0 a 3 anos sobre a saúde bucal de seus filhos. A técnica da entrevista dirigida com

[1] Acadêmica do curso de Odontologia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Odontologia da UNIVILLE, orientadora.

classificação dos resultados foi aplicada em 68 mães, sendo 34 correspondentes ao nível socioeconômico alto (A), cujos filhos freqüentavam escolas particulares, e 34 pertencentes ao nível socioeconômico baixo (B), cujos filhos freqüentavam creches públicas, em Belo Horizonte (MG). Observaram que 67,7% das mães de nível socioeconômico A conheciam adequadamente os cuidados para com a saúde bucal dos seus filhos, contra apenas 17,6% do nível B. Na categoria A, 82,3% das mães já tinham recebido orientações sobre a saúde bucal das crianças, e na B, apenas 14,7%. O maior responsável por essas informações tinha sido o cirurgião-dentista (70,6%/A, 11,8%/B). Das mães de nível A, 94,1% tinham conhecimento sobre a dieta mais adequada ao bebê, contra 35,3% das de nível B. A freqüência e o momento adequados em relação à higiene bucal das crianças foram maior nas mães de nível A (70,6%), em comparação com as mães de nível B (23,5%). Tendo em vista os resultados, observaram que as mães de nível socioeconômico A detiveram uma manancial de informações sobre a saúde bucal de seus filhos, o que não ocorreu com as mães de nível B, indicando que o fator socioeconômico interfere marcadamente no acesso à informação.

Ferreira e Gaíva (2002) analisaram a percepção das mães de bebês de 0-24 meses em relação à atenção precoce em odontologia. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas, com as seguintes perguntas norteadoras: Você pratica ou já praticou algum tipo de higiene bucal em seu bebê? Você já ouviu falar em Bebê-clínica? Você já recebeu alguma orientação relacionada com cuidados higiênico-bucais em bebês? Foram entrevistadas dez mães de bebês que aguardavam atendimento na sala de espera do Centro Odontológico Regionalizado da cidade de Barra do Garças (MT). Analisando-se os dados, os autores perceberam que a população estudada ainda desconhecia os cuidados odontológicos que devem ser dispensados aos bebês. Muitas mães associavam a necessidade de higiene bucal à presença de dentes, mas, apesar disso, praticavam algum tipo de higiene bucal em seus bebês.

Em relação à higiene bucal do bebê, há questionamentos atuais sobre a necessidade de sua limpeza bucal antes do irrompimento dental. Walter *et al*. (1999) indicam essa limpeza após a erupção do primeiro dente, e a utilização de escova dental deve ser instituída em torno de 18 meses de idade, com a função principal de limpar as superfícies oclusais dos molares decíduos recém-erupcionados.

O propósito do trabalho de Franzman *et al*. (2004) foi descrever a escovação e o uso de dentifrício fluoretado em crianças de 6 a 60 meses em Iowa, EUA. Os dados foram coletados por meio de questionários. Os resultados da pesquisa demonstraram que, aos 6 meses de idade, 28% das crianças recebiam escovação ou limpeza, dos quais 3% com utilização de dentifrício; já aos 20 meses, 83% recebiam escovação com dentifrício. A conclusão a que os autores chegaram foi que, embora a maioria das crianças na idade de dois anos recebesse escovação com dentifrício, nem a metade delas recebia a escovação duas vezes ao dia, mesmo na idade de 5 anos. O papel mais importante nos hábitos diários das crianças é das mães, segundo a conclusão dos autores.

Politano *et al*. (2004) efetuaram um estudo com a finalidade de obter mais informações sobre o conhecimento materno logo após o parto quanto aos cuidados bucais do recém-nascido e do bebê. Aplicaram um questionário às mães na Maternidade de Campinas (SP). Os dados coletados demonstraram que 33,3% das mães entrevistadas não sabem quando a higiene bucal de seu filho deve ser iniciada, o que demonstra ineficiência dos profissionais da saúde na educação para a higienização bucal do bebê. Da mesma forma, quando questionadas sobre como deveria ser realizada a higienização, 45,24% não souberam responder. Esse índice aumentou quando elas foram questionadas sobre a idade ideal para a primeira visita do filho ao cirurgião-dentista, já que 47,62% relataram não saber. Em relação à fonte de informações recebidas sobre os cuidados com a cavidade bucal do recém-nascido e do bebê, 61,90% disseram nunca terem sido informadas a respeito. A renda familiar mensal estimada das mães entrevistadas variou entre R$180,00 e R$ 2.160,00. De acordo com os dados obtidos na pesquisa, os autores concluíram que há uma lacuna a ser preenchida sobre o conhecimento das mães com os cuidados bucais do bebê, já que essas informações deveriam ser conjuntamente originadas e divulgadas pelos profissionais da saúde.

METODOLOGIA

Este trabalho seguiu as proposições apresentadas em projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVILLE, adequando-se às suas sugestões e recebendo a sua aprovação.

A amostra utilizada foi constituída por 21 mães de bebês de 0 a 36 meses, do Distrito do Saí. Por condições geográficas desfavoráveis, não foi possível aplicar o questionário a cinco mães. Para a coleta de dados foi utilizado um questionário (figura 1) de respostas objetivas, o qual era composto das seguintes perguntas: Quando inicia a higiene bucal do(s) seu(s) bebê(s)? Como deve ser esse cuidado? Você já realiza esses cuidados? Se sim, quantas vezes realiza higiene bucal em seu(s) filho(s)? Em que horário você a realiza? Em sua opinião, quando deve ser feita a primeira visita do seu filho ao dentista?

O questionário foi aplicado em domicílio, e todas as visitas foram acompanhadas por uma agente comunitária do PSF (Programa Saúde da Família). Não foi necessária a identificação da mãe; apenas foi requisitada a idade das mães e quantos filhos possuem. Apesar de a informação sobre o nível socioeconômico não ter sido coletada, sabe-se que a comunidade local é caracterizada por um baixo poder aquisitivo e possui assistência odontológica precária, além do isolamento do distrito em relação à sede do município. O período de aplicação do questionário foi de março a agosto de 2005.

PROGRAMA **"SORRIA VILA DA GLÓRIA"**

Idade: _____ Grau de escolaridade: _____

Quantos filhos possui: _____

Questionário

Quando a mãe acha que deve iniciar os cuidados com a higiene bucal de seu filho?

( ) Não sabe
( ) Quando erupcionam os dentes
( ) Logo que o bebê nasce
( ) Mais tarde

Como deve ser esse cuidado?

( ) Com fralda embebida em água
( ) Escova e pasta
( ) Escova
( ) Outras. Especificar: _____

Você já realiza esses cuidados?

( ) Sim ( ) Não

Na sua opinião, quando deve ser feita a primeira visita do seu filho ao dentista?

( ) Não sabe
( ) Quando nascem os primeiros dentes
( ) Mais tarde
( ) Logo ao nascimento
( ) Aos três anos de idade

Figura 1 – Questionário

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi aplicado a 21 mães do Distrito do Saí. Das entrevistadas, 63,7% achavam que a higiene bucal do seu bebê deveria iniciar-se logo ao nascimento, 27,2% quando os dentes irrompessem e 9% não sabiam responder.

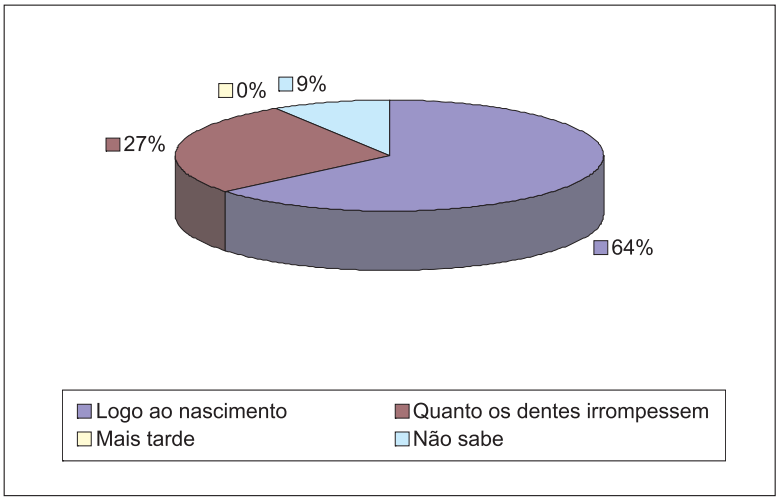


Gráfico 1 – Quando inicia a higiene bucal do(s) seu(s) bebê(s)?

Quando se perguntou como deveria ser feita a higiene oral, 64% apontaram que seria com fralda embebida em água, 18% com escova, 9% com escova e pasta de dente e 9% marcaram outras opções.

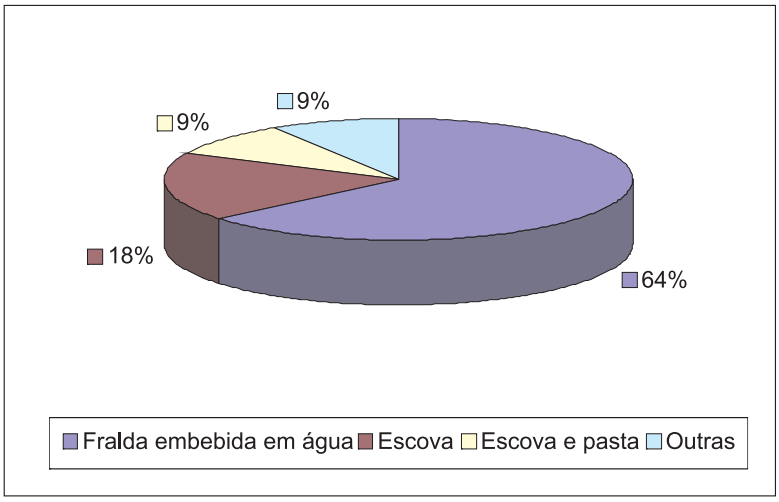


Gráfico 2 – Como deve ser esse cuidado?

Das mães entrevistadas, 72,7% realizam algum cuidado de higiene oral nos seus bebês.

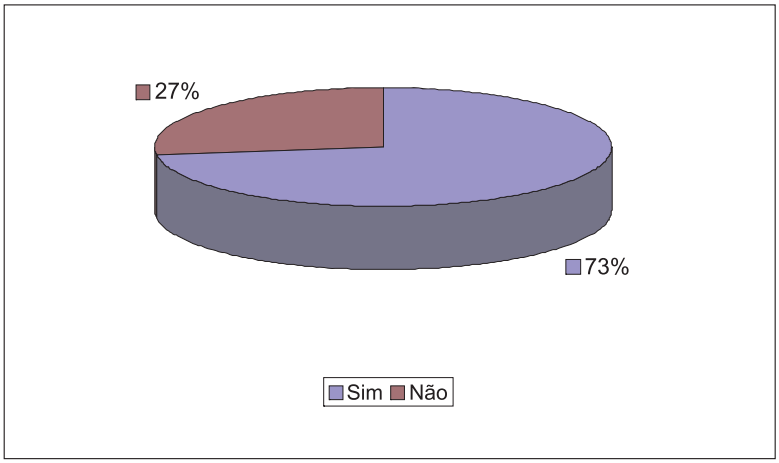


Gráfico 3 – Você já realiza esses cuidados?

Quanto à primeira visita ao dentista, 28% das mães consideram que deve ser logo ao nascimento, 27% quando nascem os primeiros dentes, 18% não sabem a idade certa, 18% acham que deve ser aos 3 anos, e 9%, mais tarde do que isso.

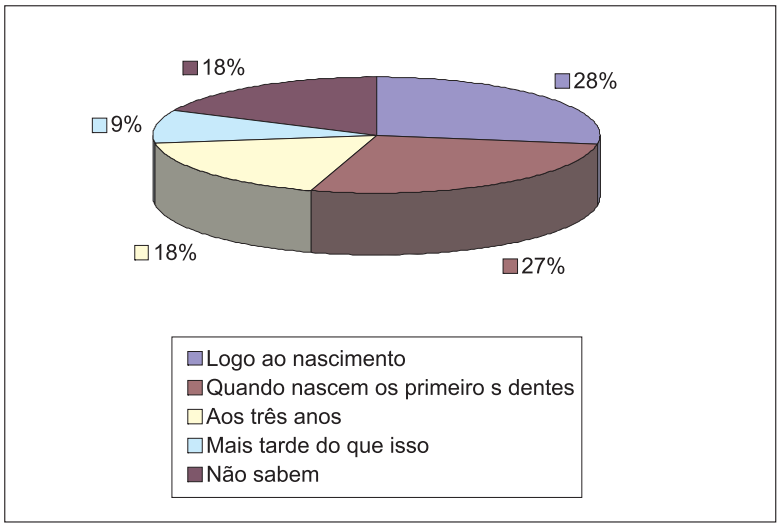


Gráfico 4 – Na sua opinião, quando deve ser feita a primeira visita do seu filho ao dentista?

Os resultados do estudo demonstraram que a grande maioria das mães dos bebês de 0 a 36 meses do Distrito do Saí mostrou ter algum conhecimento em relação à saúde oral dos seus filhos. Já na pesquisa de Politano *et al*. (2004) os autores concluíram que, no que se refere à informação das mães com os cuidados bucais do bebê, há uma lacuna a ser preenchida. Franzman *et al*. (2004) enfatizaram que o papel mais importante nos hábitos diários das crianças é das mães.

Das mães entrevistadas, 63,7% achavam que a higiene bucal do seu bebê deveria iniciar-se logo ao nascimento, porém Barbosa e Chelotti (1997) observaram que a maioria das mães não considera a idade de 6 meses a 1 ano como a ideal para o início de programas de prevenção.

Quando questionadas em relação à época ideal para a primeira visita do seu filho ao dentista, 57% das mães responderam a partir do nascimento dos primeiros dentes, concordando com a pesquisa de Ferreira e Gaíva (2002), na qual se detectou que muitas mães associavam a necessidade de higiene bucal à presença de dentes; mas, apesar disso, praticavam algum tipo de higiene bucal em seus bebês. Chega-se à conclusão de que, sob esse aspecto, há necessidade de uma maior divulgação e conscientização dos pais em relação à época ideal para a primeira visita ao dentista (CASTRO *et al.*, 2002).

Couto *et al.* (2001) pesquisaram mães de diferentes níveis socioeconômicos e constataram que 67,7% do grupo de mães com maior poder aquisitivo conhecia adequadamente os cuidados para com a saúde bucal dos seus filhos, contra apenas 17,6% do grupo de mães com baixo poder aquisitivo. Isso indica que o fator socioeconômico interfere marcadamente no acesso à informação. O segundo grupo citado deste estudo caracteriza as mães questionadas no Distrito do Saí, como já citado anteriormente. Tal comunidade é isolada e tem uma população com baixa renda, porém as mães mostraram ter algum conhecimento no que tange à saúde bucal dos seus filhos.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que:

- a maioria das mães mostrou ter algum conhecimento quanto à saúde oral dos seus filhos;
- é necessário um melhor esclarecimento às mães de quando deve ser feita a primeira visita do seu filho ao dentista, visto que mais de 70% da amostra não soube responder corretamente;
- Mais de 30% da amostra não soube identificar o método adequado de higienização bucal para seus bebês.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, T. R. C. L; CHELOTTI, A. Avaliação do conhecimento de aspectos da prevenção e educação em Odontologia, dentição decídua e oclusão, em gestantes e mães até 6 anos pós-parto, com fator importante na manutenção da saúde bucal da criança. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde**, n. 15 (especial), p. 13-7, 1997.

CASTRO, L. A.; TEIXEIRA, D. L. S.; MODESTO, A. A influência do perfil materno na saúde bucal da criança: Relato de caso. **J. Bras. Odontopediat. Odontol. Bebê**, Curitiba, v. 5, n. 23, p. 70-74, 2002.

COUTO, C. M. M. *et al*. The perception of mothers from diferent socioeconomic levels about their babies oral health. **Arq. Odontol.**, v. 37, n. 2, p. 121-132, jul.-dez. 2001.

FERREIRA, A. R. C.; GAÍVA, M. A. M. Atenção odontológica para bebês: Percepção de um grupo de mães. **J. Bras. Odontopediat. Odontol. Bebê**, v. 4, n. 22, p. 485-489, 2002.

FERREIRA, S. M. L.; GUEDES PINTO, A. C. Educação do paciente em odontopediatria. *In*: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 6. ed. São Paulo: Santos, 2000. p. 367-380.

FRANZMAN, M. R. *et al.* Tooth-brushing and dentifrice use among children ages 6 to 60 months. **Pediatric Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 87-92, jan.-fev. 2004.

POLITANO, G. T. *et al*. Avaliação da informação das mães sobre os cuidados bucais com o bebê. **Rev. Ibero-Am. Odontopediat. Odontol. Bebê**, v. 7, n. 36, p. 138-148, 2004.

WALTER, L. R. F.; FEREILE, A.; ISSAO. Educação odontológica: Necessidades educativas. *In*: _____. **Odontologia para o bebê**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. p. 75-91.

Prevalência da hipertensão arterial nos pacientes atendidos no curso de Odontologia da UNIVILLE

Grasiele Liliane Post[1]
Aleysson Olimpio Paza[2]
Kesly Mary Ribeiro Andrades[3]
Lúcia Ferreira de Castro Ávila[4]

Resumo: O trabalho teve por objetivo determinar a prevalência da hipertensão arterial nos pacientes que procuraram atendimento no curso de Odontologia da UNIVILLE e relacioná-la com os dados do próprio paciente, fatores de risco à doença, conhecimento pelo paciente em apresentá-la e interferência no tratamento odontológico caso ele seja hipertenso. A metodologia consistiu em fornecer aos pacientes um questionário referente às condições de saúde, à presença de fatores de risco e à avaliação clínica da pressão arterial. Os resultados apresentados são uma amostra preliminar do estudo, pois este foi realizado em 2005 e terá continuidade em 2006 e 2007.

Palavras-chave: Hipertensão arterial; complicações no atendimento odontológico; atendimento odontológico em hipertensos não-controlados.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial mostra uma prevalência de 15% na população brasileira. De acordo com as diretrizes da Organização Mundial de Saúde, são considerados hipertensos os pacientes que apresentarem uma pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e uma pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg. A hipertensão arterial pode ser classificada, de acordo com os níveis, em leve, moderada, severa e sistólica isolada, como mostra a tabela 1. No entanto, ao considerar a presença de fatores de risco, as condições clínicas associadas e lesões nos órgãos-alvo, essa classificação pode enquadrar-se em diferentes categorias de risco – baixo, médio, elevado e muito elevado (EUROPEAN SOCIETY OF HIPERTENSION, 2003).

De acordo com Ferreira e Aleixo (2005), a pressão arterial elevada por período prolongado lesa diretamente as artérias, principalmente do cérebro, do coração e dos rins. Sobre as artérias, as conseqüências da hipertensão poderiam ser resumidas como a piora e a aceleração do processo da aterosclerose, manifestando-se clinicamente pela maior freqüência de angina e infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e obstrução arterial periférica. Agride também pequenos vasos e tecidos nobres, constituindo a principal causa de insuficiência cardíaca e insuficiência renal crônica terminal, levando à necessidade de tratamento substitutivo da função renal (diálise ou transplante renal).

Um diagnóstico precoce pode diminuir marcadamente a morbidade e a mortalidade decorrentes da elevação da pressão arterial, possibilitando um tratamento ideal. Portanto, a determinação periódica da pressão arterial deve ser ensinada como a forma mais efetiva de estabelecer o diagnóstico precoce.

[1] Acadêmica do curso de Odontologia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Odontologia da UNIVILLE, orientador.
[3] Professora do departamento de Odontologia da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Odontologia da UNIVILLE, colaboradora.

Tabela 1 – Definições e classificações dos níveis de pressão (mmHg)

Categoria	Pressão arterial sistólica	Pressão arterial diastólica
Ótima	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
Normal elevada	130-139	85-89
Grau 1 de hipertensão (leve)	140-159	90-99
Grau 2 de hipertensão (moderada)	160-179	100-109
Grau 3 de hipertensão (severa)	≥ 180	≥ 110
Hipertensão sistólica isolada	≥ 140	< 90

Fonte: European Society Of Hipertension, 2003

Ao considerar que muitos pacientes não sabem ter a doença, já que ela na fase inicial muitas vezes não provoca alterações que possam ser percebidas, a rotina em aferir a pressão arterial pelo cirurgião-dentista poderia conceder o conhecimento de uma possível alteração para o paciente.

A avaliação prévia da pressão arterial pelo cirurgião-dentista torna-se importante no que diz respeito ao uso dos anestésicos locais com vasoconstritores. Há restrições de uso e de tratamento em pacientes hipertensos não tratados ou não controlados (ELIAS, 1995).

Este trabalho avaliou preliminarmente a prevalência de pacientes hipertensos que procuraram atendimento odontológico na clínica de Odontologia da UNIVILLE e relacionou com dados do paciente, fatores de risco para a doença, fatores da doença (graus de hipertensão, conhecimento da condição e regularidade do tratamento), bem como verificou a interferência no tratamento odontológico do paciente.

METODOLOGIA

Os pacientes selecionados para participar da pesquisa foram os agendados para triagem na Clínica de Odontologia da UNIVILLE no segundo semestre de 2005, com idade igual ou superior a 18 anos.

Após o preenchimento do cadastro da triagem, os pacientes foram informados quanto ao objetivo e à conduta da pesquisa. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi fornecido ao paciente, caso houvesse concordância em participar.

Para avaliação desses pacientes, um questionário foi aplicado, o qual constituiu-se de dados pessoais do paciente; presença de fatores de risco para a hipertensão arterial (idade, sexo, história familiar de doença cardiovascular, dieta com alto teor de gordura e sal, tabagismo, consumo de álcool, uso de contraceptivos orais, atividades físicas); questões relacionadas ao tratamento, caso ele seja um paciente hipertenso (se faz o tratamento corretamente, se tem controle da pressão arterial, quais as mudanças no estilo de vida); presença de sintomas relacionados à doença (cefaléia, visão turva, tontura, edema pedal, epistaxe, taquicardia); e se o paciente tem conhecimento de uma possível alteração da sua pressão arterial.

Após o preenchimento do questionário e depois de o paciente repousar alguns minutos, foram feitas as aferições da sua pressão arterial. Num primeiro momento, aferiram-se as pressões em ambos os braços, e o maior valor foi tomado como referência. Em seguida o paciente foi submetido ao atendimento de triagem, no qual ele teve conhecimento das suas necessidades de tratamento odontológico. Terminado esse atendimento, mais uma vez a pressão arterial foi aferida. Como preconiza a European Society of Hipertension (2003), para critérios de classificação o maior valor obtido foi considerado e verificou-se a medida abdominal do paciente, já que a obesidade abdominal é considerada um fator de risco para a hipertensão arterial.

Terminada a classificação (conforme tabela 1), o paciente que apresentou alterações na sua pressão arterial (pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg) foi orientado a avaliar sua pressão arterial durante alguns dias, e, caso a alteração persistisse, aconselhou-se que fosse feita uma avaliação médica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 69 pacientes, num período de 4 meses. Ao analisar a presença de alterações nos valores da pressão arterial, 14,5% dos pacientes apresentaram hipertensão leve (pressão arterial sistólica 140-159 mmHg e pressão arterial diastólica 90-99 mmHg); 7,25% tiveram hipertensão moderada (pressão arterial sistólica 160-179 mmHg e pressão arterial diastólica 100-109 mmHg); 2,9% demonstraram ter hipertensão severa (pressão arterial sistólica $\geq$ 180 mmHg e pressão arterial diastólica $\geq$ 110 mmHg) e 4,35% dos pacientes apresentaram hipertensão sistólica isolada (pressão arterial sistólica $\geq$140 mmHg e pressão arterial diastólica < 90 mmHg). A pressão arterial encontrava-se sem alterações em 71% dos pacientes (figura 1).

Dos pacientes atendidos, 20,3% relatavam ter hipertensão arterial. Destes, 85,7% faziam tratamento médico. Dos que estavam sob tratamento, 75% o executavam corretamente. Os demais 14,3% dos pacientes não faziam tratamento médico. Em relação aos hipertensos, 57,1% mudaram de alguma forma seu estilo de vida (pararam de fumar, faziam dieta, tinham atividade física).

Ao avaliar a faixa etária dos pacientes que participaram da pesquisa, como ilustrado na figura 2, 50,7% tinham idade entre 18 e 39 anos, 43,5% entre 40 e 59 anos e 5,8% tinham 60 anos ou mais. Quanto ao sexo, 33,3% eram do sexo masculino, e 66,7%, do sexo feminino (figura 3).

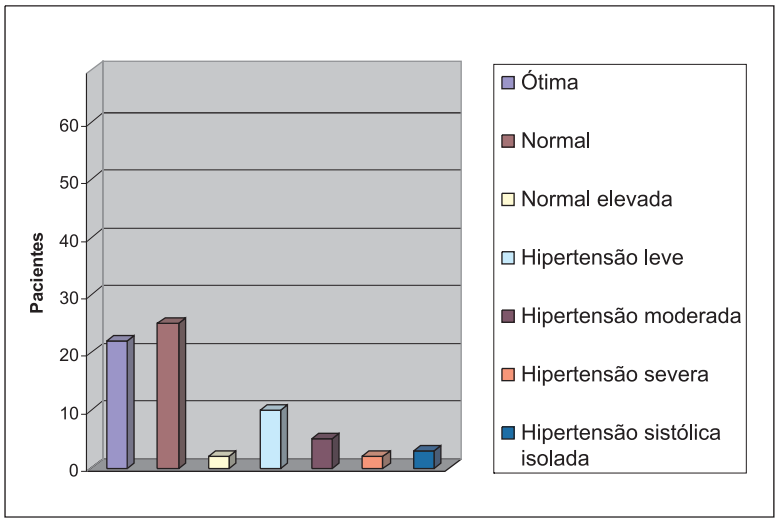


Figura 1 – Classificação da pressão arterial dos pacientes atendidos

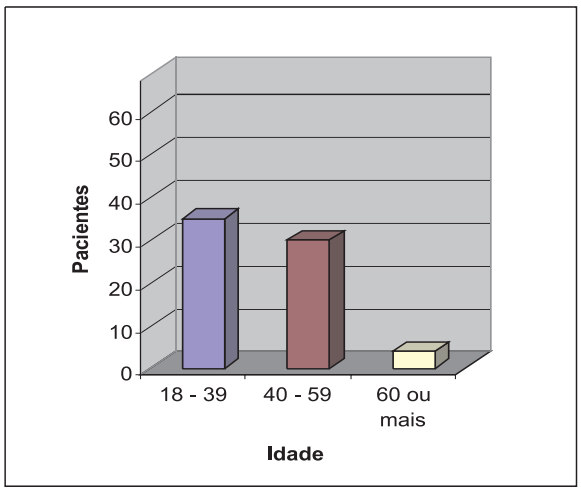


Figura 2 – Faixa etária dos pacientes avaliados

Apenas 1,4% dos pacientes relataram ter diabetes, ao passo que 66,7% não apresentavam a doença e 31,9% não sabiam, pois nunca tinham feito exames. Para a doença renal, 76,8% nunca tiveram nenhum tipo de complicação, enquanto 23,2% já apresentaram problemas renais de alguma

forma. Quanto à doença cardiovascular, 92,8% dos pacientes não apresentavam nenhuma delas, e 7,2% diziam ter algum problema.

Quanto ao hábito de fumar, 89,9% dos pacientes não eram fumantes, e 10,1% fumavam.

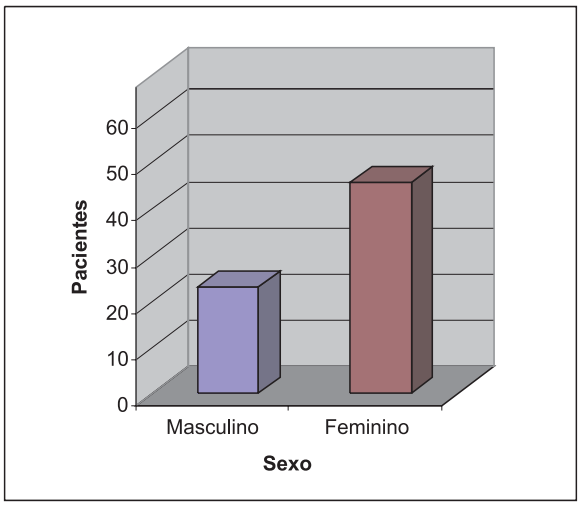


Figura 3 – Sexo

De acordo com os resultados preliminares obtidos, a maioria dos pacientes atendidos foi do sexo feminino, faixa etária entre 18 e 39 anos, sem alterações na pressão arterial.

A procura por atendimento odontológico dos pacientes com essas características pode ser justificada pelo grau de ocupação profissional e pela oferta de horários diurnos para o tratamento odontológico. A pequena quantidade de pacientes acima de 60 anos de idade, que é a faixa etária mais susceptível à hipertensão, justifica-se pela dificuldade de deslocamento até o atendimento em ambiente universitário.

O tabagismo é um fator de risco à hipertensão (ELIAS, 1995; FAGARD *et al.*, 2002; EUROPEAN SOCIETY OF HIPERTENSION, 2003). Dos pacientes atendidos, 89,9% não relataram fumar. Esse resultado condiz com os 71% que não apresentaram alterações na pressão arterial. Ainda foram encontrados pacientes fumantes sem alterações de pressão arterial, o que pode ser justificado pelo tamanho do grupo, que ainda não foi analisado estatisticamente.

Os outros hábitos deletérios, como dieta e história familiar, não foram tabulados ainda; sua análise e a relação com a presença da hipertensão serão efetuadas no final do trabalho em 2007. Da mesma forma, as relações de diabetes, doença cardiovascular prévia, doença renal e obesidade com a hipertensão arterial ainda não foram realizadas, uma vez que o grupo é parcial e não representativo.

Preliminarmente, alguns pacientes diabéticos atendidos apresentaram alterações de pressão. A menor parte dos pacientes com doença cardiovascular relatada apresentou alterações na pressão arterial, e a maioria não, o que se justifica pelo controle médico de rotina.

Verifica-se então a importância da avaliação prévia da pressão arterial pelo cirurgião-dentista, já que ele poderá detectar a presença de uma alteração de pressão desconhecida pelo paciente. Embora a maioria dos pacientes não apresentasse alguma alteração nos valores da sua pressão arterial (71%), dos 29% que estavam com alterações 55% não sabiam da condição apresentada.

As informações aqui apresentadas são parciais, iniciais e preliminares, ainda não cabendo uma análise estatística. Após a finalização do estudo, com análise estatística aplicada, os dados apresentarão significado e serão discutidos com propriedade.

CONCLUSÃO

Ao avaliar todos os pacientes, notou-se haver uma maior prevalência do sexo feminino, na faixa etária entre 18 e 39 anos, e sem alteração nos valores da pressão arterial; os pacientes, na sua maioria, relatavam não ter o hábito de fumar, não apresentavam diabetes, doença renal ou doença cardiovascular.

Embora 71% dos pacientes estivessem sem nenhuma alteração nos valores de pressão arterial, dos 29% que apresentavam alterações 55% não tinham conhecimento dessa condição. Tais números podem nos mostrar a importância de uma avaliação prévia da pressão arterial na rotina do cirurgião-dentista. Um diagnóstico precoce da hipertensão arterial pode vir a beneficiar o paciente tanto no tratamento dessa condição quanto no tratamento odontológico, já que uma hipertensão não tratada ou não controlada traz contra-indicações de tratamentos odontológicos.

A amostra avaliada traz resultados parciais do estudo, pois este terá continuidade em 2006 e 2007. Após obter uma amostra completa, alguns resultados poderão discordar do que foi aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

ELIAS, R. **Odontologia de alto risco**. Rio de Janeiro: Revinter, 1995.

EUROPEAN SOCIETY OF HIPERTENSION. Guidelines Committe. European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 21, n. 6, p. 1011-1053, 2003.

FAGARD, R. H. *et al*. Survey on treatment of hypertension and implementation of WHO/ISH risk stratification in primary care in Belgium. **Journal of Hypertension**, v. 2, n. 7, p. 1297- 1302, 2002.

FERREIRA, C. S.; ALEIXO, E. R. C. Prevalência e análise da hipertensão arterial em clínicas de fisioterapia de Presidente Prudente – SP. **Fisioterapia em movimento**, v. 7, n. 2, 2005.

Incidência de má-formação labiopalatal de 2000 a 2004 no município de Joinville (SC)

Mariana Rodi Heusi[1]
Luiz Carlos Machado Miguel[2]

Resumo: Este trabalho teve como objetivo determinar a incidência de indivíduos portadores de má-formação labiopalatal (MFLP), não-sindrômicos, nascidos no município de Joinville (SC) e atendidos no Núcleo de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Labiopalatais (NPRLLP) no período de 1º de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2004. Nesse período foram registrados pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos do Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia, na Secretaria Municipal de Saúde dessa cidade, 36.254 nascimentos e encontrados 45 portadores de MFLP, sem síndrome associada, o que representou uma incidência de 1,24:1.000 nascidos vivos. Foram ainda levantados e avaliados os dados nos prontuários dos pacientes relativos a sazonalidade dos nascimentos (com maior índice no mês de janeiro – 17,9% – e o menor índice em novembro – 0%), idade (com uma média de 27,14 anos) e ocupação das mães (66% das mães trabalham no lar), sexo (60% do sexo masculino e 40% do feminino) e tipo de fissura (maior, 28,8% pós-forame incompleto, e menor, 2,2% pré-forame bilateral incompleto). O presente estudo visou buscar a epidemiologia das fissuras, estabelecer e realçar a importância clínica e social dessas más-formações congênitas.

Palavras-chave: Má-formação labiopalatal; incidência; sazonalidade; nascidos vivos.

INTRODUÇÃO

Má-formação labiopalatal é uma anomalia facial congênita, que acomete a criança ainda na fase embrionária. Essa anomalia ocorre em função da alteração e ou da falta de fusão dos processos faciais entre a sexta e a nona semanas de vida intra-uterina, que afeta a parte interior da face, rompendo o lábio e o palato. Esse tipo de má-formação pode acontecer isoladamente ou estar associada a síndromes, tais como Bicker-Adams e Pierre Robin. O grau de complexidade dessas fissuras varia de acordo com a época em que venham a ocorrer interferências no desenvolvimento embrionário da face e também de acordo com a duração das interferências durante o desenvolvimento normal.

Há vários fatores que podem levar a esse tipo de má-formação congênita, e um dos principais é a hereditariedade, seguida pelo uso de droga por longos períodos durante a gravidez, longa exposição a produtos tóxicos, principalmente defensivos agrícolas, alimentação inadequada, entre outros fatores que podem ser prejudiciais ao feto durante o período gestacional.

A MFLP, mais popularmente conhecida como lábio leporino, apresenta graus variados de acometimento, tendo como referência o forame incisivo. Pode ser pré-forame incisivo com subdivisão direita ou esquerda, unilateral ou bilateral e completa ou incompleta, pode ser pós-forame incisivo com a mesma subdivisão ou ainda transforame incisivo unilateral ou bilateral (tabela 1).

[1] Acadêmica do curso de Odontologia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Odontologia da UNIVILLE, orientador.

Tabela 1 – Classificação da má-formação labiopalatal

Grupo I - Fissuras pré-forame incisivo	a) Unilateral Direita – completa ou incompleta Esquerda – completa ou incompleta b) Bilateral Completa ou incompleta c) Mediana Completa ou incompleta
Grupo II - Fissuras transforame incisivo	a) Unilateral Direita ou esquerda b) Bilateral c) Mediana
Grupo III - Fissuras pós-forame incisivo	Completa ou incompleta
Grupo IV - Fissuras raras da face	Fissura rara da face

Fonte: Spina *et al*. (1972), modificado por Silva Filho *et al*. (1992)

Estudos epidemiológicos com pacientes portadores de má-formação facial, especificamente fissuras labiais, fissuras palatais ou fissuras labiais e palatais, têm sido relatados pelo mundo todo. Existem diferenças em relação ao tipo de má-formação, sazonalidade, relatos confrontando a renda familiar e a idade da mãe.

Derijcke et al. (1996) realizaram uma revisão nos dados epidemiológicos de estudos sobre incidência de fissuras bucais em inúmeras regiões do mundo e constataram uma variação de 1,0:1.000 nascidos vivos a 1,81:1.000. A incidência mais alta foi encontrada na Checoslováquia (1,81:1.000), seguida por França (1,75:1.000), Finlândia (1,74:1.000), Dinamarca (1,69:1.000), Bélgica e Países Baixos (1,47:1.000), Itália (1,33:1.000), Califórnia (1,12:1.000) e América do Sul (1,0:1.000).

Historicamente sabe-se que a má-formação facial é tão antiga quanto a própria humanidade e foi constatada em uma múmia egípcia datada de 2400 a 1300 a.C. Orticochea (1983), cirurgião plástico venezuelano, relatou possuir em seu acervo particular uma estatueta pré-colombiana datada de 2000 a.C. encontrada na costa norte do Peru, possivelmente representando um chefe inca religioso ou político, portador de fissura de lábio. A civilização inca festejava quando nascia uma criança com o lábio superior bipartido, motivo de orgulho e honrarias. Cervenka (1984) faz referência a uma máscara com fissura de lábio usada em cerimônias rituais pela tribo africana Dohomey. Nos anais da Dinastia Chin, encontra-se o relato da primeira cirurgia de reparo de fissura facial, ocorrido em 390 d.C. O russo Frobelius, no período de 1833 a 1864, analisou 180.000 crianças de um hospital de St. Petersburgo, encontrando 118 casos de fissura, o que representa um índice de 1,52:1.000.

