

FABIANE MAIA HARITSCH

A GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS PELA ATIVIDADE
EMPRESARIAL TÊXTIL: UM ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO CUBATÃO DO NORTE (JOINVILLE -SC)

JOINVILLE
2008

FABIANE MAIA HARITSCH

A GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS PELA ATIVIDADE
EMPRESARIAL TÊXTIL: UM ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO CUBATÃO DO NORTE (JOINVILLE -SC)

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio Ambiente, na Universidade da Região de Joinville. Orientadora: Profª Drª Nelma Baldin.
Co-orientador: Prof. Dr. Gilmar Erzinger.

JOINVILLE
2008

Água que nasce na fonte
Serena do mundo
E que abre um
Profundo grotão
Água que faz inocente

Riacho e deságua
Na corrente do ribeirão...

Guilherme Arantes

Aos meus amadíssimos filhos,
João Antônio e Ana Beatriz.

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho, que concretiza um sonho, só foi possível com o apoio e o incentivo de pessoas muito importantes. Meus sinceros agradecimentos,

Ao meu querido marido Franco, absolutamente compreensivo pelos vários momentos de ausência do convívio e rotina familiar e pelas prazerosas conversas sobre trabalhos acadêmicos;

Aos meus pais, pelos seus ensinamentos e pelas palavras de carinho sempre;

À Nena, a quem confiei a guarda dos meus pequenos, em minha longas horas de ausência, e que soube dar-me a devida tranqüilidade ao cuidá-los;

Ao professor Juliano Alves Teixeira, pelo auxílio nas questões da tecnologia;

Aos empresários envolvidos nessa pesquisa, pela receptividade em participar desse trabalho;

Ao Comitê do Cubatão, pelas valiosas informações;

À Professora Doutora Therezinha Maria Novais de Oliveira, pelas suas contribuições por ocasião do exame de qualificação;

Ao Professor Doutor Gilmar Erzinger, pelos seus ensinamentos;

E, em especial, à Professora Doutora Nelma Baldin, pelo seu riquíssimo e incansável trabalho de orientação, conduzindo-me sempre em buscar tirar os melhores acordes e melodias em todas as fases dessa pesquisa!!

RESUMO

Com o despertar ambiental das últimas décadas, deu-se início à discussões e movimentos em prol do meio ambiente que, por sua vez, passou a ser tutelado juridicamente. No Brasil, em 1997, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos regulamentando-se todo um aparato legal que caracteriza a água como um recurso natural dotado de valor econômico, escasso e não renovável. Em vistas dessas constatações, aqueles que usufruem da água precisam rever suas posturas a fim de que se dê a efetividade da legislação ambiental protetiva existente. Nesse sentido, a atividade empresarial, mormente no caso do uso consuntivo de água, passa a sofrer exigências ambientais e há que incorporar um novo senso em relação a esse uso do recurso hídrico para um maior alcance da referida legislação. Essa mudança comportamental ocorrerá se houver educação ambiental para uma melhor gestão ambiental. Com base nesses pressupostos, este estudo teve como objetivo geral “analisar a atuação empresarial têxtil em relação à gestão sustentável das águas para o processo do desenvolvimento sustentável na região da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte em Joinville/SC.” A base teórica que estruturou o estudo está sustentada nos fundamentos da Fenomenologia que possibilita embasamento para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa. Para tanto, fez-se a identificação das empresas têxteis cadastradas no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte. Diante do aceite dessas empresas para a participação na pesquisa, os procedimentos metodológicos encaminharam para a realização de uma fase de observação dos processos produtivos das indústrias e, em outra fase, para a realização de entrevistas semi-estruturadas aplicadas aos respectivos gestores empresariais. Dos dados colhidos na fase observacional e diante das categorias de análise que emergiram das entrevistas, traçou-se uma análise comparativa dos elementos encontrados diante das estruturas empresariais e seus respectivos portes econômicos. Dos dados coletados com a pesquisa, tem-se que a legislação ambiental sobre as águas é de conhecimento das empresas e por essas tem sido observada reativamente. A otimização e o reúso da água são considerados e valorizados como forma de melhor uso do recurso hídrico, mas ficam cerceadas pelos investimentos. As empresas de menor porte econômico têm encontrado maiores dificuldades para a efetivação da gestão ambiental. Entende-se que deve ser incentivada a organização empresarial por entidades representativas para o auxílio na superação desses obstáculos econômicos encontrados. Ao final, sugere-se algumas ações empresariais a serem analisadas em prol da gestão sustentável das águas junto às indústrias têxteis.

Palavras-chave: Indústria têxtil; Legislação das Águas, Educação Ambiental, Gestão Ambiental.

ABSTRACT

With the environmental awakening in the last decades, movements and discussions in aid of the environment have begun, which, by its turn, started being legally watched over. In Brazil, in 1997, the National Hydric Resources Policy was established to regulate a whole legal pomp that describes water as a natural resource endowed with economic value, scarce and unrenowable. Viewing these conclusions, those who enjoy the benefits of water need to review their attitudes in order to have the effectiveness of the protective environmental legislation existing. In this sense, the enterprise activity, mainly in case of consumption use of water, starts to suffer environmental demands and has to incorporate a new sense in relation to this use of the hydric resource for a bigger range of the referred legislation. This behavior change will occur if there is an environmental education for a better environmental management. Based in these pressupositions, this study has as a general objective “to analyze the textile enterprise action in relation to the maintenance management of the waters for the maintenance development process in the Cubatão do Norte River Hydrographic Basin region in Joinville/SC.” The theoretical grounding which structured the study is sustained in the foundations of Phenomenology, which permits basis for the qualitative research development. To do so, an identification of the registered textile industries was done in the Cubatão do Norte River Hydrographic Basin Committee. Having these industries accepted to take part in this research, the methodological procedures headed to the achievement of a industries productive processes observation phase and, in another phase, to the achievement of semi-structured interviews applied to the respective enterprise managers. From the collected data in the observational phase and facing the analysis classes which emerged from the interviews, it was traced a comparative analysis of the elements found facing the enterprise structures and their respective economic size. From the data collected with the research, we come to the conclusion that the environmental legislation over waters is known by the industries and by them it's being reactively observed. The otimization and reuse of water are considered and valued as a way of a better hydric resource usage, but they also get curtailed by the investments. The economically small sized industries have found bigger difficulties for the effectivation of environmental management. It is understood that the enterprise organization by representative entities to help in the overcome of these economic obstacles found should be encouraged. In the end, it is suggested some enterprise actions to be analysed in aid of the waters maintenance managment together with the textile industries.

Key words: Textile Industry; Waters Legislation; Environmental Education; Environmental Management.

A GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA PELA ATIVIDADE EMPRESARIAL
TÊXTIL: UM ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO DO
NORTE (JOINVILLE – SC)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO.....	18
2.1 A INDÚSTRIA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	18
2.1.1 A Indústria Têxtil no Brasil.....	21
2.1.2 A Indústria Têxtil em Santa Catarina.....	24
2.1.3 A Indústria Têxtil em Joinville.....	26
2.2 MEIO AMBIENTE, AS ÁGUAS E A INDÚSTRIA TÊXTIL.....	28
2.2.1 Meio Ambiente.....	28
2.2.2 Água: um recurso natural.....	31
2.2.3 Consumo de água, geração de efluentes e resíduos na indústria têxtil.....	33
2.2.4 Água: uso e reuso.....	34
2.2.5 Plano de Conservação e Reuso de Água.....	40
2.2.6 Alguns aspectos da legislação federal brasileira sobre o uso da água.....	42
2.2.6.1 Constituição da República Federativa do Brasil.....	42
2.2.6.2 Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 – Código das Águas.....	43
2.2.6.3 Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – Política de Recursos Hídricos.....	43
2.2.6.4 Lei 9.984 de 17 de julho de 2000 – Agência Nacional de Águas.....	47
2.2.6.5 Resolução 357 de 17 de março de 2005 – Conselho Nacional do Meio Ambiente.....	47
2.2.6.6 Resolução 54 de 28 de março de 2005 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.....	49
2.3 GESTÃO AMBIENTAL DAS ÁGUAS.....	50
2.3.1 Gestão Ambiental Empresarial.....	50
2.3.2 Ferramenta de gestão Ambiental Empresarial: Tratamento de Efluentes.....	54
2.3.3 Educação Ambiental.....	56
2.3.3.1 Educação Ambiental nas Empresas.....	60
2.3.3.2 A Educação Ambiental – recurso fundamental para a gestão das águas.....	63
3 METODOLOGIA.....	67
3.1 O MÉTODO.....	67
3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS.....	69

3.3 O OBJETO DE ESTUDO: A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO DO NORTE E AS SUAS SUB-BACIAS DO RIO DO BRAÇO E DO RIO MISSISSIPI...	74
3.4 A CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA DAS EMPRESAS.....	77
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	81
4.1 A CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA DAS EMPRESAS PESQUISADAS.....	81
4.2 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ELEMENTOS EMPRESARIAIS ENCONTRADOS.....	83
4.3 AS ENTREVISTAS – ANÁLISE COMPARATIVA.....	88
4.4 O RETORNO AO EMPRESARIADO.....	95
4.5 ALGUMAS AÇÕES EM PROL DA CONSERVAÇÃO E REÚSO DA ÁGUA....	97
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS.....	117
ANEXOS.....	129
ANEXO 1 – LINHAS DE CRÉDITO DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE JOINVILLE.....	132
ANEXO 2 – CARTA DAS ÁGUAS DOCES.....	136
APÊNDICES.....	140
APÊNDICES 1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO AO EMPRESARIADO TÊXTIL.....	142
APÊNDICES 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	145
APÊNDICES 3 – FICHA DE OBSERVAÇÃO.....	147
APÊNDICES 4 – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADO.....	151
APÊNDICES 5 – CARTA DE RETORNO AOS EMPRESÁRIOS.....	153
APÊNDICES 6 – AÇÕES EMPRESARIAIS EM PROL DA CONSERVAÇÃO E REÚSO DA ÁGUA – ANOTAÇÃO INICIAIS.....	156

1 INTRODUÇÃO

A Cidade dos Príncipes - Joinville - surgiu com a assinatura de um contrato de colonização em 1849 entre a Sociedade Colonizadora de Hamburgo e o príncipe e a princesa de Joinville (ele, filho do rei da França e ela, irmã do imperador D. Pedro II), quando, então, o casal cedia 8 léguas quadradas à dita Sociedade para que as terras da Colônia Dona Francisca fossem colonizadas. A história de Joinville teve início com esse processo de colonização e, em especial, com a chegada da Barca Colon, que trouxe os primeiros imigrantes europeus em 9 de março de 1851. Conforme Cunha (2002), dia esse reconhecido como data oficial da fundação da cidade. Em 1852 a então antiga Vila Dona Francisca passou a chamar-se Joinville, em homenagem ao Príncipe de Joinville.

No entanto, a par de a colonização iniciar-se no século XIX, sabe-se que a região já era povoada há muito tempo antes. Cerca de cinco mil anos atrás comunidades de caçadores e coletores já ocupavam essa área, deixando vestígios históricos pela região tais como sambaquis, artefatos, entre outros. Índios habitavam as cercanias quando chegaram os primeiros imigrantes de diversas origens: alemães; suíços; noruegueses; escandinavos; austríacos; entre outros. Em seqüência, também estabeleceram-se, por volta do século XVIII, na localidade, famílias de origem lusa com seus escravos africanos, vindos provavelmente da capitania de São Vicente (hoje Estado de São Paulo) e da vizinha cidade catarinense de São

Francisco do Sul. Essas famílias adquiriram grandes lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, Bucarein, Boa Vista, Itaum e, conforme Cunha (2002), aí passaram a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz, milho entre outros produtos.

Após uma grave crise econômica, social e política que assolou a Europa, a partir de 1840 a Colônia Dona Francisca passou a ser destino para uma nova vida de europeus do norte. Consta que cerca de 17.000 pessoas aproximadamente, entre 1850 e 1888, vieram povoar a região da hoje Joinville.

Com a construção da Estrada da Serra Dona Francisca e por esta localizar-se em ponto estratégico de circulação em relação ao fluxo portuário entre São Francisco do Sul – em Santa Catarina e Curitiba, no Paraná, a antiga Colônia foi crescendo graças ao desenvolvimento da agricultura e com o início de um ainda incipiente e variado processo de industrialização, entre o qual, o de tecidos e vestuários. A partir de 1881 o imigrante Carl Döhler implantou, na colônia, a primeira fábrica de tecidos, inaugurando, assim, o que viria a ser um dos mais importantes setores da produção industrial da Joinville atual (GARUVA, 2001).