Em um estudo realizado na população escolar de Bauru (SP) – o primeiro trabalho epidemiológico feito no Brasil –, Nagen Filho *et al*. (1968) observaram uma predominância das fendas labiais unilaterais esquerdas no sexo masculino, porém as lesões de maior gravidade foram significativamente mais freqüentes no sexo feminino. A incidência encontrada foi de 1,53:1.000 crianças examinadas. Não houve diferença entre o grupo branco e negro; apenas a raça amarela apresentou proporção menor do que as outras raças reunidas.

Na cidade de Joinville os últimos dados de MFLP das crianças nascidas no município foram realizados por França e Locks (2003), que encontraram uma prevalência de 1,24 por 1.000 nascidos vivos.

O presente estudo visa atualizar e ampliar esses dados, iniciando a busca dos nascidos em Joinville (SC) e cadastrados no NPRLLP, em Joinville, a partir de janeiro de 2000 até dezembro de 2004. Esse levantamento epidemiológico atualizará e ampliará os dados levantados no referido estudo, contribuindo para um melhor entendimento sobre esse tipo de má-formação no município de Joinville.

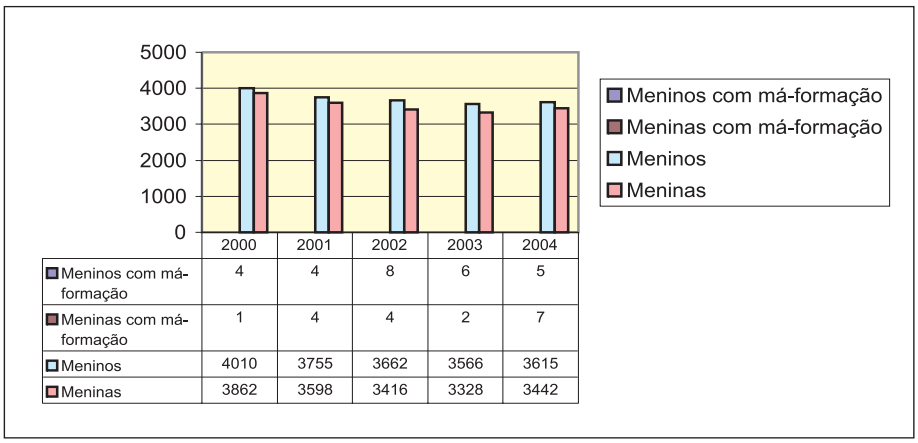
METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal, em que se analisaram os prontuários clínicos de todos os pacientes nascidos no município de Joinville, portadores de MFLP, atendidos no NPRLLP-Joinville de janeiro de 2000 até dezembro de 2004. Há uma orientação para que as maternidades do município de Joinville comuniquem ao NPRLLP o nascimento de crianças portadoras de MFLP, quando então é encaminhada uma equipe do núcleo para a realização do primeiro contato com a família do recém-nascido.

Foram levantados nesses prontuários dados referentes a incidência, sazonalidade dos nascimentos, ocupação e idade das mães quando do nascimento da criança, tipo de fissura encontrada e sexo das crianças portadoras de MFLP.

RESULTADOS

Registraram-se no período, segundo dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos do Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia, na Secretaria Municipal de Saúde dessa cidade, 36.254 nascimentos. Nesse mesmo período o NPRLLP registrou o nascimento de 58 crianças portadoras de MFLP. Destas, 13 apresentavam síndromes associadas e foram excluídas da amostra, sendo computados 45 nascimentos. O gráfico 1 demonstra o número de nascimentos totais computados no município e o número de nascidos com MFLP por ano e sexo no município (gráfico 1). A pesquisa demonstrou que a incidência média de nascidos com MFLP em Joinville durante esses 5 anos foi de 1,24:1.000; em 2000 houve a menor incidência, com 0,63:1.000, e em 2004 ocorreu a maior incidência, com 1,70:1.000 (gráfico 2).



	2000	2001	2002	2003	2004
Meninos com má-formação	4	4	8	6	5
Meninas com má-formação	1	4	4	2	7
Meninos	4010	3755	3662	3566	3615
Meninas	3862	3598	3416	3328	3442

Gráfico 1 – Número total de nascimentos na cidade de Joinville entre 2000 e 2004

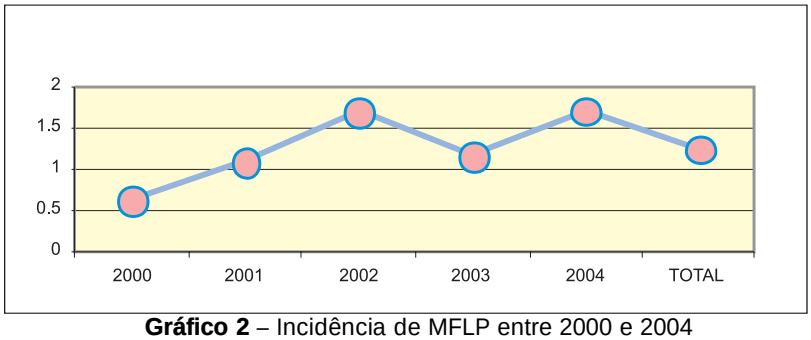


Gráfico 2 – Incidência de MFLP entre 2000 e 2004

O gráfico 3 demonstra a sazonalidade dos nascimentos de pacientes portadores de MFLP segundo os registros dos prontuários do NPRLLP. Em relação a esse dado, a maior parte dos pacientes nasceu no mês de janeiro (oito nascimentos – 16%), e no mês de novembro não houve registro de nascimentos (0%).

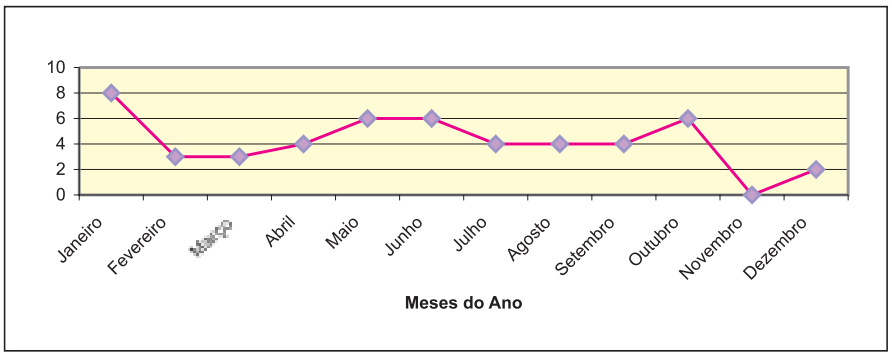


Gráfico 3 – Sazonalidade dos nascimentos de pacientes portadores de MFLP

Os resultados verificados quanto à ocupação das mães estão demonstrados no gráfico 4. Do total de mães, 33 (66%) dedicavam-se ao lar, não tendo outra ocupação.

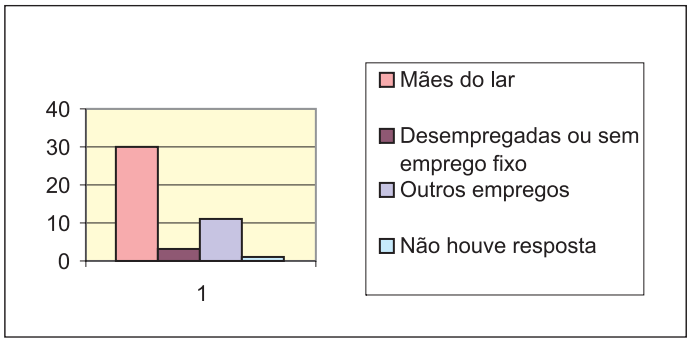


Gráfico 4 – Ocupação das mães quando do nascimento

Em relação ao sexo, nasceu no período um total de 27 meninos (60%) e 18 meninas (40%), conforme demonstrado no gráfico 5.

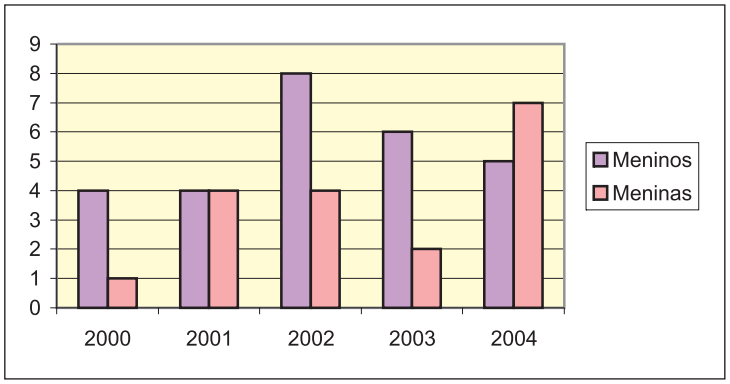


Gráfico 5 – Número de MFLP por sexo e ano

A idade das mães na época do nascimento das crianças demonstrou que a grande maioria (37,77%) se encontrava na faixa etária até 35 anos, conforme o gráfico 6.

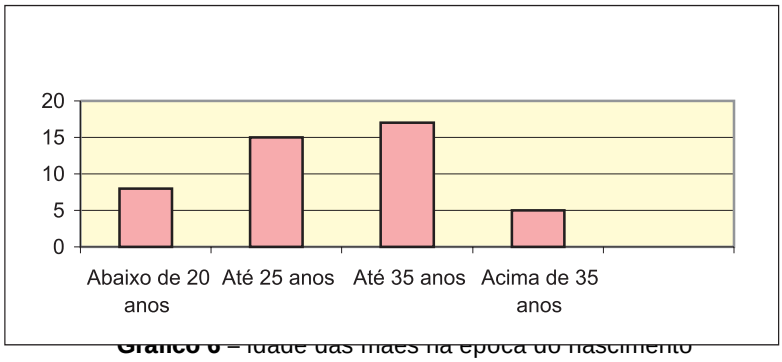


Gráfico 6 – Idade das mães na época do nascimento

O gráfico 7 demonstra os achados referentes aos tipos de MFLP encontrados nos pacientes pesquisados. Nota-se uma predominância das fissuras pós-forame incompletas.

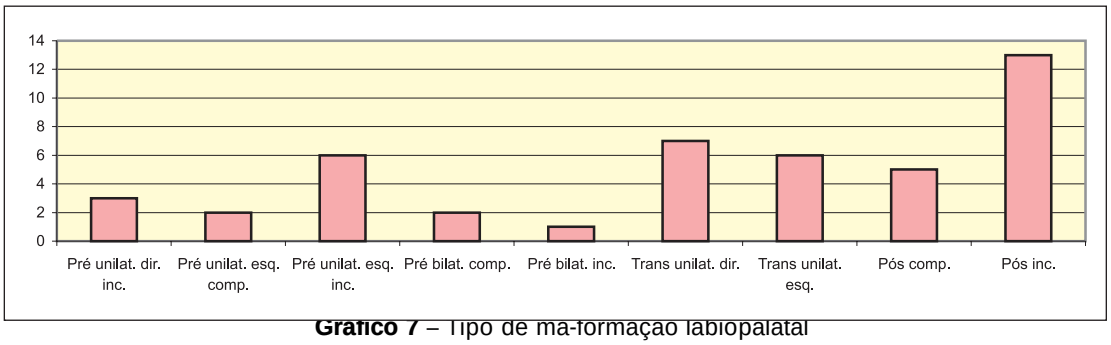


Gráfico 7 – Tipo de má-formação labiopalatal

DISCUSSÃO

Ao analisar os dados coletados durante a realização desta pesquisa, constatou-se que, quando comparados com o estudo de França e Locks (2003) realizado no município de Joinville, houve a mesma incidência de crianças com MFLP de 1,24:1.000 nascidos vivos. Aproximadamente os mesmos valores foram encontrados por Boo e Arshad (1990) em Kuala Lumpur, Malásia (1,24:1.000 nascidos vivos), por Perez-Molina *et al*. (1993) em estudo realizado na cidade de Guadalajara, México (1,32:1.000 nascidos), e por Cooper *et al*. (2000), em pesquisa feita na cidade de Xangai, China (1,2:1.000 nascidos vivos).

No ano de 2004, conforme o gráfico 1, houve um maior crescimento, com uma incidência de 1,70:1.000 nascidos vivos em relação aos outros anos pesquisados.

Os estudos de Coupland e Coupland (1988), região de Trent, Inglaterra, procuram demonstrar uma variação sazonal nos nascimentos, porém dividiram esses pacientes em portadores de má-formação de palato e portadores de má-formação de lábio associado a palato ou não. Ocorreu maior incidência de má-formação de palato nos meses de agosto e setembro e houve baixa incidência em março e maio; já para os pacientes com má-formação de lábio com ou sem má-formação de palato deu-se uma maior incidência nos meses de dezembro e janeiro, e houve uma baixa incidência nos meses de maio e junho. Amidei *et al*. (1994), em levantamento no Colorado (USA), e Nagen Filho *et al*. (1968), em estudo na cidade de Bauru (SP), também não encontraram evidências de concentração de nascimentos em determinada época do ano com traço de causalidades.

Nosso estudo não dividiu os pacientes por incidência de má-formação, computando os dados uniformemente sem estabelecer divisões quanto ao tipo de má-formação. Notamos um aumento dos nascimentos no mês de janeiro (8, totalizando 16%), e no mês de novembro não houve nenhum nascimento (0%). No entanto os achados não foram significativos para determinar alguma evidência de causalidade que indicasse algum padrão de evolução.

Quanto à idade das mães na época do nascimento dos pacientes, o estudo levantou que a média era de 27,14 (17 a 39 anos), similar ao observado na pesquisa de Nagen Filho *et al*. (1968). Porém o

estudo conduzido por Baird *et al*. (1994) não encontrou relação entre a idade da mãe durante a gestação e as más-formações labiopalatais.

CONCLUSÃO

Dentro dos objetivos propostos pela pesquisa, nota-se que a mãe normalmente exerce o papel de cuidadora da criança, permanecendo no lar, sem exercer outras atividades regulares de trabalho. Não se observaram discrepâncias significativas quanto ao número de nascimentos por ano. A idade das mães na época do nascimento da criança está em conformidade com outros estudos. A incidência de crianças com MFLP nascidas no período pesquisado e a distribuição do tipo de fissura estão em conformidade com outros trabalhos efetuados anteriormente no município.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Núcleo de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Labiopalatais e a Ligia Irene O. Nunes, coordenadora do NPRLLP, as informações e o auxílio prestados e à UNIVILLE o apoio financeiro para a condução do trabalho.

REFERÊNCIAS

AMIDEI, R. L. *et al*. Birth prevalence of cleft lip and palate in Colorado by sex, distribution, seasonality, race/ethnicity and geographic variation. **Spec. Care Dentist.**, Chicago, v. 14, n. 6, p. 233-240, 1994.

BAIRD, P. A.; SADOVNICK, A. D.; YEE, I. M. L. Maternal age and oral cleft malformations: Data from a population - based series of 576815 consecutive livebirths. **Teratology**, New York, v. 49, p. 448-451, 1994.

BOO, N. Y.; ARSHAD, A. R. A study of cleft lip and palate in neonates born in a large malaysian maternity hospital over a 2 year period. **Singapore Med. J.**, Singapore, v. 31, n. 1, p. 59-62, fev. 1990.

BRODER, H. L.; SMITH, F. B.; STRAUS, R. P. Developing a behavior rating scale for comparing teacher's ratings of children with and without craniofacial anomalies. **Cleft Palate-Craniofacial Journal**, v. 38, n. 6, p. 560-565, nov. 2001.

CAPELOZZA FILHO, L. *et al*. Conceitos vigentes na epidemiologia das fissuras labiopalatinas. **Rev. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 4, p. 223-230, jul./ago. 1987.

CERVENKA, J. African mask with cleft lip and palate. **Cleft Palate J.**, Lewiston, v. 21, n. 1, p. 38-40, 1984.

CHRISTENSEN, K. The 20th century danish facial cleft population - Epidemiological and genetic-epidemiological studies. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Lewiston, v. 36, n. 2, p. 96-104, mar. 1999.

COLLARES, M. V. M. *et al*. Fissuras labiopalatinas: Incidência e prevalência da patologia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Um estudo de 10 anos. **Rev. AMRIGS**, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 183-188, jul./set. 1995.

COOPER, M. E. *et al*. Descriptive epidemiology of nonsyndromic cleft lip with or without cleft palate in Shangai, China from 1980 to 1989. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Lewiston, v. 37, n. 3, p. 274-280, maio 2000.

COUPLAND, M. A.; COUPLAND, A. I. Seasonality, incidence, and sex distributation of cleft lip and palate births in Trent region, 1973-1982. **Cleft Palate J.**, Lewiston, v. 25, n. 1, p. 33-37, jan. 1988.

DERIJCKE, A.; EERENS, A.; CARELS, C. The incidence of oral clefts: A review. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 34, p. 488-494, 1996.

FRANÇA, C. M. C.; LOCKS, A. Incidência de fissuras labiopalatinas de crianças nascidas na cidade de Joinville (SC) no período de 1994 a 2000. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, v. 8, n. 47, p. 429-436, 2003.

GORLIN, R. J.; COHEN JR., M. M.; LEVIN, L. S. **Syndromes of the head and neck**. New York: Oxford University Press, 1990.

GREGG, T.; BOYD, D.; RICHARDSON, A. The incidence of cleft lip and palate in northern Ireland from 1980-1990. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 21, n. 4, p. 387-392, nov. 1994.

LOFFREDO, L. de C. M. *et al*. Fissuras labiopalatais: Estudo caso-controle. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 213-217, 1994.

MONTAGNOLI, L. C. **Crescimento de crianças portadoras de fissuras labiopalatais, de 0 a 2 anos**. Ribeirão Preto, 1992. 104 f. Dissertação (Mestrado em Puericultura e Pediatria) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

NAGEN FILHO, H.; MORAES, N.; ROCHA, R. G. F. da. Contribuição para o estudo da prevalência das más-formações congênitas labiopalatais na população escolar de Bauru. **Rev. Fac. Odont. S. Paulo**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 111-128, abr./jun. 1968.

ORTICOCHEA, M. The harelip king: A pre-Colombian ceramic statue over 2000 years old. **Br. J. Plast. Surg.**, Edinburgh, v. 36, p. 392-394, 1983.

PEREZ-MOLINA, J. J. *et al*. Prevalencia y factores de riesgo de labio y paladar hendido em dos hospitales, em la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México. **Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.**, v. 50, n. 2, p. 110-113, feb. 1993.

POERNER, F. **Levantamento epidemiológico das fissuras labiopalatais FL(P) e estudo de associação entre antígenos HLA e FL(P) sem recorrência**. Curitiba, 2000. 130 f. Dissertação (Mestrado em Genética) - Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

ROCHA, R.; TELLES, C. de S. O problema das fissuras labiopalatais (diagnóstico e aspectos clínicos). **Rev. SBO**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 6, p. 178-192, jul./set. 1990.

SILVA FILHO, O. G. *et al*. Classificação das fissuras labiopalatais: Breve histórico, considerações clínicas e sugestão de modificação. **Rev. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 2, p. 59-62, mar./abr. 1992.

SPINA, V. *et al*. Classificação das fissuras labiopalatinas: Sugestão de modificação. **Rev. Hosp. Fac. Med. S. Paulo**, São Paulo, v. 27, p. 5-6, 1972.

VASCONCELOS, B. C. *et al*. Incidência de malformações congênitas labiopalatais. **Rev. Cir. Traumat. Bucomaxilofacial**, v. 2, n. 2, p. 41-46, jul./dez. 2002.

Eficiência da vedação de três diferentes cimentos obturadores provisórios: Análise da microinfiltração marginal coronária

Vanessa Boettcher[1]
Flares Baratto Filho[2]

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar qual cimento (Dentalville, Cimpat, Tempore Plus) possui o menor índice de infiltração marginal coronário, para que se obtenham maiores índices de sucesso na realização da endodontia na Clínica da UNIVILLE. Para isso foram utilizados 47 caninos superiores humanos, obtidos no banco de dentes da UNIVILLE. Separaram-se os dentes aleatoriamente em 5 grupos e então se realizou a abertura coronária dos espécimes. Os dentes foram fechados com o cimento correspondente ao seu grupo e tiveram suas raízes impermeabilizadas com Super Bonder. Em seguida, os dentes foram colocados em recipientes e suas coroas ficaram imersas em tinta nanquim por 96 h. Passado esse período, os espécimes foram submetidos ao processo de diafanização. Após esta, os dentes encontravam-se transparentes. Foram então fotografados para realização da análise da microinfiltração marginal. Como resultado, em ordem decrescente da infiltração coronária, podem-se ordenar os cimentos da seguinte forma: Cimpat e Dentalville seguidos pelo Tempore.

Palavras-chave: Microinfiltração coronária; cimentos provisórios.

INTRODUÇÃO

Não há dúvidas quanto à necessidade de um selamento hermético da abertura coronária entre as consultas para impedir a contaminação da cavidade pulpar pela saliva e possibilitar, também, a efetiva ação da medicação escolhida como curativo de demora (CARVALHO ROCHA e SOARES, 1988).

Quando não se realiza o tratamento do sistema de canais radiculares em uma mesma consulta, é indiscutível a necessidade de empregar um bom selador provisório entre as sessões, pois somente assim estaremos seguros quanto aos bons resultados que esperamos obter do preparo biomecânico e da colocação de medicação intracanal (LEAL *et al.*, 1984).

Grossman (1939) estabeleceu alguns requisitos básicos que um cimento obturador provisório deveria possuir, tais como:

- ser de fácil manipulação e inserção na cavidade dental;
- endurecer rapidamente;
- possuir resistência à compressão;
- apresentar resistência à abrasão;
- não sofrer solubilidade nem se desintegrar no meio bucal;
- ser de fácil remoção;
- não sofrer alteração dimensional;
- promover selamento marginal, ou seja, impedir a infiltração, tanto entre o material e o dente quanto somente pelo material.

[1] Acadêmica do curso de Odontologia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Odontologia da UNIVILLE, orientador.

METODOLOGIA

Para este trabalho, utilizaram-se 47 dentes humanos, caninos superiores, comprimento médio de 25 mm, obtidos do banco de dentes da UNIVILLE. Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos experimentais, da seguinte forma:

- Grupo I: 12 espécimes, Cimpat;
- Grupo II: 12 espécimes, Tempore;
- Grupo III: 12 espécimes, Dentalville;
- Controle negativo: 1 espécime sem impermeabilização;
- Controle positivo: 1 espécime totalmente impermeabilizado.

Após a divisão, colocaram-se os espécimes em recipientes devidamente identificados e fez-se a abertura endodôntica. Terminada a abertura coronária, os espécimes receberam uma bolinha de algodão no fundo da câmara pulpar e em seguida foram fechados com os cimentos correspondentes a cada grupo. Logo após, foram impermeabilizados com Super Bond, com exceção da coroa, e foram montados em uma placa de cera, de modo a ficarem com as coroas imersas em um recipiente contendo tinta nanquim por um período de 96 h, e mantidos a 37°C. Após essa fase os espécimes foram lavados por 2 h em água corrente e submetidos ao processo da diafanização.

Para esse processo, os dentes foram descalcificados em uma solução de ácido clorídrico a 5% por um período de 7 dias, renovando-se a solução a cada 24 h. Concluída tal fase, os dentes foram lavados em água corrente por um período de 12 h a fim de eliminar restos da solução ácida. Logo após, os dentes foram submetidos ao processo de desidratação em bateria de alcoóis ascendente (75, 85, 96 e 100%), ficando 4 h em cada álcool.

Após a realização da descalcificação e da desidratação os espécimes foram colocados em recipientes com salicilato de metila, concluindo-se o processo de diafanização.

Concluída a diafanização, os dentes estavam transparentes, e foram então fotografados e escaneados. Por meio da utilização de um *software* específico (ImageTool- University of Texas), mediu-se linearmente em milímetros a infiltração marginal coronária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskall Wallis, evidenciando-se uma diferença estatisticamente significante ao nível de 5% entre os cimentos Tempore e Dentalville e entre Tempore e Cimpat (tabela 1). Entre o Cimpat e o Dentalville não houve diferença significante estatisticamente.

Tabela 1 – X = índice de infiltração marginal coronária, medido em milímetros

Cimpat	Dentalville	Tempore
2,02	1,43	2,78
1,65	2,23	3,34
0,89	0,36	4,21
0,54	0,65	2,03
0,32	0,87	2,98
2,67	4,43	4,90
4,65	3,93	5,76
2,98	2,43	4,32
3,63	2,56	3,56
2,54	3,33	2,54
2,12	2,03	2,30
1,56	1,54	4,76
0,87	1,21	1,88
0,99	1,67	2,67
1,43	2,76	3,78
X = 1,92 ±1,2	X = 2,09 ±1,17	X = 3,45 ±1,15

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada, conclui-se que:

- em ordem decrescente da infiltração coronária podem-se ordenar os cimentos da seguinte forma: Cimpat e Dentalville seguidos pelo Tempore;
- Nenhum cimento provisório impediu totalmente a microinfiltração coronária.

REFERÊNCIAS

CARVALHO ROCHA, M. J.; SOARES, I. J. Influência do curativo de demora na capacidade seladora de alguns materiais usados como selador provisório em endodontia. **Rev. Bras. de Odont.**, v. XLV, n. 3, p. 17-22, maio/jun. 1988.

LEAL, M. J. *et al*. Materiais seladores temporários. Avaliação de permeabilidade frente a rodamina B a 0,2%. **RGO**, v. 32, n. 4, p. 271-276, out./dez. 1984.

GROSSMAN, L. I. A study of temporary filling as hermetic sealing agents. **J. Dent. Res.**, v. 2, n. 18, p. 67-71, fev. 1939.

Pedagogia

A importância da afetividade na educação infantil

Sheila Costa[1]
Maryanh Koller Silva[2]

Resumo: A pesquisa iniciou-se com a busca de fundamentos teóricos que respaldassem a afetividade como fator fundamental para o desenvolvimento humano. Procurou-se nos fundamentos legais da educação o respaldo para assegurar o dever da instituição escolar, que é oferecer condições para o acesso à escola, a permanência nela e a liberdade de aprender. Os fundamentos essenciais de dignidade humana, que envolvem o direito de aprender em um ambiente estimulador, mostram que cada vez mais há necessidade de o educador aprimorar sua prática pedagógica para que a criança aprenda de maneira prazerosa, em um espaço acolhedor que instigue formas de saber por meio de desafios para que ela se sinta parte dessa construção, pois isso vai lhe possibilitar alcançar o prazer das novas descobertas. A afetividade é um fator essencial para o desenvolvimento da linguagem e da atenção e contribui para a formação de pessoas mais confiantes, carinhosas, responsáveis e felizes. Por intermédio de uma pesquisa de campo, constatou-se que a maioria dos educadores reconhece a importância de trabalhar a afetividade com as crianças, mas não sabe como fazê-lo, por desconhecer o verdadeiro significado do tema e a importância deste no que se refere ao desenvolvimento da inteligência emocional inerente a cada ser humano.

Palavras-chave: Afetividade; espaço acolhedor; prática pedagógica.

INTRODUÇÃO

A importância da afetividade, como tocar, ouvir, acreditar, valorizar etc., desde os primeiros anos, é fundamental para a nossa existência e para o processo do viver. Continuamente atribui-se a esse contato o valor extraordinário do desenvolvimento que é pertinente à criança, seja no aspecto físico, emocional ou social. A afetividade é a base da vida. “Se o ser humano não está bem emocionalmente, sua ação como ser social estará comprometida, sem expressão, sem força e vitalidade” (ROSSINI, 2001).

Para aprimorar a eficácia de sua ação pedagógica, o educador deve propor às crianças atividades que as levem a expressar seus sentimentos e emoções. Assim a criança, de uma maneira prazerosa e agradável, passa a se conhecer melhor e descobre estratégias para lidar com os próprios conflitos. Um ambiente educacional que transmite a sensação de proteção e aconchego amplia na criança a possibilidade de estabelecer vínculos de amizade com os seus próximos e sentir-se valorizada de forma duradoura.

Deve ser a essência de toda a prática pedagógica do educador ampliar os limites do autoconhecimento, possibilitando à criança descobrir a si mesma como um ser único e especial, ajudá-la a perceber seus estados emocionais e a administrar melhor suas frustrações.

METODOLOGIA

Na primeira etapa do desenvolvimento do projeto de pesquisa, fez-se um levantamento bibliográfico dos fundamentos teórico-metodológicos. No momento seguinte foram realizadas

[1] Acadêmica do curso de Pedagogia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.

observações de campo em três centros de educação infantil de caráter público em Joinville. A amostragem envolveu duas instituições municipais e uma estadual, 15 educadoras e 205 crianças na faixa etária de 0 a 6 anos de idade.

Foram utilizados dois instrumentos de pesquisa para guiar as observações: um roteiro de entrevista feito às educadoras, com seis questões abertas e objetivas, e um roteiro de observações em sala, que continha itens a serem analisados no campo com base nas vivências e experiências de educadores e crianças.

REVISÃO DE LITERATURA

O processo educacional deve acontecer em um ambiente de harmonia, pois não se concebe desenvolver saberes em um lugar hostil e que não transmita à criança segurança, proteção e aconchego. O aprender deve estar ligado ao ato afetivo: ele deve ser gostoso e prazeroso (ROSSINI, 2001).

É importante que o relacionamento entre o educador e a criança seja permeado pela amizade, pelo companheirismo e pela troca. O ambiente escolar precisa priorizar o ser e não o ter.

Muitas vezes a instituição recebe crianças com auto-estima baixa, tristes, com dificuldades em se entrosar com os companheiros. Normalmente são rotuladas de "complicadas", não havendo compreensão do motivo que as levaram a esse comportamento.

Antunes (1999) afirma que, se a escola possibilitar oportunidades para que a criança se conheça e desenvolva suas habilidades emocionais, esta terá condições de lidar com eventuais frustrações e resolver de maneira inteligente e eficiente situações difíceis. Agindo assim, a sua capacidade para utilizar de maneira inteligente as suas habilidades em benefício próprio e do outro será maior. Deve ser um dos objetivos de toda a proposta político-pedagógica escolar formar pessoas autônomas, emancipadas, livres, conscientes, capazes de fazer suas próprias escolhas. Segundo Chalita (2004), os grandes pilares que sustentam a educação são a afetividade e a habilidade emocional. O mesmo autor define a emoção como a busca do foco exterior e interior de uma relação do ser humano com ele mesmo e com o outro.

Uma das essências da educação é importar-se com o outro. Não há mais espaço para uma educação individualista, quer seja do ponto de vista da criança ou do educador (CAVALCANTI, 2005). Assim, a prática educativa, na escola, deve primar pelas situações que dêem prazer às crianças, de construir conhecimento, de crescer junto com o outro.

Para Freire (2003), ensinar bem é criar vínculos entre estudantes e mestres. De acordo com essa autora, acreditar no potencial de cada criança, aceitá-la, conhecê-la em suas necessidades particulares, fazer com que todos se sintam em condições de aprender são atitudes fundamentais para a potencialização da inteligência emocional da criança.

Chalita (2004) acredita que toda criança precisa ser amada, respeitada e valorizada, pois ela tem dentro de si inteligência e potencial e, se for acompanhada por educadores conscientes do seu papel, poderá produzir, crescer e construir seu caminho com equilíbrio e felicidade. Silva (1990) diz que os educadores, ao dirigir suas perguntas às crianças sobre um determinado assunto, deveriam realmente ter interesse em ouvir o que elas pensam a respeito dele. Essa autora também valoriza a postura do educador que demonstra às suas crianças que a opinião delas e aquilo que dizem o fazem realmente refletir sobre algo não considerado anteriormente.

Dialogar com as crianças, compreendê-las e estimulá-las a falar o que sentem contribui com o crescimento delas, encorajando-as a falar, a pensar e a questionar. Ouvindo-as seriamente, poderemos juntos caminhar para a descoberta de um mundo melhor (SILVA, 1990).

DESENVOLVER O SENTIR NA CRIANÇA

O ser humano pensa, sente, age. Ele pode ter um quociente intelectual altíssimo, porém se o seu sentir estiver comprometido ou bloqueado a sua ação não será energizante, forte, eficaz e produtiva (ROSSINI, 2001).

A afetividade, segundo Rossini (2001), acompanha o ser humano desde o início da sua vida até o seu término. Ela constitui uma fonte de potência de energia que impulsiona as ações das pessoas, não importando a faixa etária em que se encontram.

Existe um paralelismo entre o desenvolvimento afetivo, o emocional e o intelectual. Rossini (2001) afirma que a afetividade é a base sobre a qual se constrói o conhecimento racional. É preciso possibilitar às crianças que desenvolvam a sua afetividade de maneira que o seu emocional ganhe espaço e a sua inteligência se expanda.

Crianças que possuem uma boa relação afetiva com o seu próximo são seguras, têm interesse pelo mundo que as cerca e apresentam melhor desenvolvimento intelectual. Cabe aos educadores promover para elas atividades que criem situações de fala, escuta e compreensão da língua. Trabalhar com crianças pequenas exige que o educador se interesse e valorize a fala delas, pois mesmo no erro elas querem expressar algo.

Freire (2003) diz que é por meio do vínculo existente entre o educador e suas crianças que o processo de aprendizagem se torna mais estimulante. Para a mesma autora, o educador afetivo não é aquele que possui a imagem de bonzinho, mas sim aquele que está interessado em estabelecer vínculos afetivos, acompanhando e satisfazendo as curiosidades da turma, propondo-lhe novos desafios educacionais e levando as crianças a encontrar lugar para as suas idéias e emoções, mesmo que estas sejam diferentes das suas.

"É preciso encorajar a criança a descobrir e inventar sem ensinar ou dar conceitos prontos, manter-se atento à série de descobertas que as crianças vão fazendo, dando-lhes ao máximo possibilidades para isso" (SALTINI, 1997). Dar atenção a cada uma delas, encorajando-as a construir e a se conhecer, é fundamental para que se tornem cidadãos críticos e conscientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelas observações realizadas para verificar como estavam sendo trabalhados pelas educadoras a questão da afetividade e o estímulo emocional nas crianças, constatou-se que grande parte das educadoras acredita na importância de atuar demonstrando afeto por seus alunos, porém não conhece os benefícios trazidos a eles pelas atividades que envolvem valores, emoções e sentimentos. Ou seja, desconhecem os verdadeiros benefícios que a afetividade traz para as crianças. Desenvolvem atividades com dramatização, música, dança e jogos apenas com o objetivo de divertir, integrar e tornar a aula mais prazerosa.

O diálogo é uma ferramenta importante que contribui para o estabelecimento de vínculos e para o desenvolvimento da inteligência emocional no ser humano, além de ser a melhor maneira de resolver conflitos. Uma sociedade em que se viva em harmonia é possível quando, por meio de vivências significativas, as pessoas adquirem o hábito de ouvir e de se importar umas com as outras.

Este trabalho é um convite aos educadores que desejam temperar sua prática pedagógica com afetividade.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Alfabetização emocional**: Novas estratégias. Petrópolis: Vozes, 1999.

CAVALCANTI, Meire. Como criar uma escola acolhedora. **Revista Nova Escola**, n. 180, mar. 2005.

CHALITA, Gabriel. **Educação, a solução está no afeto**. 9. ed. São Paulo: Gente, 2004.

FREIRE, Madalena. Ensinar bem é criar vínculos. **Revista Nova Escola**, n. 167, 2003.

ROSSINI, Maria Augusta Sanches. **Pedagogia afetiva**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SALTINI, Cláudio. **Afetividade e inteligência**. Rio de Janeiro: DPA, 1997.

SILVA, Catherine Young. Por que as crianças param de perguntar? **Revista Nova Escola**, set. 1990.

A capacitação dos profissionais do Centro de Internação Provisória (CIP) do município de Joinville

Scheila Regina Lino[1]
Leda Tessari Castello Pereira[2]

Resumo: A pesquisa sobre a importância da capacitação dos profissionais do Centro de Internação Provisória (CIP) do município de Joinville objetivou verificar qual a formação e a capacitação que os professores e educadores têm e recebem para atuar com adolescentes internados por ato infracional. Realizaram-se pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, por meio de observação e aplicação de questionário. Evidenciou-se que o referencial teórico utilizado pelos educadores é variado, conforme o interesse e a formação de cada educador. A exigência quanto à formação dos educadores para contratação é somente possuir o magistério normal, e somente 38,5% deles são graduados. Os educadores não recebem suporte técnico e emocional para lidar com a complexidade da instituição e sentem que tanto eles quanto os internos são esquecidos pela sociedade. Além disso, não há uma efetiva integração com a comunidade; esse contato restringe-se à utilização dos serviços públicos e ao contato dos educadores com os familiares. A principal conclusão da pesquisa é de que há necessidade de uma política de formação continuada para os educadores que atuam na instituição, de forma que possibilite de fato um resgate da cidadania desses adolescentes, ampliando de forma mais efetiva as possibilidades de inserção deles nas diversas práticas sociais.

Palavras-chave: Educadores; formação continuada; CIP; adolescente.

INTRODUÇÃO

A pesquisa teve como foco verificar qual a formação e a capacitação que os professores e educadores do CIP (Centro de Internação Provisória) do município de Joinville têm e recebem para atuar com adolescentes internados por ato infracional.

O CIP é uma instituição voltada a manter em privação de liberdade adolescentes em conflitos com a lei, bem como lhes proporcionar atendimento sociopsicopedagógico. O centro está vinculado administrativamente à Secretária de Bem-Estar Social e tecnicamente à Secretária de Estado da Justiça e Cidadania.

Este estudo constitui uma pesquisa qualitativa, desenvolvida inicialmente com levantamento bibliográfico sobre o assunto em livros, revistas, jornais e internet e posteriormente com pesquisa de campo na instituição com os professores e educadores por intermédio de observação, análise de documentos e aplicação de questionário, com o intuito de identificar a formação e a necessidade de capacitação e de atualização das práticas pedagógicas aplicadas.

Neste artigo mostra-se inicialmente um panorama geral da situação das instituições de internação para menores infratores no Brasil para, em seguida, apresentar o CIP e sua estrutura. Em seguida expõem-se a metodologia utilizada na pesquisa, a apresentação dos resultados e, por último, a análise destes e as considerações finais.

[1] Acadêmica do curso de Pedagogia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.

PANORAMA GERAL

Atualmente se reconhece que entre todos os preceitos humanistas impressos no papel e a prática no mundo concreto há uma dolorosa lacuna. Isso se concretiza na luta para discutir sobre direitos em instituições de internato para crianças e adolescentes infratores, como a Febem (Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor), por exemplo. Trata-se de uma situação dramática. Nesses locais os jovens ficam completamente ociosos, trancafiados. Não há nenhum projeto pedagógico concreto, é tudo pontual e imediatista. Os diretores são instáveis no cargo e, normalmente, são pessoas que têm pouca ou nenhuma idéia de como tratar os jovens, pois, de um modo geral, ocupam cargos políticos, acertados.

Geralmente trabalham nas instituições assistente social, psicólogo, sociólogo etc., mas ficam todos isolados na parte administrativa, sem contato com os internos.

Nessas instituições são feitos atendimentos a crianças e adolescentes, vindos dos mais variados contextos. O projeto delas visa descobrir o que há de melhor em cada um para ser desenvolvido na direção de uma vida digna, sendo imprescindível oferecer as condições necessárias, valorizar e incentivar a capacidade de transformação que cada pessoa carrega em si.

No entanto percebe-se que há uma deficiência no sistema de internação, e admite-se que são poucas as chances de ressocialização dos adolescentes. Algumas das causas dessa dificuldade são a falta de estrutura e o preconceito da sociedade contra os adolescentes. Segundo Vieira (1999, p. 15):

> as denominações das unidades de aplicação das medidas dos adolescentes envolvidos, e das demais formas de identificação das atividades relacionadas, devem respeitar o princípio de não-discriminação e não-estigmatização, evitando-se os rótulos que marcam os adolescentes, expondo-os a situações vexatórias e impedindo-os de superar suas dificuldades na inclusão social.

As deficiências do sistema ficam evidentes com as tentativas de rebelião e os casos de agressão ocorridos dentro das instituições de internação. Caótica, violenta e punitiva: em geral essa é a idéia que se faz sobre a Febem e outras instituições de internação. Ou seja, uma organização desestruturada, que não realiza seu papel educativo e socializante.

CIP – CENTRO DE INTERNAÇÃO PROVISÓRIA

O Centro de Internação Provisória de Joinville foi criado e é administrado pelo esforço conjugado de lideranças políticas do Estado de Santa Catarina e do município de Joinville, inspirado na doutrina de proteção da criança e do adolescente pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

Inaugurado em 2/4/2001, o CIP veio tornar realidade um projeto almejado havia algum tempo: dispor de local adequado para adolescentes da cidade de Joinville envolvidos em atos infracionais.

O CIP é uma instituição voltada a manter em privação de liberdade adolescentes em conflitos com a lei, bem como lhes proporcionar atendimento sociopsicopedagógico. O centro está vinculado administrativamente à Secretária de Bem-Estar Social e tecnicamente à Secretária de Estado da Justiça e Cidadania.

Mantém privados de liberdade adolescentes da comarca de Joinville na faixa etária dos 12 anos completos aos 18 incompletos e, conforme art. 2.º do ECA, implicados em atos infracionais, com internação determinada por 45 dias (arts. 108 e 183 do ECA) aproximadamente.

Esse programa funciona ininterruptamente em sistema de plantão, tendo capacidade para abrigar 12 adolescentes, mediante determinação judicial escrita e fundamentada, ou expedida pela delegacia especializada, que justifique o internamento provisório (art. 106 do ECA). Conta com uma equipe de trabalho composta de: coordenador, agente administrativo, assistente social, pedagogo, psicólogo, educadores, cozinheira, auxiliar de cozinha, motorista, servente e vigilantes.

METODOLOGIA APLICADA

Inicialmente foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto em livros, revistas, jornais e internet. Num segundo momento, realizou-se uma pesquisa de campo por meio de observação da mediação e das atividades desenvolvidas pelos educadores, de análise de documentos e de aplicação de um questionário, com o intuito de observar o CIP e suas práticas pedagógicas, tendo como foco a formação exigida para os educadores atuarem na instituição.

RESULTADO DA PESQUISA

O CIP atende, atualmente, 12 adolescentes com idade entre 12 e 18 anos, em período integral, com o quadro de 13 educadores (que trabalham de forma alternada, em regime de escala), 1 coordenadora, 1 psicóloga, 1 assistente social, 3 cozinheiras, 2 serventes, 1 agente administrativa e 2 vigilantes.

Dos 13 educadores, somente 5 são graduados. De acordo com os editais de concursos públicos da Prefeitura de Joinville, a exigência de formação dos educadores para concorrer à vaga no concurso público municipal da comarca de Joinville é o ensino médio (magistério).

Conforme entrevista, o referencial teórico utilizado pelos educadores é variado, de acordo com o interesse e a formação de cada educador.

Segundo uma educadora, a interação com a comunidade é feita somente pela utilização de serviços como o posto de saúde e pelo empréstimo de livros da biblioteca das escolas próximas. São os educadores que fazem a interligação entre a comunidade, os adolescentes e os pais.

Em situações conflituosas ou de violência, os educadores utilizam, como medida educativa, a reflexão sobre os atos ou gestos cometidos pelos menores, sempre com a orientação da psicóloga ou da pedagoga. Segundo uma das educadoras, "as medidas educativas seguem uma ordem de aplicação de acordo com o grau do ato, que vai de verbal ao claustro".

O planejamento da instituição aplicado aos internos segue um cronograma de atividades planejado para o ano, sem interrupções no caso de novos menores internados. Conforme o depoimento de outra educadora, "normalmente os educadores e os técnicos se reúnem para discutir as ações pedagógicas, sempre quando necessário, embora individualmente os educadores não recebam suporte para lidar com a complexidade da instituição".

A avaliação dos internos é feita por meio de relatório descritivo, e é dada ciência aos adolescentes e à instituição. Assim se manifestou uma educadora: "O CIP é uma das alternativas para resgatar no adolescente a estrutura familiar que ele não teve, e falta motivação, capacitação e atualização para dar continuidade aos trabalhos propostos através de todos os envolvidos".

A maior dificuldade apontada pelos educadores é o esquecimento social. Na visão geral dos educadores, para uma efetiva melhora seriam necessários cursos de capacitação e atualização para eles. Uma educadora considera que "o concurso público deveria ser direcionado para profissionais com o perfil necessário nessa área educacional" e que seria necessária "a construção de uma ala feminina na instituição, quadra de esportes, para um bom desenvolvimento físico e mental".

Esses são os principais dados coletados e que podem nos dar uma mostra da capacitação dos profissionais e do funcionamento da instituição.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A formação dos educadores deve ser observada nessa instituição, pois se trata de um trabalho socioeducativo com adolescentes infratores. É preciso que o Estado organize as políticas públicas para assegurar, com prioridade absoluta, os direitos infanto-juvenis; somente com os direitos à convivência familiar e comunitária, à saúde, à educação, à cultura, ao esporte, ao lazer etc. será possível diminuir significativamente a prática de atos infracionais cometidos por adolescentes. Como diz Vieira (1999, p. 99), "o espaço físico das unidades de internação deve permitir a realização de todas as atividades que fazem parte da vida de um adolescente, pois, mesmo privado do exercício da liberdade de ir e vir, não o está em relação aos demais direitos e liberdades".

Para que isso aconteça é fundamental investir na capacitação e atualização dos educadores que atuam dentro da instituição. Uma formação específica dará ao educador estrutura e condições necessárias para o cumprimento de uma prática educativa mais ampla e profunda, de real inclusão dos adolescentes internados.

Segundo Freire (1996, p. 109),

> o professor deve estar atento à leitura que fazem da sua atividade, precisa aprender a compreender a significação de um silêncio, ou de um sorriso ou de uma retirada da sala. [...] o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente lido, interpretado, escrito e reescrito.

Esse pensamento de Freire fundamenta a importância da formação de tais educadores nesse sistema educacional, pois só a formação direcionada proporcionará a reflexão, a compreensão de cada gesto, possibilitando ao educador entender os atos violentos dos internos e responder com uma postura orientada e pacificadora.

A formação ideal para esses educadores deveria ser anterior ao início da docência na instituição, articulada com a formação acadêmica, e não deveria se restringir a um tempo delimitado; aliás, pela complexidade da instituição, deveria ser contínua. Somente o acompanhamento e a capacitação dos profissionais darão suporte ao seu trabalho, assegurando que possam oferecer aos adolescentes internados uma atenção e uma educação mais efetiva.

Ainda segundo Freire (1996, p. 43), "na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente na prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática". Essa é uma ação que, parece, a instituição tenta cultivar, no entanto percebe-se que não está pautada em teorias capazes de atender às reais necessidades de instituição, pois, como não há uma política de formação permanente, cada educador processa suas próprias leituras, não se configurando numa prática reflexiva coletiva.

A eficácia e o sucesso das ações de formação continuada fazem surgir um discurso que legitima a análise da necessidade de formação desse contexto, uma vez que o conhecimento da área de atuação traz crescimento profissional e oferece condições para uma prática segura, com intervenções pedagógicas pertinentes às necessidades da instituição, diminuindo assim o grau de incerteza quanto ao que deve ser feito.

O professor ou educador precisa de uma formação ou capacitação continuada; para tanto, todo lugar é válido, seja em instituições, escolas, universidades ou empresas, pois, além de lidar com mudança de comportamento, que leva tempo, é preciso atender com urgência esses adolescentes por meio da educação, do trabalho, da criação de ambientes adequados que minimizem a falta de laços sociais e afetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal conclusão da pesquisa é de que há necessidade de uma política de formação continuada para os educadores que atuam na instituição, de forma a possibilitar efetivamente um resgate da cidadania desses adolescentes, ampliando de forma mais concisa as possibilidades de inserção deles nas diversas práticas sociais.

Somente a formação continuada dará um suporte efetivo para o resgate do adolescente. Esse resgate necessita do preparo dos profissionais que irão trabalhar com os internos, uma vez que, como seres humanos, somos seres inacabados, e o processo de construção e reconstrução exige muito mais preparo.

Embora a educação não seja solução isolada para nenhum problema socioeconômico, político e/ou cultural, apresenta-se como um instrumento de grande importância, pois é um dos elementos do conjunto multidisciplinar que pode atuar de modo a assegurar a efetiva aplicação das medidas socioeducativas a esses adolescentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**: Lei Federal n.º 8069, de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8069.htm>.

CENTRO DE INTERNAÇÃO PROVISÓRIO DE JOINVILLE (CIP). **Projeto Político-Pedagógico**. Joinville, 2005.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Pedagogia da autonomia**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBERATI, W. C. **Comentários ao Estatuto da Criança e do Adolescente**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1993.

VIEIRA, Henriqueta Scharf. **Perfil do adolescente infrator no Estado de Santa Catarina**. 3. ed. Florianópolis: Cadernos do Ministério Público, 1999.

Materiais, espaços e atividades no desenvolvimento da linguagem gráfico-plástica

Sylviane Cristina Paul Salfer[1]
Sonia Regina Pereira[2]

Resumo: O projeto de pesquisa sobre o desenvolvimento da linguagem gráfico-plástica em crianças de 0 a 2 anos objetivou analisar espaços, atividades e materiais utilizados nas instituições de educação infantil de Joinville. O projeto foi inicialmente realizado com pesquisa bibliográfica e em seguida aplicou-se pesquisa de campo em três instituições. Constatou-se durante o processo de investigação que há grande variedade de materiais utilizados com as crianças e pouca preocupação com os espaços e tamanho do papel.

Palavras-chave: Linguagem gráfico-plástica; educação infantil; materiais; espaços; atividades.

INTRODUÇÃO

Fazendo uma relação com a prática pedagógica e a atuação na área de educação infantil, na aquisição de novos conhecimentos sobre o desenvolvimento infantil sente-se a necessidade de verificar como os educadores efetuam a leitura e interpretam os primeiros trabalhos de grafia das crianças.

A linguagem gráfico-plástica, para as crianças, apresenta-se como uma das estratégias importantes no desenvolvimento visual e tátil. As instituições de educação infantil deveriam ser o espaço inicial e deflagrador das diferentes linguagens expressivas, tendo em vista que as crianças pequenas iniciam o conhecimento sobre o mundo por intermédio dos sentidos, do movimento, da curiosidade em relação ao que está a sua volta, da repetição, da imitação, da brincadeira e do jogo simbólico. No que diz respeito às linguagens expressivas, esses são os fatores fundamentais para que elas se desenvolvam plenamente.

A instituição de educação infantil é o espaço onde as crianças têm os primeiros contatos com a linguagem das artes plásticas, que para elas faz parte do desenvolvimento visual e tátil, porém dificilmente encontramos experiências com desenho e pintura antes dos 2 anos.

Nessa perspectiva, buscou-se investigar como os educadores de educação infantil poderiam criar situações que possibilitassem o desenvolvimento da linguagem gráfico-plástica em crianças de 0 a 2 anos, partindo da análise dos espaços, das atividades e dos materiais utilizados nas instituições de Joinville que atendem crianças nessa faixa etária.

A LINGUAGEM GRÁFICO-PLÁSTICA

A garatuja é a fase primária da evolução do desenho na criança, que segundo Oliveira *et al.* (1998) corresponde aproximadamente do primeiro ao quarto ano de vida. Mas antes dessa fase a criança não se desenvolve graficamente?

[1] Acadêmica do curso de Pedagogia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.

Conforme Cunha (2002), é possível iniciar esse desenvolvimento desde o berçário, em situações em que os educadores infantis planejam a exploração dos sentidos e a curiosidade dos bebês. Portanto deve-se levar em conta o ambiente visual da sala, os objetos que serão manipulados e as situações de brincadeiras corporais. As cores devem ser vivas e contrastantes, com materiais diferentes e com freqüentes mudanças para que os bebês não percam o interesse observador.

Cunha (2002) diz ainda que, no processo de aquisição da linguagem gráfico-plástica, o papel do educador não se restringe apenas em oferecer às crianças lápis e papel, deixando que elas se expressem aleatoriamente como na atividade de desenho livre, com algum tema, ou ainda reduzir esses momentos a exercícios de motricidade fina, mas sim desafiar as crianças a explorar os materiais em todas as suas possibilidades, transformando essa atividade simplista e comum em uma proposta instigadora e uma fonte de descobertas materiais.

Quanto ao ambiente visual dos berçários, recomenda-se a utilização de formas em cores vivas e contrastantes, com periódicas mudanças durante o ano, para que os bebês não percam o interesse observador; o mesmo se dá para móbiles e pêndulos, brinquedos e objetos artesanais, até mesmo sucatas, com diferentes texturas, consistências, volumes, tamanhos, pesos, formas e cores.

Nessa fase tudo vira superfície: paredes, livros, mesas, cadeiras e até o próprio corpo. Segundo a autora, não deve haver um limite espacial imposto pelo adulto para ser explorado pela criança. As crianças necessitam de grandes superfícies de papel, e não somente de uma folha tamanho ofício, assim como papel pardo em metro e suporte de diferentes cores, formatos e tamanhos, como indica Morita (2005):

> [...] oferecer superfícies na horizontal e na vertical e papel em tamanho grande o suficiente (quanto menor a criança maior deverá ser o papel) contribui muito para que a criança construa noções espaciais, bem como a localização e a utilização do espaço proposto.

Para possibilitar às crianças o conhecimento espacial, é interessante que o educador crie espaços diferenciados e convidativos à descoberta. E também é necessário, conforme Stokoe e Harf (1987), ter elementos concretos, por meio dos quais a ação possa ser criativa, facilitando o desenvolvimento da imagem por evocação do objeto real e concreto e pelo que ele contribui na formação de novas imagens.

Morita (2005) complementa:

> É importante que se proporcione o maior número de experiências com materiais alusivos a construção de desenhos, pinturas, formas em argila, de modo que a criança possa tocar e reconhecer os materiais, misturar e apreciar livremente os resultados, e ter prazer e ludicidade nesse jogo criativo.

Assim, de acordo com Arribas (2004),

> é possível organizar a sala de aula de forma a incluir espaços destinados à observação, à experimentação, ao arquivo de amostras, à exposição de resultados e à expressão [...]. Fora da sala de aula também podemos criar e facilitar esse tipo de situação: brincadeiras com água, com areia, recintos para criar animais e plantas.

PROCESSAMENTO DA PESQUISA

O tipo de pesquisa utilizado foi o etnográfico e de cunho qualitativo, por referir-se a aspectos conceituais, atitudinais e significativos.

A pesquisa foi realizada em duas fases. Na primeira construiu-se o referencial teórico, e na segunda, procedeu-se à coleta de dados (seleção de documentos, entrevistas com quatro professoras com sete questões semi-estruturadas e observação participante em três instituições de educação infantil de Joinville, sendo duas da rede particular de ensino e uma da rede pública) e à análise deles.

RESULTADOS

Na observação em campo, foi feita primeiramente a análise dos espaços, em que se perceberam as diferenças na organização de cada uma e, de maneira geral, a pouca importância atribuída a esse eixo educativo.

Uma instituição desfrutava de um espaço amplo, com diversos e coloridos brinquedos, todos ao alcance das crianças; havia móbiles no teto e materiais adaptados à faixa etária, como a fabricação própria de giz de cera mais grosso. Já em outras instituições, o espaço era mais restrito, com poucos brinquedos e móbiles de teto.

Nas entrevistas constatou-se que as educadoras vêem o primeiro contato da criança com a grafia como um momento bem importante, uma exploração do corpo e dos materiais.

Nas instituições os materiais oferecidos eram diversificados, como tinta, argila, geleca, corantes naturais, água com cheiro, *kraft*, gizão, sulfitão, gelatina, anilina comestível, sulfite A4, papel-jornal, revistas, mas não havia cuidados quanto ao tamanho do papel.

Para a realização dos trabalhos, as educadoras agiam de maneiras diferentes. Uma oferecia um material de cada vez, outras deixavam o material à vontade, e outras dividiam a turma em pequenos grupos, fazendo sempre um acompanhamento, seja por intermédio de registros ou de portfólio, método utilizado por apenas uma instituição.

Quando questionadas sobre a exposição dos trabalhos das crianças, as educadoras tiveram diferentes respostas. Uma instituição faz exposição externa duas vezes ao ano, além de, como as demais, expor dentro da instituição, nos corredores e na própria sala de aula. Algumas têm se preocupado em colocar o material na altura correspondente à das crianças, para que elas mesmas possam prestigiar seus trabalhos, mas outras ainda separam o material em trabalhos para os pais verem, colocados mais alto, e para as crianças verem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais utilizados com as crianças são bem diversificados, e as atividades propostas a elas objetivam mais a exploração dos materiais do que do espaço. Portanto, a organização dos espaços ainda precisa ser mais bem pensada. É necessário tomar consciência de que a instituição de educação infantil é um espaço preparado para as crianças e não para os adultos, a fim de torná-lo mais atraente aos olhos das crianças, com cores fortes e modificações periódicas.

Também é preciso prestar maior atenção ao tamanho do papel oferecido às crianças pequenas, já que o limite para elas será dado pelo próprio corpo. Conforme Cunha (2002), "o alcance da sua mão e do movimento é que delimitará o espaço de atuação gráfico-plástica".

REFERÊNCIAS

ARRIBAS, Teresa Lleixá *et al*. **Educação infantil:** Desenvolvimento, currículo e organização escolar. 5. ed. Poro Alegre: Artmed, 2004.

CUNHA, Susana Rangel Vieira da. **Cor, som e movimento:** A expressão plástica, musical e dramática no cotidiano da criança. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2002.

MORITA, Nancy de Fátima Silva. Os primeiros desenhos. **Revista do Professor de Educação Infantil**, n. 38, p. 20-26, jan. 2005.

OLIVEIRA, Vera Barros de *et al*. **Avaliação psicopedagógica da criança de 0 a 6 anos**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **Brinquedo e infância:** Um guia para pais e educadores em creche. Petrópolis: Vozes, 1999.

STOKOE, Patrícia; HARF, Ruth. **Expressão corporal na pré-escola**. 3. ed. São Paulo: Summus, 1987.

Gêneros discursivos utilizados para leitura por crianças da 1ª série do ensino fundamental

Vanessa Raimundo Amâncio[1]
Rosana Mara Koerner[2]

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa que buscou verificar quais gêneros discursivos são lidos em casa e na escola por crianças da 1ª série do ensino fundamental de seis escolas de Joinville. Os dados foram coletados por meio de entrevista feita de modo pessoal com as crianças. As perguntas versavam sobre quais tipos de gêneros elas lêem durante o seu dia-a-dia em casa e na escola. A análise apontou que há uma diferença muito grande entre os gêneros usados na escola e em casa. A aquisição da linguagem escrita, na grande maioria dos casos, é provocada no ambiente escolar. Contudo o acesso a materiais de escrita já acontece no ambiente doméstico. Com base nessa verificação, tornou-se possível compreender que é importante trabalhar com diferentes gêneros com crianças da educação infantil e das séries iniciais, pois é nessa fase que o processo de aquisição da escrita está em desenvolvimento. Os principais autores que dão sustentação teórica às discussões são Bakhtin (2000) e Vygotsky (1998).

Palavras-chave: Gêneros discursivos; aquisição; linguagem escrita.

INTRODUÇÃO

Neste texto serão apresentados os resultados de uma pesquisa sobre os gêneros discursivos reconhecidos na leitura por crianças em fase de aquisição da escrita que freqüentam a 1.ª série do ensino fundamental.

Esta pesquisa está inserida no projeto Gêneros Discursivos no Processo de Aquisição da Linguagem Escrita, coordenado pela Professora Rosana Mara Koerner. O objetivo geral do projeto é "contribuir para a melhoria do processo de aquisição da linguagem escrita a partir do trabalho com diferentes gêneros discursivos". Bakhtin (2000, p. 279) propõe a noção de gêneros discursivos como "tipos relativamente estáveis de enunciados".

Gêneros discursivos são, portanto, usos da linguagem que possibilitam leituras diversificadas. Estão presentes no nosso dia-a-dia, como, por exemplo, em rótulos de alimentos, placas, revistas, receitas, em um diálogo etc. Há vários gêneros presentes em nossa vida. Cada vez que fazemos uso da linguagem estamos inseridos em algum gênero discursivo.

Bakhtin distingue os gêneros em dois conjuntos – gêneros primários e secundários –, os quais correspondem a um espectro diversificado dos usos oral e escrito da língua. Os gêneros primários constituem situações íntimas, ocultas, entre familiares, amigos etc., como diálogos, cartas, declarações, diários íntimos, entre outros. Já os gêneros secundários fazem parte de situações às quais todos têm acesso, ou seja, em lugares públicos, tais como assembléias, palestras, reuniões, aulas, cultos religiosos etc.

Vygotsky (1998) comenta sobre a fraca motivação das crianças no processo de aquisição da escrita. De acordo com o autor, a criança não "sente nenhuma necessidade da escrita, e só tem uma vaga idéia de sua utilidade" (VYGOTSKY, 1998, p. 123). As crianças sabem que a escrita é um

[1] Acadêmica do curso de Pedagogia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.

instrumento utilizado pelas pessoas para escrever e ler muitas coisas, mas não sabem que a escrita se transforma também por intermédio da convivência na sociedade. Elas pouco têm noção da sua utilidade e de como é importante no dia-a-dia das pessoas. Nesse sentido, a intenção da presente pesquisa foi verificar quais gêneros circulam tanto no ambiente doméstico como no escolar, buscando detectar as práticas de linguagem correntes em um e noutro ambiente.

METODOLOGIA

Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de entrevista com crianças da 1.ª série do ensino fundamental de seis escolas da cidade de Joinville. A entrevista era constituída de nove questões. Para este artigo foram selecionadas apenas duas – "O que você costuma ler em casa?" e "O que você costuma ler na escola?" –, por serem as que melhor permitiam visualizar os gêneros discursivos usados para atividades de leitura por crianças em fase de aquisição da escrita. Esse foi o meio de saber qual a diferença dos vários gêneros lidos em casa e na escola. Foram entrevistadas 131 crianças, 54 da rede municipal, 37 da estadual e 40 da particular. A entrevista foi feita oralmente. Em cada pergunta, as crianças davam várias respostas, com diferentes itens. Cada item citado foi considerado em uma contagem que serviu depois para a análise dos dados.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Mediante a análise dos dados, podemos mostrar as diferenças dos gêneros lidos em casa e na escola. Os itens foram agrupados segundo categorias que privilegiam o contexto típico em que costumam ocorrer ou o tipo de leitura. Por exemplo: leitura religiosa ou leitura de lazer. Serão apresentados inicialmente os dados relativos às diferentes redes de ensino e depois os dados de um modo geral.

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura de informação	Leitura comunicativa
Livros	Cadernos	Revistas	Bilhete
	Palavras	Jornais	
	Leitura		
	O que a professora passa		

Quadro 1 – Rede municipal: Leitura em casa
Fonte: Própria (entrevista com 54 crianças)

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura de informação	Leitura comunicativa
Livros	Quadro	Revistas	Bilhete
	Tarefa		
	Palavras		
	Cabeçalho		
	Alfabeto		

Quadro 2 – Rede municipal: Leitura na escola
Fonte: Própria (entrevista com 54 crianças)

É possível perceber que na escola as atividades de leitura são pouco relacionadas às práticas sociais com a escrita. A ênfase está na leitura de gêneros tipicamente escolares.

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura de informação	Leitura comunicativa	Leitura religiosa
Livrosde historinha	Folhas de leitura	Revistas	Bilhete	Coisas da igreja
Coisas da TV	Tarefa	Jornais	Agenda	
	Cadernos	Placas na rua	Lista telefônica	
	Palavras			
	Livro de matemática			
	Alfabeto			
	Leitura			
	Estudo			
	Cartazes			
	Quadro			

Quadro 3 – Rede estadual: Leitura em casa
Fonte: Própria (entrevista com 37 crianças)

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura religiosa
Livros de historinha	Folhinhas de leitura	Coisas da igreja
	Palavras	
	Famílias silábicas	
	Alfabeto	
	Provas	
	Cadernos	
	Tarefa	
	Textos	
	Frases	

Quadro 4 – Rede estadual: Leitura na escola
Fonte: Própria (entrevista com 37 crianças)

Na rede estadual repete-se a mesma situação da rede municipal. Na escola, as crianças lêem mais gêneros relacionados com esse ambiente do que com outros gêneros que poderiam ser utilizados por elas.

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura de informação
Livros	Tarefa	Revistas
Gibis	Papéis escritos	Placas
Livros clássicos	Folhinhas	Jornais
	Palavras	
	Leitura	
	Textos	

Quadro 5 – Rede particular: Leitura em casa
Fonte: Própria (entrevista com 40 crianças)

Leitura de lazer	Leitura relacionada com a escola	Leitura de informação	Leitura comunicativa
Livros	Livros da biblioteca	Placas	Diários
Histórias	Jornal da escola	Revistas	Cartas
Gibis	Quadro		Convites
Poemas	Atividades		
	Apostilas		
	Frases		
	Os livros que a professora passa		
	Livros didáticos		
	Tarefa		
	Ditado		
	Livros de matemática		

Quadro 6 – Rede particular: Leitura na escola
Fonte: Própria (entrevista com 40 crianças)

Na rede particular visualiza-se uma pequena diferença em relação às redes públicas. As crianças têm mais acesso no ambiente escolar a gêneros diversos, o que lhes possibilita ver a escrita mais próxima do que acontece no dia-a-dia da sociedade. Considerando que são práticas com a linguagem que ocorrem também em seu ambiente doméstico, isso atenua a distância entre o que se pratica em casa e na escola.

A seguir, os dados serão apresentados em sua totalidade, com base nas categorias propostas para agrupamento dos gêneros discursivos.

- Leitura de lazer (especialmente de livros de historinha e gibis):
  a) em casa: 133 ocorrências;
  b) na escola: 74 ocorrências.
- Leitura de gêneros relacionados diretamente com a escola (tarefa, palavras, atividades no caderno, famílias silábicas):
  a) em casa: 47 ocorrências;
  b) na escola: 88 ocorrências.
- Leitura de informação (revistas, placas e jornais):
  a) em casa: 39 ocorrências;
  b) na escola: 7 ocorrências.
- Leitura para comunicação (bilhetes e cartas):
  a) em casa: 3 ocorrências;
  b) na escola: 3 ocorrências.
- Leitura religiosa (histórias bíblicas):
  a) em casa: 3 ocorrências;
  b) na escola: nenhuma.

Os dados, quando analisados na totalidade, apontam alguns aspectos que devem ser considerados quando se pensa no processo de aquisição da linguagem escrita. Um deles refere-se à diversificação das atividades de leitura feitas em casa e na escola. Percebe-se que há mais diversificação nos gêneros utilizados para leitura em casa (foram 225 ocorrências em casa contra 172 na escola). Outro aspecto é observar que a ênfase, na escola, está no uso dos gêneros próprios àquele ambiente, talvez porque as crianças se encontram em fase de aquisição da escrita, o que exige uma prática mais próxima do treinamento do que do uso real da escrita, entendido aqui como os usos feitos no dia-a-dia das práticas sociais com a escrita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns dos aspectos mais evidentes apontados pelos dados são:

- No geral, as crianças lêem em casa materiais diferentes dos que lêem na escola;
- Na escola são lidos essencialmente gêneros relacionados estritamente com o ambiente escolar;
- Na rede particular percebeu-se um acesso mais amplo a diferentes gêneros;
- Na rede pública há um maior trabalho escolar com gêneros escolares.

Com base nessa verificação, foi possível compreender que é importante trabalhar diferentes gêneros com as crianças, para que a aquisição da escrita seja, antes de tudo, um processo de letramento, ou seja, um envolvimento da criança com práticas reais com a escrita. Nesse sentido, levantamentos como este podem fornecer boas pistas acerca daquilo que a criança já conhece quando ingressa na escola, o que poderá resultar em um legítimo aproveitamento no espaço escolar desses conhecimentos prévios.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

O espaço como eixo organizador da prática pedagógica

Virgínia Fantinelli da Silva[1]
Jordelina Beatriz Anacleto Voos[2]

Resumo: Neste artigo apresenta-se o resultado de uma investigação bibliográfica e de campo realizada em duas instituições de educação infantil do município de Joinville, enfocando como os profissionais da educação infantil têm construído sua prática pedagógica. Utilizou-se como referência o espaço educativo, haja vista os pressupostos teóricos referentes ao desenvolvimento infantil e a sua relação com o espaço. A abordagem foi qualitativa, aplicando-se as técnicas do estudo tipo etnográfico. Constatou-se que os espaços disponíveis na instituição são entendidos apenas como "pano de fundo", havendo muito pouca e até nenhuma relação com a prática pedagógica.

Palavras-chave: Espaço; prática pedagógica; educação infantil.

INTRODUÇÃO

Temos acompanhado por meio de leituras, seminários e observações a discussão quanto ao desenvolvimento da criança e a importância do espaço como componente necessário ao seu desenvolvimento. Para Carvalho e Horn (1995, p. 107 e 108), "[...] a organização da sala de aula tem influência sobre os usuários, determinando em parte o modo como professores e alunos sentem, pensam e se comportam".

À luz desse entendimento, problematizamos a relação existente entre os aspectos físicos e o desenvolvimento infantil e qual é o papel do educador em relação à organização desse espaço. Valemo-nos das literaturas brasileira e italiana para buscar respostas, assim como para compreender como tal intervenção ocorre nas instituições educativas do município de Joinville e quais as concepções que os professores têm de sua prática, considerando as possibilidades com relação a espaço, conhecimento e formação.

Investigamos também como os educadores de educação infantil têm construído o espaço educativo, haja vista os pressupostos teóricos referentes ao desenvolvimento infantil e a sua relação com o espaço. Gandini *et al.* (2002, p. 157) indicam que "o ambiente é visto como algo que educa a criança; na verdade, ele é considerado o 'terceiro educador' juntamente com a equipe de dois professores".

TRILHA TEÓRICA

Sendo o educador o mediador entre a criança e o mundo, cabe a ele proporcionar e oportunizar organizações do ambiente de forma a garantir momentos de desenvolvimento e interação entre as crianças, o adulto e o meio. Souza (2001) e Horn (2004) sugerem que a organização do espaço seja feita com base na observação daquilo que é objeto de brincadeira das crianças. As atividades diárias devem contar com a participação ativa destas, possibilitando a compreensão do modo como as situações sociais são organizadas e, sobretudo, permitindo ricas e variadas interações sociais.

[1] Acadêmica do curso de Pedagogia, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Pedagogia da UNIVILLE, orientadora.

Nessa perspectiva Lima (1994, p.9) enfatiza: "[...] o espaço se incorpora à brincadeira e à educação e se confunde com o território que a criança crescentemente alcança, seja com as pernas, seja com os demais sentidos".

É preciso fazer do espaço um parceiro na construção das relações humanas e na mediação entre crianças e conhecimento. Então esse espaço, apesar de muitas vezes impróprio em sua estrutura física, é ou poderá tornar-se um aliado do educador, e parece-nos que isso muito dependerá da forma como o educador irá utilizar-se dele.

Para Faria (1999, p. 70), "as instituições de educação deverão ser espaços que garantam o imprevisto (e não a improvisação) e que possibilitarão o convívio das mais variadas diferenças, apontando para a arbitrariedade das regras". Somente um educador atento, criativo, disposto e interessado no processo educativo poderá intervir como mediador, favorecendo condições de ação das crianças por intermédio da organização do ambiente.

Gandini *et al.* (2002) enfocam o espaço com a finalidade de agir como um educador para a criança. Portanto, ele precisa ser flexível e deve passar por modificações freqüentes pelas crianças e pelos professores. Assim, o espaço deve contemplar as necessidades da criança a fim de permanecer atualizado, além de ser sensível às necessidades delas de serem protagonistas na construção de seu conhecimento. Tudo o que cerca as pessoas na instituição educativa e o que usam – os objetos, os materiais e as estruturas – não é visto como elemento cognitivo passivo, mas, ao contrário, como elemento que condiciona e é condicionado pela ação dos indivíduos que agem nela.

Para Nicolau e Dias (2001), temos hoje um grande desafio: não só reconhecer as salas como espaços propícios para desenvolver os trabalhos, mas também aprender a desfrutar do entorno, possibilitando às crianças novas experiências e sensações. O pátio da instituição educativa poderá se transformar em ateliê de artes plásticas, em roda de histórias e muito mais. À medida que as crianças adquirirem maior autonomia, o espaço deve se modificar.

O educador que estiver disposto a transformar os espaços de forma coerente deverá valorizar a opinião das crianças. Povoando as paredes com imagens e informações significativas, as crianças terão a possibilidade de dialogar com os amigos nos momentos desejados e autonomamente.

Cordeiro (2003) aborda outro aspecto que devemos levar em conta: o fato de que as crianças não se comportam da mesma forma que os adultos. Elas têm outras idéias, possuem visão e perspectivas diferentes que lhes permitem dar aos espaços e equipamentos uma utilização distinta daquela para a qual eles foram concebidos. Uma mesa com uma toalha, por exemplo, pode ser para uma criança uma tenda para brincar; um pau pode representar uma espada; um ramo de árvore, um cavalo. Desse modo, como os educadores estão na primeira linha do desenvolvimento pedagógico e da relação educativa, devem permanecer "abertos", ampliando sua visão e modificando os espaços a fim de utilizarem-se deles como um recurso educativo.

Na obra de Ostetto (2000), Thiago ressalta que, ao planejar na educação infantil, o seu principal objetivo era que as crianças pudessem experienciar formas de organização do espaço diferenciadas, não centradas no adulto, de modo a oferecer-lhes mais possibilidades de autonomia, mais oportunidades de interação significativa entre elas, as educadoras e a cultura circundante. Dessa forma gera-se um espaço rico, convidativo à exploração, coerente com a nova forma de ver a criança: sujeito ativo, capaz de criar, transformar, expressar conhecimento, sentimento, individualidade.

Para Faria (1999), o espaço precisa contemplar o convívio, o encontro de crianças de várias idades, de vários adultos. Portanto, cada grupo de profissionais de uma determinada instituição deveria organizar o espaço de acordo com os seus objetivos pedagógicos, para superar os modelos rígidos de escola e de casa. Segundo a autora, "pedagogia faz-se no espaço, e o espaço, por sua vez, consolida a pedagogia" (FARIA, 1999, p. 70).