Durante a década de 1880, firmaram-se de fato as indústrias têxteis e também as metalúrgicas na localidade, sendo que ao longo do tempo a economia convergiu da atividade agrícola para a comercial e manufatureira demonstrando, assim, a tendência da sua vocação industrial. Neste sentido, passou a abrigar parques empresariais com empresas que acabaram tornando-se líderes em seus segmentos de atuação. Ainda de acordo com Garuva (2001), em vista do acesso à energia elétrica a partir de 1906 e em vista da suspensão das importações européias durante a I Guerra Mundial, a economia Joinvilense apoiada nas pequenas indústrias caracterizou o segundo grande surto de crescimento, cujo desenvolvimento se deu entre os anos 1915 a 1945. Dessa forma, angariou, para si, o título de cidade “Manchester Catarinense”, uma vez que, no caso, tomou por referência a conhecida cidade industrial

inglesa.

Das tantas atividades industriais que se instalaram na região, o ramo têxtil fez-se bastante presente. Advindo da força dos imigrantes germânicos, o interesse pelo referido ramo empresarial contribuiu para que Joinville seja, hoje, o destaque de pólo industrial bem como receba a titularidade de maior cidade do estado de Santa Catarina.

Na atualidade, a Municipalidade de Joinville reconhece, especialmente, o seu Distrito de Pirabeiraba – localizado na região norte do município - como área de grande atividade industrial. Essa região foi se desenvolvendo paralelamente à cidade, especialmente a partir da construção da Estrada da Serra Dona Francisca sendo que, atualmente, entre outros ramos, abriga um parque fabril de toalhas felpudas e afins, roupas de cama, guarnições de mesa, cortinas, fábrica de tecidos e confecções de vestuário em geral.

Com o crescimento acelerado da população e o conseqüente processo de urbanização, mais o desenvolvimento industrial, agrícola e tecnológico e a globalização do mercado, a Cidade dos Príncipes também passou a sofrer as conseqüências da super-população e das expansões do mercado, tendo que discutir a agressão ambiental provocada pela ação antrópica. Essa, objeto de preocupação da sociedade e dos governos em razão do despertar do movimento ambiental no final da década de 1980 e inícios da década de 1990.

Desses impactos, negativos, tem-se, especialmente, conforme Klostermann (2003), a estiagem do Rio do Braço e a poluição do Rio Mississippi, localizados no Distrito de Pirabeiraba e tributários do Rio Cubatão do Norte (Ver Mapa 01).

As empresas têxteis do Distrito de Pirabeiraba aduzem a água para suas produções por captação própria ou de poços profundos dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte e, posteriormente, despejam seus efluentes nas Sub-bacias do Rio do Braço e do Rio Mississippi (pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte) e no Rio Cachoeira

(esse pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira).

O Comitê do Rio Cubatão do Norte, organização formal responsável pela gestão da água nessa unidade territorial (a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte), ainda não identificou medições exatas do impacto das atividades empresariais na região. Mas considerando-se que na atualidade a água deve ser fator de constante atenção, por ser um bem fundamental, há que preservá-la, haja vista suas perspectivas:

Enquanto a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO – já declarou ser necessário colocar à disposição de cada ser humano 40 litros de água potável por dia, no lugar onde vive a pessoa, no planeta Terra 1,1 bilhão de seres humanos vivem sem água potável e 2,4 bilhões não têm acesso a instalações sanitárias. (...)

As projeções realizadas para o futuro são dramáticas. Estima-se que a demanda de água dobre a cada vinte anos, ou seja: duas vezes mais rápido do que o crescimento demográfico mundial. Nesse ritmo, em 2025 a demanda poderá superar a oferta de 56%. Quatro bilhões de pessoas não terão os suprimentos necessários para as suas necessidades básicas, e dois terços das pessoas sequer terão acesso à água potável.

É importante perceber os diversos usos e problemas dos recursos hídricos e de se voltar especificamente para as realidades brasileiras (CAUBET, 2006, p. 19 a 21).

Segundo Ueharo (1997), a escassez da água é mundial e, reportando-se às Nações Unidas, sabe-se que a disponibilidade da potabilidade caiu para um terço de 1950 até 1995, enquanto o consumo dobrou em 20 anos.

Em relação à indústria têxtil, Silva e Simões (1999) expõem que a indústria têxtil consome 15% (quinze por cento) de toda a água industrial do mundo, perfazendo uma ordem de 30 (trinta) milhões de metros cúbicos ao ano. Os autores prosseguem salientando que o recurso hídrico é utilizado em várias etapas do processo produtivo têxtil, principalmente, na tinturaria, que consome a metade da água deste setor e no pré-tratamento (limpeza e acabamento), que demanda em torno de 41% (quarenta e um por cento) da água utilizada.

Assim, a discussão nas diversas atividades empresariais deve residir, mormente, em como atender às necessidades sociais sem comprometer os recursos naturais. E, em se

tratando da indústria têxtil, por ser uma grande consumidora de água, faz-se imperiosa a questão da gestão do recurso hídrico. Como recurso natural escasso e de altíssimo valor para a vida, a água supre as necessidades humanas do beber e da alimentação em geral, da higiene pessoal, das atividades domésticas e de processos industriais. Enfim, atende às demandas dos seres vivos.

Nesse diapasão, à indústria têxtil, tradicional ramo da produtividade Joinvilense, portanto, cabe a discussão e a viabilização de meios de atuação empresarial com políticas de gestão ambiental a ponto de se integrar à comunidade internacional nos ramos ambiental e de negócios. As indústrias precisam se preocupar incansavelmente com a questão da água e devem estar cientes de que esse recurso não se trata mais de algo renovável e abundante, como foi pensamento corrente durante décadas.

Diante de todas essas necessidades sociais e do movimento ambiental dos últimos tempos, passou-se a legislar sobre o meio ambiente. Em 1934 foi instituído o Código das Águas com o Decreto 24.643. Já em 1965 foi instituído o Código Florestal (Lei 4.771) e em 1981 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938) que, por sua vez, foram recepcionados pela Constituição Federal de 1988.

A Carta Magna de 1988, em seu artigo 225, tutelou o meio ambiente como “bem comum a ser preservado para as presentes e futuras gerações.” A partir daí sobrevieram outras legislações infra-constitucionais a fim de cumprirem o comando constitucional da proteção dos espaços e recursos naturais. Nesse sentido, várias normativas surgiram em relação à água e, sobretudo, vale ressaltar a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos em 1997 por meio da Lei 9.433, que visa garantir a quantidade e a qualidade do recurso natural com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, como essa lei (Lei 9.433/97) enfoca a gestão das águas por bacias

hidrográficas e ressalta a integração dessas com a qualidade ambiental, ante a escassez eminente da água e a poluição advinda mais o desenvolvimento acelerado da cidade, impõe-se a mobilização dos agentes sociais a fim de se buscar a gestão sustentável das águas. Mormente, das águas utilizadas pela indústria têxtil, objeto de estudo desta pesquisa.

A ação antrópica tem sido declarada como agente causadora da poluição e da escassez da água, tornando-a, assim, um recurso natural não renovável, o que pode estar relacionado com a efetividade e a aplicabilidade da legislação brasileira em relação ao uso dos recursos hídricos na indústria têxtil e com a ausência de medidas gerenciais de otimização das águas por esse segmento industrial. Nesse sentido, a legislação ambiental brasileira indica a minimização do impacto da atividade humana sobre o meio ambiente.

Considerando-se essas circunstâncias, tornou-se importante saber do comportamento empresarial atuante na referida região hidrográfica e sua relação com o manejo das águas. Havendo a indicação legal de uma bacia como unidade territorial de gestão do recurso hídrico e havendo atividade empresarial intensa, em especial da atividade têxtil, que demanda grande volume de água em seu processo produtivo (a água como fluído auxiliar, para resfriamento de equipamentos e lavagem de gases, entre outras atividades) cumpriu-se entender a relação e o tratamento dispensado pelo empresariado e suas perspectivas frente ao esgotamento do recurso natural hídrico.

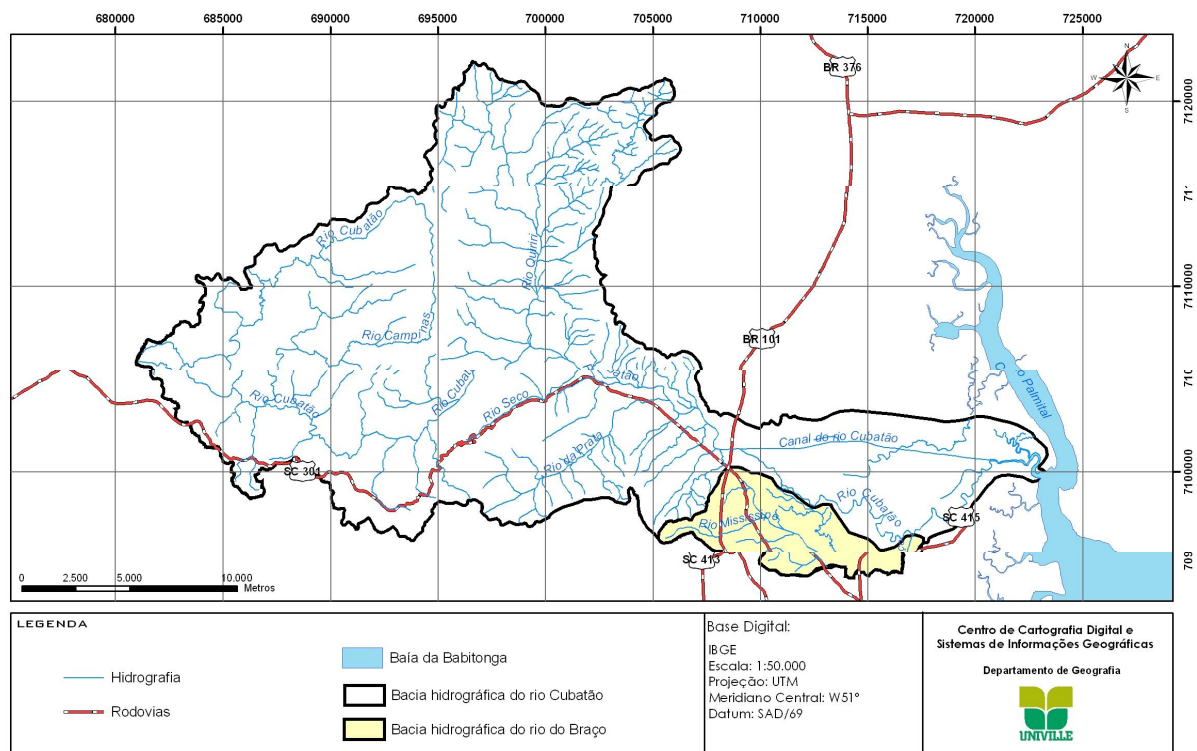
Assim, este estudo teve como objetivo geral analisar a atuação empresarial têxtil em relação à gestão responsável das águas para o processo do desenvolvimento sustentável na região de Joinville (Santa Catarina). A percepção do entendimento do segmento têxtil em relação às potencialidades futuras da água que hoje está disponível serviu como parte indicativa, por meio da pesquisa qualitativa, de uma abordagem crítica do manejo das águas e poderá servir para a leitura do entendimento da gestão do recurso por outras

atividades empresariais.

No que diz respeito aos objetivos específicos, buscou-se relacionar a gestão de recursos hídricos entre diferentes estruturas econômicas empresariais do segmento têxtil da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte. Ainda, também, trabalhou-se no sentido de se verificar a efetividade da vigência e a respectiva aplicabilidade da legislação brasileira quanto ao manejo das águas pela atividade empresarial têxtil na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte.

Nesse encaminhamento, este estudo está assim organizado: no capítulo um, a Introdução, onde estão apontadas as justificativas do trabalho, ressaltando-se a urgência de medidas de conservação do recurso hídrico, que sofre com a escassez e a poluição atuais; no capítulo dois, apresenta-se a Revisão (da Literatura), que possibilita um panorama da indústria têxtil nacional, estadual e local, o entendimento atual de meio ambiente e do recurso natural água pela atividade empresarial têxtil, uso e reúso da água, plano de conservação do recurso hídrico e a legislação federal pertinente. A partir desses conceitos, trabalhou-se com a inter-relação da Educação Ambiental, Gestão Ambiental e legislação ambiental, as possibilidades da Educação Ambiental nas empresas e como recurso para a preservação da água. No capítulo três, discorre-se sobre a Metodologia utilizada, onde a pesquisa qualitativa e o método fenomenológico foram apontados, bem como os Procedimentos Metodológicos desenvolvidos. No capítulo quatro, constam os Resultados e Discussões, nos quais analisou-se o local da investigação, os achados da etapa observacional realizado nas empresas têxteis para coleta de dados e a caracterização das empresas de acordo com seus portes econômicos, assim como também fez-se a análise das entrevistas pré-estruturadas. Ainda, a partir da caracterização obtida das empresas têxteis pesquisadas elaborou-se um documento com algumas sugestões de ações a serem estudadas e/ou adaptadas por essas empresas com vistas à

gestão sustentável das águas. No capítulo cinco, estão as Considerações Finais com as recomendações sugeridas em vista do desenvolvimento do presente estudo.