PROCESSO INVESTIGATIVO

A investigação iniciou-se com o aprofundamento da revisão bibliográfica, seguida de inserção nos campos, centrada na abordagem qualitativa, tendo como referência o espaço.

Para a coleta de dados, utilizamos os procedimentos pertinentes ao estudo etnográfico: entrevistas com educadores, diretores e funcionários e observação do cotidiano em duas instituições, focando a organização do espaço.

Com base em André e Ludke (1986), o primeiro passo para a análise foi a construção de um conjunto de categorias descritivas. O referencial teórico do estudo forneceu a base inicial de conceitos, por meio da qual foi feita a primeira classificação de dados.

Realizamos entrevistas individuais com diversos funcionários da instituição, como educadores, auxiliares de sala, professor de educação física, diretora e bibliotecário. Para efetuar as entrevistas utilizamos um gravador e um roteiro com apontamentos sobre o foco, como guia. No total foram feitas 22 entrevistas.

Inicialmente buscamos traçar o perfil dos entrevistados. Constatamos que 63% dos profissionais são casados; 36% têm idade entre 41 e 50 anos; 36% possuem somente o ensino médio ou magistério; 27,24% têm formação em nível superior; 22,70% estão cursando nível superior; 4,54% estão cursando pós-graduação; 4,54% possuem pós-graduação; e 4,54% concluíram o ensino fundamental. De acordo com a observação, os espaços formativos são diversificados. O que chamou a atenção foi o dado correspondente ao período de formação dos educadores pesquisados: 1995/2005 (justamente a década em que a educação infantil passou a ser objeto de estudo).

Quanto ao foco de investigação, os entrevistados assim se expressaram:

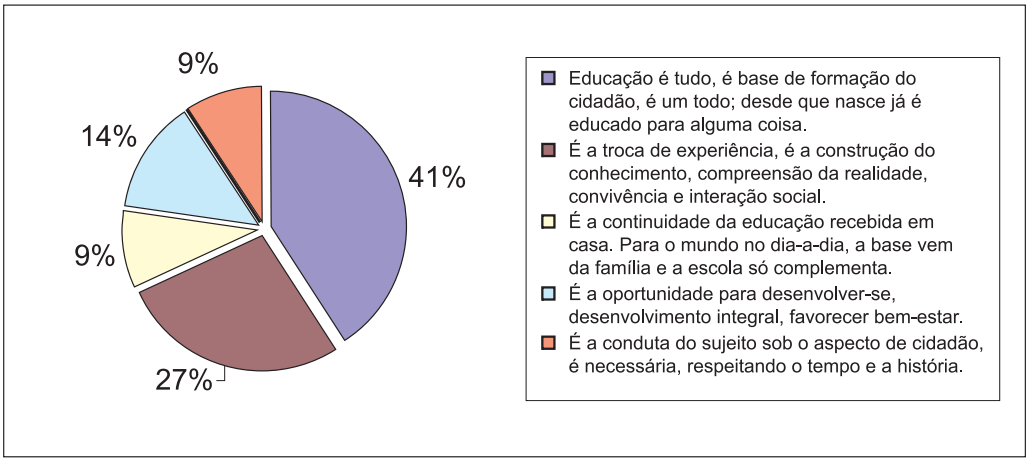


Gráfico 1 – Concepção dos entrevistados sobre educação
Fonte: própria

Para Freire e Schor (1993, p. 70), "a educação é gnosiológica, é diretiva, por isso política, é artística e moral, serve-se de meios, de técnicas, envolve frustrações, medos, desejos".

Para Ostetto (2000), a forma como o educador organiza seu trabalho com as crianças está diretamente ligada com a visão de mundo, de educação e de infância que ele possui. Questionamos os entrevistados quanto à concepção de infância.

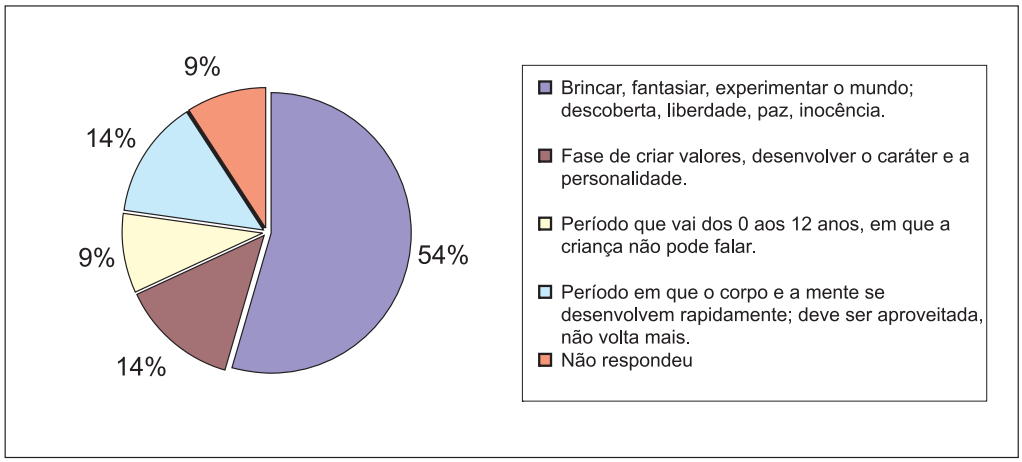


Gráfico 2 – Concepção dos entrevistados sobre a infância
Fonte: Própria

Infância, segundo o dicionário Aurélio (FERREIRA, 2004, p. 476), quer dizer "etapa da vida humana que vai do nascimento à puberdade". Por intermédio de alguns movimentos na década de 1980 a Constituição Federal de 1988 reconheceu a criança como um ser social, histórico, em desenvolvimento e que possui direitos. O Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990), no seu artigo 2.º, declara: "considera-se criança, para efeitos desta Lei, a pessoa até doze anos de idade incompletos". O documento também estabelece que toda criança tem direito a brincadeira, atenção individual, um ambiente aconchegante, contato com a natureza, higiene, alimentação sadia, desenvolver sua curiosidade, movimento em espaços amplos, proteção, afeto, amizade, expressar seus sentimentos, identidade cultural, racial e religiosa.

Sobre a prática pedagógica com as crianças, o gráfico a seguir expressa o que ficou evidenciado na entrevista.

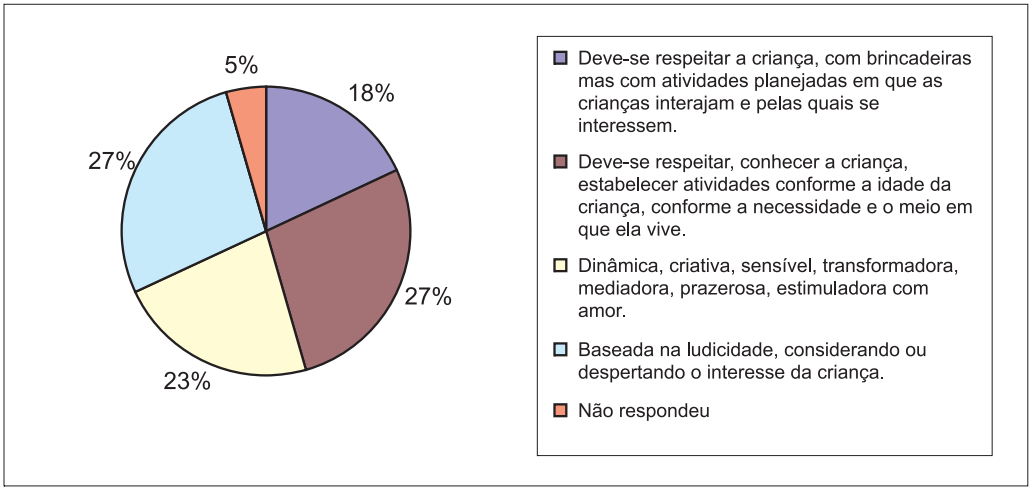


Gráfico 3 – Concepção dos entrevistados sobre prática pedagógica
Fonte: Própria

Segundo Horn (2004), "planejar a vivência no espaço implica prever que atividades são fundamentais para a faixa etária a que se destina, adequando a colocação dos móveis e dos objetos que contribuirão para o pleno desenvolvimento das crianças".

Sobre o hábito de leitura, verificamos que praticamente 86% dos entrevistados afirmam possuir tal hábito, contra 14% que não o têm. Entre os autores mais citados estão: Wallon, Paulo Freire, Vygotsky e Jean Piaget. Também foram mencionados pelos entrevistados textos da universidade e textos sugeridos em cursos de formação continuada.

Quanto aos cursos de formação continuada, 63% responderam que participam sempre que a prefeitura convida, 18% afirmaram que não participam, 14% disseram que participam, e 5%, sempre que podem, já que os cursos geralmente são caros.

Ao questionar se o espaço influencia no desenvolvimento infantil, praticamente 49% dos entrevistados responderam que com certeza influencia, 27% disseram que sim, se estiver adequado e for usado com sabedoria, 14% responderam que no momento não, por causa da reforma na instituição, 5% acharam que o espaço não influencia e 5% afirmaram que em algumas instituições sim e em outras não. O Entrevistado A declarou:

> [...] sim, temos um espaço bom ultimamente, hoje pensamos mais nas crianças. Mas ainda falta, os engenheiros deveriam ouvir os educadores e as pessoas que trabalham com as crianças. As janelas deveriam ser mais baixas, [o ambiente] mais rico em brinquedos, um espaço bem organizado.

Conforme Bronfenbrenner (1996, *apud* HORN, 2004),

> o microssistema, entre os vários sistemas ambientais, é o cenário mais próximo em que o desenvolvimento ocorre. Assim sendo, a organização do ambiente da sala de aula de uma instituição de educação infantil pode ser considerada como um microssistema e constitui-se, por excelência, em um local onde características físicas, sociais e simbólicas permitirão, ou não, conforme estiver estruturada, que muitas interações ocorram entre as crianças, os objetos e os materiais.

Em relação ao nível de satisfação dos entrevistados quanto ao espaço da instituição, 40% responderam que estão satisfeitos, 27% responderam que não estão satisfeitos, 14% responderam que no momento não estão satisfeitos por causa da reforma, 9% afirmaram que estão plenamente satisfeitos, 5% estão parcialmente satisfeitos e 5% preferiram não responder. Algo em comum na resposta dos educadores, mesmo para os que responderam estar satisfeitos, é que no espaço externo da instituição há muito cimento e poucas árvores.

Perguntamos se no planejamento são contempladas atividades considerando o espaço; 81% responderam que sim, 4% afirmaram que não, 5% informaram que é necessário considerar o tempo, 5% disseram que é importante para certas atividades e 5% não responderam.

Rossetti-Ferreira (*apud* HORN, 2004) lembra que não basta a criança estar num espaço organizado, é preciso que ela interaja com esse espaço para vivê-lo intencionalmente.

Sobre o espaço das crianças fora do âmbito da instituição, 45% responderam não possuir conhecimento algum, 41% responderam que possuem conhecimento sobre o espaço das crianças por conversas informais, pesquisas e pelo que as crianças dizem, 9% afirmaram que têm conhecimento de algumas delas e 5% não responderam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a maioria dos profissionais ter formação superior ou estar cursando o 3.º grau, o entendimento que demonstraram a respeito do espaço é difuso, pois afirmaram que este influencia no desenvolvimento infantil e fizeram observações significativas, porém o espaço ainda é apenas "pano de fundo". Nota-se nesse aspecto uma grande contradição.

Durante a observação constatamos que existe uma grande rotatividade de funcionários, o que dificulta o trabalho em equipe. O sistema burocrático sobrecarrega as educadoras de sala, já que são as únicas responsáveis pelo planejamento pedagógico. Dessa forma os espaços disponíveis na instituição são pouco explorados.

Cabe, a essa altura, trazer Horn (2004) para a discussão. Ela afirma que o espaço deve ser entendido sob uma perspectiva definida em diferentes dimensões: a física, a temporal e a relacional. O espaço fala, transmite sensações, evoca recordações, passa-nos segurança ou inquietações e nunca nos deixa indiferente com relação a ele. O espaço, segundo a autora, é algo socialmente construído; reflete normas sociais e representações culturais que não o tornam neutro, além de retratar hábitos e rituais que contam experiências vividas. Isso demonstra que ele não pode ser indiferente às educadoras e às crianças.

Nesse sentido ficou evidente que, embora o espaço não esteja sendo considerado conforme as recomendações de nossos interlocutores, há uma preocupação, mesmo que incipiente, por parte dos educadores. Entretanto, mesmo sem considerar as referências, os espaços institucionais pesquisados, da forma como estão planejados e organizados, têm interferência na prática dos educadores e se refletem no modo de ser das crianças.

Lamentamos que os educadores ainda não tenham percebido esse fato.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli E. D. A.; LUDKE, Menga. **Pesquisa em educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei n.º 8.069, de 13 de julho de 1990. Brasília, DF, 1990.

CARVALHO, M. I. S.; HORN, M. G. S. Organização do espaço e do tempo em instituições pré-escolares. *In*: OLIVEIRA, Z. M. R. (Org.). **Educação infantil:** Muitos olhares. São Paulo: Cortez, 1995. p. 107-130.

CORDEIRO, Mário. Segurança no espaço da sala de aula. **Cadernos de Educação de Infância**, Lisboa, n. 68, p. 26-27, dez. 2003.

EDWARDS, Carolyn *et al*. **As cem linguagens da criança**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FARIA, Ana Lúcia Goulart. O espaço físico como um dos elementos fundamentais para uma pedagogia da educação infantil. *In*: FARIA, A. L. G.; PALHARES, M. S. (Orgs.). **Educação pós-LDB:** Rumos e desafios. Campinas: Autores Associados – FE/Unicamp, 1999. Coleção Polêmica do Nosso Tempo.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda (Coord.). **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

FREIRE, Paulo; SCHOR, Ira. **Medo e ousadia:** O cotidiano do professor. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

GANDINI, Lella *et al*. **Bambini:** A abordagem italiana à educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HORN, Maria da Graça Souza. **Sabores, cores, sons, aromas:** A organização dos espaços na educação infantil. Porto alegre: Artmed, 2004.

LIMA, Mayumi Watanabe de Souza. A importância da qualidade do espaço na educação das crianças. **Revista Criança**, n. 27, p. 9-12, dez. 1994.

NICOLAU, Marieta Lúcia Machado; DIAS, Marina Célia Morais. O espaço: Um parceiro na construção das relações entre as pessoas e o conhecimento. **Oficina de sonho e realidade na formação do educador da infância**. 2001. Texto mimeo.

OSTETTO, Luciana E. **Encontros e encantamentos na educação infantil:** Partilhando experiências de estágios. Campinas: Papirus, 2000.

SOUZA, Gisele de. Currículo para os pequenos: O espaço em discussão. **Educar**, Florianópolis, n. 17, p. 79-99, jan./jun. 2001.

Química Industrial

Obtenção do melhor tempo para produção de exopolissacarídeos por *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* em frascos agitados

Claudia Mariane Adão Monteiro[1]
Elisabeth Wisbeck[2]
Sandra Aparecida Furlan[3]

Resumo: *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* são espécies de cogumelos comestíveis que possuem comprovado valor nutricional e terapêutico e podem ser produzidos por meio de diversos resíduos agroindustriais em cultivo sólido. No entanto, quando cultivados em meio líquido, produzem biomassa micelial que pode ser utilizada como inóculo para a produção desses cogumelos. Além disso, a biomassa proveniente do cultivo submerso pode produzir exopolissacarídeos com atividade antitumoral. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar a cinética de produção de biomassa e de exopolissacarídeos por *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju* em frascos agitados. Frascos erlenmeyer de 500 mL contendo 100 mL meio POL com 20 g/L de glicose foram inoculados com dois discos de ágar de 15 mm de diâmetro contendo micélio fúngico e agitados reciprocamente (120 min^{-1}), a 30°C, por 15 dias. O tempo para a produção máxima de exopolissacarídeos por *P. ostreatus* foi de 15 dias e para *P. sajor caju* de 12 dias para as condições de cultivo deste trabalho. Nesses tempos as duas espécies apresentaram valores iguais estatisticamente para os parâmetros cinéticos relacionados aos exopolissacarídeos, fator de conversão de substrato em exopolissacarídeos ($Y_{E/S}$) e produtividade em exopolissacarídeos (P_E) de 0,073 g/g e 0,075 g/L.dia, respectivamente.

Palavras-chave: *Pleurotus ostreatus*; *Pleurotus sajor caju*; cultivo submerso; exopolissacarídeos.

INTRODUÇÃO

Fungos do gênero *Pleurotus* são cogumelos comestíveis que possuem comprovado valor nutricional (BONATTI, 2001) e terapêutico (MIZUNO, 1999) e podem ser produzidos por meio de diversos resíduos agroindustriais em cultivo sólido. No entanto, quando cultivados em meio líquido, produzem biomassa micelial que pode ser utilizada como inóculo para a produção desses cogumelos (SILVEIRA, 2003). A biomassa micelial possui composição química similar à dos cogumelos produzidos em cultivo sólido. Dessa forma, pode ser utilizado na indústria alimentícia como integrador de alimentos industrializados, tais como sopas, cremes e molhos instantâneos (MAU *et al*., 1998; LOMASCOLO *et al*., 1999).

Além disso, a biomassa proveniente do cultivo submerso pode produzir exopolissacarídeos com atividade antitumoral (BURNS *et al*., 1994), que está relacionada com os polissacarídeos da parede celular do fungo (MIZUNO, 1999). Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de produção de biomassa e de exopolissacarídeos por *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus sajor caju*, em cultivo submerso em frascos agitados, para definir o tempo de cultivo que proporciona a concentração máxima de exopolissacarídeos nas condições de cultivo empregadas.

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora dos departamentos de Química Industrial, Engenharia Ambiental e Engenharia Química da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora dos departamentos de Farmácia, Engenharia Ambiental e Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.

METODOLOGIA

Microrganismos e manutenção

Pleurotus ostreatus DSM 1833 e *Pleurotus sajor caju* CCB 019 foram mantidos em meio TDA (FURLAN *et al*., 1997) sob refrigeração, e os repiques foram feitos a cada 3 meses.

Meios e condições de cultivo

Os experimentos foram realizados em frascos erlenmeyer de 500 mL contendo 100 mL meio POL com 20 g/L de glicose inicial (MAZIERO *et al*., 1999) agitados reciprocamente a 120 min^{-1}, a 30ºC, por um período de 15 dias.

Amostragem

Durante 15 dias foram retiradas 8 amostras, em duplicata, sendo cada amostra constituída por um frasco erlenmeyer. O volume final foi medido, filtrado em papel Whattman n.º 1 previamente seco a 60°C por 24 h e pesado.

Metodologia analítica

Determinou-se a concentração de biomassa (X) por peso de matéria seca a 60ºC por 24 h e 48 h.

A concentração de glicose (S) no meio de cultivo foi medida pelo método enzimático Glicose-E (CELM, Brasil).

Realizou-se a quantificação de exopolissacarídeos segundo Cavazzoni e Adami (1992): amostras do caldo fermentado foram tratadas com adição de acetona, resfriada a 8ºC, na proporção acetona:amostra 3:1 (v/v). Após 24 h sob refrigeração (4ºC), para a precipitação do exopolissacarídeo, a amostra foi centrifugada a 4.500 xg por 5 min, lavada duas vezes com solução de acetona:etanol:água destilada, na proporção 3:1:1 (v/v/v) e uma fração desse exopolissacarídeo foi utilizada para a determinação de açúcares redutores totais (ART) pelo método fenolsulfúrico (DUBOIS *et al*., 1956).

Análise estatística

A existência de diferença significativa entre as médias dos resultados obtidos para as diferentes concentrações iniciais de substrato foi determinada pelo teste Análise de Variância (ANOVA), no nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra a produção de biomassa (X), de exopolissacarídeos (E) e o consumo de glicose (S) por *P. ostreatus* DSM 1833.

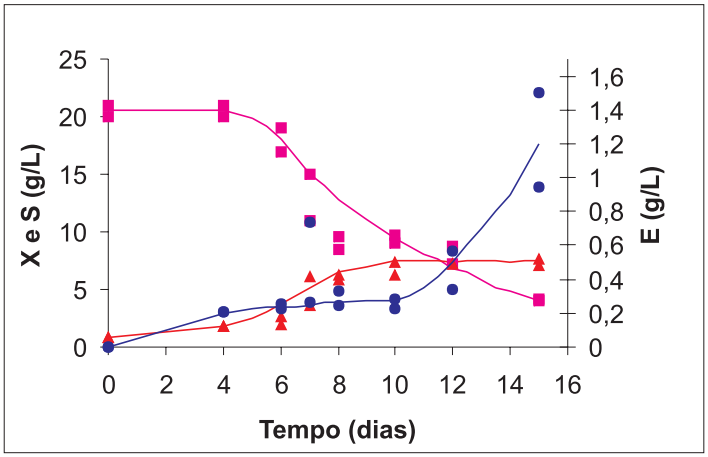


Figura 1 – Variação das concentrações (g/L) de biomassa (X▲), de exopolissacarídeo (E●) e de substrato (S■) com o tempo (dias), para *P. ostreatus* DSM 1833

A figura 1 mostra que em 15 dias de cultivo produziram-se 6,5 g/L de biomassa e cerca de 1,2 g/L de exopolissacarídeos e restaram no meio 4,1 g/L de glicose. Não foi observado consumo de exopolissacarídeos durante esse tempo, fato também verificado por Burns *et al.* (1994). Assim, para esse experimento, 15 dias foi considerado o tempo para a produção máxima de exopolissacarídeos. No entanto a tendência observada na figura 1 é de a concentração de exopolissacarídeos continuar aumentando com o tempo. Portanto, novos experimentos deverão ser realizados com tempos de cultivos superiores a 15 dias, para verificar em qual deles os exopolissacarídeos começam a diminuir no meio de cultivo, para então definir o tempo para sua máxima produção por *P. ostreatus* em frascos agitados.

A figura 2 apresenta os resultados referentes à espécie *P. sajor caju* CCB 019.

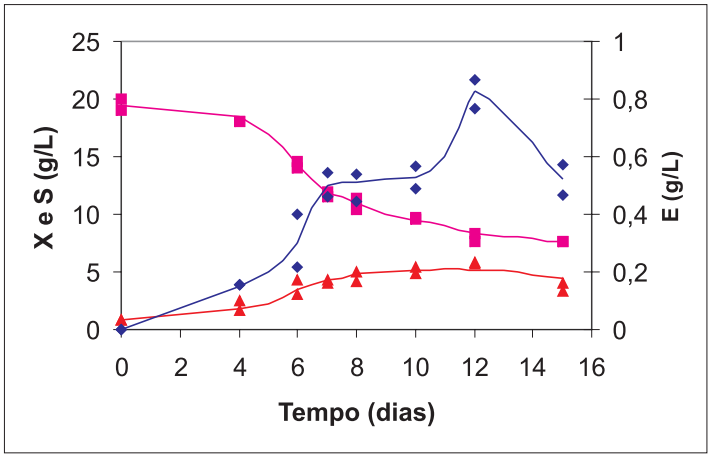


Figura 2 – Variação das concentrações (g/L) de biomassa (X▲), de exopolissacarídeos (E◆) e de substrato (S■) com o tempo (dias), para *P. sajor caju* CCB 019

Observa-se que a máxima produção de exopolissacarídeos foi em 12 dias, considerado como tempo final desse cultivo. Nesse tempo foram produzidos 4,9 e 0,82 g/L de biomassa e de exopolissacarídeos, respectivamente, restando 8,0 g/L de glicose no meio de cultivo.

A tabela 1 apresenta os parâmetros cinéticos para as duas espécies de *Pleurotus* estudadas nas mesmas condições de cultivo.

Tabela 1 – Parâmetros cinéticos obtidos para *P. ostreatus* DSM 1833 e *P. sajor caju* CCB 019 cultivados em frascos agitados em meio POL

Parâmetros	*Pleurotus otreatus* DSM 1833	*Pleurotus sajor caju* CCB 019
$Y_{X/S}$ (g/g) ± erro-padrão	0,397 ± 0,0085	0,427 ± 0,0035
$Y_{E/S}$ (g/g) ± erro-padrão	0,074 ± 0,0150	0,071 ± 0,0056
P_X (g/L.dia) ± erro-padrão	0,433 ± 0,0200	0,408 ± 0,0035
P_E (g/L.dia) ± erro-padrão	0,082 ± 0,0185	0,068 ± 0,0040

Verifica-se, pela tabela 1, que *Pleurotus ostreatus* apresentou maior produtividade em biomassa (0,433 g/L.dia) que *Pleurotus sajor caju* (0,408 g/L.dia). Isso também foi verificado por Wisbeck (2003). *Pleurotus sajor caju* proporcionou uma maior conversão de 0,427 g/g, maior que *P. ostreatus* (0,397g/g).

No entanto, em relação aos exopolissacarídeos, apesar de *P. sajor caju* apresentar tempo para a máxima produção de exopolissacarídeos de 12 dias, menor que para *P. ostreatus* (15 dias), não foram observadas, entre as duas espécies, diferenças significativas para $Y_{E/S}$ e P_E, que apresentaram em média 0,073 g/g e 0,075 g/L.dia, respectivamente.

CONCLUSÃO

O tempo de cultivo de 15 dias, estipulado para este trabalho, deverá ser ampliado para a espécie *P. ostreatus* para definir qual o tempo de máxima produção de exopolissacarídeos, pois a tendência observada é a concentração de exopolissacarídeos continuar aumentando com o tempo.

Pleurotus ostreatus apresentou maior produtividade em biomassa (0,433 g/L.dia), e *Pleurotus sajor caju*, maior $Y_{X/S}$ (0,427 g/g).

Não foram observadas diferenças significativas para P_E e $Y_{E/S}$ entre as duas espécies.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

BURNS, P. J. *et al*. Physiological studies of exopolysaccharide production from basidiomycetes *Pleurotus* sp. *Florida*: Effect of C and N source on polysaccharide production for potential as a hypocholesterolemic, antitumor and a fat mimetic. **Enzyme Microbiology Technology**, n. 34, p. 566-572, 1994.

CAVAZZONI, V.; ADAMI, A. Exopolysaccharides produced by mycelial edible muschrooms. **Ital. J. Food Sci.**, n. 1, p. 9-15, 1992.

DUBOIS, M. *et al*. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, p. 350-356, 1956.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushroom strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

LOMASCOLO, A. *et al*. Basidiomycetes as new biotechnological tools to generate natural aromatic flavours for the food industry. **Tibtech**, v. 17, p. 282-289, 1999.

MAU, J. L. *et al*. Flavor compounds in king oyster mushrooms *Pleurotus eryngii*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, n. 11, p. 4.587-4.591, 1998.

MAZIERO, R.; CAVAZZONI, V.; BONONI, V. L. R. Screening of basidiomycetes for the production of exopolysaccharide and biomass in submerged culture. **Revista de Microbiologia**, v. 30, p. 77-84, 1999.

MIZUNO T. The extraction and development of antitumor-active polysaccharides from medicinal mushrooms in Japan (review). **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 1, p. 9-29, 1999.

SILVEIRA, M. L. L. **Comparação entre desempenho do inóculo sólido e do inóculo líquido para cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

WISBECK, E. **Estudo do cultivo submerso de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 para a produção de biomassa e de exopolissacarídeos**. Florianópolis, 2003. 196 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

Características físico-químicas e organolépticas de *Pleurotus ostreatus* liofilizado

Ester Ignowski[1]
Regina Maria Miranda Gern[2]
Giannini Pasiznick Apati[3]
Márcia Luciane Lange Silveira[4]
Andréa Lima Schneider[5]

Resumo: Cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* possuem elevado valor nutricional e terapêutico, porém perdem suas características sensoriais rapidamente. Um método de conservação que prolonga seu tempo de vida é a desidratação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de liofilização, comparando esse método ao tradicionalmente utilizado, que é a desidratação em estufa com circulação de ar. Submeteram-se 30 g de cogumelos congelados à liofilização em diferentes tempos (5, 6, 7 e 8 h). Foram desidratados 50 g de cogumelos *in natura* em estufa a 40°C, até massa constante para determinação da atividade de água (a_w) final. Estabeleceu-se a_w menor que 0,2 como parâmetro para definir o tempo final da liofilização. No tempo de 8 h atingiu-se a a_w desejada (a_w = 0,082). A reidratação mostrou que a absorção de água na amostra liofilizada foi completada em 2 min, chegando a 4,43 gramas de água por grama de cogumelo seco. O cogumelo desidratado necessita de um tempo de imersão em água de 14 min para absorver 5,00 gramas de água por grama de cogumelo seco. Cogumelos liofilizados são mais quebradiços que os desidratados. O processo é viável para a elaboração de cápsulas do produto.

Palavras-chave: Liofilização; *Pleurotus ostreatus*; reidratação.

INTRODUÇÃO

Cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* são extremamente saborosos, possuem elevado valor nutricional e terapêutico e são ricos em proteínas, fibras, carboidratos, vitaminas e minerais (BONATTI, 2001; COHEN *et al.*, 2002; SILVEIRA, 2003; RAGUNATHAN e SWAMINATHAN, 2003); porém são delicados e perdem suas características sensoriais rapidamente.

A liofilização é um processo que pode ser utilizado para a conservação de cogumelos. Tal método baseia-se na sublimação da água de uma substância congelada, em que a água contida no estado sólido passa para o estado gasoso, evitando assim o crescimento microbiano desfavorável no estado líquido e reações químicas de deterioração (JENNINGS, 1999).

Embora a liofilização apresente um custo bem mais alto que a secagem convectiva tradicional, esse método pode ser indicado para produtos de alto valor comercial (NIIJHUIS *et al.*, 1998), como cogumelos utilizados para fins medicinais.

Este trabalho teve como objetivo comparar a eficiência do liofilizador em relação à estufa de circulação de ar, no processo de desidratação de corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus*.

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental, Farmácia e Odontologia da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora dos departamentos de Química Industrial e Ciências Biológicas da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora dos departamentos de Química Industrial e Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental e Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cogumelos utilizados neste trabalho foram cultivados no laboratório de cultivo de basideomicetos da UNIVILLE. Em todos os experimentos utilizou-se a linhagem *Pleurotus ostreatus* obtida da Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkuturen Gmbh sob o código DSM 1833. A cultura foi mantida em placas de Petri contendo meio TDA composto de extrato de trigo e 20 g/L de glicose (FURLAN *et al*., 1997), conservadas em refrigerador a 4ºC. Na produção de inóculo utilizaram-se como substrato e suporte para crescimento grãos de trigo lavados em água e cozidos durante 10 min (após a fervura) em água na proporção 1:2 (grãos de trigo:água). O extrato proveniente do cozimento foi drenado e os grãos foram suplementados com $CaCO_3$ e $CaSO_4$ nas proporções de 0,35% e 1,3%, respectivamente, com relação à massa seca dos grãos antes da fervura. Os grãos cozidos e suplementados foram embalados (250 g de grãos de trigo/saco de polipropileno de 200 x 300 mm), fechados e esterilizados em autoclave a 121ºC e 1 atm, durante 1 h. Após a esterilização, cada saco foi inoculado com 3 discos de ágar com o micélio fúngico e incubado a 30ºC, em ausência de luz, até colonização total dos grãos de trigo (aproximadamente 15 dias). Folhas de bananeira em estado de senescência, secas e trituradas em partículas de 2 a 5 cm, foram colocadas em sacos de ráfia e imersas em água por 12 h. Drenou-se o excesso de água e suplementou-se a palha com 5% de farelo de arroz em relação à massa seca das folhas de bananeira, para aumentar o teor de nitrogênio disponível (SANTOS, 2000; BONATTI, 2001). Em seguida, 150 g (massa seca) das folhas tratadas e suplementadas foram acondicionadas em pacotes de polipropileno transparentes de dimensões de 300 x 400 mm e esterilizados por 1 h, a 121ºC e 1 atm. Assim que os pacotes atingiram a temperatura ambiente, foram inoculados em cabine fluxo laminar. A fração de inóculo utilizada foi de 10% com relação à massa seca do substrato. Após a inoculação, a propagação do micélio sobre o substrato foi a 30ºC, sem iluminação. Efetuou-se a transferência dos pacotes para a câmara de frutificação quando o substrato foi totalmente colonizado.

Desidratação: 50,0 g de cogumelos foram desidratados em estufa com circulação de ar a 40ºC até massa constante, para determinar a atividade de água (a_w) final.

Liofilização: 30,0 g de cogumelos congelados foram liofilizados em liofilizador de bancada de marca Terroni * Favel modelo LT 1000/8, durante 5, 6, 7 e 8 h, para verificar o tempo necessário para atingir a_w inferior a 0,2, medida em equipamento NOVASINA RDT-500.

Reidratação: 2,0 g de cogumelos liofilizados foram imersos em 100 mL de água destilada e retirados em intervalos de 2 min. A água excedente foi retirada com papel absorvente e os cogumelos foram pesados em balança analítica. Esse processo foi repetido até o cogumelo atingir massa constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cogumelos liofilizados apresentaram aparência quebradiça, coloração branca, odor agradável e reidrataram mais rapidamente do que os cogumelos desidratados em estufa com circulação de ar, pelo fato de o processo de liofilização não danificar sua estrutura interna. As curvas de desidratação em estufa a 40ºC e reidratação dos cogumelos desidratados em estufa a 40ºC e liofilizados por 8 h estão indicadas nas figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

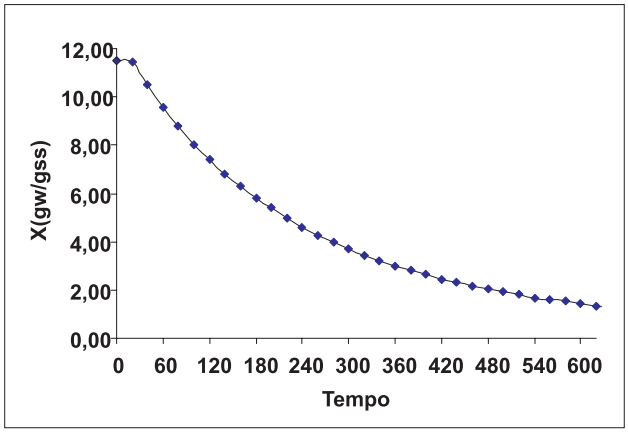


Figura 1 – Dados experimentais de desidratação em estufa a 40°C

Quando desidratados em estufa de circulação de ar, os cogumelos atingem massa constante em 600 min, como se observa na figura 1, e nesse tempo a atividade de água (a_w) é igual a 0,190 (tabela 1).

Tabela 1 – Valores de a_w obtidos nos experimentos realizados

Experimento	Tempo (h)	a_w
Desidratação 40°C	10	0,190
Liofilização 5 h	5	0,800
Liofilização 6 h	6	0,881
Liofilização 7 h	7	0,281
Liofilização 8 h	8	0,083

A a_w final determinada por meio da desidratação em estufa a 40ºC foi de 0,190, então se estabeleceu que o tempo final de liofilização seria aquele em que a a_w fosse inferior a 0,2. O experimento de liofilização no qual se atinge tal a_w foi o de 8 h. Assim, recomenda-se que os cogumelos dessa espécie sejam liofilizados por esse tempo.

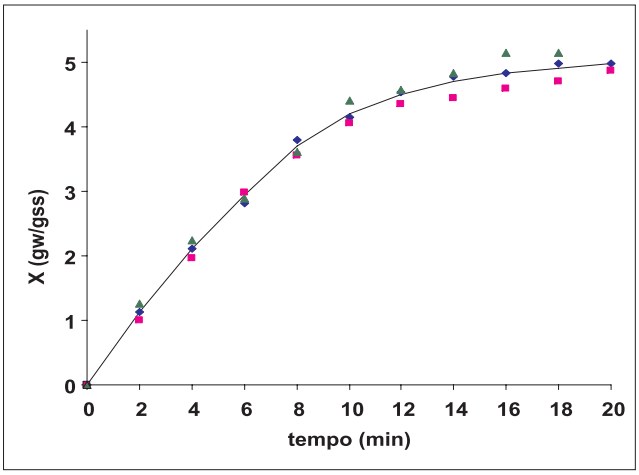


Figura 2 – Curva de reidratação de cogumelos desidratados a 40°C

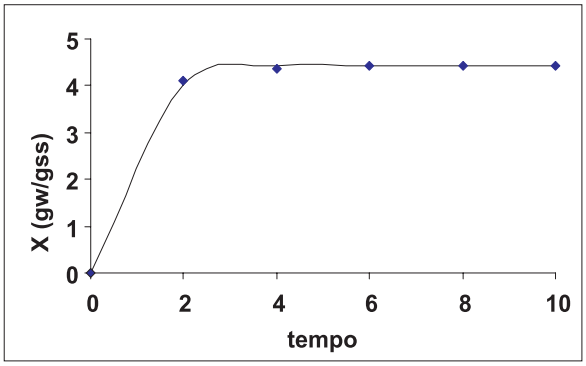


Figura 3 – Curva de reidratação de cogumelos liofilizados por 8 h

A reidratação dos cogumelos liofilizados foi completada em 2 min, chegando a uma absorção de 4,43 gw/gss (gramas de água por grama de sólidos secos), enquanto os cogumelos desidratados a 40ºC necessitam de um tempo de imersão em água de 14 min para absorver 5,00 gw/gss.

Os cogumelos liofilizados ficaram com ótima aparência, porém muito quebradiços. Como a liofilização é um processo que preserva melhor as propriedades do material e é mais caro que a secagem convencional, recomenda-se o uso dele para encapsulação dos cogumelos que serão vendidos para fins medicinais.

CONCLUSÃO

Os cogumelos liofilizados apresentam boa aparência, embora fiquem quebradiços. Eles reidratam mais facilmente que os cogumelos desidratados a 40ºC, em estufa com circulação de ar.

Como a liofilização é um processo mais usado para medicamentos do que para alimentos, o processo seria viável para elaboração de cápsulas do produto.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

COHEN, R.; PERSKY, L.; HADAR, Y. Biotechnological applications and potencial of wood-degrading mushrooms of the genus *Pleurotus*. **Appl. Microbiol. Biotechnol.**, v. 58, n. 5, p. 582-594, 2002.

FURLAN, S. A. *et al*. Mushroom strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

JENNINGS, T. A. **Lyophilization**. Introduction and basic principles. Englewood: Interpharm Press, 1999. 646 p.

NIIJHUIS, H. H. *et al*. Approaches to improving the quality of dried fruit and vegetables. **Trends in Food Science & Technology**, v. 9, p. 13-20, 1998.

RAGUNATHAN, R.; SWAMINATHAN, K. Nutritional status of *Pleurotus* spp. Grown on various agro-wastes. **Food Chemistry**, v. 80, p. 371-375, 2003.

SANTOS, V. M. C. S. **Contribuição ao estudo da produção de *Pleurotus* spp. em resíduos lignocelulósicos**. Florianópolis, 2000. 150 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVEIRA, M. L. L. **Comparação entre desempenho do inóculo sólido e do inóculo líquido para cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

Avaliação da produção de *Agaricus blazei* em palha residual de *Pleurotus ostreatus*

Gabriela Nunes Patrício[1]
Regina Maria Miranda Gern[2]
Nelson Libardi Junior[3]
Elisabeth Wisbeck[4]
Sandra Aparecida Furlan[5]

Resumo: As propriedades nutricionais e medicinais de fungos do gênero *Agaricus* e *Pleurotus* vêm intensificando a produção e a demanda desses cogumelos. Enquanto o cultivo de *Pleurotus* é realizado diretamente em resíduos da agroindústria, o cultivo de *A. blazei* exige uma compostagem prévia do substrato. Este trabalho propôs utilizar os fungos *P. ostreatus* e *P. sajor caju* para a decomposição lignocelulolítica de palha de folhas de bananeira e utilizar a palha degradada como substrato para o cultivo de *A. blazei*. De forma a otimizar a produção de *A. blazei* em termos de rendimento (R%) e eficiência biológica (EB%), ajustes na composição do substrato residual de *Pleurotus*, tais como a suplementação com uréia (1 e 10% da massa seca do substrato) ou sulfato de amônio (0 ou 10% da massa seca do substrato), a porcentagem de inóculo (10 ou 20% da massa seca de substrato) e o material de cobertura (terra de subsolo ou casca de arroz queimada), foram avaliados em um planejamento experimental 2^4. Os melhores resultados foram encontrados quando se utilizou o substrato com 5% de sulfato de amônio, na ausência de uréia, inoculado com 15% e coberto com uma mistura de casca de arroz queimada e terra de subsolo (1:1).

Palavras-chave: *Pleurotus ostreatus*; *Agaricus blazei*; cultivo sólido.

INTRODUÇÃO

O cultivo de fungos comestíveis em países da Europa, dos Estados Unidos e da Ásia vem se mostrando como uma atividade bastante lucrativa e, no Brasil, embora ainda incipiente, encontra-se em crescente desenvolvimento, principalmente para os gêneros *Agaricus*, *Lentinus* e *Pleurotus*.

Agaricus blazei (cogumelo do sol), um fungo originário do Brasil, tem sido cultivado e exportado para países principalmente da Ásia, em função das suas comprovadas propriedades medicinais. Em Estados como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, também pode ser registrado o cultivo de fungos do gênero *Pleurotus*, um cogumelo com apreciadas propriedades gastronômicas, nutricionais e medicinais.

O cultivo comercial de cogumelos comestíveis pode utilizar uma ampla variedade de resíduos agroflorestais (serragem, papel, palha de cereais, milho, bagaço de cana-de-açúcar, resíduo de café, folhas de bananeira, resíduo de agave, polpa de soja etc.), o que garante a sustentabilidade dessa atividade (PATRABANSH e MADAN, 1997; OBODAI *et al*., 2003; HERNÁNDEZ *et al*., 2003; BONATI *et al*., 2004; SALMONES *et al*., 2005). A escolha do substrato é geralmente determinada pela disponibilidade regional do resíduo a ser utilizado.

A cultura da banana é significativa na região nordeste catarinense (SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E POLÍTICA RURAL, 2004), gerando como resíduo a palha das folhas da

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaborador.
[4] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

bananeira, amplamente estudada como substrato para o crescimento de *P. ostreatus* (SANTOS, 2000; BONATTI, 2001; SILVEIRA, 2003). Por outro lado, *Agaricus blazei*, por ser um decompositor secundário, não consegue crescer diretamente sobre a celulose e a lignina constituintes da palha, exigindo uma pré-degradação do material pelo processo de compostagem (OEI, 1996). Análises da palha de bananeira após sua utilização no cultivo de *P. ostreatus* (substrato residual) mostraram que a degradação desse material lignocelulósico promovida pela ação das enzimas lignocelulolíticas excretadas pelo fungo lhe dá características apropriadas para diversos usos, tais como ração animal, adubo na agricultura e cultivo de outros fungos (ZADRAZIL e KURTZMAN JR., 1984; STURION, 1994; ORTEGA *et al.*,1999; BONATTI, 2001).

Assim, este trabalho teve por objetivo otimizar a produção de *A. blazei*, avaliando ajustes na composição do substrato residual de *Pleurotus*, tais como a concentração da fonte de nitrogênio, a porcentagem de inóculo e a camada de cobertura, que proporcionassem os melhores resultados em termos de rendimento e eficiência biológica.

MATERIAL E MÉTODOS

Microrganismos

Os microrganismos utilizados foram *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Agaricus blazei* (Fazenda Guirra).

Condução dos experimentos

Um planejamento fatorial 2^4 (tabela 1) foi desenhado de modo a permitir a avaliação de fatores como: concentração da fonte de nitrogênio orgânica (1 e 10% da massa seca do substrato), concentração da fonte de nitrogênio inorgânica (sulfato de amônio, 0 e 10% da massa seca do substrato), fração de inóculo (10 e 20% da massa seca do substrato) e camada de cobertura (terra vegetal ou casca de arroz queimada). Os experimentos foram realizados em octuplicata.

Tabela 1 – Desenho do planejamento fatorial 2^4

Fator	Nível	
	+	-
Fração de inóculo	20% (ms*)	10% (ms)
Concentração de sulfato de amônio	10% (ms)	0% (ms)
Nível da fonte de N orgânico	10% (ms)	1% (ms)
Cobertura do composto	Terra vegetal	Casca de arroz queimada

* Massa seca do substrato

Produção do substrato residual

Pleurotus ostreatus foi cultivado em palha de folhas de bananeira pela técnica Jun Cao, descrita por Bonnati (2001). Após a colheita do 2.º fluxo, a palha resultante do cultivo foi seca a 90ºC e armazenada em temperatura ambiente.

Cultivo de *Agaricus blazei*

O substrato residual foi umedecido por imersão em água por 12 h e o excesso de água foi drenado. A palha umedecida foi adicionada de $CaCO_3$ (para o ajuste do pH próximo à neutralidade), da fonte de nitrogênio orgânico (uréia) e da fonte de nitrogênio inorgânico (sulfato de amônio), acondicionada em pacotes de polietileno (100 g de massa seca de substrato) e esterilizada em autoclave por 1 h. O substrato esterilizado foi inoculado com 10 ou 20% (ms) de inóculo (*spawn* em grãos de trigo – Fazenda Guirra), conforme o experimento, disposto em frascos de 10x30x40 cm e incubado a 25ºC, com umidade relativa do ar de 80-90%. Após aproximadamente 25 dias, quando a superfície

do composto estava completamente colonizada com o micélio fúngico, os sacos foram abertos e cobertos com uma camada de terra de subsolo ou casca de arroz queimada, conforme experimento, de aproximadamente 8 cm de espessura. Aproximadamente 40 dias após a cobertura, ocorreram as primeiras frutificações. Realizou-se a colheita quando o cogumelo estava na iminência de abrir-se. Os corpos frutíferos foram pesados frescos e após a desidratação a 40ºC, por 24 h. Os experimentos foram avaliados em termos de rendimento (R% = massa fresca de cogumelos*100/massa seca de substrato) e eficiência biológica (EB% = massa seca de cogumelos*100/massa seca de substrato).

Análise estatística

As replicatas foram avaliadas pelo teste estatístico para rejeição de valores desviantes denominado Teste Q de Dixon, com nível de confiança de 95%, de acordo com Rorabacher (1991). A existência de diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos resultados obtidos foi determinada pelo Teste de Análise de Variância (ANOVA), realizado no programa Origin 6.0, com nível de significância de 0,5%. O planejamento experimental utilizado foi avaliado no programa STATISTICA9®6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os resultados de rendimento e eficiência biológica obtidos com as diferentes formulações utilizadas no cultivo de *A. blazei*.

Com exceção das formulações que utilizaram 10% de uréia (5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 e 16) e a formulação 4, todas as demais propiciaram o crescimento micelial e a produção de corpos frutíferos de *A. blazei* (tabela 2).

Tabela 2 – Resultados (média entre triplicatas) das variáveis eficiência biológica (EB%) e rendimento (R%) obtidos com os 17 diferentes substratos de cultivo avaliados no desenho experimental 2^4

EXP	INOC(%)[1]	SA(%)[2]	N ORG[3]	COB[4]	EB (%)	R (%)
1	10	0	1	Casca de arroz	2,46 ± 0,26	24,02 ± 2,51
2	20	0	1	Casca de arroz	1,47 ± 1,47	11,13 ± 11,13
3	10	10	1	Casca de arroz	2,26 ± 0,21	15,44 ± 1,4
4	20	10	1	Casca de arroz	0	0
5	10	0	10	Casca de arroz	0	0
6	20	0	10	Casca de arroz	0	0
7	10	10	10	Casca de arroz	0	0
8	20	10	10	Casca de arroz	0	0
9	10	0	1	Terra	2,19 ± 0,28	19,57 ± 4,08
10	20	0	1	Terra	2,47 ± 1,48	28,02 ± 11,7
11	10	10	1	Terra	2,27 ± 0,1	15,36 ± 0,78
12	20	10	1	Terra	1,57 ± 0,27	6,87 ± 2,23
13	10	0	10	Terra	0	0
14	20	0	10	Terra	0	0
15	10	10	10	Terra	0	0
16	20	10	10	Terra	0	0
17 (C)	15	5	0	Casca/terra	3,98 ± 1,07	19,36 ± 5,12

[1] INOC: Porcentagem de inóculo em relação à massa seca de substrato; [2] SA: Porcentagem de sulfato de amônio em relação à massa seca de substrato; [3] N ORG: Concentração da fonte orgânica de nitrogênio; [4] COB: Camada de cobertura

O tratamento estatístico dos dados de eficiência biológica e rendimento obtidos com os diferentes substratos de cultivo permitiu avaliar os efeitos de cada fator testado isoladamente, bem como os efeitos resultantes das interações entre eles. Os resultados estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Estimativa do efeito dos fatores avaliados no planejamento experimental 2^5 sobre a eficiência biológica (EB%) e sobre o rendimento (R%) de *Agaricus blazei*

	EB %	R %
1. Inóculo	-0,45 ± 0,37	-3,53 ± 2,33
2. Sulfato de amônio	-0,3 ± 0,37	**-5,62** ± 2,33*
3. Porcentagem de N orgânico	**-1,75** ± 0,37*	**-15** ± 2,33*
4. Cobertura	0,28 ± 0,37	2,39 ± 2,33
1 e 2	-0,27 ± 0,37	-2,42 ± 2,33
1 e 3	0,45 ± 0,37	3,53 ± 2,33
1 e 4	0,34 ± 0,37	3,52 ± 2,33
2 e 3	0,3 ± 0,37	**5,62** ± 2,33*
2 e 4	0,09 ± 0,37	-0,72 ± 2,33
3 e 4	-0,28 ± 0,37	-2,39 ± 2,33
1, 2 e 3	0,27 ± 0,37	2,42 ± 2,33
1, 2 e 4	0,02 ± 0,37	-1,81 ± 2,33
1, 3 e 4	-0,34 ± 0,37	-3,52 ± 2,33
2, 3 e 4	-0,09 ± 0,37	0,72 ± 2,33

* Valores estatisticamente significativos

Observando os efeitos apresentados na tabela 3, conclui-se que o uso da uréia no nível inferior (1%) proporciona melhores resultados tanto para EB% quanto para R%. O uso de uréia no nível superior (10%) causou um claro efeito inibitório sobre o crescimento de *A. blazei*. Segundo Eira (2003), formulações de compostos com elevado teor inicial de nitrogênio e baixo teor de carbono assimilável redundam em maior perda por volatilização de amônia e menor incorporação de nitrogênio na biomassa.

Em termos de efeito isolado, a concentração de nitrogênio orgânico é o fator que mais contribui para uma variação de R% e EB%, que encontram o seu valor máximo quando a uréia é utilizada no nível inferior. A porcentagem de inóculo e o material de cobertura não apresentaram efeitos estatisticamente significativos sobre os resultados.

Ao verificar os efeitos obtidos com a interação entre os diversos fatores avaliados, observamos que o maior efeito sobre R% é proporcionado pela interação entre a porcentagem de nitrogênio orgânico e a porcentagem de sulfato de amônio. Nesse caso, o maior valor para R% é obtido quando 5% de sulfato de amônio é utilizado, na ausência de uréia.

Libardi Jr. *et al*. (2005), ao avaliar o farelo de arroz como fonte de nitrogênio orgânico no cultivo de *A. blazei*, obtiveram melhores resultados quando a fonte de nitrogênio orgânico era o farelo de arroz. Nesse caso, R% e EB% de até 79,71 e 6,73%, respectivamente, foram encontrados.

CONCLUSÃO

Dentro das condições testadas, o substrato que mais favoreceu o cultivo de *A. blazei* em termos de eficiência biológica (3,98%) e rendimento (19,36%) foi aquele composto de 15% de inóculo, 5% de uréia, na ausência de sulfato de amônio, tendo como cobertura uma mistura de terra de subsolo com casca de arroz queimada, numa proporção 1:1.

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que o cultivo de *A. blazei* em substrato residual de *P. ostreatus* é tecnicamente viável, abrindo uma nova oportunidade para os produtores de cogumelos, que terão a possibilidade de cultivar de forma seqüencial dois tipos de cogumelos, *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei*, com alto valor agregado em virtude dos seus potenciais nutricionais e terapêuticos e com a valorização dos resíduos gerados no processo.

AGRADECIMENTOS

Os pesquisadores agradecem à FAPESC e ao FAP/UNIVILLE o suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

BONATTI, M. *et al*. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. **Food Chemistry**, v. 88, n. 3, p. 425-428, 2004.

EIRA, Augusto Ferreira da. **Cultivo do cogumelo medicinal *Agaricus blazei***. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 398 p.

HERNÁNDEZ, D.; SÁNCHEZ, J.; YAMASAKI, K. A simple procedure for preparing substrate for *Pleurotus ostreatus* cultivation. **Bioresource Technology**, v. 90, p. 145-150, 2003.

LIBARDI JR., N. *et al*. Cultivo integrado dos cogumelos do gênero *Pleurotus ostreatus* e *Agaricus blazei*. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., Caxambu, MG, 20 a 25 nov. 2005. **Anais...**

OBODAI, M.; CLELAND-OKINE, J.; VOWOTOR, K. A. Comparative study on the growth and yield of *Pleurotus ostreatus* mushroom on different lignocellulosic by-products. **J. Ind. Microbiol. Biotechnol.**, v. 30, n. 3, p. 146-149, 2003.

OEI, Peter. **Mushroom cultivation (for developing countries)**. Leiden: Tool Publications, 1996. p. 143-160.

ORTEGA, G. e*t al*. Study of bromatological and physicochemical composition of substrate and fruiting bodies in edible mushroom production. **Rev. Deriv. Cana Azucar**, v. 31, n. 3, p. 42-48, 1999.

PATRABANSH, S; MADAN, M. Studies on cultivation, biological efficiency and chemical analyses of *Pleurotus sajor caju* (Fr.) Singer on different bio-wastes. **Acta Biothecnol.**, v. 17, n. 2, p. 107-122, 1997.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: Critical values of Dioxon's "Q" parameter and related subrange ratios at the 95% confidence level. **Analytical Chemistry**, v. 63, n. 2, p. 139-146, 1991.

SALMONES, D.; MATA, G.; WALISZEWSKI, K. N. Comparative culturing of *Pleurotus* spp. on coffee pulp and wheat straw: Biomass production and substrate biodegradation. **Bioresource Technology**, v. 96, n. 5, p. 537-544, 2005.

SANTOS, V. M. C. S. **Contribuição ao estudo da produção de *Pleurotus* spp. em resíduos lignocelulósicos**. Florianópolis, 2000. 150 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E POLÍTICA RURAL. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2003-2004**. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 2004.

SILVEIRA, M. L. L. **Comparação entre desempenho do inóculo sólido e do inóculo líquido para cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

STURION, G. L. **Utilização de folha de bananeira como substrato para o cultivo de cogumelos comestíveis (*Pleurotus* spp)**. Piracicaba, 1994. 147 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo.

ZADRAZIL, F.; KURTZMAN JR., R. H. The biology of *Pleurotus* cultivation in the tropics. *In*: CHANG, S. T.; QUIMIO, T. H. (Eds.). **Tropical mushrooms**. Hong Kong: The Chinese Univ. Press, 1984. p. 277-278.

Avaliação da atividade antimicrobiana do caldo de cultivo e de extratos obtidos do micélio de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833

Jamile Rosa Rampinelli[1]
Regina Maria Miranda Gern[2]
Sandra Aparecida Furlan[3]
Elisabeth Wisbeck[4]

Resumo: Fungos do gênero *Pleurotus* apresentam atividade antimicrobiana. Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do caldo de cultivo (CF), bem como do extrato aquoso (EA) e dos polissacarídeos (PS) obtidos do micélio de *P. ostreatus* crescido em um meio de cultivo líquido contendo extrato de trigo, glicose e água de maceração de milho. Os microrganismos-teste *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans* foram crescidos em 50% do meio de cultivo ideal para cada microrganismo e em 50% da amostra a ser avaliada (CF, EA ou PS). A atividade antimicrobiana foi avaliada por meio da inibição do crescimento desses microrganismos quando comparado ao crescimento em meio de cultivo isento da amostra, detectado pela leitura da absorbância em espectrofotômetro a 460 nm. A solução de polissacarídeos obtidos do micélio de *P. ostreatus* inibiu em 35,3, 12,58 e 31,14% o crescimento de *C. albicans*, *E. coli* e *B. subtilis*, respectivamente. A inibição obtida com EA foi de 32,1 e 57,5% com *B. subtilis* e *C. albicans*, respectivamente, não inibindo o crescimento de *E. coli*. Não houve inibição de *B. subtilis* e *C. albicans* quando CF foi utilizado. No entanto *E. coli* teve seu crescimento inibido em 95,13%.

Palavras-chave: Antimicrobianos; biomassa micelial; caldo de cultivo; *Pleurotus ostreatus*.

INTRODUÇÃO

Segundo Ooi e Liu (1999), fármacos antimicrobianos têm sido empregados profilaticamente e com objetivos terapêuticos. Entretanto a recente emergência de cepas resistentes a muitos fármacos tem tornado o tratamento complexo. Assim, a atividade antimicrobiana de vários polissacarídeos, produzidos principalmente por fungos, vem sendo avaliada em termos de eficiência clínica como alternativa terapêutica.

Os fungos do gênero *Pleurotus* apresentam propriedades nutricionais e terapêuticas, tais como atividade hipoglicêmica, antitrombótica, antitumoral, antiinflamatória e antimicrobiana, além de possuir capacidade de modular o sistema imunológico (GUNDE-CIMERMAN, 1999).

Vários trabalhos têm sido conduzidos com o intuito de comprovar o efeito inibitório de extratos obtidos de corpos frutíferos e do micélio de fungos do gênero *Pleurotus* contra o crescimento de vários microrganismos (HARA *et al*., 1987; BELTRAN *et al*., 1997; WISBECK *et al*., 2002).

Uma vez que a composição dos corpos frutíferos e do micélio fúngico é dependente do substrato utilizado e também da linhagem fúngica (BONATTI, 2001), propôs-se avaliar a atividade antimicrobiana de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 cultivado em um meio alternativo.

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Ciências Biológicas da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.

METODOLOGIA

Microrganismos

Pleurotus ostreatus DSM 1833 foi utilizado para extração de substâncias antimicrobianas. A atividade antimicrobiana foi avaliada contra os microrganismos *Escherichia coli* ATCC 8739, *Bacillus subtilis* ATCC 6051 e *Candida albicans* ATCC 10321.

Cultivo de *P. ostreatus*

P. ostreatus foi cultivado em um meio com 40 $g.L^{-1}$ de glicose e 20 $g.L^{-1}$ de água de maceração de milho, dissolvidos em 1 L de extrato de trigo. O extrato de trigo foi obtido da fervura de grãos de trigo em água na proporção de 1:2 (g:mL), por 10 min. Frascos erlenmeyer de 500 mL, contendo 100 mL do meio de cultivo, foram inoculados com dois discos de ágar de 15 mm de diâmetro, contendo o micélio fúngico. Os frascos foram incubados a 30ºC, sob agitação recíproca de 120 min^{-1}. Após 14 dias de incubação, as células foram separadas do meio de cultivo por filtração a vácuo em papel filtro Whatman n.º 1 e utilizadas, assim como o caldo de cultivo, nos experimentos para avaliação da atividade antimicrobiana.

Preparo dos extratos

- Extrato EA – Esse extrato foi preparado pela infusão aquosa a quente (100ºC) de 30 g de micélio fresco obtido do cultivo de *P. ostreatus*, em 27 g de água, deixando-se em repouso durante 1 h. Após este tempo, o extrato foi filtrado a vácuo em papel Whatman n.º 1 e o filtrado resultante foi utilizado para análise da atividade antimicrobiana.
- Extrato PS – Esse extrato foi feito por meio da ressuspensão dos polissacarídeos obtidos do micélio fresco de *P. ostreatus*. A solução de polissacarídeos foi diluída para uma concentração de 1 $g.L^{-1}$, a qual foi utilizada para análise da atividade antimicrobiana.
- Caldo de cultivo bruto CF – O caldo de 14 dias de cultivo de *Pleurotus ostreatus*, isento de células, foi utilizado para análise da atividade antimicrobiana.

Ativação dos microrganismos-teste e preparo do inóculo

Tubos de ensaio de 20 mL contendo 5 mL do meio de cultivo adequado para cada microrganismo-teste, NA (5,0 $g.L^{-1}$ de peptona, 3,0 $g.L^{-1}$ de extrato de carne e 15 $g.L^{-1}$ de ágar) para *B. subtilis* e *E. coli* e YMA (3,0 $g.L^{-1}$ de extrato de levedura, 3,0 $g.L^{-1}$ de extrato de malte, 5,0 $g.L^{-1}$ de peptona, 10,0 $g.L^{-1}$ de glicose e 15 $g.L^{-1}$ de ágar) para *C. albicans* foram esterilizados a 121ºC, por 15 min, inoculados com uma alçada de células de cada microrganismo e incubados a 37ºC (*E. coli*) ou 28ºC (*B. subtilis* e *C. albicans*) sob agitação recíproca de 220 min^{-1}, durante 24 h. Adicionou-se 0,5 mL da suspensão de células resultante a novos tubos contendo 5 mL do meio de cultivo adequado, previamente esterilizados. Os tubos foram incubados a 37ºC (*E. coli*) ou 28ºC (*B. subtilis* e *C. albicans*) sob agitação recíproca de 220 min^{-1}, durante 24 h. A suspensão de células resultante foi utilizada como inóculo no experimento de avaliação da atividade antimicrobiana.

Condução dos ensaios

Tubos de ensaio de 20 mL contendo 2,5 mL do meio de cultivo adequado para cada microrganismo-teste, duas vezes concentrado, foram adicionados de 2,5 mL do extrato EA, PS ou do caldo de cultivo bruto (CF) e esterilizados a 121ºC, por 15 min. A mistura foi inoculada com 0,5 mL de uma suspensão de células de cada microrganismo-teste e incubada a 37ºC (*E. coli*) ou 28ºC (*B. subtilis* e *C. albicans*) sob agitação recíproca de 220 min^{-1}, durante 24 h. Elaboraram-se também cultivos-controle, compostos por tubos de ensaio contendo os microrganismos-teste em seus respectivos meios de cultivo, sem a adição dos extratos, e mantidos sob as mesmas condições dos cultivos-teste. O pH dos meios de cultivo adicionados dos extratos a serem avaliados e o pH dos meios-controle não apresentaram diferenças significativas.

Avaliou-se a atividade antimicrobiana por meio da medida de inibição do crescimento celular dos microrganismos-teste, que foi detectada mediante a leitura da absorvância da suspensão de células obtida no cultivo dos microrganismos-teste, em espectrofotômetro (LKB) a 460 nm, comparado com

a leitura da absorvância do cultivo-controle. A atividade antimicrobiana foi verificada quando os valores de absorvância dos cultivos-teste, contendo extratos, foram significativamente inferiores aos valores de absorvância dos cultivos-controle. Os experimentos foram realizados em quadruplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra o crescimento celular, medido em termos de absorvância, dos microrganismos-teste *E. coli*, *B. subtilis* e *C. albicans*, quando incubados em meio contendo a infusão aquosa a quente do micélio (EA), polissacarídeos extraídos do micélio (PS) e caldo de cultivo (CF) de *P. ostreatus*.

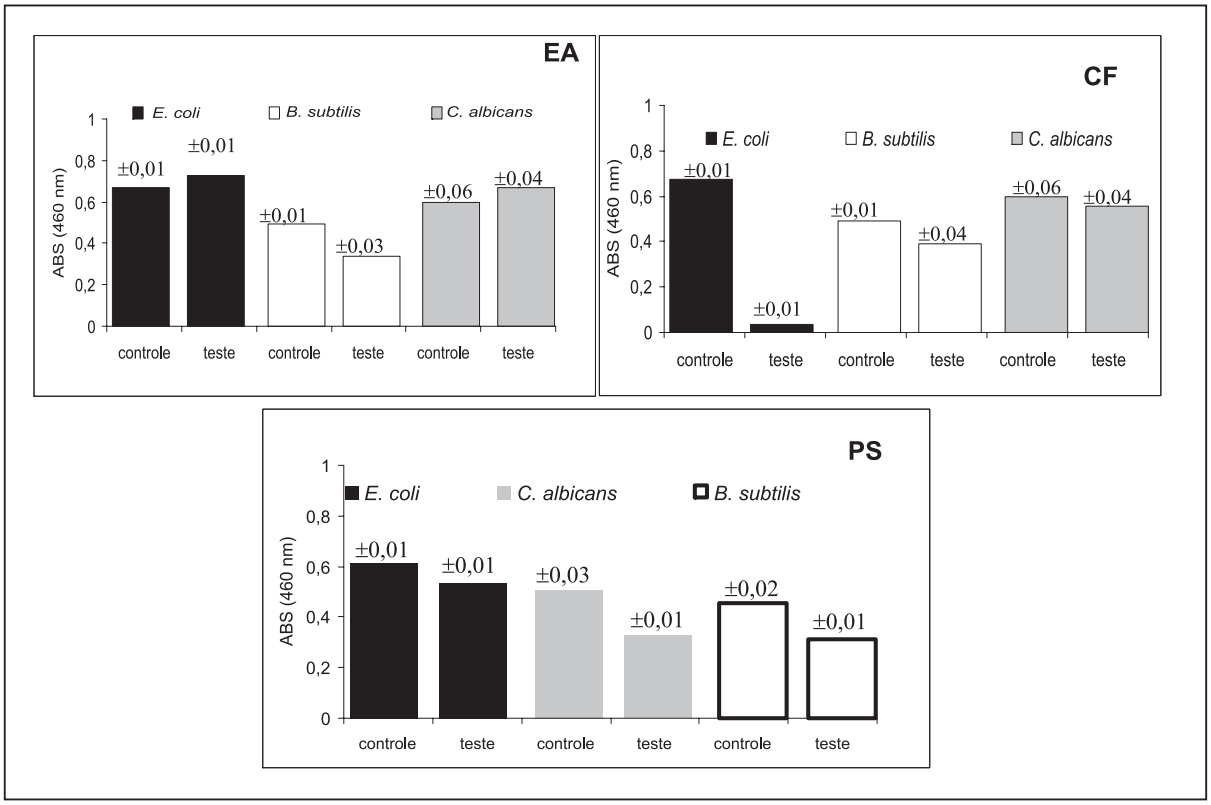


Figura 1 – Crescimento celular (absorvância a 460 nm) de *E. coli*, *B. subtilis* e *C. albicans* em meio contendo 50% de EA, CF e PS

A figura 2 mostra o percentual de inibição do crescimento dos microrganismos-teste quando cultivados em meio contendo 50% de extratos do micélio de *P. ostreatus* e o caldo de cultivo de *P. ostreatus*.

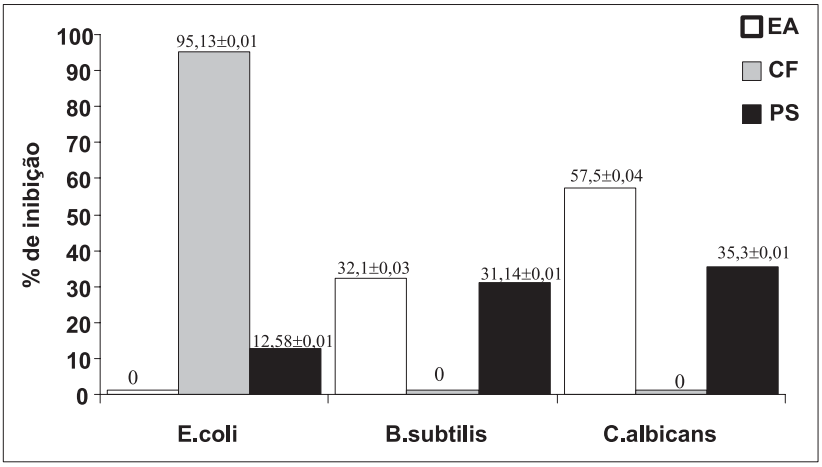


Figura 2 – Percentual de inibição do crescimento dos microrganismos-teste obtido com a infusão a quente (EA) e com a solução de polissacarídeos (PS) do micélio de *P. ostreatus* e com o caldo de cultivo bruto do fungo (CF)

E. coli apresentou diferenças significativas no crescimento em relação ao meio controle, quando cultivada em meio com 50% do caldo de cultivo de *P. ostreatus* ou quando cultivada em meio com 50% de polissacarídeos extraídos do micélio desse fungo.

O caldo de cultivo bruto só apresentou atividade contra *E. coli* (95,13%). Paccola *et al.* (2001) também não observaram atividade do caldo de cultivo de *P. ostreatus* contra *C. albicans.* Contrariando os resultados obtidos neste trabalho, Bianco (1981), ao analisar a ação antimicrobiana do micélio e do caldo de cultivo de *P. ostreatus*, verificou ação antimicrobiana apenas contra *B. subtilis*. Wisbeck *et al*. (2002) também encontraram só atividade antimicrobiana do caldo de cultivo de *P. ostreatus* contra *C. albicans*. Como a linhagem aplicada neste trabalho foi a mesma de Wisbeck *et al.* (2002), apenas utilizando outro meio de cultivo e outra metodologia de análise (difusão em discos), conclui-se que o meio de cultivo e a metodologia de análise podem influenciar significativamente no resultado da atividade antimicrobiana desse fungo. O efeito antimicrobiano do caldo de cultivo de *P. ostreatus* pode estar associado à presença de ácido benzóico, álcool benzílico, anisaldeído e terpenos, conhecidos pelas suas propriedades antimicrobianas, como já havia sido observado por Gutiérrez *et al*. (1994) e Lorenzen e Anke (1998).

Os polissacarídeos extraídos do micélio de *P. ostreatus* apresentaram um pequeno efeito inibitório sobre *E. coli* (12,58%) quando comparados ao caldo de cultivo bruto (95,13%), sugerindo que os compostos antimicrobianos presentes no caldo de cultivo têm outra natureza química que não carboidratos. Efeito mais significativo dos polissacarídeos extraídos do micélio foi obtido contra a levedura *C. albicans* (35,3%) e contra *B. subtilis* (31,14%). Gunde-Cimerman (1999) já havia observado que polissacarídeos de baixo peso molecular contidos no micélio de *P. ostreatus* poderiam apresentar atividade antibiótica, anticancerígena e antiviral.

Compostos bioativos presentes na infusão aquosa do micélio de *P. ostreatus* foram capazes de inibir razoavelmente o crescimento da bactéria gram-positiva *B. subtilis* (32,1%) e da levedura *C. albicans* (57,5%). Garcia *et al*. (1998) também observaram inibição do crescimento de *E. coli* e *B. subtilis* quando avaliaram a atividade antimicrobiana do micélio de *P. ostreatus*. Coutinho *et al.* (2004) analisaram a atividade antimicrobiana de extratos (infusão aquosa a quente) do micélio desidratado de *P. ostreatus*, cultivado em meio contendo extrato de trigo e glicose. O extrato promoveu uma inibição de 57,5% no crescimento de *E. coli* e de 87,21% no crescimento de *B. subtilis*, não apresentando atividade contra *C. albicans*. Neste trabalho, um extrato de micélio fresco da mesma linhagem fúngica apresentou 57,5% de inibição, sugerindo a perda de substâncias bioativas no processo de desidratação; por outro lado, o crescimento de *E. coli* não foi afetado pelo extrato obtido com a infusão a quente. Extratos (infusão aquosa a quente) de corpos frutíferos frescos de *P. ostreatus* também foram avaliados por Cardoso e Israel (2005) e apresentaram atividade antimicrobiana contra *E. coli*, *B. subtilis* e *C. albicans*, sugerindo um maior potencial antimicrobiano de extratos obtidos dos corpos frutíferos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho apontam o caldo de cultivo e a infusão aquosa do micélio de *P. ostreatus* como os mais indicados para inibir o crescimento de *E. coli* e *C. albicans*, respectivamente. Os polissacarídeos extraídos do micélio de *P. ostreatus* inibiram parcialmente o crescimento de *E. coli* (12,58%) e de *C. allbicans* (35,3%). O crescimento de *B. subtilis* foi parcialmente inibido pela infusão aquosa do micélio (32,1%). Concentrações mínimas para a inibição devem ser avaliadas em experimentos futuros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao FAP/UNIVILLE o apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BELTRAN, G. M. J.; ESTARRON, E. M.; OGURA, T. Volatile compounds secreted by the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) and their antibacterial activity. **J. Agric. Food Chem.**, v. 45, n. 10, p. 4.049-4.052, 1997.

BIANCO, C. M. A. Basidiomycetes in relation to antibiotic II. Antibiotic activity of mycelia and culture liquids. **J. Bacteriol. Virol. Immunol.**, n. 74, p. 267-274, 1981.

BONATTI, M. **Estudo do potencial nutricional de cogumelos do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agroindustriais**. Florianópolis, 2001. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

CARDOSO, C. B.; ISRAEL, L. **Avaliação da atividade antimicrobiana e potencial polissacarídico dos extratos aquosos dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e *Pleurotus sajor-caju* DSM 019**. Joinville, 2005. 55 f. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Universidade da Região de Joinville.

COUTINHO, P. B. N. *et al*. Avaliação do potencial terapêutico de *Pleurotus ostreatus*. **Caderno de Iniciação à Pesquisa – UNIVILLE**, v. 6, p. 60-63, 2004.

GARCIA, I.; CISNEROS, F.; SEDRÉS, J. M. Estudio de la actividad antimicrobiana en el cultivo de *Pleurotus ostreatus* HB 184. **Alimentaria**, p. 63-65, 1998.

GUNDE-CIMERMAN, N. Medicinal value of the genus *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. (Agaricales s.I., Basidiomycetes). **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 1, p. 69-80, 1999.

GUTIÉRREZ, A. *et al*. Anisaldehyde production and aryl-alcohol oxidase and dehydrogenase activities in ligninolytic fungi of the genus *Pleurotus*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 6, n. 6, p. 1.783-1.788, 1994.

HARA, M. *et al*. 6-deoxylludin M, a new antitumor antibiotic: Fermentation, isolation and structural identification. **The Journal Antibiotics**, v. XL, n. 11, p. 1.643-1.646, 1987.

LORENZEN, K.; ANKE, T. Basidiomycetes as a source for new bioactive natural products. **Current Organic Chemistry**, v. 2, p. 329-364, 1998.

OOI, V. E. C.; LIU, F. A review of pharmarcological activities of mushroom polysaccharides. **International Journal of Medicinal Mushroom**, v. 1, p. 195-206, 1999.