Mapa 01: Carta da Bacia do Rio Cubatão do Norte com destaque para a Sub-bacia do Rio do Braço, na qual está inserido o Rio Mississipi.

Fonte: Centro de Cartografia Digital e Sistemas de Informações Geográficas CCD/SIG - Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE

2 REVISÃO

2.1 A INDÚSTRIA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A indústria é um veículo do sistema econômico que realiza atividade produtiva para atender às necessidades pessoais e desejos ilimitados, considerando o mercado como referência para a tomada de decisões sobre mercadorias e serviços a serem fabricados, distribuídos e consumidos. Para tanto, além de recursos humanos e de capital manufaturado, os recursos naturais são utilizados na indústria, do que decorre a estreita relação entre economia e ambiente (MILLER JR., 2007).

De acordo com Cavalcanti e Mata (2002), a visão de desenvolvimento existente até bem pouco tempo atrás tratou os recursos naturais como fatores exógenos dentro da organização social, sendo que numa ótica mais realista e atualizada, tais valores devem ser vistos como subsistemas inter-relacionados, onde o bem-estar almejado pelo progresso seja sem sacrifício do equilíbrio ambiental e social.

Os autores acima citados ponderam que a ética e o desenvolvimento sustentável passam a ser ainda mais eminentes quando se vislumbra risco para a sobrevivência humana. Trata-se da consistência com que se deve questionar os critérios da avaliação econômica para com a preservação das espécies e dos recursos naturais em termos dos custos e dos benefícios.

Segundo Balerini (2000), as empresas nacionais não são tão empenhadas no que diz respeito à questão ambiental nos mesmos níveis que as multinacionais. Entretanto, por força dessas últimas, incluem-se nas negociações a contratação de auditorias para a identificação de possíveis passivos ambientais até advindos de forte pressão da sociedade e dos seus consumidores.

Cavalcanti e Mata (2002) ainda, expressam que a questão ética ambiental impõe a preservação das espécies e da biodiversidade, e que devem ser adotados mecanismos de regulação que permitam um equilíbrio entre exploração e a capacidade de regeneração do ambiente. Há a sustentabilidade econômica que prevê cuidados com o ambiente do presente para gerações futuras e, de outro norte, a idéia de um processo de crescimento econômico restrito ao critério de sustentabilidade na produtividade dos recursos naturais em si, de acordo com a economia ecológica. Unindo esses dois pressupostos éticos, haveria um crescimento da economia e a garantia simultânea de um progresso sustentável de fato.

Boff (1999, p. 137) define:

Sustentável é a sociedade ou o planeta que produz o suficiente para si e para seus ecossistemas... que mostra um sentido de solidariedade geracional, ao preservar para as sociedades futuras o que elas precisarão... Não significa voltar ao passado... Não se trata de simplesmente de não consumir, mas de consumir responsabilmente.

O movimento ambientalista, o que também originou, entre outras discussões, o proferido termo *desenvolvimento sustentável* que é visto em diferentes formas e acepções, relaciona essa expressão à redução de custos, aumento dos lucros e às margens do capitalismo (MONTIBELLER FILHO, 2000).

Apesar da amplitude e imprecisão do termo (desenvolvimento sustentável) e se utilizando das palavras de Rattner (1994), Montibeller Filho (2000) prossegue o seu raciocínio expressando que o termo deve ser um processo contínuo de melhoria das condições de vida (de todos os povos) enquanto reduz o uso de recursos naturais, causando, assim, um mínimo de distúrbios ou desequilíbrios ao ecossistema.

Assim, desenvolvimento sustentável é a busca pela construção de sociedades sustentáveis que concedam aos seus habitantes, por meio de políticas públicas, a integração de ações em favor da biodiversidade, conservação dos recursos naturais, desenvolvimento local e

diminuição de desigualdades sociais (SORRENTINO, 2002).

Dessa forma, o resultado a ser almejado será o da sustentabilidade, que consiste, por sua vez, num crescimento econômico e social com harmonia ecológica. Nesse encaminhamento, adota-se, neste estudo, então, o já referido entendimento de Boff (1999) quanto ao desenvolvimento. A idéia é de não se opor ao seu fomento, mas que esse crescimento seja promovido com uma real conscientização ambiental.

Neste diapasão, à indústria têxtil, tradicional ramo da produtividade Joinvilense, cabe a discussão e a viabilização dos meios de atuação empresarial com políticas de gestão ambiental a ponto de se integrar à comunidade internacional ambiental e dos negócios. Leite e Bello Filho (2004) também seguem esse raciocínio e enfatizam que as novas tecnologias situam-se como viés comum de aplicação universal diante da globalização da cadeia produtiva.

Os dilemas ambientais não encontram fronteiras políticas e quase sempre têm repercussões globais que resultam numa ação conjunta a fim de propiciar o enfrentamento de problemas ecológicos provocados pelo processo de mundialização da produção e da cultura, conforme se lê em Leite e Bello Filho (2004).

Segundo Melo (2005), no que se refere à indústria têxtil, uma atividade empresarial que demanda elevado consumo de recursos hídricos, faz-se necessária a otimização desse bem natural assim como cabe o desenvolvimento de uma visão moderna em relação aos efluentes gerados por essa indústria. Uma visão que não se restrinja apenas ao tratamento do resíduo final, às tecnologias *end of pipe* mas sim, que vá na busca constante da minimização do recurso natural com uso de tecnologias limpas e com a atenção voltada para o efluente dentro da fábrica e não somente no problema após sua geração.

2.1.1 A Indústria Têxtil no Brasil

O algodão, base para produção da atividade têxtil, é uma planta nativa do continente americano, inclusive do território brasileiro, utilizada há muito tempo pelos indígenas em cultivos regulares, sendo que as mercadorias resultantes do processo industrial têxtil representam a mais antiga atividade organizada da indústria nacional (URBAN *et al.*, 1995).

Nos inícios, o algodão produzido no País era exportado, situação que foi convergindo, ao longo da história nacional para, também, suprimento de matéria-prima na indústria interna (URBAN *et al.*, 1995).

Nesse sentido, expressa-se que a atividade têxtil brasileira teve uma participação histórica e decisiva no processo de desenvolvimento industrial do País e desenvolveu-se propriamente após a proclamação da independência em 1822. Mais especificamente, a partir do período de 1844 até o final da 1ª Grande Guerra (KNUTH, 2001).

Inicialmente, a economia colonial era calcada na lavoura de exportação, controlada por pequenos grupos de comerciantes portugueses que tinham os seus agentes em cidades portuárias para fins de controle. A idéia era assegurar os interesses desses poucos e, também, de grandes produtores rurais que focavam a produção agrícola e a exportação como a política mercantilista da época. Inclusive, qualquer outra atividade voltada para a manufatura era desassistida, a tal ponto que a produção têxtil foi restringida por normativa datada de 1785 que limitava a produção de tecidos rústicos de algodão cru para o uso do vestuário dos escravos e para enfardar e ensacar mercadorias (WIED, 1995).

Com a vinda da família real para o Brasil, com a mudança da capital do Reino para o Rio de Janeiro e, ainda, com a abertura de novos portos, deu-se início a uma transformação na estrutura da economia brasileira. Essa nova caracterização aconteceu, também, pela decadência da produção de café, pelo esgotamento do solo nas principais áreas de produção,

pelo envelhecimento da mão de obra escrava e pela ameaça da abolição da escravatura. A partir daí, a indústria nacional têxtil começou a desenvolver-se com similitude à indústria americana: as pequenas e primeiras manufaturas instalavam-se próximas aos rios para a utilização de energia hidráulica para mover suas máquinas em substituição ao carvão (WEID, 1995).

Nesse sentido, seguia-se, no Brasil, um movimento em prol da indústria interna. O País já possuía novas e pequenas indústrias têxteis que produziam tecidos grossos de algodão, com produtos de baixo preço e qualidade aliados à demanda e que transparecia como atividade promissora (WEID, 1995).

Nos idos de 1913 a 1915 houve uma grande produção de plumas de algodão e, nos anos seguintes uma grande queda, o que repercutiu na atividade têxtil. Entretanto, deu-se início, também, à produção de maquinário nacional para essa atividade (URBAN *et al.*, 1995).

Até 1950 no Brasil e, também, em escala mundial, a indústria têxtil ocupava-se basicamente da fiação de fibras naturais e de sua transformação em tecidos, figurando a confecção de artigos de vestuário como uma atividade essencialmente manual (LINS e ESTEVES, 2002).

A partir do final dos anos 60 e início dos anos 70 teve início um processo de modernização dos maquinários, sendo que em 1980 esse crescimento passou a ser das grandes empresas que buscaram a modernização de suas estruturas de produção por meio do uso de recursos externos para a compra de equipamentos importados mais avançados. Essa situação elevou a relação entre capital e produto, exigindo financiamentos para tais empreendimentos e tornando obsoletas as empresas que não puderam envolver-se nessa empreitada. Ainda, a partir de 1988, com a abertura econômica, a indústria ficou exposta à concorrência externa (URBAN *et al.*, 1995).

De acordo com o Panorama Setorial da Indústria Têxtil de 1999¹, a atividade na década de 1990 ficou à margem do comércio internacional, o que, em razão da abertura comercial e em relação à padronagem internacional forçou um processo de reestruturação, especialmente em tecnologia. O câmbio, na ocasião, acirrou em muito a competitividade global, quando houve o aumento das exportações (LINS e ESTEVES, 2002).

Segundo informações da Associação Brasileira das Indústrias Têxteis (ABIT), o Brasil registrou uma grande redução no número de unidades fabris têxteis entre 1995 e 2006, resultado de fusões e aquisições, especialização (menos verticalização) e ganhos de escala, combinado com o fechamento de unidades pouco eficientes.

Ainda, segundo relatório da ABIT (2007), de 1990 a 2006 a cadeia têxtil brasileira investiu mais de 10 bilhões de dólares na modernização do seu parque de máquinas. As máquinas nacionais representaram 37% desse montante, ficando as estrangeiras com 63% em razão da busca incessante por ganhos de eficiência e competitividade, o que gerou efeitos significativos na redução dos empregos oferecidos pelo segmento na década de 90. No entanto, a produção aumentou em 30,7%, com destaque para os produtos mais elaborados como os tecidos e os confeccionados.

Com a baixa cambial no final da década de 90, as exportações aumentaram e, posteriormente, foram significativamente reduzidas pela desvalorização da moeda brasileira, mas as empresas têm buscado uma recuperação do mercado.

No ano de 2006, o segmento têxtil teve uma participação de 3,1% do PIB total do Brasil e 16,8% no PIB da Indústria da Transformação, bem como empregando 1,6% da população economicamente ativa ou 17,3% dos empregos ofertados pela Indústria de Transformação, conforme dados da ABIT (2007).

¹ Pesquisa feita pela Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) em 2007. Disponível em: <www.abit.org.br> Acesso em 26/06/2007.

Dessa forma, as indústrias têxteis brasileiras vêm passando por várias transformações, especialmente no que diz respeito à atividade produtiva e particularmente com a modernização tecnológica dos seus parques industriais na busca constante de novas matérias-primas, mais o aperfeiçoamento da qualidade dos seus produtos. Também são considerados, no caso, a racionalização de energia e atenção com a mão-de-obra direta e administrativa, com um único objetivo: reduzir custos para ganhar competitividade no mercado mundial (KNUTH, 2001).

2.1.2 A Indústria Têxtil em Santa Catarina

Santa Catarina possui uma área de 95,4 mil quilômetros quadrados e uma população residente de 5,3 milhões de habitantes.² Tem uma posição geográfica favorável em relação aos principais mercados do Brasil e países vizinhos e conforme expressa Knuth (2001), seu sistema viário garante o escoamento de sua produção industrial.

Atualmente, o estado de Santa Catarina possui mais de 3.800 unidades de produção têxtil e vestuarista, empregando diretamente 84 mil trabalhadores, o que representa 5% do total nacional. Destacam-se, nas exportações do estado, artigos de vestuário e acessórios de malha, artigos de cama, mesa e banho, tecidos, bordados e tapeçaria (LINS e ESTEVES, 2002).

Conforme expressa Knuth (2001), inicialmente, o segmento apresentava aspectos meramente artesanais, observando-se sua vocação para o crescimento em razão da garantia da matéria-prima nativa ou de culturas de fácil adaptação às condições locais, tais como as

² Santa Catarina (2002). Geografia. Disponível em: <www.sc.gov.br>. Acesso em: 26/06/2007; IBGE (2000). Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 26/06/2007.

fibras naturais e seus insumos básicos: algodão, juta, lã, rami, linho, seda, sisal e outros.