PACCOLA, E. A. S. *et al*. Antagonistic effect of edible mushroom extract on *Candida albicans* growth. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 23, n. 3, p. 176-178, 2001.

WISBECK, E.; ROBERT, A. P.; FURLAN, S. A. Avaliação da produção de agentes antimicrobianos por fungos do gênero *Pleurotus*. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 7-10, 2002.

Influência da incorporação do plastificante trietil citrato e da cristalinidade do poli (3-hidroxibutirato-*co*-3-hidroxivalerato), PHBV, na degradação em solo

Jaqueline Boldt[1]
Ana Paula Testa Pezzin[2]
Sérgio Henrique Pezzin[3]

Resumo: Do início do século passado aos dias atuais, o uso de polímeros tem se tornado cada vez mais freqüente na sociedade. Uma classe de polímeros que vem se destacando são os poliidroxialcanoatos, produzidos e acumulados como reserva de energia por inúmeras bactérias, na forma de grânulos, localizados no interior das células. Os copolímeros de poli (3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) PHBV são semicristalinos, apresentam temperaturas de fusão que variam de 120 a 180°C, dependendo da composição do copolímero. O objetivo é compreender como a cristalinidade do copolímero PHBV influencia a degradação em solo com a adição de plastificante trietil citrato. Neste trabalho, a biodegradação em solo de copolímeros de PHBV preparados por *casting* com adição de 1% e 2% de plastificante trietil citrato foi avaliada por análise visual, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difratometria de raios X (DRX). As análises mostraram que a adição de plastificante acelerou a biodegradação dos copolímeros e indicaram que o acréscimo de plastificante aumentou pouco a cristalinidade dos copolímeros, não influenciando tanto no processo de biodegradação.

Palavras-chave: Polímeros biodegradáveis; PHBV; biodegradação em solo.

INTRODUÇÃO

Desde o início do século passado o uso de polímeros tem se tornado cada vez mais freqüente na sociedade. Basta olhar ao redor para perceber a incrível quantidade de artefatos produzidos pelo homem que utilizam polímeros como matéria-prima (FORMOLO *et al.*, 2003). Os polímeros apresentam muitas vantagens, pois podem ser facilmente moldados em quase todas as formas desejadas, são resistentes, leves etc. Por sua popular durabilidade, possuem ampla aplicação, principalmente como embalagens (REDDY *et al.*, 2003). Os produtos manufaturados com os polímeros sintéticos convencionais são considerados inertes ao ataque imediato de microrganismos. Tal propriedade faz com que esses materiais apresentem um longo tempo de vida e, conseqüentemente, provoquem sérios problemas ambientais, visto que após o seu descarte demoram em média 100 anos para se decompor totalmente. Tal acúmulo de lixo dificulta a circulação de líquidos e gases e retarda a estabilização de matéria orgânica, causando danos à natureza (SANTOS *et al.*, 2001).

Alternativamente, os polímeros biodegradáveis vêm despertando interesse de pesquisadores de todas as áreas, em virtude da diversidade de suas aplicações nos campos da biotecnologia, medicina, farmácia e agricultura.

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/CNPq.
[2] Professora dos departamentos de Engenharia Ambiental e Engenharia Química da UNIVILLE, orientadora.
[3] Professor do Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais da UDESC, colaborador.

O poli (3-hidroxibutirato) – P(3HB) – é um dos polímeros mais estudados da classe dos poliidroxialcanoatos. Ele tem propriedades similares às do polipropileno, mas baixa estabilidade térmica (MARANGONI, 2000). A literatura mostra que o P(3HB) pode ser copolimerizado com o poli(3-hidroxivalerato) para melhorar suas propriedades, formando o poli(3-hidroxibutirato-*co*-3-hidroxivalerato) (PHBV) (MARANGONI, 2000). O copolímero possui ponto de fusão mais baixo, é menos cristalino, mais dúctil, fácil de moldar e mais flexível que o P(3HB) (BRAUNEGG *et al.*, 1998). Os copolímeros de PHBV apresentam temperaturas de fusão que variam de 120 a 180°C, dependendo da composição do copolímero. A flexibilidade e a ductilidade elevam-se com o aumento do conteúdo de 3HV.

METODOLOGIA

Preparação dos filmes

O PHBV em pó utilizado neste estudo foi fornecido pela PHB Industrial. Antes da preparação dos filmes, o copolímero PHBV foi devidamente purificado em n-hexano. Prepararam-se soluções do copolímero em clorofórmio a 1% m/V sob leve aquecimento e agitação mecânica. Após completa homogeneização, adicionaram-se 1 e 2% de plastificante trietil citrato, e em seguida as soluções foram vertidas em placas de Petri e deixadas evaporar em uma câmara por 48 h em atmosfera saturada de clorofórmio. Os filmes foram secos em uma estufa a vácuo a 40°C por 24 h. Amostras no tamanho 5 x 5 cm foram cortadas para os ensaios de biodegradação.

Ensaios de biodegradação

Efetuaram-se os ensaios de biodegradação em solo compostado preparado com base na norma ASTM G160 – 98. As amostras foram removidas do solo após 0, 2, 5, 7, 10 e 14 dias, sendo cuidadosamente lavadas em água de torneira e secas em estufa a vácuo a 40°C por 24 h. Para os ensaios utilizaram-se duas amostras (duplicata). Foram avaliadas mudanças na degradação dos filmes em função dos diferentes graus de cristalinidade deles.

Caracterização das amostras

Os filmes foram caracterizados após 0, 2, 4, 7, 10 e 14 dias por difração de raio X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV), calorimetria exploratória diferencial (DSC) e análise visual.

- DRX – Foi realizada para avaliar a cristalinidade dos filmes. O difratograma de raios X foi obtido em um difratômetro de raios X da marca SHIMATZU modelo XRD 6000 com fonte de radiação CuKa, com ângulo 2θ° e varredura de 10-60°.
- MEV – Fragmentos da superfície dos filmes foram fixados em um suporte metálico e recobertos com ouro (cerca de 14 nm), utilizando-se um metalizador de amostras Sputer Coater BAL-TEC SCD 050. Em seguida, observaram-se as superfícies ao microscópio eletrônico de varredura JEOL JXA 860A, utilizando tensão de 5 kV.
- DSC – Foi utilizado para avaliar variações de cristalinidade por meio de entalpia de fusão, temperatura de fusão e temperatura de transição vítrea. As medidas no DSC foram realizadas no equipamento TA Instruments, modelo 2920. As amostras foram seladas em recipientes de alumínio, aquecidas de 25 a 200°C a 10°C min^{-1} e mantidas nessa temperatura por 5 min. Em seguida, resfriaram-se as amostras a -100°C numa taxa de 30°C min^{-1}. Após 5 min a -100°C as amostras foram submetidas a um segundo aquecimento até 200°C, com taxa de 5°C min^{-1}.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise visual

A análise visual dos copolímeros PHBV degradados em solo indicou que o plastificante acelerou a degradação. As amostras sem plastificante foram encontradas com até 11 dias de degradação,

enquanto as amostras com 1 e 2% de plastificante só foram coletadas até 6 dias, não restando fragmentos para análise após esse período, como mostra a figura 1.

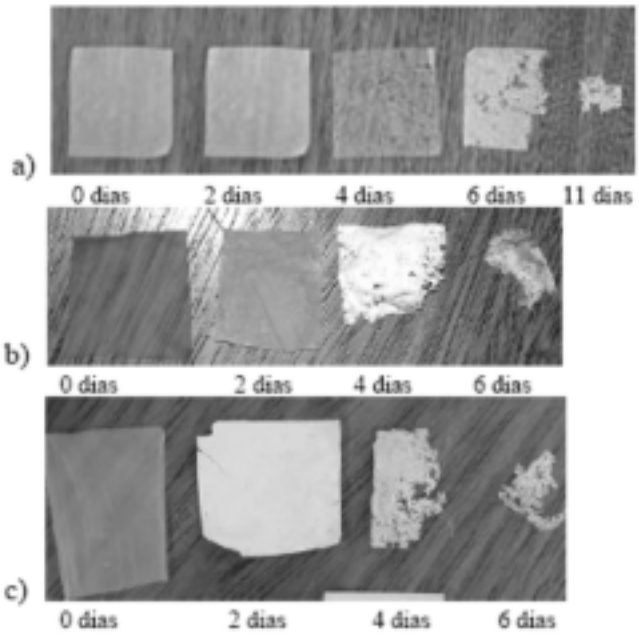


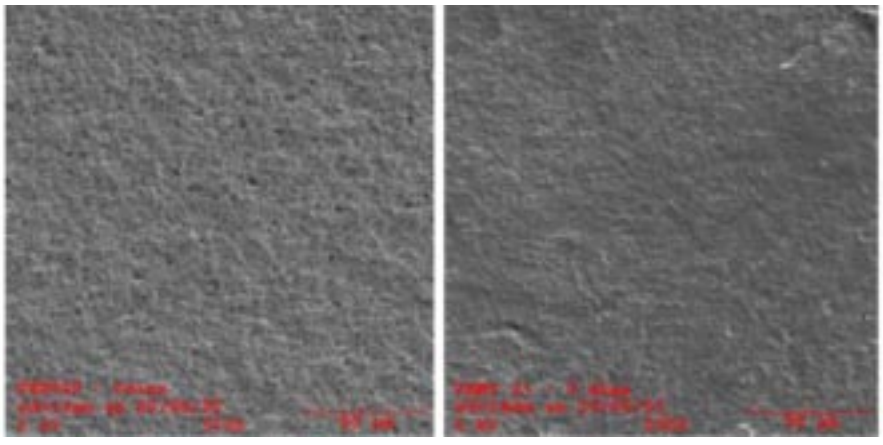
Figura 1 – Fotos dos copolímeros PHBV degradados em solo: (a) PHBV puro; (b) PHBV com 1% de trietil citrato; (c) PHBV com 2% de trietil citrato

Difratometria de raios X

Por intermédio dos difratogramas verificou-se que o acréscimo de plastificante ao copolímero PHBV aumenta a cristalinidade dele: o copolímero puro apresenta uma cristalinidade em torno de 63%; aquele que tem 1% de plastificante, 64%; e com 2%, em torno de 69%.

Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

As micrografias de MEV mostraram que a superfície do filme sem plastificante é porosa, enquanto a adição de plastificante tornou a superfície mais lisa (figura 2). Após 11 dias em solo, os copolímeros sem plastificante já estavam em estágio avançado de degradação, como mostram as micrografias de MEV da figura 3. Observou-se que as amostras estavam mais esbranquiçadas e perfuradas em toda a sua extensão, apresentando também início de trincas, sinais típicos de degradação. O esbranquiçamento das amostras pode ser atribuído ao aumento da cristalinidade delas. As amostras com 1 e 2% de plastificante, embora tenham sofrido degradação mais acelerada (observadas por análise visual), não mostraram sinais típicos de trincas e perfurações quando observadas ao MEV.



(a) (b)

Figura 2 – MEV dos copolímeros PHBV sem plastificante (a) e com 1% de trietil citrato (b)

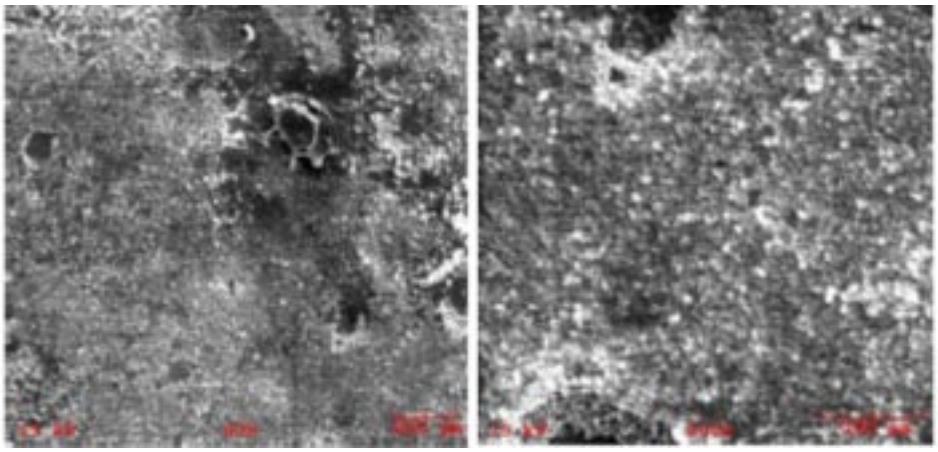


Figura 3 – MEV dos copolímeros PHBV sem plastificante com 11 dias de biodegradação em solo

Calorimetria exploratória diferencial (DSC)

Os dados de DSC mostraram que a adição de plastificante diminuiu a T_g, como se nota na figura 4, plastificando o copolímero, além de diminuir a T_m. Na figura 5 observa-se que os copolímeros sem adição de plastificante sofreram várias alterações em função do tempo de biodegradação em solo: o desaparecimento do pico de cristalização, o aumento da T_m, indicando que houve recristalização, e o aumento da entalpia de fusão, sugerindo um aumento do grau de cristalinidade, que foi confirmado pela dificuldade de visualização da T_g, como se verifica na tabela 1.

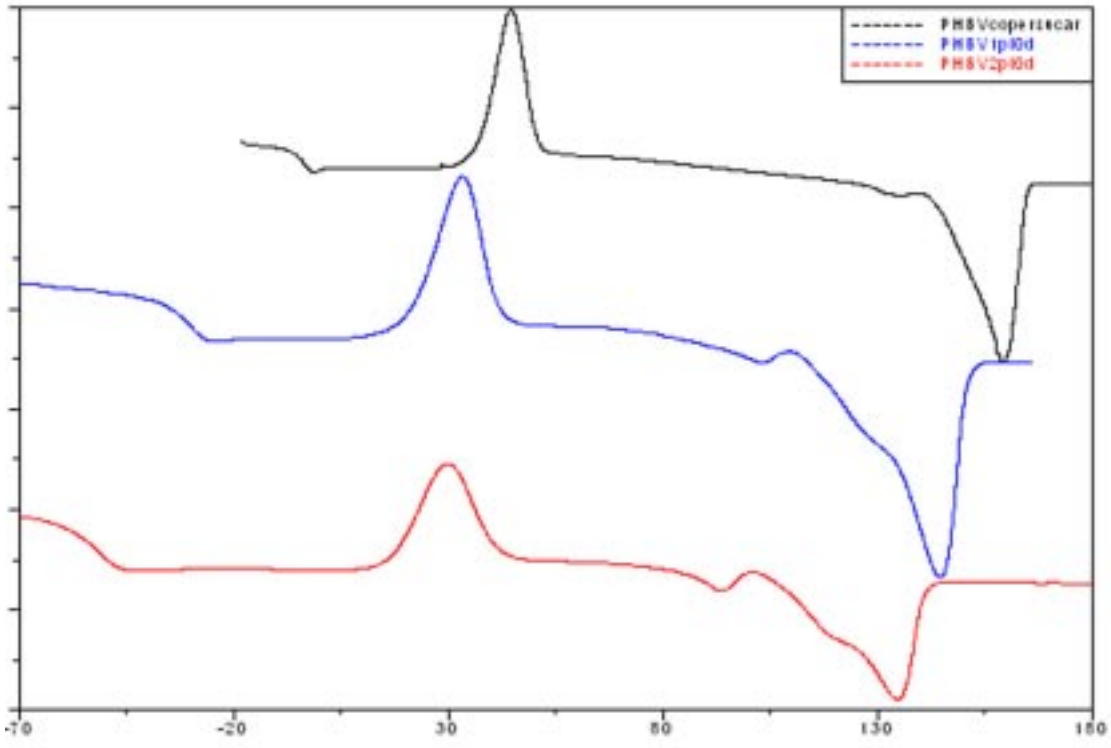


Figura 4 – Curvas de DSC dos copolímeros PHBV 0, PHBV 1%, PHBV 2%

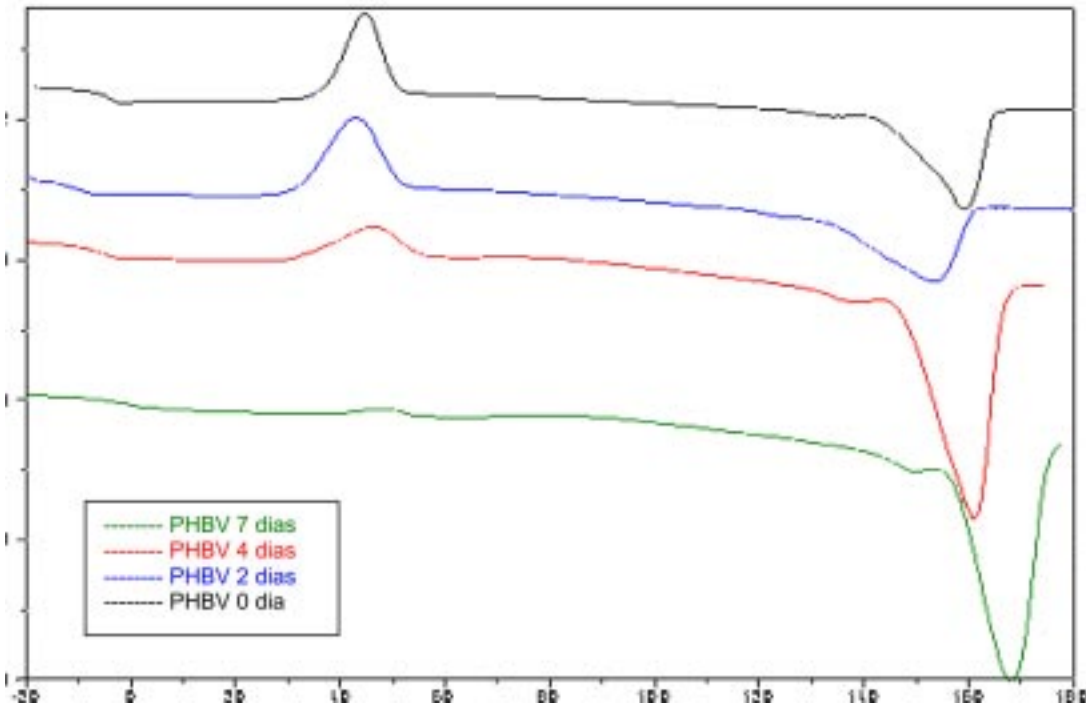


Figura 5 – Curvas de DSC para os copolímeros PHBV 0% de plastificante degradados em solo

Tabela 1 – Dados de temperaturas de fusão (T_m) e entalpia de fusão (ΔH_m) obtidos por DSC, para os filmes de PHBV 0% obtidos por evaporação de solvente e degradados em solo

PHBV 0%	T_m (°C) pico principal	ΔH_m (J g-1)	T_c (°C)	ΔH_c (J g-1)	T_g (°C)
0 dia	159	58	45	31	-4
2 dias	154	69	43	37	-10
4 dias	161	75	46	9	- 4
7 dias	168	77	49	1	- 1

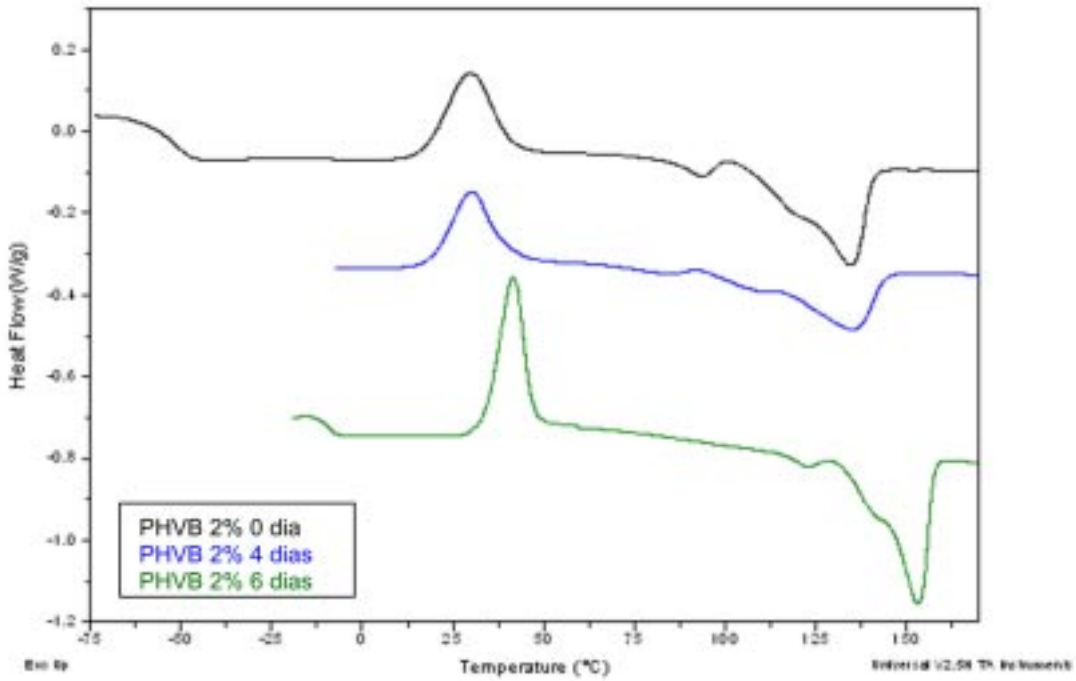


Figura 6 – Curvas de DSC para os copolímeros PHBV 2% de plastificante degradados em solo

CONCLUSÃO

A análise visual mostrou que a adição de plastificante acelerou a biodegradação dos copolímeros. Já as micrografias de MEV revelaram que a superfície do filme sem plastificante era porosa, tornando-se a superfície mais lisa com a adição dele. Os difratogramas de raios X indicaram que o acréscimo de plastificante aumentou pouco a cristalinidade dos copolímeros, não influenciando tanto no processo de biodegradação.

REFERÊNCIAS

BRAUNEGG, G.; LEFEBVRE, G.; GENSER, K. F. Polyhydroxyalkanoates, biopolyesters from renewable resorces: Physiological and engineering aspects. Review article. **Journal of Biotechnology**, v. 65, p. 127-161, 1998.

FORMOLO, M. C. *et al*. Polihidroxialcanoatos: Biopoliésteres produzidos a partir de fontes renováveis. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v. 4, n. 2, 2003.

MARANGONI, C. Estudo de estratégias de produção de Poli(3-hidroxibutirato) por *Ralstonia eutropha* utilizando substrato de baixo custo e ácido propiônico. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina.

REDDY, C. S. K. *et al*. Polyhydroxyalkanoates: An overview. **Bioresource Technology**, v. 87, p. 137-146, 2003.

SANTOS, C. E. O. *et al*. O efeito da irradiação UV-B na biodegradação dos polímeros PCL e PHB. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 6., Belo Horizonte, 2001. **Anais...**

Microencapsulação do pesticida malation em blendas de P(3HB)/PCL para estudos de liberação controlada

Jaqueline Suave[1]
Denise Abatti Kasper Silva[2]
Evana Cássia Dall'Agnol[3]
Marcia Margarete Meier[4]
Ana Paula Testa Pezzin[5]

Resumo: Neste trabalho avaliou-se a *performance* de microesferas produzidas por meio dos homopolímeros poli(3-hidroxibutirato), P(3gHB), e poli(ε-caprolactona), PCL, e das blendas P(3HB)/PCL, em diferentes composições, como suporte na liberação controlada do pesticida malation. As microesferas foram preparadas pelo método de emulsificação-evaporação do solvente, incorporando-se 30% (m/m) do inseticida malation. As microesferas obtidas foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e calorimetria de varredura diferencial (DSC). Por intermédio das micrografias de MEV observou-se a presença de poros na superfície das microesferas das blendas. Análises de DSC indicaram uma afinidade entre o pesticida e os polímeros estudados. Ensaios de liberação controlada foram conduzidos em um meio aquoso de liberação, e a quantidade de malation liberada foi quantificada por espectrofotometria no ultravioleta. Por meio do perfil de liberação do pesticida das microesferas das blendas foi possível concluir que a taxa de liberação é acelerada pela presença de PCL na blenda. Assim, a liberação total do malation pode ser modulada em um intervalo de 15 dias a mais de um mês, modificando-se a composição dos polímeros na blenda.

Palavras-chave: Microesferas; malation; P(3HB)/PCL.

INTRODUÇÃO

A modernização da agricultura trouxe consigo o aumento da produtividade e da qualidade, no entanto com uma maior aplicação de adubos e pesticidas, gerando efeitos adversos, tais como o acúmulo de agrotóxicos no solo, ar e água, além de exercer ação tóxica em mamíferos e plantas (QUAGLIA *et al*., 2001; UETA *et al*., 1999). Vários trabalhos revelam a presença de níveis muito elevados de pesticidas e seus produtos de degradação em solos e águas (FRANKLIN *et al*., 1994; WILLIAN *et al*., 1997).

Segundo Ueta *et al.* (1999), dependendo do método de aplicação e das condições climáticas, mais de 90% dos pesticidas aplicados não atingem o seu alvo específico para produzir a resposta biológica esperada. Isso demonstra a importância de desenvolver tecnologias que permitam otimizar os efeitos desses insumos em baixa dosagem, além de garantir maior segurança no seu manuseio.

Um material polimérico pode encapsular e gerar microesferas, microcápsulas e partículas, que são algumas das fórmulas mais utilizadas nos estudos de sistemas de liberação controlada com aplicação na área agrícola. O uso desses sistemas na agricultura minimiza a perda do agrotóxico por degradação, evaporação ou dissolução e escoamento para fontes de água. Ocorre, também, um aumento da eficiência

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.
[3] Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora de pós-graduação da UNIVILLE, colaboradora.
[5] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

do agente ativo por unidade de área de aplicação e um período de proteção prolongado quando comparado com a mesma quantidade de pesticida aplicada de forma convencional.

As blendas de poli(3-hidroxibutirato)/poli(ε-caprolactona), P(3HB)/PCL, são materiais que satisfazem várias características exigidas para o desenvolvimento e o estudo de novos sistemas de liberação de pesticidas microparticulados. É um material de baixo custo, biodegradável, e as diferentes composições da blenda permitem a modulação do perfil de liberação do pesticida.

No presente trabalho, a *performance* da blenda P(3HB)/PCL, em diferentes composições, foi avaliada como suporte em um sistema de liberação controlada para o pesticida malation – um inseticida/ acaricida organofosforado que age inibindo a ação da enzima colinesterase, permitindo o controle de um amplo espectro de insetos sugadores e mastigadores em diversas culturas.

METODOLOGIA

Materiais

O presente trabalho foi desenvolvido empregando-se P(3HB) em pó (M_w 342.000 g/mol, PHB-Industrial S/A), PCL na forma de *pellets* (M_n 80.000 g/mol, Aldrich Chemical Company, Inc.), malation técnico (95-98% de pureza, Action Agro S/A), clorofórmio (Synth), gelatina em pó (Vetec) e *tween* 80 (Vetec).

Preparação das microesferas

Por meio do P(3HB) e da PCL foram preparadas microesferas dos homopolímeros e de blendas pelo método de emulsificação-evaporação do solvente, nas composições P(3HB)/PCL 97/03, 95/05, 90/10, 80/20 e 70/30 (m/m), contendo a concentração constante de 30% de malation (m/m) microencapsulado. Para fins de análises de caracterização também foram preparadas microesferas puras, ou seja, sem a adição do pesticida.

As microesferas foram produzidas dissolvendo-se 5% (m/v) de polímero em clorofórmio. Nas formulações com P(3HB), dissolveu-se esse polímero previamente em clorofórmio a 60ºC e após o resfriamento da solução adicionaram-se os demais materiais. A solução contendo os polímeros e o pesticida (5 mL) foi emulsificada em 200 mL de uma solução aquosa de gelatina (1% m/v) e *tween* 80 (0,05% m/v). A emulsão formada permaneceu sob agitação constante de 700 rpm durante 24 h, permitindo a evaporação do clorofórmio e a solidificação das esferas poliméricas. A suspensão formada foi filtrada e as microesferas foram secas à temperatura ambiente e posteriormente armazenas para realização das análises.

Caracterização das microesferas

A morfologia das microesferas com malation foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) em um microscópio eletrônico de varredura Zeiss DSM 940 A, empregando tensão de 5 kV. As microesferas foram fixadas em suporte metálico e recobertas com ouro num metalizador de amostra Sputer Coater BALTEC SCD 050.

A interferência do pesticida no comportamento térmico dos polímeros foi avaliada por calorimetria de varredura diferencial (DSC). Microesferas de P(3HB)/PCL, com e sem malation, foram analisadas utilizando-se um equipamento DSC-50 da Shimadzu. As amostras foram aquecidas, em corrida única, de -50ºC a 110ºC a uma taxa de aquecimento de 10ºC.min^{-1} sob fluxo de nitrogênio.

Ensaios de liberação controlada

Realizaram-se os ensaios de liberação utilizando-se as microesferas geradas a partir de três lotes. Precisamente, 120 mg de microesferas de cada composição estudada com 30% de malation foram dispersas em erlenmeyers contendo 100 mL de água destilada. Os sistemas de liberação permaneceram sob agitação constante de 100 rpm em *shaker* B. Braun Certomat® S à temperatura ambiente. Em intervalos de tempo determinados, as microesferas foram filtradas e dispersas novamente em 100 mL de água destilada.

A concentração do malation liberado foi determinada analisando-se alíquotas dos filtrados em um espectrofotômetro UV-Vis Hach DR/4000U. Mediu-se a absorbância da solução a 215 nm (ε = 8,82 $L.g^{-1}.cm^{-1}$) e, por intermédio da Lei de Lambert-Beer, determinou-se a concentração do pesticida.

RESULTADOS

Microscopia eletrônica de varredura

A figura 1 traz micrografias das microesferas dos polímeros puros e da blenda P(3HB)/PCL nas diversas composições. Observa-se que as microesferas puras de P(3HB) apresentam superfície rugosa, enquanto nas esferas de PCL se verifica uma superfície lisa e descontínua. As microesferas formadas pelas diversas blendas apresentam uma morfologia similar entre si, com aspecto rugoso e a presença de pequenos poros por toda a extensão superficial (figura 2). A ocorrência de poros na superfície das microesferas das blendas está associada à separação de fases entre os polímeros, visto que trabalhos anteriores (VOGELSANGER *et al*., 2003) relatam a imiscibilidade entre os componentes.

Pelas medidas de MEV também foi possível avaliar o tamanho de partícula. Independentemente da composição das microesferas, o tamanho de partícula observado apresentou-se na faixa de 200 a 500 μm.

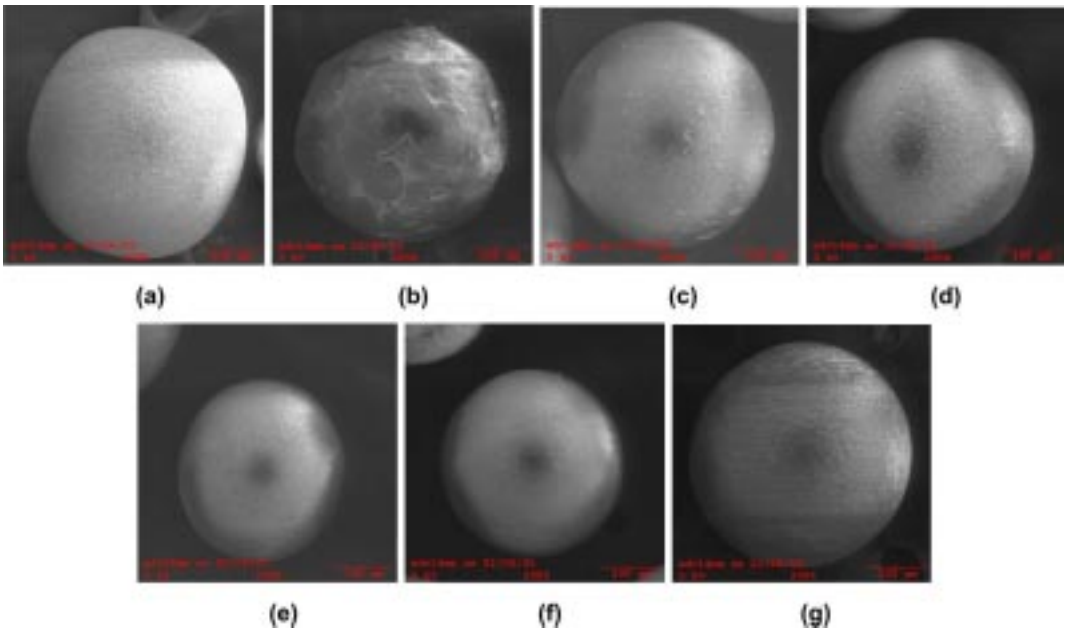


Figura 1 – Microesferas de P(3HB) (a), PCL (b) e das blendas P(3HB)/PCL nas composições 70/30 (c), 80/20 (d), 90/10 (e), 95/05 (f) e 97/03 (g)

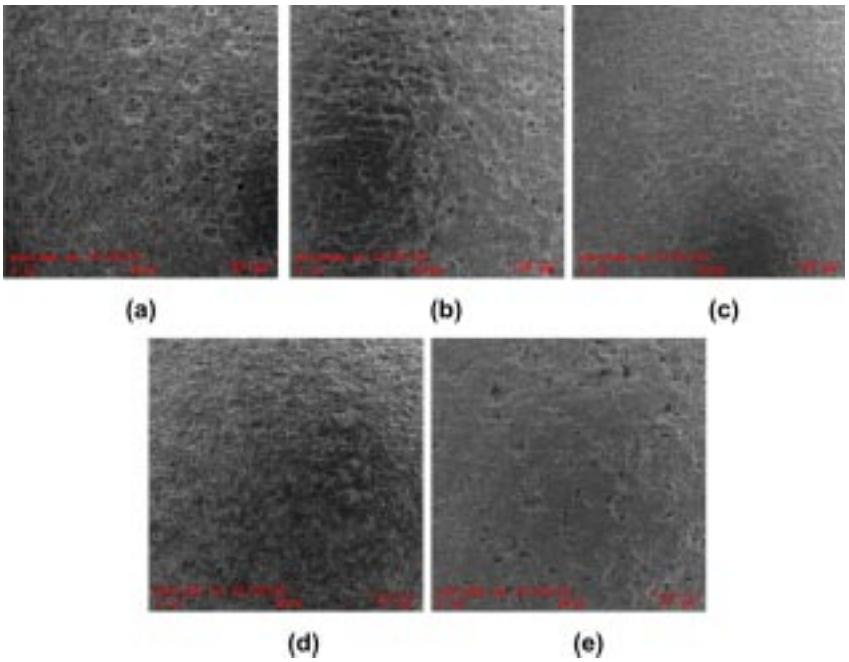


Figura 2 – Porosidade observada na superfície das microesferas da blenda P(3HB)/PCL nas composições 70/30 (a), 80/20 (b), 90/10 (c), 95/05 (d) e 97/03 (e)

Calorimetria de varredura diferencial

Os valores da temperatura de fusão (T_m) da PCL nas microesferas de P(3HB)/PCL nas composições 95/05, 80/20, 70/30 e 0/100, obtidos com base nas curvas de DSC, são apresentados na tabela 1. A tabela traz resultados das esferas formuladas com e sem o pesticida malation.

Tabela 1 – T_m da PCL nas microesferas de P(3HB)/PCL com e sem malation

	T_m PCL (°C)			
P(3HB)/PCL	**95/05**	**80/20**	**70/30**	**0/100**
Sem malation	58,3	57,0	62,0	64,2
Com malation	45,2	45,0	49,1	55,0

Verifica-se que a adição do P(3HB) às esferas, na ausência do pesticida, promove a diminuição da temperatura de fusão da PCL de 64,2ºC para até 57ºC. Entretanto a adição de 30% (m/m) de malation apresentou um efeito maior na redução da T_m da PCL de 64,2ºC para 55ºC. A combinação de malation nas microesferas da blenda P(3HB)/PCL gerou a redução da T_m da PCL para valores da ordem de 45ºC. Esse resultado indica o sinergismo do malation e do P(3HB) em reduzir a temperatura de fusão da PCL.

A figura 3 mostra as curvas de DSC para os sistemas estudados com e sem malation.