De acordo com Pimenta (1996), constata-se que da evolução da distribuição geográfica das empresa têxteis em Santa Catarina algumas ainda ocupam as regiões de origem estabelecendo, com isto, relações de trabalho onde são consideradas a confiança na força de trabalho e uma relativa estabilidade de emprego em relação ao restante do País. Nesse sentido, a história concedeu à essa atividade picos de produção após as grandes guerras mundiais e uma expansão gradual até 1970, quando, inicialmente, somente as estruturas administrativas foram informatizadas. Após o controle de estoques até a introdução de computadores para a concepção de moldes e dos cortes dos tecidos, as empresas passaram a ter uma direção mais tecnicista e com um controle produtivo mais rigoroso.

Especialmente em Santa Catarina a atividade têxtil foi desenvolvida pelos imigrantes alemães. Como exemplo, cita-se a família Hering que em 1880 trouxe para o Vale do Itajaí dois dos símbolos da Revolução Industrial: a máquina a vapor e a indústria têxtil (KNUTH, 2001).

A família Hering iniciou essa atividade industrial no estado, que abrange, hoje, um número razoável de pequenas, médias e grandes empresas e que foram implantadas com a importante participação das habilidades da mão de obra feminina (SANTOS, 2005).

De acordo com os Dados Gerais da Economia Catarinense (2006), na Região do Vale do Itajaí verifica-se a segunda maior concentração de indústrias do ramo têxtil do Planeta. Aproximadamente 6.500 empresas de diferentes portes empregam cerca de 124 mil trabalhadores em todo o Estado. Essa massa trabalhadora do ramo têxtil dá, a Santa Catarina, a posição de produzir 90% do total nacional de roupa de cama, mesa e banho, bem como de 80% das malhas produzidas no País.

Ainda, os dados da economia catarinense apontam que as principais indústrias do

setor no estado são a Cia Hering (Blumenau), Marisol S/A (Jaraguá do Sul), Teka (Blumenau), Circulo S.A. (Gaspar), Buettner S/A (Brusque), Cremer S/A (Blumenau), Karsten S/A (Blumenau), Altenburg (Blumenau), Cia. Fabril Lepper (Joinville), Haco Etiquetas Ltda. (Blumenau), Buddemeyer S/A (São Bento do Sul), Dudalina (Blumenau), Kyly Indústria Têxtil Ltda. (Pomerode), Fiação São Bento S/A (São Bento do Sul), Malharia Branditi Ltda. (Apiúna).

Hassemer e Sens (2002) enfatizam que esse tipo de indústria (têxtil) tem grande representação na economia. Entretanto, somado a isto, ainda, acontece, em razão da atividade produtiva em si, também, um grande impacto ambiental. Disto decorre, portanto, a importância da gestão da água como recurso natural de forma sustentável pelo referido segmento empresarial.

2.1.3 A Indústria Têxtil em Joinville

A população de Joinville no ano de 2000 já era de 471.074 habitantes, distribuídos numa área total de 1.081, 70 quilômetros quadrados – a área do município.

Segundo Lins e Esteves (2002), o desenvolvimento da indústria têxtil em Joinville deu-se em seus primórdios com algodão garantido por importadores da região, imigrantes ou descendentes destes e por meio do trabalho de estrangeiros contratados. Esse procedimento, que se efetivou ao longo do século XX, estabeleceu a tradição do segmento empresarial ao ponto de que na década de 1930 já havia exportação da produção local para países da América Latina e para a África do Sul.

Essas empresas encontraram inúmeras controvérsias, quer por dificuldade na tecnologia, quer por razões puramente econômicas. Entretanto, a linha de produção dessas empresas era diversificada, conforme relatam Lins e Esteves (2002), desde a produção de fios

de algodão, malha, meias, artigos para cama-mesa e banho e beneficiamento para confecções.

Garuva (2001) afirma que a primeira indústria de tecidos de Joinville foi implantada por Carl Döhler em 1881 dando-se, aí, o início da atividade têxtil e desencadeando-se o pólo têxtil local. No decorrer dos tempos outras indústrias foram surgindo e, atualmente, a Associação Comercial e Industrial de Joinville (ACIJ)³ possui, em seu cadastro, o registro de dezoito empresas participantes do seu núcleo têxtil, tais como: Attivo Tex Produtos Têxteis Ltda, Brapa Industrial Têxtil Ltda, Cajadina Têxtil Ltda, Campeã Indústria Têxtil Ltda, CMS Indústria Têxtil Ltda, Coltex Indústria Têxtil Ltda, Confio CIA Catarinense de Fiação, Companhia Fabril Lepper, Diklatex Industrial Têxtil Ltda, Döhler S. A., Douat CIA Têxtil, Fibrasca Química Têxtil Ltda, Indústrias Colin S A, Jointextil Ltda, Malharia Carymã Ltda, Malharia Princesa S. A., Tecidos Dona Francisca S. A., Vogelsanger Assistência Técnica Têxtil Ltda.

Ressalta-se, nesse consoante, que a ACIJ, em convênio com o Banco Regional de Desenvolvimento Econômico (BRDE), atribui linhas de crédito para financiamento de investimentos às suas empresas associadas (Veja Anexo 1).

A Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Média Empresa (AJORPEME)⁴, por sua vez, possui dez empresas têxteis associadas: Soutex Indústria Têxtil Ltda, Belous, Colcci Industrial, Coltex Indústria Têxtil Ltda, Fibrasca, Hannatex, Luarua, Produtos Fama, Schima Socks, Umbrella Têxtil, sendo que as empresas Coltex Indústria Têxtil Ltda e Fibrasca já constam como associadas da ACIJ.

Oliveira Filho e Oishi (2002) salientam que, na atualidade, para a indústria têxtil permanecer no mercado essa tem enfrentado muitas mudanças, uma vez que as exigências

³ Associação Comercial e Industrial de Joinville (2007). Disponível em: <www.acij.com.br>. Acesso em: 23/06/2007.

⁴ Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Média Empresa (2008). Disponível em: <www.ajorpeme.com.br>. Acesso em: 15/08/08.

são várias em razão do crescimento da oferta de materiais e produtos, o que torna a competitividade acirrada em âmbito mundial e o que, também, acaba por impulsionar a gestão das empresas para a criação de vantagens sobre a concorrência.

2.2 MEIO AMBIENTE, AS ÁGUAS E A INDÚSTRIA TÊXTIL

2.2.1 Meio Ambiente

A expressão “meio ambiente” (*milieu ambient*) foi, conforme a literatura, utilizada pela primeira vez pelo naturalista francês Geoffroy de Saint-Hilaire na obra *Études progressives d'un naturaliste*, de 1835, tendo sido perfilhada por Augusto Comte em seu Curso de Filosofia Positiva (MILARÉ, 2004).

Após discorrer sobre as várias formas e conceitos da expressão meio ambiente, Milaré (2004, p. 78) citando José Afonso da Silva (2002) escreve ser, o meio ambiente, “a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas”

Nesse sentido, o conceito de meio ambiente é variável, sendo construído por sujeitos de acordo com as suas vivências sociais, culturais, políticas e econômicas num determinado tempo e espaço. Em outras palavras, como expressa Imenes (2002), conclui-se que o homem transforma e é transformado nessas relações e vivências.

Segundo Reigota (2001, p. 14), meio ambiente é:

o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído.

O autor ainda enfatiza que o meio ambiente é percebido por cada pessoa em função de

suas representações. As relações humanas estão em mutação, sendo que surgem os diferentes conhecimentos e isto se dá quando o espaço vai sendo transformado (REIGOTA, 2001).

A Lei 6.938 de 1981, do direito brasileiro, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente que, em seu art. 3º, inciso I, conceitua o meio ambiente como um “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.”

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 225, *caput*, preceitua que:

todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras.

Nesse raciocínio, os recursos naturais precisam ser identificados dentro de um conjunto que envolve toda a relação com os ecossistemas e o que é considerado pelo Direito Brasileiro: elementos naturais diretamente atingidos pelas condições produzidas pelo homem e que afetam a existência do planeta (MILARÉ, 2004).

Assim, conceitualmente, meio ambiente trabalha com:

... duas idéias (doutrinária e legal), as quais corroboram o entendimento de que a expressão meio ambiente não é redundante, posto que retrata, além do ambiente/espaço, o conjunto de relações físicas, químicas e biológicas entre os seres bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) existentes no ambiente e que são imprescindíveis à manutenção da vida.

O conceito doutrinário ora citado, leva em consideração três aspectos do meio ambiente, quais sejam:

- Artificial – compreende o espaço urbano construído (aglomerado de edificações) e os lugares públicos (ruas, praças, áreas verdes), *i.e.*, espaço urbano fechado e aberto respectivamente;
- Cultural – consistente no patrimônio histórico, cultural, paisagístico, arqueológico, turístico, fruto da obra humana e caracterizado pelo valor agregado;

- Natural ou Físico – abarca o solo, a água, o ar atmosférico, a flora e tudo o mais que diga respeito à relação dos seres vivos com o meio (ambiente físico) e que se inserem (TOSE, p. 63, 2006)

Knuth (2001, p. 07) baseando-se em Coimbra (1995) conceitua o meio ambiente como:

o conjunto dos elementos físicos-químicos, ecossistemas naturais e sociais em que se insere o Homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, dentro de padrões de qualidade definidos.

Historicamente é sabido que o impacto da atividade humana sobre a Terra, inicialmente, foi mínimo, mas, com a passar dos tempos o homem passou a intervir mais no ecossistema global, influenciando a ordem natural das coisas. Quando nos inícios da história do homem, com pouca densidade demográfica, o mundo não sentia os efeitos da ação antrópica sobre o meio ambiente, mas, com o seu desenvolvimento, o ser humano passou a ser um forte extrator da Terra.

Segundo Knuth (2001), o homem passou a adaptar o meio ambiente às suas necessidades, dispondo, inicialmente de frutos, fragmentos de vegetais, animais de fácil captura e somente após esse processo é que passou à caça propriamente dita, à atividade pastoril, aumentando seus animais e extensão de área de ocupação. Em seqüência, voltou-se para a atividade agrícola e industrial. Dessa forma, com a ação humana conjugada ao crescimento da população mundial, passou-se a desfrutar cada vez mais dos recursos da Terra e, de forma inseqüente, o que resultou nos problemas ambientais hoje conhecidos. Progressivamente, deu-se início a um olhar mais atento para o meio ambiente, uma vez que as agressões por ele sofridas começaram a ser vistas como um reflexo da existência humana.

2.2.2 Água: um recurso natural

A água é a substância mais amplamente encontrada na natureza. A sua qualidade depende das suas características físicas, químicas e biológicas. O conceito de impureza de uma água tem significado relativo, pois deve ser analisado o seu uso e isto pode ser exemplificado, considerando-se que aquela água destinada ao uso doméstico não deve apresentar gosto ou cheiro, já para aquela água usada numa caldeira de indústria esses fatores não são relevantes (MELO, 2005).

A água, recurso indispensável para a sobrevivência de todas as espécies, exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações. Contudo, o modo como os recursos hídricos vêm sendo utilizados e gerenciados tem levado a um nível de degradação ambiental e a um risco de escassez do bem que comprometem a qualidade de vida das gerações futuras.

A gestão da água tem relação direta com a evolução e a experiência do planejamento, expressam Cunha e Ferreira (2005). Nas últimas décadas, o modelo ambiental ampliou o conceito de abastecimento de água integrado aos efeitos das intervenções e das ações de gestão nos ecossistemas associados e à defesa de aspectos especiais da natureza. Dessa forma, os autores sustentam a importância da prevenção contra a poluição, sendo, atualmente, a qualidade ecológica um dos parâmetros a se ter em conta no planejamento da gestão e uso da água. O entendimento do recurso natural água como um bem econômico e finito deve fazer com que todos que dela se utilizam, o façam com a máxima eficiência.

Especificamente com relação à água, Milaré (2004) expressa que esse bem natural é de extrema valia e que está diretamente associado à vida, pois compõe os organismos dos seres vivos nas suas funções biológicas e bioquímicas. Dentro do ecossistema planetário a água tem função múltipla junto aos biomas, pois integra a cadeia alimentar, o clima e os

habitats. Em suas análises, Milaré (2004) enfatiza que apesar da superfície da Terra ser coberta em três quartos de água, somente 2,5% desse total são formados por água doce, ou seja, passível de consumo e para uso na irrigação. Assim, o autor enfoca que em razão do ciclo da água e de sua escassez ocasionada também pelo aumento populacional e, em conseqüência, pelo aumento dos recursos que necessitam da água, emerge uma questão fundamental: como administrar a quantidade e a qualidade deste bem? O mesmo autor reforça sua idéia aduzindo que a educação ambiental, a consciência cívica e as políticas públicas contribuirão para a utilização deste precioso recurso de forma inteligente.

De outro norte, salientando as palavras de Balerini (2000), sabe-se que não existe atividade econômica sem impacto ambiental, uma vez que todo processo industrial consome insumos diretos ou indiretos da natureza. O processo industrial sempre gera algum tipo de resíduo, por vezes não reciclável, e toda atividade, no mínimo, usa água e energia, mesmo que apenas para limpeza. Nesse sentido, gera resíduos, mesmo que apenas orgânicos. O ponto de equilíbrio entre a produção e a proteção à natureza tem sido chamado de desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, de acordo com Cavalcanti e Mata (2002), no plano ambiental as decisões de gestão de recursos naturais devem visar ao consumo das gerações presentes sem prejuízo das gerações futuras.

2.2.3 Consumo de água, geração de efluentes e resíduos na indústria têxtil

Diante da necessidade da competitividade do mercado para o aperfeiçoamento de produtos, a indústria têxtil evoluiu com suas máquinas e equipamentos. Nessa evolução, aconteceu a inserção das fibras sintéticas e artificiais, mas o algodão continua a ser a matéria

principal no beneficiamento e industrialização das fibras naturais (KNUTH, 2001).

Pela sua importância industrial, percebe-se que a atividade têxtil é um dos setores industriais do mundo que vem apresentando maior produção e geração de empregados em razão das facilidades de produção, que variam desde processos altamente automatizados até artesanais. Outrossim, essas indústrias acabam por ser, também, grandes consumidoras de água no desenvolvimento do processo de corantes e de produtos químicos utilizados ao longo de uma complexa cadeia produtiva que, segundo Knuth (2001, p. 180), possibilitam demonstrações de que a:

(...) maior parte da carga contaminante está constituída por impurezas inerentes à matéria-prima têxtil, produtos adicionados para facilitar os processos de fiação e tecelagem, auxiliares e corantes eliminados durante as diferentes etapas do acabamento. As operações de limpeza, tingimento e acabamento na indústria têxtil dão origem a uma grande quantidade de despejos. A recirculação destes despejos e recuperação de produtos químicos e subprodutos, constituem os maiores desafios enfrentados pela indústria têxtil com o fim de reduzir os custos com o tratamento de seus despejos. Análises realizadas em várias estações de tratamento de efluentes têxteis, indicaram que de lodo nas indústrias de Santa Catarina fica em torno 5,0 Kg lodo/m³ de efluentes o que representam mais de 30.000 toneladas de lodo gerados mensalmente só neste setor industrial. Em decorrência do grande volume de produção, também vultoso é o volume de resíduos gerados nos processos de produção destas indústrias. Assim, seus efluentes incorporam substâncias provenientes de todas as etapas do beneficiamento de fibras têxteis tais como: desengomagem, lavagem, alvejamento, tingimento, estamparia, dentre outros. Toda a carga poluidora destas indústrias, vinha sendo lançada até pouco tempo, diretamente nos corpos d'água da região, com exceção das indústrias de maior porte, que em função do grande volume de efluentes lançados, produziam os chamados "rios coloridos" de Blumenau.

Santos e Santaella (2002) comentam que na literatura há grande variação do consumo de água utilizada pelas empresas nos diversos produtos, processos e equipamentos empregados e referem-se aos efluentes altamente coloridos em razão dos corantes que não aderem às fibras nas operações de acabamento, o que varia de acordo com a classe da substância colorativa a ser utilizada.

Diante da tamanha escassez de água potável em termos mundiais e, ao mesmo tempo,

de tamanha necessidade empresarial, que move a economia, urge aprimorar a gestão desse recurso natural hídrico em toda e qualquer atividade produtiva e, no caso desse estudo, pela cadeia têxtil.

2.2.4 Água: uso e reúso

O reúso de águas tem longa história que pode ser comprovada pelos elaborados sistemas de esgotos associados com antigos palácios e cidades da Civilização de Minoan, na Ilha de Creta. Ainda, as indicações para utilização de águas residuárias em irrigação agrícola datam de aproximadamente 5000 anos atrás (RIBEIRO e KOWATA, 2000).

Durante o Século XIX, os métodos de utilização de águas residuárias em larga escala não era planejado e procedia com descarga nas águas de superfície compostas por esgoto. Esse processo ocorria de forma inadvertida e, associado à falta de tratamento adequado das águas residuárias, resultou em epidemias catastróficas tais como a cólera e a febre tifóide durante os anos de 1840 a 1850. Após a constatação da veiculação hídrica como fator de disseminação de doenças, foram adotadas soluções de engenharia como, por exemplo, o lançamento de efluentes a jusante da captação como ocorreu em Londres (RIBEIRO e KOWATA, 2000).

Dos idos de 1880 constatam-se práticas de reúso das águas nos Estados Unidos, com a prática da criação de depósitos de águas residuárias domésticas em terrenos distantes das residências como forma de controle da poluição. Por fim, essas águas residuárias acabavam sendo utilizadas na produção agrícola, fato este que ocorria em países como Austrália, Alemanha, Inglaterra, Índia e México (LEITE, 2003).

O uso de águas residuárias pode ser registrado em 1912, no Parque Golden Gate, em São Francisco, na Califórnia (EUA): inicialmente, sem tratamento e, posteriormente, tratadas em fossas sépticas para uso no ajardinamento e em lagos ornamentais. Ainda, na Califórnia, iniciou-se, em 1929, um projeto de irrigação para jardins com águas residuárias (LEITE, 2003).

Em 1918 surgiram os primeiros regulamentos sobre águas residuárias na Califórnia e, em 1940, águas residuárias cloradas foram usadas nos processo de produção de aço. Em 1960, sistemas para reúso urbano foram desenvolvidos no Colorado e na Flórida (RIBEIRO E KOWATA, 2000).

Leite (2003) também expõe que no Colorado, em 1960 já se fez uso dessas águas para lavação de cemitérios, logradouros e irrigação paisagística. Em 1962, iniciou-se em Los Angeles um projeto de recarga de aquíferos com pesquisa sobre a influência dessa água na saúde humana. Em vinte anos de estudos, constatou-se que não havia comprometimento à população que a consumia e, em 1975 já existiam 536 projetos sobre águas residuárias nos Estados Unidos.

Desde o final da década de 1960 que o Japão vem implantando projetos de reúso de águas, sendo que em 1992 já existiam 938 estações de tratamento para uso na indústria, na dissolução de neve, entre outros fins. Segundo Leite (2003), o próprio governo federal japonês subsidia esses projetos.

Conforme o mesmo autor, na República Sul Africana, mais especificamente na cidade de Moinho do Enstra, a empresa de Papel Sul Africana Pulp Ltda passou a tratar seu efluente para auxílio na oferta de água. Esse procedimento motivou que outras empresas do segmento no país também implantassem o mesmo sistema (LEITE, 2003).

Ainda em se tratando de campanhas internacionais, é muito conhecida a experiência

da bacia do Ruhr, na Alemanha, que no início do século apresentava grave problema de poluição, levando à criação da Associação de Água da Bacia do Ruhr. Em 1913, essa associação já estabelecia uma política acertada em assembléia que fixava a cobrança pelo uso e pela poluição das águas. Com tais recursos, realizava investimentos necessários à bacia e outras atividades ligadas à gestão, o que permitia aos associados a tomada de decisão sobre a qualidade da água (BORSOI e TORRES, 1997).

Na Renânia do Norte, na citada região do rio Ruhr, as indústrias, hoje, são obrigadas por lei a utilizar as melhores tecnologias disponíveis para o tratamento de efluentes. Entretanto, o lançamento de esgotos industriais tratados é sempre evitado pois a água é também utilizada para abastecimento (CAVINI, 2002).

Borsoi e Torres (1997, p.7) expõe que:

O modelo do Ruhr foi bem sucedido e espalhou-se pelas áreas industrializadas vizinhas, criando-se 12 associações de água. Entretanto, somente na década de 60, países como os Estados Unidos, a França, a Grã-Bretanha e a própria Alemanha renovaram suas leis e instituições, à procura de maior eficácia na recuperação e conservação dos recursos hídricos. Vale lembrar que o princípio básico originado na administração dos associados da bacia do Ruhr - de que a água é um bem econômico escasso cujo uso deve ser racional, assim como a produção de resíduos deve ser a menor possível e passar por tratamento - foi naturalmente incorporado às legislações mencionadas.

Atualmente, a Alemanha fornece um modelo de gestão em que os estados são os executores das leis federais e lhes é permitido ampliá-las para alcançar objetivos mais localizados. Não existe um modelo nacional, mas coexistem vários órgãos regionais e consórcios municipais também responsáveis pela gestão de recursos hídricos. Ainda, são os municípios que decidem quanto aos investimentos em obras de saneamento e de proteção à qualidade e quantidade de água (CAVINI, 2002).

Em relação ao abastecimento de água na Alemanha, constata-se que 85% da água utilizada provém de aquíferos subterrâneos e que devido a essa necessidade são muito

disseminadas as atividades de pesquisas e experiências nessa área (EGYDIO, 2001).

Já o modelo francês de gestão da água data de 1898 e vem sendo constantemente aperfeiçoado, em especial nos últimos trinta anos. Esse modelo tem, como diretriz, a ampla participação dos usuários de água e, como um dos instrumentos, a cobrança pelo uso do recurso. A França delega, aos Comitês, a responsabilidade tanto pela arrecadação quanto pela destinação dos recursos (serviços técnicos, construções, pesquisa, etc.). Essa cobrança, implementada por meio do princípio poluidor/pagador é utilizada como instrumento de planejamento, pois o valor estipulado para a cobrança é revisto a cada plano quinquenal em função do orçamento para cada bacia que, por sua vez, custeará as obras prioritárias definidas pelo Comitê. Ou seja, ao se terem estabelecidas as prioridades, a cobrança será realizada com vistas à execução e/ou implementação das ações. Tal procedimento altera a noção mais convencional sobre o princípio poluidor-usuário/pagador interpretado como uma permissão aos poluidores para poluir (BORSOI e TORRES, 1997).

Em se tratando de “uso e reúso” da água, há empresas, no Brasil, que já tratam e reciclam a água que utilizam há alguns anos: a fábrica da General Motors em São Caetano – São Paulo, que instalou sua estação de tratamento no início da década de 1950 e hoje recicla 100% da água que usa, implantando, por sua vez, a referida estação na unidade de São José dos Campos – São Paulo, consumindo, nesse caso, 90 mil metros cúbicos por mês e 260 mil m³ por mês respectivamente. A empresa Rodhia (usina química), localizada em Santo André – São Paulo, que fez redução de 70m³ de água por hora para 40 a 50m³ de água por hora utilizando-se de uma campanha contra o desperdício e investindo em processos produtivos com base no reúso da água (UEHARO, 1996).

A prática de conservação e reaproveitamento da água consiste na gestão da demanda e na utilização de fontes alternativas de água, bem como na redução dos volumes de água

captada por meio da otimização do uso.

A gestão da demanda, por sua vez, consiste na identificação e medição contínua de demandas específicas de cada sub-setor industrial, o que permite um efetivo controle da necessidade individualizada e norteia o desperdício e a modernização dos processos. A partir daí, inicia-se a gestão da oferta com a substituição das fontes convencionais por outras opções em custos e em proteção ambiental, tais como: o reúso da água que se constitui no efluente gerado pela própria indústria; o aproveitamento de águas de telhado ou pátios internos; ou, eventualmente, no reforço das águas subterrâneas com recarga artificial de aquíferos subjacentes à própria indústria com efluentes devidamente controlados e adequadamente tratados. Conforme Hespanhol *et al.* (2006), as opções de reúso da água só devem ser consideradas após a implantação das opções de redução de consumo e, para o reúso adequado, deve haver a qualidade mínima da água a ser identificada para o processo industrial almejado.

Atualmente, a indústria em geral está sofrendo pressão do comércio internacional para melhoria da competitividade, assim como está submetida às questões ambientais e aos condicionantes legais da gestão de recursos hídricos, o que deve resultar num aprimoramento de processos e desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental a fim de atender essas necessidades declaradas. Considerando a disponibilidade hídrica, além da iniciativa de redução de consumo de água (o uso), a atividade industrial pode optar por adquirir água de reúso produzida por empresa de saneamento ou reusar, quando possível, os próprios efluentes após tratamento adequado, o que, conforme Hespanhol *et al.* (2006), pode variar de acordo com o custo.

Conforme esclarece Ueharo (1997), os fabricantes de máquinas e equipamentos para adução e tratamento de água e esgoto estão reativando sua produção em razão das

necessidades do mercado e as empresas passaram a considerar a água como um insumo caro. Nesse sentido, fazem investimentos para reduzir o seu consumo promovendo projetos de racionalização ou reutilização, o que pode baratear o preço do metro cúbico consumido. A autora acima citada ainda reitera que a água deixou de ter conceito de bem renovável e abundante, sendo vista como um bem escasso e com possibilidades de “bem finito.”

2.2.5 Plano de Conservação e Reúso da Água

Um plano de conservação e reúso da água⁵ é tratado, por Hespanhol *et al.* (2006), como uma das ferramentas no auxílio do uso racional da água na atividade empresarial. Nesse sentido, os autores indicam a realização de análises dos processos e atividades, a avaliação das oportunidades para implantação de práticas que reduzam o consumo da água por meio da otimização do uso e do reúso e a identificação de características quantitativas e qualitativas da água consumida, bem como dos efluentes gerados em cada setor.