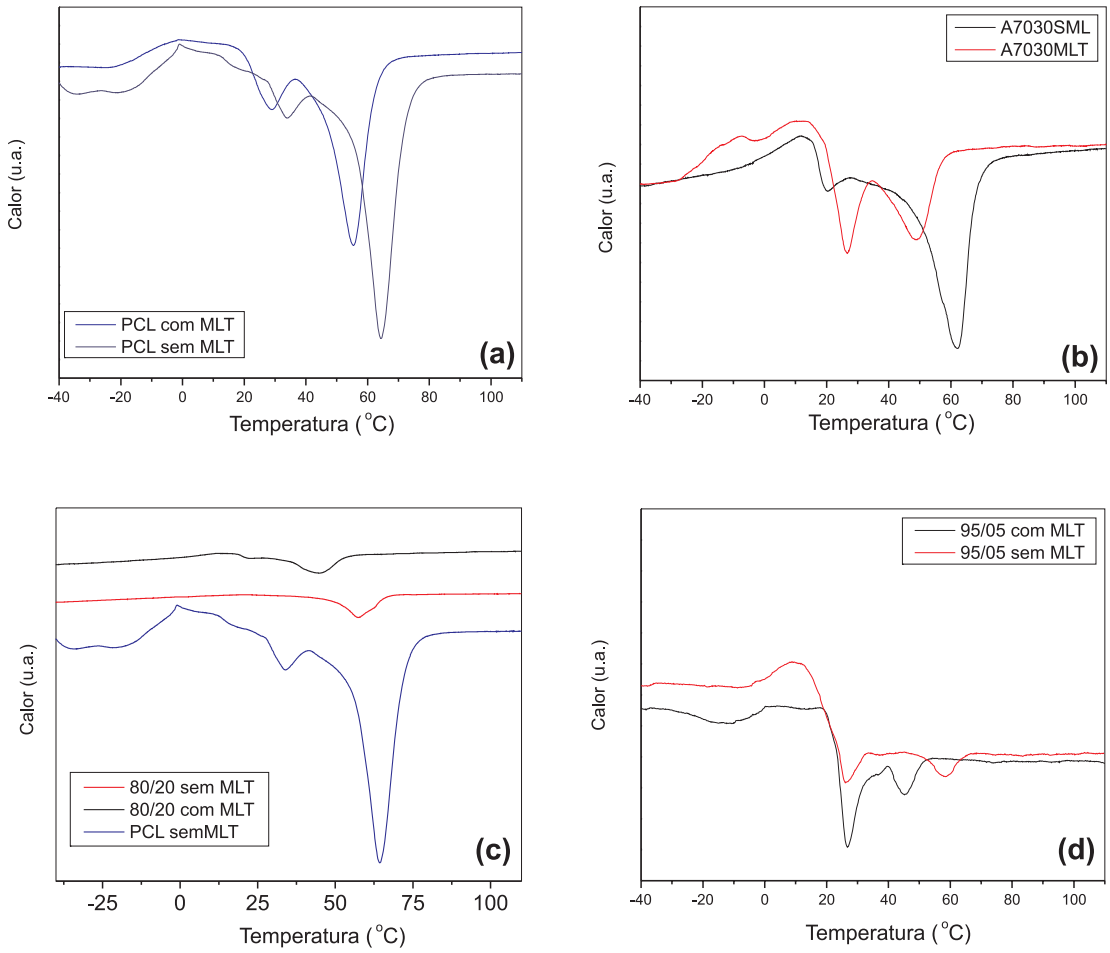


Figura 3 – Curvas de DSC das microesferas de P(3HB)/PCL com e sem malation (MLT) nas composições 0/100 (a), 70/30 (b), 80/20 (c) e 95/05 (d)

Liberação controlada do malation

A figura 4 mostra o perfil de liberação do malation nos diferentes sistemas estudados. Analisando as curvas de liberação, verifica-se que as microesferas dos homopolímeros e da blenda P(3HB)/PCL 80/20 liberam todo o malation encapsulado em 29 dias. Já a blenda na composição 70/30 leva apenas 15 dias, e as blendas nas composições 90/10, 95/05 e 97/03 demoram mais de 32 dias para a completa liberação de todo o pesticida encapsulado.

Avaliando o perfil de liberação das blendas P(3HB)/PCL, verifica-se que o tempo necessário para a liberação total do malation é proporcional à concentração de PCL na blenda. Percebe-se que a presença de PCL na blenda acelera a liberação do pesticida. Assim, variando a proporção entre os componentes da blenda pode-se alcançar diferentes tempos de liberação total, num intervalo de 15 dias a mais de um mês.

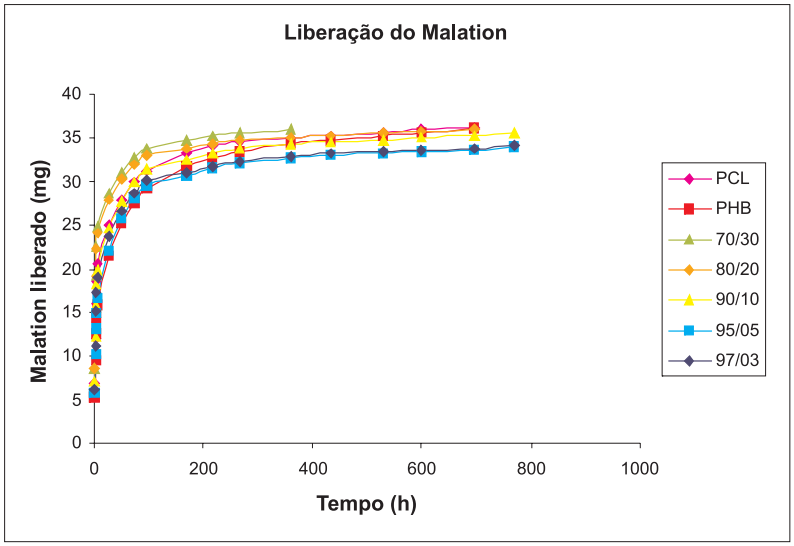


Figura 4 – Curvas de liberação do malation para as diversas composições de microesferas

CONCLUSÃO

As análises de MEV evidenciaram que a separação de fase entre os polímeros estudados gera microesferas porosas. As medidas de DSC mostraram que a combinação de P(3HB) e malation apresenta um efeito sinergista na redução de T_m da PCL, indicando que há afinidade entre o malation e os polímeros.

O perfil de liberação do malation pode ser modulado por meio da modificação da composição da blenda; a velocidade de liberação é proporcional ao teor de PCL na blenda. Observou-se que as blendas de P(3HB)/PCL podem liberar todo o malation em um intervalo de tempo menor (70/30), igual (80/20) ou maior (90/10, 95/05 e 97/03) aos próprios polímeros puros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao FAP/UNIVILLE o apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

FRANKLIN, R. E. *et al*. Selection of herbicide alternatives based on probable leaching to grounwater. **Weed Technol.**, v. 8, p. 6-16, 1994.

QUAGLIA, F. *et al*. Reduction of the environmental impact of pesticides: Waxy microspheres encapsulating the insecticide carbaryl. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 49, p. 4.808-4.812, 2001.

UETA, J. *et al*. Biodegradação de herbicidas e biorremediação. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, v. 10, p. 10-13, 1999.

VOGELSANGER, N. *et al*. Blendas biodegradáveis de poli(3-hidroxibutirato)/poli(epsilon-caprolactona): Obtenção e estudo da miscibilidade. **Materials Research**, v. 6, n. 3, p. 359-365, 2003.

WILLIAN, W. T. *et al*. Norflurazon absorption and dissipation in three southern soils. **J. AOAC Int.**, v. 45, p. 301-306, 1997.

Fracionamento e caracterização dos polissacarídeos sintetizados por *Pleurotus ostreatus* e avaliação da sua atividade antitumoral

Nicole Dalonso[1]
Ângelo Adolfo Ruzza[2]
Márcia Luciane Lange Silveira[3]
Sandra Aparecida Furlan[4]

Resumo: Os fungos do gênero *Pleurotus* apresentam propriedades benéficas à saúde em virtude da sua composição química de proteínas, carboidratos, vitaminas e baixo teor de gorduras. O avanço em pesquisas para avaliação da atividade antitumoral desses fungos tem sido significativo nas últimas décadas. O objetivo deste projeto foi fracionar e caracterizar o polissacarídeo extraído do corpo frutífero *P. ostreatus*. As frações foram extraídas com etanol a 80°C, e o resíduo foi fervido com água (fração I), NH_4-oxalato a 100°C (fração II), NaOH e $NaBH_4$ a 25°C (fração III-I e fração III-II). Foram obtidas também frações com o corpo frutífero deixado em solução 0,9% de NaCl a 25°C, posteriormente precipitado com etanol (fração L-FI), o resíduo fervido com água (fração L-FIII), com NaOH e $NaBH_4$ a 25°C (fração L-FV-I e L-FV-II). As frações FIII-I, FIII-II, L-FV-I e L-FV-II apresentaram concentração total de açúcares redutores de 15%, 66%, 78% e 74%, respectivamente. Para essas frações, também se observou por meio de análise elementar que o carbono e o oxigênio estão presentes em maiores percentuais.

Palavras-chave: *Pleurotus* spp.; fracionamento; caracterização; ß-glicanos.

INTRODUÇÃO

Os fungos são os principais agentes de degradação da matéria orgânica existente na Terra. São capazes de absorver substâncias do substrato orgânico e utilizá-las como nutrientes e fonte de energia para seu crescimento. Resíduos agroindustriais como palha de arroz são exemplos de substratos para o desenvolvimento dos fungos que possuem um complexo lignocelulolítico para degradação desses resíduos.

Os fungos possuem várias propriedades biológicas, químicas e bioquímicas (RAJARATHNAM *et al*., 1998). Podem ser utilizados não só para a produção de cogumelos (alimentos), mas também para a produção de compostos farmacologicamente ativos, corantes, aromas, para a obtenção de produtos bioquímicos como ácidos orgânicos, polissacarídeos, enzimas, lipídios, vitaminas, aminoácidos, entre outros (LORENZEN e ANKE, 1998).

Entre os diversos gêneros de fungos pertencentes ao reino Fungi, o *Pleurotus* destaca-se por ter ótima adaptabilidade ao clima subtropical da região Sul do país. Esse gênero abriga diversas espécies, sendo todas fungos comestíveis da classe dos basidiomicetos (ZADRAZIL e KURTZMAN, 1984).

Vários basidiomicetos, tais como *Schizophyllum commune*, *Lentinus edodes* e *Coriolus versicolor*, apresentam atividades antitumorais (OOI e LIU, 1998), por causa dos polissacarídeos isolados dessas linhagens, comercialmente conhecidos como *schizophylan*, *lentinan* e PKS, respectivamente.

Os polissacarídeos são polímeros de ligações glicosídicas que podem ser encontrados na parede celular do fungo. Os principais polissacarídeos da matriz da parede celular consistem em glicanos não-celulósicos. Como exemplos podem-se citar mananas, glucanas e quitina (TRABULSI e TOLEDO, 1996).

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professor do departamento de Farmácia da UNIVILLE, orientador.
[3] Professora do departamento de Farmácia da UNIVILLE, colaboradora.
[4] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.

Glicanos são polissacarídeos formados por várias moléculas de glicose, que conferem rigidez à célula fúngica, protegem contra a tensão mecânica e determinam a forma celular. Esses polímeros apresentam ligações glicosídicas ß-1,3, de aproximadamente 1.500 resíduos de glicose por molécula, contendo 3% de resíduos ligados por ramificações ß-1,6 (MANNERS *et al*., 1973).

O objetivo deste trabalho foi fracionar e caracterizar polissacarídeos extraídos dos corpos frutíferos da espécie *Pleurotus ostreatus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os corpos frutíferos foram obtidos por meio de cultivo sólido de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 em palha de folha de bananeira, com fração de inóculo de 10%, com controle de temperatura (27°C), de umidade relativa do ar (90%) e com fotoperíodo de 12 h.

Procedimento I

Foram imersos 100 g de cogumelos secos em etanol 98%, fervidos durante 3 h por 4 vezes, e o líquido resultante foi separado. Ferveu-se o resíduo do corpo frutífero (S) com água durante 3 h por 4 vezes, sendo separado o líquido. A este foi adicionado etanol na proporção 1:5 (1 volume de líquido para 5 volumes de etanol), deixando-se 24 h em repouso. O precipitado formado foi separado e chamado de fração FI. Ao resíduo sólido (I) se acrescentou 1% de oxalato de amônio, ferveu-se durante 3 horas por 4 vezes e separou-se a porção líquida da sólida. A porção líquida foi precipitada com etanol na proporção 1: 1,5 (1 volume de líquido para 1,5 volume de etanol), obtendo-se a fração FII. Ao resíduo sólido (II) foram acrescentados 5% de hidróxido de sódio e 0,05% de boroidreto de sódio, mantido a 30°C por 24 h, repetindo-se a técnica 2 vezes. Filtrou-se o líquido (filtrado III) e neutralizou-se com ácido acético, e o precipitado (fração FIII-I) foi separado do sobrenadante. Ao sobrenadante se adicionou etanol na proporção 1:2 (1 volume de líquido para 2 volumes de etanol) para precipitar o polissacarídeo restante (fração FIII-II). Todas as frações obtidas foram liofilizadas. A figura 1 apresenta o fluxograma de obtenção dessas frações.

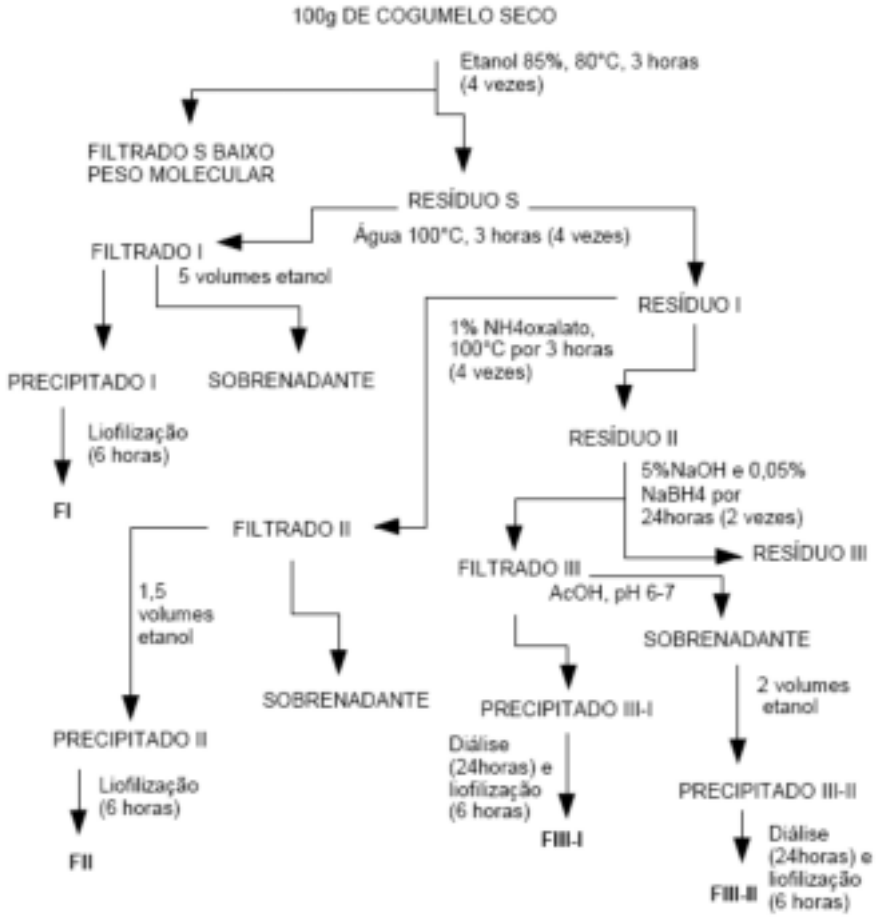


Figura 1 – Fluxograma das frações obtidas no procedimento I

Procedimento II

Foram fervidos 350 g de cogumelos frescos com acetato de etila e metanol por 4 h, e ao resíduo sólido (I) foi acrescentado 0,9% de cloreto de sódio, mantendo-se a 25°C por 24 h e repetindo-se o procedimento 3 vezes. Após separar a porção líquida da sólida, foi acrescido à parte líquida etanol na proporção 1:5 (1 volume de líquido para 5 volumes de etanol), e o precipitado formado foi separado e chamado de fração L-FI. Ferveu-se o resíduo sólido (II) com água durante 3 h por 3 vezes, e o líquido extraído foi separado, sendo chamado de fração L-FIII. Em seguida, ao resíduo sólido (III) se acrescentaram 5% de hidróxido de sódio e 0,05% de boroidreto de sódio, mantidos a 30°C por 24 h, repetindo-se o procedimento 2 vezes. O líquido filtrado foi neutralizado com ácido acético; o sobrenadante foi chamado de fração L-FV-I e o precipitado formado foi chamado de fração LFV- II. A figura 2 apresenta o fluxograma de obtenção dessas frações.

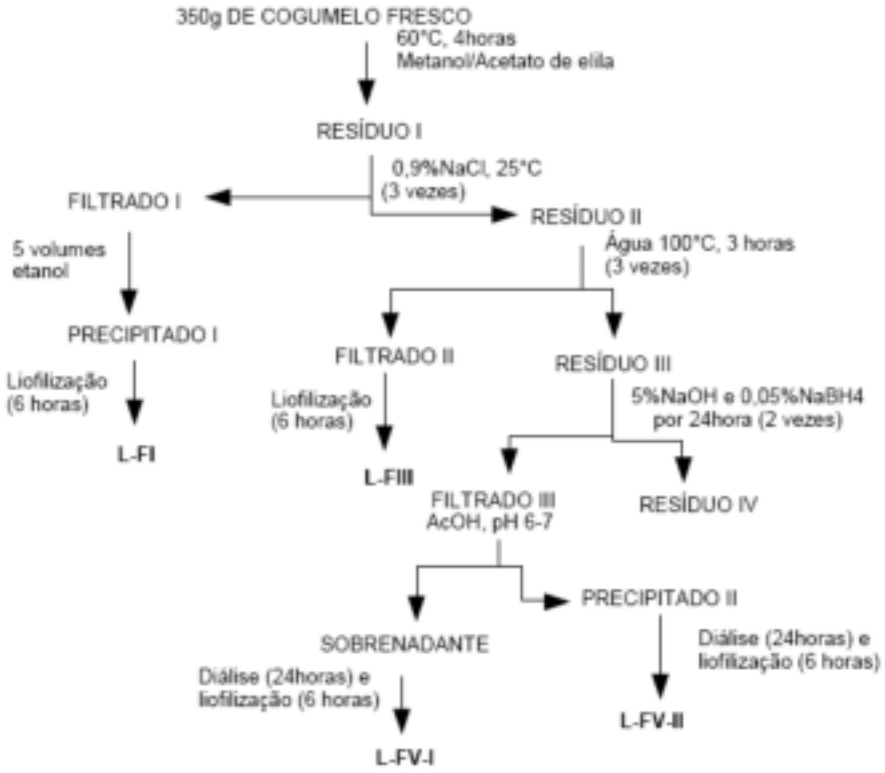


Figura 2 – Fluxograma das frações obtidas no procedimento II

Para as frações finais de cada procedimento (I e II), avaliaram-se os açúcares redutores totais pelo método fenolsulfúrico (DUBOIS *et al.*, 1956), e a análise de carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio e enxofre foi realizada na Central de Análises do Departamento de Química da UFSC, em um analisador elementar de CHNS Perkin Elmer 2400.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter as frações de polissacarídeos dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus,* a extração foi baseada em duas metodologias, uma proposta por Zhang *et al*. (1994) e outra por Zhang *et al.* (1999). Segundo Zhang *et al.* (1994), o principal componente das frações FIII-I e FIII-II é o (1→3)-ß-D-glicano, e, segundo Zhang *et al.* (1999), esse componente está presente também nas frações L-FV-I e L-FV-II.

Com a análise de açúcares redutores totais, observou-se que 15% da fração FIII-I, 66% da fração FIII-II, 78% da fração L FV-I e 74% da fração L-FV-II apresentam em suas composições ligações entre moléculas de glicose.

Obteve-se por meio de análise elementar um total de 9,72% de nitrogênio, 43,59% de carbono, 6,18% de hidrogênio e 40,51% de oxigênio para a fração FIII-I; 7,05% de nitrogênio, 40,90% de carbono, 6,14% de hidrogênio e 45,91% de oxigênio para a fração FIII-II; 1,81% de nitrogênio,

46,03% de carbono, 7,72% de hidrogênio e 44,44% de oxigênio para a fração L-FV-I; 4,11% de nitrogênio, 33,95% de carbono, 6,84% de hidrogênio e 55,1% de oxigênio para a fração L-FV-II.

Os valores de carbono e oxigênio existentes em maiores proporções indicam que todas as frações analisadas possuem características fundamentais dos polissacarídeos. Estes são carboidratos sintetizados pelos organismos vivos e são formados de macromoléculas que, quando sofrem hidrólise, formam monômeros de glicose, fato evidenciado pelo método fenolsulfúrico.

PERSPECTIVAS

Todas as frações obtidas serão testadas quanto a sua ação antitumoral *in vivo* em camundongos, e aquelas que apresentarem melhores resultados serão caracterizadas quanto ao tipo de estrutura química molecular.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao FAP/Univille a bolsa de iniciação à pesquisa e o apoio financeiro ao projeto de pesquisa, assim como à UFSC a realização da análise elementar e também à acadêmica Ester Ignowski o fornecimento dos corpos frutíferos.

REFERÊNCIAS

DUBOIS, M. *et al*. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Anal. Chem.**, v. 28, p. 350, 1956.

LORENZEN, K.; ANKE, T. Basidiomicetes as a source for new bioactive natural products. **Current Organic Chemistry**, v. 2, p. 329-364, 1998.

MANNEES, D. J.; MASSON, A. J.; PATTERSON, J. C. The structure of a ß-(1→3)-D-glucan from Yeast Cell Walls. **Biochem. J.**, v. 135, p. 19-30, 1973.

OOI, V. E. C.; LIU, F. Immunomodulation and anti-cancer activity of polysaccharides protein complex. **Current Medicinal Chemistry**, v. 7, p. 715-729, 1998.

RAJARATHNAM, S.; SHASHIREKHA, M.N.U.; BANO, Z. Biodegradative and biosynthetic capacities of mushurooms: Present and future strategies. **Critical Reviews in Biothechnology**, v. 18, n. 2 e 3, p. 91-236, 1998.

TRABULSI, L. R.; TOLEDO, M. R. F. de. **Microbiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

ZADRAZIL, F.; KURTZMAN JR., R. H. The biology of *Pleurotus* cultivation in the tropics. *In*: CHANG, S. T.; QUIMIO, T. H. **Tropical Mushroom**. Hong Kong: The Chinese Univ. Press, 1984. p. 277-278.

ZHANG, J. *et al*. Antitumor polysaccharides from a Chinese mushroom, "Yuhuangmo", the fruiting body of *Pleurotus citrinolpileatus*. **Biosci. Biotech. Biochem.**, v. 58, n. 7, p. 1.195-1.201, 1994.

ZHANG, P.; ZHANG, L.; CHENG, S. Chemical structure and molecular weights of a-(1-3)-D-Glucan from *Lentinus edodes*. **Biosci. Biotech. Biochem.**, v. 63, n. 7, p. 1.197-1.202, 1999.

Avaliação da biodegradação em solo de copolímeros PET pós-consumo e poli(adipato de etileno) (PET-*co*-PEA) por DSC e GPC

Taciane Toniazzo[1]
Theodoro Marcel Wagner[2]
Vivian Cristina Spier[3]
Sérgio Henrique Pezzin[4]
Sandra Mara Oliveira Einloft[5]
Andréa Lima dos Santos Schneider[6]
Ana Paula Testa Pezzin[7]

Resumo: O consumo de materiais poliméricos de rápida descartabilidade é freqüente na sociedade, e eles apresentam taxas de degradação extremamente baixas, causando desequilíbrio ambiental. Uma solução para esse problema é a reciclagem química, por meio do seu uso na síntese de novos copolímeros alifático-aromático-alifáticos, variando os teores de cada componente e reduzindo o tempo de biodegradação em solo. O poli(tereftalato de etileno) (PET) é um poliéster aromático-alifático que apresenta boas propriedades físicas e mecânicas, mas é considerado não biodegradável. Por outro lado, o poli(adipato de etileno) (PEA) é um poliéster alifático biodegradável, mas possui baixas propriedades mecânicas e térmicas. Neste trabalho, avaliaram-se a biodegradação em solo e a caracterização de copoliésteres PET-*co*-PEA em diferentes composições. As curvas de DSC das amostras sem degradação mostraram, por intermédio dos valores de T_g, que a maior porcentagem de PEA é mais flexível, enquanto aquelas com maior teor de PET são mais rígidas, apresentando somente uma T_g e uma T_m para todos os copolímeros. Os resultados de GPC indicaram uma diminuição da $\overline{Mn}$ 11.800 para 5.500 e aumento no Ip de 1,40 para 3,16, indicando que houve um alargamento da massa molar, o que comprova a maior degradação do PET-*co*-PEA 50-50.

Palavras-chave: Reciclagem química; biodegradação em solo; PET-*co*-PEA.

INTRODUÇÃO

Os materiais poliméricos surgiram como substitutos, em certas aplicações, aos cerâmicos e metálicos. Dessa maneira, os polímeros convencionais, tais como o polipropileno (PP) e o poli(tereftalato de etileno) (PET), foram concebidos originalmente para resistir à degradação, e graças às suas boas características mecânicas, térmicas e morfológicas substituíram com sucesso outras matérias-primas. Por essa razão, tais polímeros são considerados não biodegradáveis quando descartados no meio ambiente, ocasionando sérios problemas relativos ao desequilíbrio dos ecossistemas (TONIAZZO, 2005).

O PET é o principal polímero da classe dos poliésteres alifático-aromáticos. É um termoplástico semicristalino que possui temperatura de transição vítrea acima da temperatura ambiente (T_g = 81°C).

[1] Acadêmica do curso de Química Industrial da UNIVILLE, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Professor do departamento de Química Industrial da UNIVILLE, colaborador.
[3] Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais pela UDESC, colaborador.
[4] Professor do Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais da UDESC, colaborador.
[5] Professora da Faculdade de Química Pura da PUC-RS, colaboradora.
[6] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, colaboradora.
[7] Professora do departamento de Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientadora.

Assim, a energia térmica fornecida pelo meio ambiente em condições normais de temperatura e pH não é suficiente para que as cadeias sofram mobilidade molecular, apresentando comportamento rígido (ZANIN e MANCINI, 2004). Além disso, possui boas propriedades físicas e mecânicas, geralmente superiores quando comparado aos alifáticos, baixa permeabilidade a gases, como por exemplo barreira ao CO_2, o que faz desse polímero um excelente material para a fabricação de garrafas para bebidas carbonatadas, entre outros tipos de recipientes (NASCIMENTO *et al.*, 1996).

Uma das soluções encontradas para problemas ambientais relacionados à utilização de materiais poliméricos não biodegradáveis está na inserção de polímeros biodegradáveis no mercado de plásticos, pois, além de promissora, uma vez que é menos agressiva ao meio ambiente, completa o ciclo do carbono e do nitrogênio (ROSA e PANTANO FILHO, 2003). Essa alternativa combina uma desejável funcionalidade do polímero durante seu uso associada a uma rápida biodegradação após o descarte; ressalta-se a importância de os produtos de degradação serem completamente decompostos pelos microrganismos (PACHEKOSKI *et al.*, 2001).

Por outro lado, os poliésteres alifáticos são polímeros biodegradáveis sintéticos, como o poli(adipato de etileno) (PEA), possuindo, porém, propriedades mecânicas e térmicas que limitam suas aplicações. Esses polímeros não precisam de um ambiente específico para se decompor; a ação ocorre por microrganismos presentes no meio ambiente, transformado-os em CO_2 e água, pois sofrem degradação hidrolítica ou enzimática sem consumo de energia térmica, resolvendo em parte os problemas de concentração do lixo (TONIAZZO, 2005).

Entre as possibilidades para auxiliar na resolução do problema, destaca-se a reciclagem química do PET pós-consumo com um polímero alifático, visando obter copolímeros alifático-aromático-alifáticos. Estes se mostram como uma alternativa interessante, pois permitem a obtenção de novos materiais, variando o teor dos componentes, modificando propriedades mecânicas, térmicas e a biodegradabilidade e obtendo materiais biodegradáveis com propriedades intermediárias aos homopolímeros (BALDISSERA *et al.*, 2005). Neste trabalho, a biodegradabilidade em solo de copolímeros PET-*co*-PEA foi acompanhada por calorimetria diferencial exploratória (DSC) e cromatografia de permeação em gel (GPC).

EXPERIMENTAL

Síntese dos copolímeros: Embalagens de PET pós-consumo foram cortadas, lavadas com acetona e secas em estufa. O PEA foi obtido pela adição de ácido adípico e etileno glicol. As reações de copolimerização foram realizadas por polimerização em massa em um reator de vidro, em atmosfera de N_2, com agitação mecânica e controle de temperatura (BALDISSERA, 2004).

Ensaios de biodegradação: Os copolímeros foram enterrados por 7 meses no fundo de béqueres contendo solo envelhecido, com base na norma ASTM G160–98, a 30 ± 2ºC e umidade entre 85 e 95% (VOGELSANGER JR *et al.*, 2004).

Caracterização: Para as análises de DSC (TA Instruments, mod. 2920), as amostras foram aquecidas sob atmosfera de argônio de 25 a 200°C a 10°C.min^{-1}, resfriadas até -50°C a 30°C.min^{-1} e aquecidas até 200°C a 10°C.min^{-1}. Para as análises de GPC foi usado um estojo de colunas Waters Styragel HR4 (5000–600,000 D) e HR3 (500–30,000 D) em série com detector UV L7400, com comprimento de onda fixo em 254 nm e detector RI 71.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 relaciona os dados de T_g, T_m, entalpia de fusão (ΔH_m) e grau de cristalinidade (X_c), determinados a partir das curvas de DSC para o segundo aquecimento dos copolímeros sem degradação (figura 1) e degradados 7 meses (figura 2) em função das diferentes composições de PET-*co*-PEA. Os valores de T_g obtidos para os copolímeros sem degradação são intermediários aos do PEA (-48°C) e PET (81°C), mostrando a diferença de comportamento. O PEA, por possuir T_g abaixo de zero, é bem flexível, enquanto o PET é rígido. O PEA é um polímero semicristalino, com T_m em 47°C, limitando suas aplicações, enquanto o PET funde em 247°C.

Tabela 1 – Dados de DSC para o PET-*co*-PEA sem degradação (t = 0) e após 7 meses de degradação em solo (t = 7). Valores de T_g, T_m, ΔH_m e X_c (calculado em função do teor de PET)

	T_g		T_m		ΔH_m (J/g)		ΔH_m (J/g de PET)		X_c	
PET-*co*-PEA	*t = 0	t = 7	*t = 0	t = 7	*t = 0	t = 7	*t = 0	t = 7	*t = 0	t = 7
0-100	-48	-48	47	47	-	66	-	0	-	-
50-50	-10	-3	118	125	2	13	1	6	1	5
60-40	-6	-3	142	162	16	18	10	11	7	8
70-30	6	2	165	206	21	27	15	19	10	14
80-20	23	-6	203	227	31	27	25	21	18	15
100-0	81	80	247	245	43	42	43	42	31	30

* Fonte: Kohls *et al*., 2004

Os copolímeros exibiram apenas uma T_g e uma T_m, que decrescem linearmente com o teor de PEA, indicando que são aleatórios. Se houvesse a presença de duas T_gs, eles seriam em bloco. As análises ^{1}H-NMR realizadas por Baldissera (2004) comprovaram que os copolímeros são aleatórios, concordando com os resultados de DSC. A composição 50-50 teve um comportamento diferenciado, em que o copolímero se apresentou como praticamente amorfo (cerca de 1% de X_c). Em função do menor X_c e maior teor do componente alifático, é possível prever que os copolímeros se degradam mais rápido, pois a degradação se inicia preferencialmente pela fase amorfa (PEZZIN *et al*., 2002).

Com a diminuição de PEA, ocorreu um aumento do X_c dos copolímeros, mostrando a influência da adição de PEA no X_c do PET (figura 1). Observando os valores de ΔH_m nos copolímeros em que se tem cerca de 50% de cada homopolímero, a tendência é que seja amorfo. Notou-se um aumento gradual do ΔH_m dos copolímeros com o teor de PET. A tabela 1 mostra também que o X_c dos copolímeros sem degradação aumentou gradualmente com o teor de PET. O X_c obtido para os outros copolímeros foi calculado em função do teor de PET, tendo em vista que o ΔH_m^o para o PET é de 140 $J.g^{-1}$ (KINT *et al*., 2003). Com o aumento do teor de PET e conseqüentemente do comprimento dos blocos de PET na cadeia do homopolímero, o X_c dos copolímeros elevou-se, pois aumentou a chance de organização do PET. O mesmo comportamento foi observado para os copoliésteres de poli(tereftalato de etileno-*co*-succinato de butileno) (PET-*co*-PBS) (KINT *et al.*, 2003).

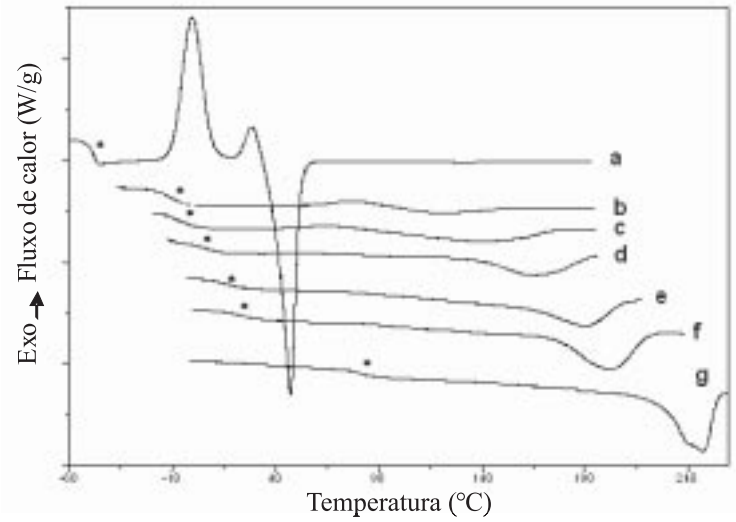


Figura 1 – Curvas de DSC dos copolímeros PET-*co*-PEA para amostras sem degradação, mostrando a T_g (*): a) 0-100 b) 40-60 c) 50-50 d) 60-40 e) 70-30 f) 80-20 g) 100-0
Fonte: Kohls *et al*., 2004

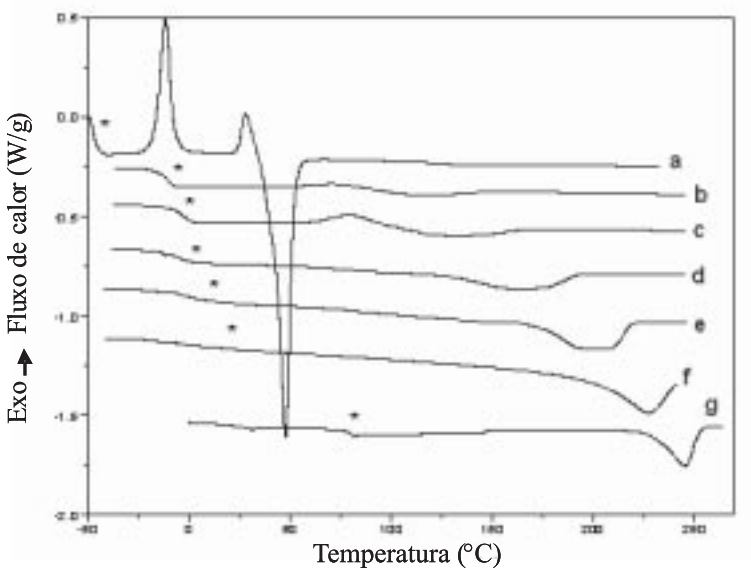


Figura 2 – Curvas de DSC dos copolímeros PET-*co*-PEA para amostras após 7 meses de biodegradação, mostrando a T_g (*): a) 0-100 b) 40-60 c) 50-50 d) 60-40 e) 70-30 f) 80-20 g) 100-0

Ao comparar as curvas de DSC dos copolímeros antes e após 7 meses de degradação observou-se que a principal alteração foi o deslocamento da T_m para temperaturas maiores (figura 3). Esse aumento nos valores de T_m foi relevante para os copolímeros, e para os polímeros puros não foram verificadas alterações (tabela 1). O copolímero 50-50 sofreu um aumento da T_m de cerca de 7°C e um aumento no X_c após a biodegradação (inicialmente era praticamente amorfo, com X_c de 1% antes da degradação, passando para cerca de 5% após a biodegradacão). Somado a esse aumento do X_c, observou-se uma diminuição de sua T_g de 7°C (passou de -10 para -3°C após a biodegradação). Esses resultados do copolímero PET-*co*-PEA 50-50 comprovam que a amostra ficou mais rígida após a degradação, pois esta se inicia pela parte alifática (MA *et al.*, 1988).

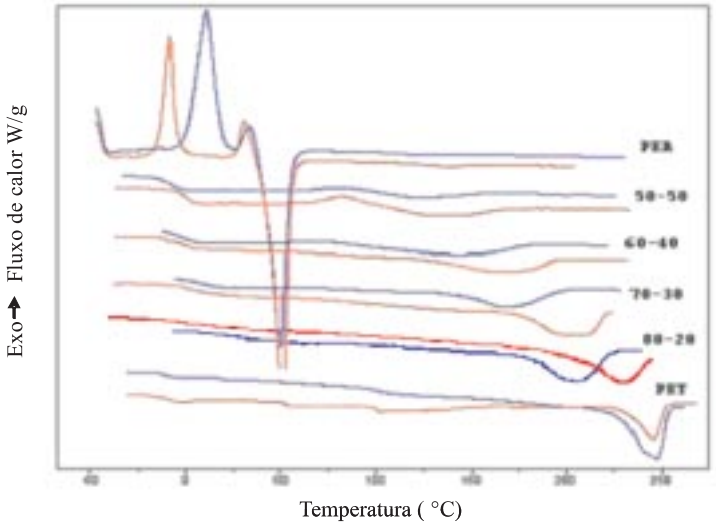


Figura 3 – Comparação entre as curvas de DSC dos copolímeros PET-*co*-PEA obtidas no segundo aquecimento: copolímeros sem degradação (azul) e degradados após 7 meses em solo (vermelho)

Comparando-se a T_g dos copolímeros antes e após a biodegradação, observou-se uma diminuição significativa para todos os copolímeros, e para a composição PET-*co*-PEA 80-20 a T_g passou de 23 para -6°C, mostrando que o material ficou mais flexível. Somente nas composições 50-50 e 70-30

observou-se aumento do X_c com o aumento da degradação; esse cálculo não foi realizado para o PEA. O aumento do X_c com a degradação pode ser explicado em virtude de um rearranjo das cadeias menores, geradas pelo próprio processo de decomposição com a formação de novos cristais (PEZZIN, 2001). Essa explicação está de acordo com Vert *et al.* (1992).