Segundo esses mesmos autores, para a efetivação de um plano, inicialmente, faz-se um levantamento de dados por meio da análise de documentos e das informações de campo com a conseqüente compilação e apresentação de dados. Tal levantamento deve gerar as características da produção industrial, os produtos gerados, as informações sobre consumo de água nos diversos setores, as plantas das edificações, os fluxogramas dos processos, os laudos com as características dos diferentes efluentes gerados, a qualidade da água utilizada nos diferentes processos, os fluxogramas das estações de tratamento, as rotinas operacionais; os planos e os programas futuros, referentes à expansão industrial com seus efeitos sobre a demanda de água e de geração de efluentes. Ainda, segundo Hespanhol *et al.* (2006), após

⁵ A base teórica deste texto é o Plano de Conservação e Reuso da água publicado no Manual de Conservação e Reúso da Água na Indústria– FIRJAN, organizado por Hespanhol *et al.* (2006).

essa coletânea de dados, faz-se necessária uma análise dos resultados por um técnico da área.

Os autores ainda expressam que de posse dos dados de campo é recomendada a identificação de possíveis perdas físicas e desperdícios; o acompanhamento em campo dos processos que utilizam água; a comparação do consumo de água por segmento industrial e a produtividade com outras indústrias e, ainda, a avaliação da viabilidade da substituição de equipamentos existentes por modelos mais modernos e mais econômicos no consumo da água e de energia. Ainda, apontam que após a otimização do recurso hídrico cabe a possibilidade de reúso de efluente gerado e não tratado desde que atenda às necessidades da qualidade da água em processo subsequente. Uma outra alternativa é o caso do efluente que deverá passar por um tratamento adequado a fim de se obter a qualidade desejada.

Nesse sentido, expressam ainda os autores acima referidos que a avaliação do potencial de reúso deve ser realizada posteriormente à fase de gestão da demanda e de reúso em cascata, uma vez que essas ações irão afetar a quantidade e a qualidade dos efluentes resultados, podendo comprometer a estrutura de reúso que tenha sido implementada antes do programa de redução.

As águas pluviais também são referidas e indicadas para aproveitamento, até pela qualidade superior ao dos efluentes industriais gerados e por terem baixo custo. A cada parque fabril essa proposta merece uma avaliação específica e deve servir de forma complementar. Faz-se necessário um estudo da área de cobertura ou dos pátios, do histórico de índices pluviométricos, da demanda da indústria e do espaço para a implantação do sistema, que deve ser autônomo.

No que se refere à recarga de aquíferos a partir de estudos e levantamentos hidrogeológicos adequados, notifica-se que a recarga poderá ser autorizada após tratamento adequado do efluente por meio de bacias de infiltração.

Com relação aos aspectos econômicos do reúso, diante das imposições de mercado, qualquer decisão administrativa implica em avaliar os processos econômicos associados, o que pressupõe a escolha de viabilidade de acordo com as tecnologias disponíveis para tratamento de efluentes e seus custos.

Uma das modalidades de avaliação econômica é o sistema *pay-back* que considera o tempo necessário para a recuperação do capital investido, que pode ser representado por $T=(V-O)/E$, onde “T” é o tempo de retorno em anos, “O” é o custo operacional anual, “V” é o valor total do investimento e “E” representa a economia apresentada mediante a implantação do projeto.

Outras avaliações poderão ser utilizadas, considerando-se os custos de capital, de operação e manutenção, de taxa e período de retorno de investimento, o que deverá ser apreciado pela área financeira empresarial.

2.2.6 Alguns aspectos da legislação federal brasileira sobre o uso da água

2.2.6.1 Constituição da República Federativa do Brasil

A Constituição da República Federativa do Brasil (1988), em seu artigo 20 e incisos e artigo 26 expressa que as águas são de domínio público, em especial da União e dos estados federados.

Dos referidos artigos, a Constituição estabeleceu que o domínio da União é com relação aos rios ou lagos que banhem mais de um estado; ou que sirvam de fronteira entre

eles; ou, ainda, que sirvam de fronteira entre o território do Brasil e o de um país vizinho ou dele provenham ou que para ele se estendam.

Decorrente da mesma fundamentação legal, entende-se o domínio das unidades federativas (os Estados) sobre as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes ou emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, as decorrentes da União.

Em seu artigo 20, parágrafo 1º, a Lei Maior ainda estabelece a participação no resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica aos Estados e Municípios.

2.2.6.2 Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 - Código das Águas

O Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 instituiu o Código das Águas que, apesar de sua existência de longa data, é considerado um texto exemplar e ainda vigente com as devidas interpretações constitucionais e que já nos idos de 1934 trouxe normativas sobre as águas e sua propriedade; aproveitamento das águas e as forças hidráulicas – regulamentação da indústria hidroelétrica (MILARÉ, 2004).

2.2.6.3 Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos

A Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entretanto, vários Estados, por terem o domínio sobre determinadas águas, também criaram suas gestões

de recursos hídricos.

A Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) proclama princípios basilares que são praticados por países que avançaram na gestão desses recursos, sendo:

O primeiro deles é o da adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Tendo-se os limites da bacia como o que define o perímetro da área a ser planejada, fica mais fácil fazer o confronto entre as disponibilidades e as demandas, essenciais para o estabelecimento do balanço hídrico. No entanto, a bacia hidrográfica, segundo o seu conceito holístico, não exclui a tomada em consideração das águas subterrâneas de sua projeção vertical, tanto quanto deve incorporar, também, as demandas e as relações com bacias colidantes e o restante do território da unidade federada coberto apenas parcialmente por ela.

O segundo princípio é o dos usos múltiplos da água, que coloca todas as categorias de usuários em igualdade de condições em termos de acesso a esse recurso natural. No Brasil, tradicionalmente, o setor elétrico atuava como único agente do processo de gestão dos recursos hídricos superficiais, sendo favorecido em detrimento de outros usuários. E não foi outro fator, senão o rápido crescimento da demanda por água para outros usos, que fez florescer e tomar corpo o princípio dos usos múltiplos.

O terceiro princípio, traduzido no espírito da lei, é o reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável, que serve de alerta para a necessidade de uma utilização preservacionista desse bem natural.

O quarto princípio é o de reconhecimento do valor econômico da água, fortemente indutor de seu uso racional, dado que serve de base para a instituição da cobrança pela utilização dos recursos hídricos.

O quinto e último princípio é o da gestão descentralizada e participativa. A filosofia existente por trás deste tipo de gestão é a de que tudo quanto pode ser decidido em níveis hierárquicos mais baixos de governo, não será resolvido por níveis mais altos dessa hierarquia. Isso significa que o que pode ser decidido no âmbito dos governos regionais, e mesmo locais, não deve ser tratado pelo governo federal. Quanto à gestão participativa, esta constitui-se em um método que enseja aos usuários, à sociedade civil organizada, às ONGs e a outros agentes interessados a possibilidade de influenciar no processo da tomada de decisão.

A Lei no 9.433 estabeleceu, também, um arranjo institucional, com base nos novos tipos de organização para a gestão compartilhada do uso da água. Esses novos organismos são: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os comitês de bacias hidrográficas, as agências de água, além de órgãos e entidades dos serviços públicos federal, estadual e municipal, que têm relevante atuação na gestão dos recursos hídricos, devendo atuar em estreita parceria com os demais agentes previstos na Lei no 9.433/97.⁶

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) tem como objetivos a gestão integrada das águas; a administração de conflitos relativos aos recursos hídricos; a

⁶ Estudos da Empresa Pivot Valleu. Disponível em: <www.pinotvalleu.com.br>. Acesso em 24/06/2007.

implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos; o planejamento, a regulação, o controle do uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos, bem como a promoção da cobrança pelo seu uso (BARTH, 1999).

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos está ligado ao Ministério do Meio Ambiente e possui uma Secretaria Executiva que, por sua vez, além de prestar apoio técnico, administrativo e financeiro ao Conselho Nacional, instrui os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos em vista da idéia da gestão descentralizada e participativa. Já as Agências de Água são formadas por mais de um Comitê mediante a autorização dos Conselhos Nacional e Estadual e visando, também, essa gestão compartilhada (BARTH, 1999).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são órgãos de gerenciamento formados por representantes de vários setores que atuam nas bacias hidrográficas, tomando a iniciativa de ações e regulamentações que venham a contribuir para garantir a água para o futuro. De acordo com a Lei 9.433/97, os comitês devem ser compostos com quarenta por cento de representantes dos usuários, quarenta por cento de representantes da sociedade civil e vinte por cento de representantes de órgãos governamentais (BARTH, 1999).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas desempenham importante papel dentro do referido Sistema, cabendo-lhes a coordenação e deliberação com ênfase no processo participativo da gestão do recurso hídrico. Ainda, suas principais competências são: promover o debate das questões relacionadas às águas e a articulação da atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia, acompanhando sua execução e sugerindo as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de uso comum ou coletivo (BARTH, 1999).

A Política Nacional de Recursos Hídricos instituiu, também, a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no País. A outorga consiste num ato administrativo pelo qual a

autoridade competente concede ao pretense usuário o direito de utilizar a água por prazo certo e de acordo com as condições fixadas no ato. Não se trata, portanto, de uma alienação de águas (até porque trata-se de bem público inalienável), mas o direito de usá-las com a possibilidade de suspensão da outorga nos casos previstos pelo art. 15 da norma: I - descumprimento dos termos da outorga; II - ausência de uso por três anos consecutivos; III - necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas; IV - necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental; V - necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas; VI- necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade em corpo d'água (MMA/ANA, GEO BRASIL, 2007):

De acordo com essa Lei, o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

No que tange à cobrança, a referida Lei, em seu art. 12, declara: I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. Para a cobrança o texto legal considera: I - nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação; II - nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do efluente.

Ainda, o art. 22 dessa Lei refere que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos deverão ser aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que

foram gerados.

O estabelecimento da cobrança gera o chamado preço público a ser pago pelo usuário como forma de contraprestação pela utilização de um bem que é de uso comum (MMA/ANA, GEO BRASIL, 2007).

2.2.6.4 Lei 9.984 de 17 de julho de 2000 - Agência Nacional de Águas

Por meio da Lei 9984 de 17 de julho de 2000 foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal que implementa e gerencia os recursos hídricos de acordo com a Lei 9.433 de 1997. A ANA constitui-se num autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e é conduzida por uma diretoria colegiada com vistas a uma gestão descentralizada e participativa para a outorga preventiva e direito de uso de recursos hídricos, cobrança do uso de água e fiscalização desses usos, assim como pretende buscar soluções para as secas prolongadas na região nordeste do País e para a poluição de rios.⁷

2.2.6.5 Resolução 357 de 17 de março de 2005 – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Essa resolução classifica e estabelece diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como condições e padrões de lançamento de efluentes. Da referida lei, tem-se a definição dos tipos de corpos de água em: doce⁸, salina e salobra e com a classificação de: especial, classes 1, 2 e 3 para cada qual. Considerando-se que as águas doces são as que permeiam o município de Joinville, a classificação legal diz em seu art. 2º:

⁷ Agência Nacional de Águas. Disponível em: <www.ana.gov.br>. Acesso em 24/06/2007.

⁸ Veja Anexo 2 – Carta das Águas Doces no Brasil.

(...) I- águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5%; ...VII - carga poluidora a quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de águas receptor, expressa em unidade de massa por tempo; ...IX – classe de qualidade: conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros; XII – condição de qualidade: qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade; XIII – condições de lançamento: condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor; XV – corpo receptor: corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente;....

Em seu artigo 4º, tem-se a classificação das águas doces:

As águas doces são classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística.

2.2.6.6 Resolução 54 de 28 de março de 2005 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Essa resolução estabelece modalidades, diretrizes e critérios para regulamentação e estimulação da prática de reúso direto não potável de água em todo o território nacional.

Dentre suas especificações trouxe as seguintes definições:

(...)

Art. 2º Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - água residuária: esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não;

II - reúso de água: utilização de água residuária;

III - água de reúso: água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas;

IV - reúso direto de água: uso planejado de água de reúso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos;

(...)

Art. 3º O reúso direto não potável de água, para efeito desta Resolução, abrange as seguintes modalidades:

I - reúso para fins urbanos: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana;

II - reúso para fins agrícolas e florestais: aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;

III - reúso para fins ambientais: utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;

IV - reúso para fins industriais: utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais; e,

V - reúso na aquicultura: utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.

§ 1º As modalidades de reúso não são mutuamente excludentes, podendo mais de uma delas ser empregada simultaneamente em uma mesma área.

§ 2º As diretrizes, critérios e parâmetros específicos para as modalidades de reúso definidas nos incisos deste artigo serão estabelecidos pelos órgãos competentes.

Art. 4º Os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGREH, no âmbito de suas respectivas competências, avaliarão os efeitos sobre os corpos hídricos decorrentes da prática do reúso, devendo estabelecer instrumentos regulatórios e de incentivo para as diversas modalidades de reúso.

(...)

Art. 7º Os Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos deverão incorporar, organizar e tornar disponíveis as informações sobre as práticas de

reúso necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos.

(...)

Art. 10º Deverão ser incentivados e promovidos programas de capacitação, mobilização social e informação quanto à sustentabilidade do reúso, em especial os aspectos sanitários e ambientais.

A partir dessa Resolução, tem-se a primeira normativa de reúso da água, mas que não é suficiente. Há muito, ainda, a ser feito e aperfeiçoado em termos de regramento legal, pois faz-se necessário considerar o aspecto ambiental e a saúde pública com a prática do reúso, utilizando-se de boas práticas das engenharias para a garantia da qualidade da água.

Garante-se, então, a estrutura legal federal básica para o gerenciamento dos recursos hídricos e que deve servir de norte para a atividade empresarial ou para qualquer outra atividade antrópica impactante ao meio ambiente.

2.3 GESTÃO AMBIENTAL DAS ÁGUAS

2.3.1 Gestão Ambiental Empresarial

Coelho (1996) expressa que uma organização constitui-se numa instituição com vida própria e que pode ser afetada em sua trajetória pelo que seus fundadores projetaram, pelas suas interações de empresa com o mundo, pela satisfação das pessoas que a compõem e pela sua capacidade de adaptação às mudanças em geral. Essas, por sua vez, constituem-se em desafios para os quais as organizações devem encontrar respostas.

Dessa forma, a autora prossegue relatando que a vida organizacional depende da sua origem e história, bem como o que o tempo e o conceito de existência de cada qual tem

refletido em sua atuação social. Ressalta, contudo, que a idéia do “aprender a aprender” tem caracterizado a atualidade empresarial.

As empresas devem trabalhar com estratégias, tal que com processos de transformação para se adaptarem às novas necessidades em vista das alterações sociais. Essas estratégias, entretanto, derivam da cultura da organização, que está baseada em processos, contextos e conteúdos, contribuindo, então, para que ocorram as mudanças (CUNHA, 2008).

Segundo Coelho (1996), uma estratégia competitiva é relacionar a companhia com o seu meio ambiente, pois forças externas à indústria, como a questão ambiental, afetam todas as empresas, e o grande diferencial está na habilidade empresarial em lidar com essas forças.

A partir da constatação de que a atividade humana (fato social) gera impactos ambientais e com o reconhecimento de que essas intervenções humanas devem considerar a capacidade de sustentação dos sistemas e processos naturais surge, então, a questão da gestão ambiental empresarial. Nesse sentido, as problemáticas ambientais vêm a ser mais do que normas da atualidade, devendo ser postas em estratégias pelas empresas em prol do meio ambiente e que devem direcionar, também, as decisões empresariais, assim como o lucro, a qualidade e a produtividade (CUNHA, 2008).

Coelho (1996) expõe que a gestão ambiental tem evoluído diante dos problemas ambientais constatados, mas ainda faz-se a referida gestão de forma mais reativa do que efetivamente preventiva.

Cunha (2008) refere-se à evolução da gestão ambiental empresarial como uma postura para o atendimento da legislação. Comenta que esse processo pode seguir para atitudes de prevenção da poluição e, posteriormente, para uma perspectiva estratégica com a integração de todas as áreas da empresa e com o aproveitamento das oportunidades de consciência

ambiental.

Para que seja uma questão estratégica a atuação empresarial deve considerar muito além das conformidades, deve haver uma atuação ambiental integrativa, tanto para serviços quanto para processos e produtos, de forma a se reduzir os riscos ao ambiente e ao homem. Para tanto, deve ser adotada a chamada Produção mais Limpa (P + L ou PML) como uma ferramenta de gestão ambiental (SOARES *et al.*, 2007).

A Produção mais Limpa traduz essa estratégia de abordagem total e preventiva em resposta à responsabilidade financeira adicional trazida pelos custos de controle da poluição e aos chamados tratamentos de fim de tubo. Considera-se, portanto, todo o processo e não apenas o resíduo da produção e a sua disposição final (SOARES *et al.*, 2007).

As normativas ambientais vêm surgindo, os processos de certificação estão ocorrendo, mas há que se ter a percepção, o compromisso e a ação empresarial para que a gestão ambiental efetivamente aconteça. Dessa forma, a alta direção de uma empresa precisa incorporar a variável ambiental de forma que contemple o seu planejamento e conduza sua atuação com ações concretas em processos administrativos e produtivos a fim de que se faça eficaz na cultura organizacional (CUNHA, 2008).

A atenção empresarial deve estar voltada para um comportamento ético ambiental com a implementação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA). Dessa forma, a empresa deve buscar ser estável e sustentável, comprometendo-se, junto com seus empregados, com uma política de meio ambiente expressa em planos e especificações, de tal modo que a questão ambiental deixe de ser uma função exclusiva do processo produtivo para tornar-se uma função da administração e passando a fazer parte do planejamento estratégico empresarial. Essa política ambiental fará parte permanente do desenvolvimento das atividades de rotina, da

discussão de cenários alternativos e, conseqüentemente, da análise de sua evolução, gerando metas e ações (COELHO, 1996).

De acordo com Soares *et al.* (2007, p.3):

Essa ferramenta de gestão ambiental enfoca no potencial de ganhos diretos do processo produtivo, já que as matérias-primas, insumos e energia passam a ter seu uso otimizado, evitando desperdícios. O ganho indireto está relacionado com eliminação de custos associados com o tratamento e a disposição final de resíduos. Lembrando para a PML, um resíduo sólido é oriundo, na maioria das vezes, da má aplicação dos recursos utilizados em um processo produtivo.

Ademais, outras vantagens podem ser constatadas, como: a redução de custos com o tratamento de resíduos; mais geração de espaço na empresa; facilidades em obtenção de licenças; menos problemas devido às responsabilidades; melhora da imagem empresarial junto à comunidade e com sua rede de relações; e menos protestos dos proprietários vizinhos (SOARES *et al.*, 2007).

Dessa forma, a gestão ambiental engloba todo o contexto empresarial de tal modo que, além de alcançar os processos, envolve toda e qualquer matéria prima e todas as pessoas que integram o sistema. Todos os aspectos da atividade industrial precisam ser identificados e minimizados. Nesse sentido, afora as normativas e as certificações ambientais, há uma efetiva mudança que passa a ser incorporada por todos esses atores que fazem parte da empresa.

2.3.2 Ferramenta de Gestão Ambiental Empresarial: Tratamento de Efluentes

Em se tratando de gestão ambiental faz-se importante comentar sobre o tratamento de efluentes. A indústria utiliza-se de vários métodos para o trato de seus despejos, ainda que num mesmo processo produtivo. Variam, também, o porte das estações de tratamento de efluentes. As européias tendem a ser mais compactas que as brasileiras ou americanas, o que

se dá tanto por uma questão de concepção de processo como e/ou por questão de disponibilidade hídrica (SILVA e SIMÕES, 1999).

Dessa forma, para a definição de todo o funcionamento de uma estação de tratamento é essencial que se estude os métodos mais adequados (físico-químicos, físico e biológicos), além do volume e da carga total de despejos, bem como se observe a legislação pertinente. Há que se apurar qual o melhor método ou a combinação desses de acordo com a vida útil da unidade de tratamento, associando-se alterações em função de um processo dinâmico de gestão ambiental (SILVA e SIMÕES, 1999).

Nesse sentido, o tratamento de efluentes deve ser realizado de forma a reduzir a concentração de contaminantes presentes para os níveis de emissão ou, ainda melhor, para os níveis adequados em reúso subsequente (HESPANHOL *et al.*, 2004).

O método físico consiste num pré-tratamento que prepara o líquido para o seu refinamento por meio da separação dos sólidos de maior dimensão com o uso de grades, peneiras, caixas de sedimentação ou com filtros de areia. Esse método, além de ser uma limpeza inicial, protege os equipamentos a jusante, impedindo desgastes e entupimentos (SILVA e SIMÕES, 1999).

Já o método físico-químico é o que proporciona neutralização com acerto de pH, de temperatura, diminuição da cor e turbidez e pela floculação do efluente. O tratamento biológico, por sua vez, faz a contenção do líquido e a aceleração do processo bioquímico, de forma a degradar o fluído a ser descarregado para níveis toleráveis pelo depositário. A finalidade é a decomposição em substâncias mais simples, de menor impacto ambiental (SILVA e SIMÕES, 1999).

Ainda, dependendo da carga poluidora, o efluente pode ser direcionado para lagoas

anaeróbias, aeróbias e mistas. Nessas primeiras, o lodo permanece isolado do ar ambiente para que haja a degradação como ocorre nos aterros sanitários. Já nas lagoas aeróbias, há a depuração pelo contato da superfície da lagoa (rasa) com o ar ambiente ou por contato mecânico forçado. Nas lagoas mistas, trabalha-se, ainda, com algas fotossintéticas que liberam oxigênio na água (SILVA e SIMÕES, 1999).

De uma forma geral, essas lagoas demandam grandes áreas e precisa haver regularidade na descarga de efluentes para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas.

Silva e Simões (1999) expõem que novas tecnologias para o tratamento de efluentes estão sendo disponibilizadas gradativamente. Destacam o processo de osmose reversa para a recuperação de água, onde acontece a separação de sólidos dissolvidos das moléculas de água através de membranas poliméricas de acetato de celulose, o que permite apenas às moléculas de água de menor tamanho passarem por suas microporosidades.

O autores reforçam, também, que a atual abordagem da gestão ambiental pró-ativa é a modificação de processos para uma produção mais limpa; a reciclagem e o reúso, evitando-se, dessa forma, o tratamento de efluentes somente ao final dos processos produtivos (os chamados tratamentos de “fim de tubo”).

Nesse sentido, BRESAOLA JÚNIOR E CANTELLI (2000) ressaltam que o setor têxtil, entre outros segmentos empresariais, também passou a se preocupar mais com a proteção ambiental por força da conscientização social de uma melhor qualidade ambiental para as futuras gerações, bem como pela exigência dos órgãos governamentais, determinando o cumprimento da legislação. Ainda, esse interesse por novas diretrizes tecnológicas para o tratamento de efluentes líquidos industriais fundamenta-se na utilização de matérias primas alternativas não poluidoras, na redução do consumo, reúso e/ou reciclagem.

Em testes realizados em empresa têxtil⁹, através do uso dos efluentes líquidos tratados como água de processo, pôde-se concluir, a partir desses, que a reciclagem dos despejos líquidos industriais não alteraram a qualidade do produto final e que os efluentes líquidos tratados podem, ainda, ser indicados para reuso como água de lavagem de piso ou como descargas de banheiro (BRESAOLA JÚNIOR E CANTELLI, 2000).

2.3.3 Educação Ambiental

Lange e Ratto (1998) expõem que a educação ambiental é um dos modelos básicos de análise crítica dos modelos de desenvolvimento, constituindo-se num espaço privilegiado para discussão e ações cidadãs.

Segundo Cascino (2000, p. 59), até o momento presente tem-se trabalhado muito sobre os problemas ambientais com lições de ecologia, geografia, biologia, física, entre outras disciplinas com um chamado “olhar por fora e por cima do ambiente.” Prossegue o autor, ainda, na ênfase de que no final da década de 1970, com as experiências de vanguarda na educação, deu-se início a um tipo de “vida alternativa” onde a característica era a de “colocar-se”, no ambiente, com a tomada da natureza como tema gerador, havendo, então, um certo “olhar por dentro.” No final da década de 80 e início dos anos 90, teve início uma nova relação da sociedade com o ambiente de acordo com a influência da mídia e de uma evolução significativa do processo histórico do pensamento ambientalista, onde as atividades passaram a ser expressas “com o ambiente.” Passou-se a ter nova relação do homem com a natureza.

Na verdade, a década de 70 pode ser caracterizada pelo aumento das atividades de

⁹ Interpretação de trabalho científico realizado e apresentado no XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental em 2000. Disponível em: <<www.cepis.org.pe/bvsaidis/aresidua/i-098.pdf>>. Acesso em: 25/08/2008.

regulamentação e de controle ambiental. Em 1972, ocorreu a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Estocolmo, com a participação de 113 países iniciando-se, então, a estruturação de órgãos ambientais nos países industrializados. A partir daí, criaram-se legislações ambientais visando o controle da poluição. Posteriormente, em 1978, surgiu o “selo ecológico” na Alemanha, denominado “Anjo Azul”, concedido como símbolo para produtos ou serviços com impacto ambiental reduzido ou positivo.¹⁰ Nos anos 80, passou a ser exigida, nos Estados Unidos, a realização dos Estudos de Impacto Ambiental e os Relatórios de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) como um pré-requisito à aprovação de empreendimentos potencialmente poluidores.