As análises de GPC permitem a determinação da massa molar numérica média ($\overline{Mn}$), da massa molar ponderal média ($\overline{Mw}$), do índice de polidispersão (Ip) e da maior massa molecular (Mp) dos copolímeros PET-*co*-PEA antes e após a degradação (tabela 2). Observou-se um aumento no valor de $\overline{Mn}$ para o PET e o PET-*co*-PEA 80-20 após 7 meses, indicando a degradação do material, com conseqüente diminuição da massa molar, por causa da quebra de cadeias maiores em cadeias menores. Os valores de $\overline{Mn}$ diminuem drasticamente nos copolímeros comparativamente ao PET puro. Comparando-se os resultados antes e após a biodegradação, notou-se uma pequena diminuição nos valores de $\overline{Mn}$ para os copolímeros 70-30, 60-40 e 40-60, sugerindo que a biodegradação do PET foi pouco pronunciada nessas proporções. Os altos valores de Ip para as amostras podem ser relacionados à utilização de material pós-consumo, não havendo uma seleção prévia da distribuição de massa molar do material utilizado.

Tabela 2 – Valores de $\overline{Mn}$, $\overline{Mw}$, Ip e Mp obtidos por meio de análises de GPC, para os copoliésteres PET-*co*-PEA e homopolímeros, sem degradação (t = 0) e após 7 meses de biodegradação (t = 7)

Copolímero PET-*co*-PEA	$\overline{Mn}$		$\overline{Mw}$		Mp		Ip	
	t = 0	t = 7	t = 0	t = 7	t = 0	t = 7	t = 0	t = 7
100-0	52000	83500	199000	186000	168500	175000	3,81	2,23
0-100	3500	---	10600	---	12300	---	2,95	---
80-20	7100	7300	18000	13600	17300	15500	2,54	2,22
70-30	6700	5900	13700	12000	13700	12000	2,05	2,03
60-40	3600	2500	7300	7700	7400	8700	2,04	3,13
50-50	8500	1800	11800	5500	11600	5200	1,40	3,16
40-60	2600	2100	6100	5700	5400	4600	2,35	2,73

Na figura 4a são mostrados os cromatogramas obtidos por GPC para PET, PEA e copolímeros antes da degradação. O PEA apresentou baixa intensidade de sinal, pois não absorve no UV-vis. Observou-se uma diminuição na intensidade do sinal dos copolímeros com a diminuição do teor de PET, também verificado na figura 4b para as amostras degradadas.

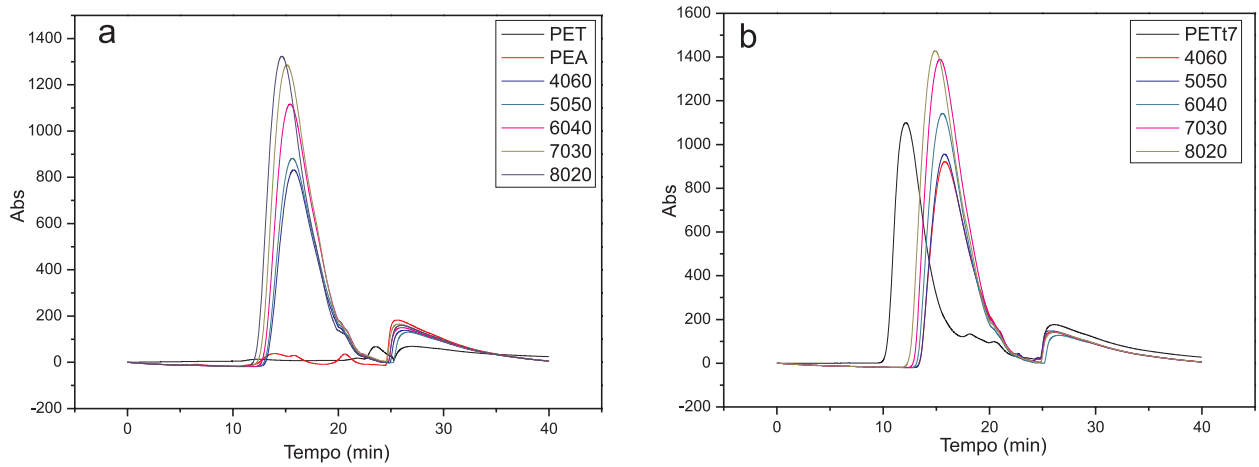


Figura 4 – Cromatograma das análises de GPC em clorofórmio com detector de UV-vis dos copolímeros PET-*co*-PEA: **a)** sem biodegradação; **b)** após 7 meses de biodegradação em solo

Houve um deslocamento das massas molares dos copolímeros comparativamente ao PET, pois estes sofrerem maior degradação. Para o copolímero 50-50 (figura 5), observou-se uma diferença significativa nos valores de $\overline{Mn}$ e $\overline{Mw}$, indicando que foi nessa proporção que o copolímero sofreu

maior degradação. O valor de Ip aumentou após a biodegradação, sugerindo que houve formação de cadeias menores – mais um indicativo de que nessa proporção o copolímero sofreu o maior grau de biodegradação.

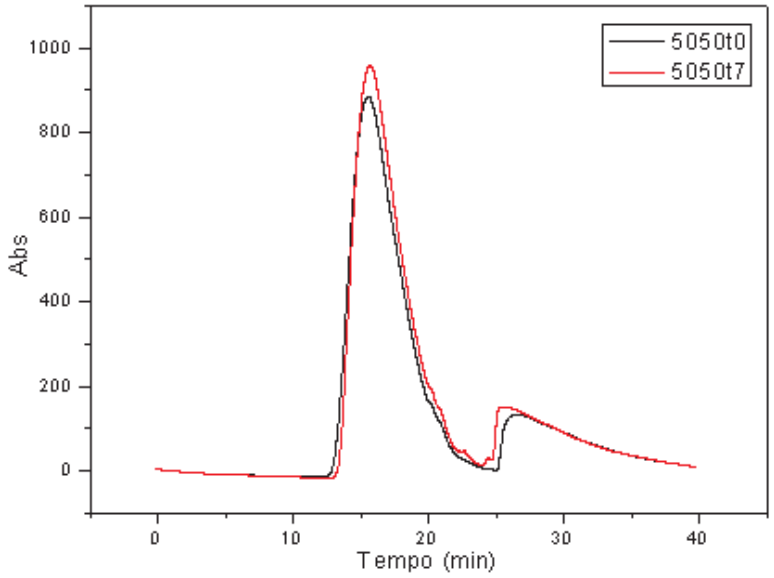


Figura 5 – Cromatograma da análise GPC em clorofórmio com detector de UV-vis do copolímero PET-*co*-PEA 50-50: antes da degradação (t = 0 – preto) e depois da biodegradação em solo (t = 7 – vermelho)

CONCLUSÃO

As curvas de DSC dos copolímeros mostraram valores de T_g intermediários entre as T_gs dos homopolímeros, que aumentam com maior teor de PET. Foi observado nos copolímeros somente uma T_g e uma T_m que aumentam com o teor de PET, indicando que são aleatórios. Entretanto houve também um aumento no ΔH_m e no X_c com a elevação do teor de PET nos copolímeros, exceto para a composição 50-50, que ficou praticamente amorfa antes e após a biodegradação em solo, apresentando um aumento no X_c de 1 para 5 % após a biodegradação. Os valores de T_g mostraram que os copolímeros com maior teor de PEA são mais flexíveis, enquanto aqueles com maior teor de PET são mais rígidos. Após a biodegradação, as principais diferenças verificadas na análise de DSC foram um aumento pronunciado da T_m, exceto para os copolímeros puros, e um aumento da T_g do copolímero 50-50, sugerindo que a amostra ficou mais rígida pelo fato de a parte alifática ter sido degradada primeiro. As análises de GPC indicaram que após a biodegradação houve um aumento para o PET puro e o copolímero PET-*co*-PEA 80-20, sugerindo a degradação do material, com conseqüente diminuição da massa molar, por causa da quebra de cadeias maiores em cadeias menores. A biodegradação dos copolímeros PET-*co*-PEA 70-30, 60-40 e 40-60 não foi muito pronunciada, e a composição 50-50 apresentou diminuição da $\overline{Mw}$ e aumento no Ip, indicando que houve um alargamento da massa molar e comprovando a maior degradação desse copolímero.

REFERÊNCIAS

BALDISSERA, A. F. **Reciclagem química do PET:** Síntese de copolímeros alifático-aromáticos poli(tereftalato de etileno)-*co*-poli(adipato de etileno) (PET-*co*-PEA). 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Física e Química, PUC/RS.

BALDISSERA, A. F. *et al*. Reciclagem química de PET pós-consumo: Síntese de copolímeros alifático-aromáticos (PET-*co*-PEA). **Revista Matéria**, v. 28, n. 2, p. 188-191, 2005.

KINT, D. *et al*. Synthesis, characterization and properties of poly(ethylene terephthalate)/poly(1,4-butylene succinate) Block copolymers. **Polymer**, v. 44, p. 1.321, 2003.

KOHLS, T. *et al*. Copolímeros de poli(tereftalato de etileno) (PET) reciclado quimicamente com poli(adipato de etileno) (PEA): Degradação por meio hidrolítico. **Caderno de Iniciação à Pesquisa – Univille**, v. 3, p. 330-333, 2004.

MA, D. *et al*. Synthesis and chain structure of ethylene terephthalate–-caprolactone copolyesters. **J. Polym. Sci. Part. A: Polym. Chem.**, v. 36, p. 2.961-2.969, 1988.

NASCIMENTO, C. R.; PACHECO, E. B. A. V.; DIAS, M. L. Reciclagem de garrafas de PET. **Revista de Química Industrial**, v. 74, n. 706/707, p. 14-21, 1996.

PACHEKOSKI, W. M. *et al*. Envelhecimento em solo de amostras de PHB e da mistura PHB/PP (90/10). *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMERO, 6. **Anais...** 2001, p. 1.264-1.266.

PEZZIN, A. P. T. **Obtenção e caracterização de blendas de poli(*p*-dioxanona)/poli(L-ácido láctico (PPD/PLLA) para aplicação como prótese de menisco biorreabsorvível**. Campinas, 2001. 126 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP.

PEZZIN, A. P. T.; ZAVAGLIA, C. A. C.; DUEK, E. A. R. Estudo da degradação *in vitro* de blendas de poli(p-dioxanona)/poli(L-ácido láctico) (PPD/PLLA) preparadas por evaporação de solvente. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 4, p. 285-294, 2002.

ROSA, D. S.; PANTANO FILHO, R. **Biodegradação:** Um ensaio com polímeros. Itatiba: Moara / Bragança Paulista: Editora Universidade São Francisco, 2003. p. 26-39.

TONIAZZO, T. **Biodegradação em solo de novos copolímeros PET pós-consumo e poli(adipato de etileno) (PET-*co*-PEA)**. Joinville, 2005. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de Química Industrial, Universidade da Região de Joinville. p. 13-15 e 45-50.

VERT, M. *et al*. Bioresorbability and biocompatibility of aliphatic polyesters. **J. Mater. Sci., Mater. Med.**, v. 3, n. 6, p. 432-446, 1992.

VOGELSANGER JR., N. *et al*. Filmes de P(3HB) e PCL: Acompanhamento da biodegradação em solo por propriedades térmicas e morfológicas. **Revista Matéria**, v. 9, n. 4, p. 370-377, 2004.

ZANIN, M.; MANCINI, S. D. **Resíduos plásticos e reciclagem:** Aspectos gerais e tecnologia. São Carlos: EdUFSCAR, 2004.

Determinação das propriedades físicas e químicas dos resíduos sólidos gerados na industrialização da banana visando à produção de biogás

Vandemir Conradi[1]
Sheila Cristina Reeck[2]
Ozair Souza[3]
Elizabeth Wisbeck[4]

Resumo: Neste trabalho realizou-se a caracterização físico-química dos resíduos sólidos gerados na industrialização da banana visando ao seu aproveitamento na produção de biogás. Os resíduos folha, engaço e pseudocaule da bananeira e cascas de banana foram analisados seguindo metodologias descritas no Standard Methods, AOAC e Instituto Adolfo Lutz. Os maiores valores analíticos encontrados foram: (a) teor de umidade (UA = 20 kg H_2O/kg ms), pH (6,35), alcalinidade total (ALC = 8,3%) e fibra bruta (FB = 14,5%) no pseudocaule; (b) sólidos totais (ST = 44%), sólidos voláteis (SV = 36%), fósforo total (P = 0,4 g/kg ms) na folha da bananeira; (c) cinzas (Cz = 17%, nitrogênio total (N = 3,7%) e demanda química de oxigênio (DQO = 3,4 mg/L) no engaço; e (d) carboidratos (C = 103 g/kg ms) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO = 12,8 mg/L) nas cascas de banana. Com base nessa caracterização e tendo como objetivo a digestão anaeróbia conjunta desses resíduos, recomenda-se a correção do pH da mistura para valores entre 6,5 e 8,0, faixa indicada como ideal para a produção do biogás. A necessidade de outras correções no meio de fermentação como ST, P e a relação C:N, importantes parâmetros para o sucesso de uma digestão anaeróbia, só poderá ser definida por meio de ensaios de biodegradabilidade dos resíduos aqui caracterizados.

Palavras-chave: Biogás; digestão anaeróbia; caracterização de resíduos.

INTRODUÇÃO

Quantidades enormes de resíduos são geradas na agricultura e na indústria de alimentos. Grande parte desses resíduos é destinada a aterros sanitários ou é quimicamente tratada. Porém tais resíduos podem ser utilizados para gerar outros produtos, como, por exemplo, o biogás, que é uma fonte de energia renovável (ATTHASAMPUNNA e CHANG, 1994).

O biogás, que em média possui um poder calorífico de 5.800 kcal/Nm^3 (SCHALCK e MORAES, 1989), é uma mistura de gás metano (60-80% v/v), gás carbônico (40-20% vv) e outros gases em pequenas proporções (BARRERA, 1993). É produzido em biodigestores, pela decomposição anaeróbia de matérias orgânicas por microrganismos procarióticos, cujas espécies pertencem ao grupo de bactérias acidogênicas (hidrolíticas-fermentativas), acetogênicas e metanogênicas (OLIVEIRA e ROSA, 2004).

Conforme Barrera (1993), a produção de biogás por meio de resíduos orgânicos é amplamente utilizada na China, com mais de 8 milhões de biodigestores em funcionamento, e na Índia, onde há mais de 300 mil unidades operando, na sua maioria em propriedades rurais. No Brasil, existem aproximadamente 7,5 mil biodigestores instalados.

[1] Acadêmico do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/Art. 170.
[2] Acadêmica do curso de Química Industrial, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[3] Professor dos departamentos de Engenharia Química e Engenharia Ambiental da UNIVILLE, orientador.
[4] Professora dos departamentos de Engenharia Química e Química Industrial da UNIVILLE, colaboradora.

Simultaneamente à obtenção do biogás, a digestão anaeróbia de matéria orgânica produz, como subproduto, uma substância com aspecto de lodo que, quando diluída, pode ser utilizada como fertilizante agrícola.

Uma boa *performance* do biodigestor dependerá de vários fatores, tais como flora microbiana, tipo de processo (contínuo ou descontínuo), homogeneidade do sistema e quantidade e características dos resíduos empregados.

De acordo com Lettinga *et al.* (1996, *apud* CHERNICHARO, 1997), para que processos de biodegradação de matérias orgânicas sejam operados com sucesso, é preciso fornecer os nutrientes inorgânicos em quantidades suficientes para o crescimento dos microrganismos. Em ordem decrescente de importância, destacam-se como necessários à estimulação nutricional de bactérias metanogênicas o nitrogênio, o enxofre e o fósforo.

O nitrogênio é o nutriente inorgânico requerido em maiores concentrações para o crescimento dos microrganismos. Conforme Chernicharo (1997), as respectivas relações entre demanda química de oxigênio e nitrogênio (DQO:N) e entre carbono e nitrogênio (C:N) são recomendadas para a biodegradação de carboidratos: 350:5 e 130:5. A presença ou a ausência desses nutrientes nos resíduos é geralmente avaliada por intermédio de investigações.

Resíduos vegetais são ricos em carbono e em nitrogênio. Rüdiger (2004), ao analisar amostras de cascas de banana secas, determinou as concentrações médias de açúcares redutores totais e de nitrogênio total iguais a 337,2 g/kg ms e 1,2% em massa, respectivamente.

A região norte/nordeste do Estado de Santa Catarina é grande produtora desse tipo de resíduo, com destaque para a indústria de beneficiamento de bananas. Segundo a Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina (INSTITUTO CEPA/SC, 2004), a região produziu em 2002 cerca de 300 mil toneladas da fruta, gerando em torno de 120 mil toneladas de resíduos, entre eles a folha, o pseudocaule e o engaço da planta e as cascas de banana.

Desse modo, pretendeu-se avaliar a potencialidade de utilização de cada um desses resíduos na geração de biogás e de biofertilizante. Para tanto, analisaram-se todos os resíduos e determinaram-se os seguintes parâmetros: concentração de carboidratos, teor de umidade, alcalinidade total, fibra bruta, sólidos totais, sólidos voláteis, fósforo total, cinzas e nitrogênio total, demanda química de oxigênio e demanda bioquímica de oxigênio.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas numa empresa alimentícia do município de Garuva (SC), picadas manualmente em pedaços de aproximadamente 10 mm e armazenadas em refrigerador até análise.

As análises realizadas basearam-se nas seguintes metodologias: teor de umidade, sólidos totais e sólidos voláteis em Crippa (2002), nitrogênio total, carboidratos e cinzas em AOAC (1984), descritas por Silveira (2003), pH, demanda química de oxigênio e alcalinidade total no Standard Methods (1998) e demanda bioquímica de oxigênio em norma da CETESB (s. d.).

As análises de fibra, enxofre (sulfato) e fósforo total foram feitas pela empresa de análises químicas Natrium Química seguindo metodologias próprias adaptadas de Ralph H. Lane, Associate Chapte Editor, Universidade de Alabama.

Todas as análises foram realizadas, no mínimo, em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas análises físicas e químicas dos resíduos agroindustriais casca de banana e engaço, folha e pseudocaule de bananeira.

Tabela 1 – Valores médios das características físicas e químicas determinados nos resíduos agroindustriais casca de banana e engaço, folha e pseudocaule de bananeira

Características avaliadas	Amostras			
	Casca	Engaço	Folha	Pseudocaule
Umidade (g água/g ms)	7,8	16,5	5,2	20,4
Sólidos totais (%)	19,1	20,2	44,4	21,0
Cinzas (%)	16,0	17,6	8,1	10,9
Sólidos voláteis (%)	3,0	3,0	36,2	10,1
pH	5,46	4,61	6,01	6,35
Alcalinidade total (%)	4,26	1,97	6,28	8,27
Nitrogênio total (%)	2,8	3,7	1,3	2,5
Enxofre (g/kg)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fósforo total (g/kg)	0,100	0,075	0,405	0,046
Fibras (%)	2,06	2,41	6,32	14,52
Carboidratos (g/kg)	103	81	44	95
DQO (mg/L)	2,1	3,4	3,2	2,3
DBO (mg/L)	12,8	10,7	5,4	2,6

Conforme se observa na tabela 1, com exceção do enxofre, todos os resíduos apresentam boas características para degradação biológica, exceto o pseudocaule, que, apesar de ter alto teor de carboidratos, possui muita fibra e baixo valor de DBO. Conforme Schmidell *et al.* (2001), a DBO representa a quantidade de oxigênio requerida pela unidade de volume para a estabilização biológica da matéria orgânica por meio de organismos vivos ou de enzimas. Um baixo valor de DBO pode significar uma maior dificuldade na metanização desse resíduo; tal possibilidade indica a necessidade de um teste preliminar de biodegradabilidade do material antes do seu emprego num biodigestor industrial visando à produção de biogás. Entretanto, mesmo com essas características que dificultam a degradação biológica, a possibilidade do emprego do pseudocaule na produção de biogás já foi demonstrada por Kalia *et al.* (2000), que ao empregar o pseudocaule da bananeira como matéria orgânica conseguiram produzir cerca de 270 L/kg ST, sob temperatura mesofílica de 37 a 40°C.

As cascas, o engaço e as folhas podem ser metanizadas conjuntamente, provavelmente com necessidade de correção dos valores iniciais de pH e teor de enxofre. A faixa ideal de pH para o processo de biodigestão é de 6,8 a 7,2 (YADVIKA *et al.*, 2004). Quanto ao teor de enxofre, é importante lembrar que, de acordo com Chernicharo (1997), a maioria das bactérias metanogênicas utiliza o sulfeto como principal fonte, embora algumas possam usar a cisteína. Chernicharo (1997) enfatiza ainda que os requisitos de enxofre para as bactérias metanogênicas fazem parte de um quadro complexo. Por um lado, a presença de sulfatos pode limitar a metanogênese, porque as bactérias redutoras de sulfato competem por substrato como o hidrogênio e o acetato. Por outro lado, as bactérias metanogênicas dependem da produção de sulfetos para o seu crescimento. Isso ilustra o ambiente ecológico relativamente estreito ocupado pelas metanogênicas, em que alguns compostos inorgânicos passam de concentrações ideais a tóxicas, dentro de uma pequena faixa. Por causa desses fatos, é recomendado, assim como para o caso do pseudocaule, uma avaliação prévia em laboratório do efeito da concentração de sulfatos e sulfetos sobre o processo de metanização antes da condução do processo em maior escala.

Em relação ao teor de sólidos totais (ST), a tabela 1 mostra que a folha de bananeira possui mais do que o dobro do componente em relação aos outros resíduos analisados. Esse parâmetro é normalmente utilizado como indicador da degradabilidade do material nos processos de metanização. Quanto maior o rendimento de biogás em relação ao valor ST, maior o potencial de metanização do material. Exemplos disso são encontrados nos trabalhos de Kalia *et al.* (1992, 2000), Deivanai e Kasturi Bai (1995) e Bardiya *et al.* (1996).

No primeiro trabalho realizado por Kalia *et al.* (1992) empregaram-se vários resíduos de vegetais e obteve-se um rendimento máximo de biogás por quilograma de sólidos totais igual a 212 L/kg ST. No segundo, conforme citado anteriormente, o rendimento foi de 270 L/kg ST. Já Deivanai e Kasturi Bai (1995) alcançaram um rendimento de 9,2 L de biogás por kg de ST ao empregar resíduos da fruta

da banana, enquanto Bardiya *et al.* (1996), ao utilizar uma concentração no meio de fermentação de 10% de ST de cascas de banana, conseguiram produzir cerca de 1,2 L de biogás por dia num biodigestor contínuo com agitação, durante 25 dias de operação.

O sucesso nessas pesquisas constitui uma prova da potencialidade do emprego dos resíduos agroindustriais gerados na industrialização da banana, ricos em carbono e nitrogênio e vários outros micronutrientes essenciais para o desenvolvimento da flora microbiana utilizada na produção do biogás.

CONCLUSÃO

As análises físicas e químicas realizadas nos resíduos agroindustriais casca de banana e engaço, folha e pseudocaule de bananeira demonstraram a potencialidade do emprego desses materiais na geração de biogás por meio da sua metanização. No entanto, em virtude do alto teor de fibras (14,52%) e do baixo valor de DBO (2,6 mg/L) encontrados no pseudocaule, em comparação com os demais resíduos estudados, recomenda-se a realização de testes laboratoriais preliminares de biodegradabilidade do material antes da sua aplicação em escala industrial.

Para a utilização conjunta dos demais resíduos será necessária a correção do pH inicial da mistura entre 6,8 e 7,2, indicado por Yadvika *et al.* (2004) como a faixa ideal para o processo de biodegração, assim como um estudo prévio do efeito do teor de enxofre sobre o rendimento do processo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FAP/UNIVILLE o apoio financeiro e a bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists International**. 10. ed. Arlington, 1984.

ATTHASAMPUNNA, P.; CHANG, S. T. A magia dos alimentos. **Correio da Unesco**, n. 22, p. 14, 1994.

BARDIYA, N.; SOMAYAJI, D.; KHANNA, S. Biomethanation of banana pell and pineapple waste. **Bioresource Technology**, v. 58, p. 73-76, 1996.

BARRERA, P. **Biodigestores:** Energia, fertilidade e saneamento para a zona rural. São Paulo: Ícone, 1993.

CETESB. **Normalização Técnica de Saneamento Ambiental – NT 07**. São Paulo, s. d.

CHERNICHARO, C. A. L. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. v. 5. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

CRIPPA, L. T. **Caracterização de resíduos têxteis**. Joinville, 2002. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Química Industrial, Universidade da Região de Joinville.

DEIVANAI, K.; KASTURI BAI, R. Short communication: Bath biomethanation of banana trash and coir pith. **Bioresource Technology**, v. 52, p. 93-94, 1995.

INSTITUTO CEPA/SC. Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.icepa.com.br/Publicacoes/Sintese_2004.pdf>. Acesso em: 27 out. 2004.

KALIA, V. C. *et al*. Biomethanation of plant materials. **Bioresearch Technology**, v. 41, p. 209-212, 1992.

KALIA, V. C.; SONAKYA, V.; RAIZADA, N. Anaerobic digestion of banana stem waste. **Bioresource Technology**, v. 72, p. 191-193, 2000.

LETTINGA, G.; HULSHOFPOL, L. W.; ZEEMAN, G. **Biological wastewater, treatment**. Part I: Anaerobic wastewater treatment. Lecture notes. Wageningen Agricultural University, 1996.

OLIVEIRA, L. B.; ROSA, L. P. **Usinas termelétricas híbridas:** Geração de energia com balanço nulo de emissões de gases do efeito estufa, usando combustível fóssil e biomassa residual. Disponível em: <www.bancor.com.br/ApresBancor/Usina%20Termel.-Pinguelli%20Rosa.pdf>. Acesso em: out. 2004.

RÜDIGER, A. L. **Caracterização de resíduos agroindustriais visando a sua utilização como matéria-prima na produção do bioinseticida Bti pelo processo fermentativo sólido**. Joinville, 2004. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Química Industrial, Universidade da Região de Joinville.

SCHALCH, V.; MORAES, A. J. de. **Biogás:** A energia vinda do lixo urbano e sua relação com a produção e características do chorume. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 1989.

SCHMIDELL, W. *et al*. **Biotecnologia industrial**. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

SILVEIRA, M. L. L. **Comparação entre o desempenho do inóculo sólido e inóculo líquido para cultivo de *Pleorotus ostreatus* DSM 1833**. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

STANDARD METHODS for Examination of Water and Wastewater. 20. ed. Washington: American Public Health Association, 1998.

YADVIKA *et al*. Ehnhancement of biogas production from solid substrates using different techniques – A review. **Bioresource Tecnology**, v. 95, p. 1-10, 2004.

Sistemas de Informação

Inclusão digital na terceira idade: Um novo aprendizado

Marcelo Alves dos Santos[1]
Catarina Costa Fernandes[2]

Resumo: Este artigo aborda o desenvolvimento da pesquisa "Inclusão digital na terceira idade: Um novo aprendizado", desenvolvida no ano de 2005. Procurou-se investigar se a utilização do computador e o conhecimento das novas tecnologias são algo novo para os idosos e como esse conhecimento pode proporcionar uma melhor qualidade de vida a essas pessoas. A pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa foi realizada no ancionato Lar Vicentino, em Joinville, onde foram entrevistados 24 idosos, sendo 12 do sexo masculino e 12 do feminino, a fim de detectar o seu interesse em aprender informática básica. Para a coleta de dados, utilizaram-se questionários e entrevistas semi-estruturadas. Durante a pesquisa pôde-se constatar que, além de enfrentar o preconceito da sociedade no que diz respeito à velhice, o próprio idoso reforça esse sentimento, achando-se incapaz de aprender algo novo.

Palavras-chave: Inclusão digital; terceira idade; novo aprendizado.

INTRODUÇÃO

Neste século as novas gerações são introduzidas na era da informatização desde o nascimento, por isso possuem grande intimidade com os meios eletrônicos. Os idosos de hoje têm revelado dificuldades em lidar com os avanços tecnológicos, e isso inclui eletrodomésticos, celulares, caixas eletrônicos e, principalmente, computadores.

No sistema de representação social da nova versão da velhice, os idosos desempenham um papel fundamental na construção de uma outra imagem que simbolize a liberdade e o lazer. O idoso pode ser capaz de conquistar um espaço que lhe possibilite a sua inclusão, mostrando o potencial de superação de novos desafios, de sabedoria, experiência, produção e transformação.

Mas em nossa sociedade atual os idosos são muito descriminados, pois não conseguem mais se colocar no mercado de trabalho, por serem iletrados em informática ou analfabetos digitais.

Assim, este novo mundo de relações, comunicações e trânsito de informações modernizado torna-se um elemento de exclusão para o idoso, tirando-lhe a oportunidade de participar do presente, marginalizando-o e prendendo-o no tempo da geração anterior. Nesse sentido, ele precisa ter acesso à linguagem de informática, dispondo dela para liberar-se do peso de ser visto como alguém que está ultrapassado e descontextualizado do mundo atual.

REVISÃO DA LITERATURA

A terceira idade dá-se a partir da faixa etária que vai dos 60 anos em diante. Há um aumento significativo da população idosa crescendo proporcionalmente: quase oito vezes mais que os jovens.

A imagem do idoso perante a sociedade vem se transformando muito lentamente e ainda revela traços de preconceito e exclusão. Segundo Peixoto (1997, p. 6),

[1] Acadêmico do curso de Sistemas de Informação, bolsista de iniciação científica da UNIVILLE/FAP.
[2] Professora do curso de Sistemas de Informação da UNIVILLE, orientadora.

> oprime-se o velho por intermédio de mecanismos institucionais visíveis (a burocracia da aposentadoria e dos asilos), por mecanismos psicológicos sutis e quase invisíveis (a tutelagem, a recusa do diálogo e da reciprocidade que forçam o velho a comportamentos repetitivos monótonos, a tolerância de má-fé que, na realidade, é punimento e discriminação), por mecanismos técnicos (as próteses e a precariedade existencial daqueles que não podem adquiri-las), por mecanismos científicos (as "pesquisas" que demonstram a incapacidade e a incompetência sociais do velho).

A pessoa idosa e/ou aposentada é vista como inativa, ou seja, improdutiva e acomodada. Teoricamente a aposentadoria serve para liberar o idoso da produção e da atividade de trabalho, propiciando tempo livre para o lazer e o descanso. Porém também lhe atribui o estigma de indivíduo sem ocupação.

De acordo com Caldas (1997, p. 6), "o estado da velhice é definido por fatores culturais e políticos e não apenas biológicos. Velhice é uma instituição política [...]. O cidadão é velho não apenas porque seu organismo está em processo de declínio biológico, mas, sobretudo, porque assim é decretado".

Para Brochsztain (1998, p. 7), "o preconceito é algo gerado de fora para dentro (social e cultural) e de dentro para fora (individual), pelos que vivem essas etapas".

O idoso pode ser capaz de conquistar um espaço que lhe possibilite a sua inclusão, mostrando o potencial de superação de novos desafios, de sabedoria, experiência, produção, transformação e vida que carrega em si. Além de todo esse preconceito e discriminação da sociedade, ele enfrenta o esquecimento e o abandono por parte de sua família. Muitas vezes são colocados em asilos, e não são todos que têm a alegria e o conforto de receber visitas dos familiares. Muitos são esquecidos e ficam na dependência de receber carinho e atenção de pessoas envolvidas com o trabalho nos asilos e por pessoas voluntárias.

O perfil do idoso tem mudado lentamente nos últimos tempos. Apesar de ser um universo heterogêneo, pode-se dizer que, na época dos nossos avós, o idoso recolhia-se ao seu aposento e vivia o resto da vida dedicado aos netos, à contemplação da passagem do tempo pela fresta da janela, a reviver as memórias e relembrar e recontar as lembranças passadas.

Nos dias atuais aponta-se um novo tempo, pois eles possuem vitalidade para viver projetos futuros (a curto prazo), contribuir na produção, participar do consumo e intervir nas mudanças sociais e políticas.

O advento da tecnologia provê a pessoa da terceira idade oportunidades para se tornar um aprendiz virtual, fornecendo educação continuada, educação a distância, estimulação mental e bem-estar. Assim, a tecnologia proporciona ao indivíduo estar mais integrado em uma comunidade eletrônica ampla e contato com parentes e amigos, num ambiente de troca de idéias e informações, reduzindo o isolamento por meio da experiência comunitária.

A aplicação da tecnologia da informação para o idoso pode propiciar a sua inserção no mundo moderno, tornando-o incluído na sociedade cibernética atual.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada, quanto aos fins, caracteriza-se como pesquisa social, pois a relação com o campo de estudo do pesquisador é fator que se estabelece definitivamente na busca que ele deve fazer para penetrar na dimensão sócio-histórica do seu objeto, focalizando o seu significado para a existência da sociedade. A abrangência trabalhada foi a inclusão digital na terceira idade.

No que diz respeito aos meios de investigação, o estudo tem caráter qualitativo e efetuaram-se pesquisas bibliográfica e de campo. Esta foi realizada no ancionato Lar Vicentino, em Joinville, por meio de entrevistas com 24 idosos, sendo 12 do sexo masculino e 12 do feminino, a fim de verificar o seu interesse em aprender informática básica.

Tabela 1 – Percentual de resposta por questão

Questões	%
Conhece computador?	100% (sim)
Sabe manuseá-lo?	0% (não)
Quer aprender a usá-lo?	14% (sim)
Não quer aprender?	10% (não)
Acha importante aprender?	94% (sim)
Atualmente é importante saber usá-lo?	94% (sim)

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Constatou-se na análise dos dados que 100% dos idosos conhecem o computador, mas nenhum deles o manuseou.

Embora 14% dos entrevistados afirmam que querem aprender a usar o aparelho, quando notaram que eram necessárias disciplina e atenção, ninguém se propôs a fazer um curso. Os 10% que não têm interesse em aprender preferem assistir a televisão ou simplesmente conversar com seu vizinho. Os 94% que acreditam que saber lidar com o computador é imprescindível também não se dispuseram a freqüentar um curso, mesmo achando muito importante a inclusão social na terceira idade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Computadores e tecnologias da comunicação melhoram a qualidade de vida do idoso, provendo-o com informações e serviços externos a sua residência, contribuindo para facilitar a vida de quem tem dificuldade ou depende de outros para se deslocar.

O ensino da informática, bem como a utilização do computador e o conhecimento das novas tecnologias, ainda é algo novo para as pessoas da terceira idade. Isso se deve ao fato de que é necessário ter conhecimento de como elas reagem diante do processo de aprendizagem de novas habilidades. Desse modo, haverá condições de elaboração de um planejamento de como deveriam ser desenvolvidas as atividades de informática destinadas a esse público. Mesmo sabendo que o computador é um forte aliado contra o tédio e a estagnação, os idosos entrevistados do Lar Vicentino não se dispuseram a fazer um curso, alegando estarem velhos demais para aprender algo novo.

Assim, pôde-se constatar que, além de enfrentar o preconceito da sociedade no que diz respeito à velhice, o idoso reforça esse sentimento, achando-se incapaz de aprender coisas novas.

REFERÊNCIAS

BROCHSZTAIN, Clara. O susto ao espelho: Um estudo psicológico do envelhecer. **Revista Kairós –** Gerontologia, São Paulo, ano 1, n. 1, 1998.

CALDAS, Célia Pereira. Memória, trabalho e velhice. Um estudo das memórias de trabalhadores. *In*: VERAS, Renato (Org.). **Terceira idade:** Desafios para o terceiro milênio. Rio de Janeiro: Relume-Dumurá, 1997.

CÍCERO, Marco Túlio [103-43 a. C]. **Saber envelhecer**. Tradução de Paulo Neves. L&PM Pocket, 1997.

MERCADANTE, Elizabeth. A identidade e a subjetividade do idoso. **Revista Kairós –** Gerontologia, São Paulo, ano 1, n. 1, 1998.

MORETTI, Maria Inês P. **Cidadania:** A conquista de um espaço na sociedade para os que envelhecem. **Revista Kairós –** Gerontologia, São Paulo, ano 1, n. 1, 1998.

PEIXOTO, Clarice. De volta às aulas ou de como ser estudante aos 60 anos. *In*: VERAS, Renato (Org.). **Terceira Idade:** Desafios para o terceiro milênio. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.

SANT'ANNA, M. Josefina Gabriel. UNATI, a velhice que se aprende na escola: Um perfil de seus usuários *In*: VERAS, Renato (Org.). **Terceira Idade:** Desafios para o terceiro milênio. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.

VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento:** Repensando a educação. Campinas, UNICAMP, 1993.