No entanto, paralelamente a esses esforços, foi nessas duas décadas (70 e 80) que ocorreram, no planeta, os acidentes com grandes impactos sobre o meio ambiente: i) acidente com o petroleiro Exxon Valdez no Alasca, onde esse navio desviou-se do canal de navegação vindo a chocar-se com blocos de gelo; ii) acidente em Bhopal na Índia, com um vazamento acidental de resíduos tóxicos de uma fábrica associada à Union Carbide e resultando em aproximadamente 2.500 mortos; iii) acidente em Seveso na Itália, com vazamento de dioxina; iv) acidente de Tchernobyl na então União Soviética, com vazamento de material radioativo que contaminou toda a região da Ucrânia, Belarus e o norte da Europa. Na década de 70, ainda, também foi evidenciado o problema da destruição progressiva da camada de ozônio.

Knuth (2001) registra que a atenção com o meio ambiente passou a ser de forma global e crescente: o Protocolo de Montreal de 1987, banindo produtos químicos de cloro-flúor-carbonos (CFCs) e estabelecendo prazos para a sua substituição; e o relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento instituída pela Assembléia

¹⁰ Blauer-Engel (Anjo Azul). Disponível em: <www.ahkbrasil.com>. Acesso em 25/06/2007.

Geral das Nações Unidas. Posteriormente, houve a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento no Rio de Janeiro, ou Eco 92, que contribuiu significativamente para o início de mudanças em relação ao meio ambiente, salientando-se como documentos principais produzidos: a “Agenda 21”, a “Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento” e as “Convenções sobre o Clima e sobre Biodiversidade”.

Casino (2000) expressa que as relações democráticas respeitam o indivíduo e o grupo, buscando, na reapropriação da natureza pelo homem, a reconstrução de valores em ambos. Dessa forma, essas relações possibilitarão que novas necessidades coexistam harmoniosamente ou no conflito e na incorporação de divergências e no encontro e desencontro promovido pelo diálogo.

Leff (2001, p. 113) cita o consenso da UNESCO de 1980, que estabelece:

a educação ambiental se fundamenta em dois princípios básicos: 1. Uma nova ética que orienta os valores e comportamentos para os objetivos de sustentabilidade ecológica e a equidade social; 2. Uma nova concepção de mundo como sistemas complexos, a reconstituição do conhecimento e o diálogo dos saberes. Neste sentido, a interdisciplinariedade se converteu em um princípio metodológico privilegiado da educação ambiental.

Ainda, o autor comenta que a educação se converte em processo com propósito de formar valores, habilidades e capacidades para orientar a transição na direção da sustentabilidade.

Layrargues (2000, p.133) cita a referência da UNESCO de 1980, onde se lê:

a característica mais importante da educação ambiental é, provavelmente, a que aponta para a resolução de problemas concretos. Trata-se de que os indivíduos, qualquer que seja o grupo da população a que pertençam e o nível em que se situem, percebam, claramente, os problemas que restringem o bem-estar individual e coletivo, elucidem as suas causas e determinem os modos de resolvê-los. Deste modo, os indivíduos estarão em condições de participar na definição coletiva de estratégias e atividades encaminhadas para eliminar os problemas que repercutem na qualidade do meio ambiente.¹¹

¹¹ Do original: “La característica más importante de la educación ambiental consiste probablemente en que apunta a la resolución de problemas concretos. Se trata de que los individuos, cualquiera que sea el grupo de la población al que pertenezcan y el en que se situen, perciban claramente los problemas que coartan el

Reigota (1998) afirma que a educação ambiental representa uma crítica e uma alternativa aos processos pedagógicos, que não ficam limitadas ao espaço educativo. Assim, indica que a educação ambiental (EA) possibilita uma ampliação para os modelos econômicos, sociais, culturais e políticos, influenciando no cotidiano e propondo relações sociais afetivas com ética, justiça e sustentabilidade.

Segundo Layrargues (2001), pode-se utilizar a promoção da educação ambiental por meio da resolução de problemas locais, partindo-se do princípio de que é indispensável que o cidadão participe da gestão do seu ambiente para formar visão crítica e de responsabilidade social. Aspectos, esses, fundamentais para a formação da cidadania.

A educação ambiental, por definição, é elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza (LOUREIRO, 2002).

2.3.3.1 Educação Ambiental nas Empresas

Knobel (1997) salienta a importância da não “confusão”, pela atividade empresarial, dos conceitos de educação ambiental e de programas de treinamento. A autora explica que ambos os conceitos são elementos que contribuem para a atuação ambiental, mas, ainda, realça que a educação ambiental é muito mais ampla. Essa autora desenvolve seu argumento

bienestar individual o colectivo, diluciden sus causas y determinen los medios que pueden resolverlos. De este modo, los individuos estarán en condiciones de participar en la definición colectiva de estrategias y actividades encaminadas a zanzar los problemas que repercuten en la calidad del medio ambiente.” (Conferência de Tbilisi, UNESCO, 1980).

ênfatizando que o mero treinamento empresarial restringe-se à execuão de tarefas enquanto que a educaão ambiental busca a sensibilizaão dos empregados em assumirem a causa ambiental. Refere-se a esse momento como o “despertar do querer fazer espontâneo” para o entendimento das circunstâncias empresariais para o agir, colocando-se como co-responsável dos processos de mudanças, os quais geram alteraões de comportamento.

A partir da educaão ambiental, entretanto, a gestão ambiental vem a ser um instrumento para o alcance de objetivos específicos, inclusive no meio ambiente empresarial, no que diz respeito às ações a serem adotadas para a reduão ou a eliminaão de danos ambientais advindos da atividade industrial (BARBIERI, 2007).

A empresa precisa identificar seus aspectos de trabalho e seus respectivos impactos ambientais para a construão de ações preventivas ou corretivas de forma a ter uma atuaão em prol do desenvolvimento sustentável. Para tanto, faz-se importante a adoão de uma modelagem a fim de que todos os envolvidos nos processos empresariais e em seus diferentes momentos possam atuar de forma coerente com a abordagem ambiental construída pela indústria. Esses modelos a serem utilizados podem ser criados ou aproveitados e adaptados de outras experiências empresariais e, até mesmo, dos processos de qualidade na produão. Cabe à empresa fazer a sua opão de atuaão ambiental (BARBIERI, 2007).

Nesse sentido, Knobel (1997, p. 39) estabelece que:

Com programas de educaão ambiental consistentes é possível se chegar à participaão e ao engajamento de todos os funcionários, na identificaão dos problemas ambientais reais e potenciais e na busca espontânea de soluão dos mesmos. As pessoas podem tornar-se não apenas funcionárias ambientalmente responsáveis, mas também cidadãs ambientalmente responsáveis, agentes de transformaão dentro e fora da empresa.

Loureiro *et al.* (2002) expressam que o capitalismo mundial é calcado na produão de mercadorias para sua reproduão e não para as efetivas necessidades individuais e coletivas, o que tem resultado em degradaão da qualidade de vida e do ambiente. Dessa forma, a

educação ambiental precisa agir e de tal modo que seja politizadora a fim de não ser efêmera. Assim, há de se compreender os movimentos sociais e relacioná-los com a educação ambiental, numa proposta de cidadania efetiva e mobilizadora no indivíduo, na comunidade, no Estado-Nação e no planeta.

As normativas ambientais vêm sendo adotadas pelas empresas têxteis para que essas possam desenvolver sua produção. A fim de que se estabeleçam no mercado, faz-se imprescindível que as indústrias têxteis busquem seguir as prescrições legais gerais e particulares do ramo para obterem suas licenças ambientais.

As exigências mercadológicas globais também são mais rigorosas quanto à execução das atividades têxteis, razão pela qual há uma mobilização empresarial em prol do meio ambiente. No geral, trata-se de um início de ações ambientais em decorrência de ser uma preocupação da atualidade, bem como por impingência legal.

Segundo Tenório *et al.* (2004, p. 10):

... o desempenho ambiental de uma organização é determinado pelo conjunto de pressões exercidas pela estrutura de mercado – formada pela concorrência, consumidores, comunidade, órgãos governamentais e não-governamentais – e pela sua postura ambiental que vai definir, em última análise, que tipos de crenças e valores são importantes para a empresa. A partir desse sistema de crenças e valores, a organização move ações coerentes com sua ecoestratégia e cujos resultados podem ser avaliados em termos quantitativos através de indicadores de performance ambientais.... garantindo, assim um posicionamento estratégico mais favorável dentro da indústria têxtil através da inserção da variável ambiental como fator de incremento da competitividade.

Dessa forma, ações são tomadas pelas empresas têxteis, as quais demonstram uma conversão, ainda que inicial, dos interesses industriais pelas questões ambientais.

A empresa Covolan passou a desenvolver internamente um processo de tratamento de remoção de cor escura dos seus efluentes, conseguindo reutilizar 21 m³/seg de água de reúso. O programa da empresa prevê que com novos investimentos e num prazo de um ano, poderá reutilizar cerca de 27m³/seg, tal que, 90% de todos os seus efluentes do seu processo

produtivo (COVOLAN, 2006).

Guercio *et al.* (2006, p. 11) estabelece, no texto “Meio Ambiente e Indústria Têxtil: Um estudo sobre a aplicação de ferramentas de gestão ambiental no Estado de Santa Catarina e sua repercussão sobre a imagem das empresas,” que “todas as indústrias declaram que tratam os efluentes, respeitam a legislação ambiental vigente no município em que se encontram e que se preocupam com sua imagem para a sociedade...”

Por meio da Educação Ambiental, denota-se, então, várias ações da indústria têxtil, entre elas, como a assim noticiada, “Empresa têxtil de Jundiaí tem projeto ambiental:”

A empresa já mantinha uma área remanescente de mata-atlântica preservada há mais de trinta anos, quando em 2003, resolveu apoiar o trabalho do Fórum Permanente Caxambu, movimento ambientalista local que atua em defesa da água. O córrego Areião, que compõe a microbacia, atravessa a propriedade e ali foi iniciado um projeto de recuperação das matas-ciliares. A iniciativa faz parte de um programa de relacionamento com a comunidade, desenvolvido pela empresa (DANTAS, 2005, p. 01).

Outro projeto nesse sentido foi apresentado por Ferreira (2002), no 3º Encontro da Associação de Engenheiros da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo de São Paulo. O projeto em questão foi desenvolvido nas indústrias do setor têxtil dos municípios de Americana e Santa Bárbara do Oeste com a participação voluntária de duas empresas de médio e grande porte. O trabalho iniciou-se em janeiro de 1998 e foi concluído em abril de 2001 com os seguintes documentos: informativo, compilação de Técnicas de Prevenção à Poluição para Indústria Têxtil e relatório de casos de sucesso em indústrias têxteis resultantes desse projeto piloto. Nesse trabalho, os principais resultados alcançados foram a minimização do uso de insumos (água, energia e matérias primas), substituição de matérias primas, minimização da carga orgânica lançada na estação de tratamento de efluentes, otimização do sistema de tratamento de efluentes e diminuição dos custos operacionais no processo e estação de tratamento de

efluentes.

2.3.3.2 A Educação Ambiental – recurso fundamental para a gestão das águas

A recomendação de número 96 da 1ª Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo de 5 a 16 de junho de 1972 aponta a educação ambiental como um dos elementos essenciais ao combate à crise do meio ambiente no mundo (VIEIRA, 2004).

Muito embora a questão ambiental tenha passado a ser tratada mais diretamente a partir dessa conferência, o tema de educação ambiental no interior das empresas é um assunto ainda recente. Ao longo das décadas de 60, 70 e 80 o nível de conscientização ambiental aumentou gradativamente no mundo. Nas empresas, houve um grande avanço a partir dos anos 90, com o surgimento das “normas verdes,” referentes ao gerenciamento ambiental (VIEIRA, 2004).

A gestão de recursos hídricos no Brasil, a partir da Lei 9.433/1997 (Lei que instituiu a Política Nacional de Recurso Hídricos) vem sendo proposta de maneira descentralizada e participativa. Entretanto, faltam ferramentas que promovam a compreensão de fenômenos relacionados ao ciclo e ao uso da água. Dessa forma, conforme se lê em Anjos *et al.* (2006), relacionando-se à integração dos Comitês de Bacias Hidrográficas com os demais atores sociais (no presente caso, com as indústrias), tem-se a importância da educação ambiental a ser desenvolvida no âmbito empresarial.

Apesar de a educação ambiental empresarial ser restrita e superficial, independentemente de processo de certificação das empresas, trata-se de um instrumento indispensável para se alcançar uma mudança de comportamento e de atitudes empresariais em

relação ao meio ambiente, considerando-se a missão ambiental de cada trabalhador, em seu respectivo posto de trabalho, diariamente (VIEIRA, 2004).

Nesse sentido, a educação ambiental de empregados deve alcançar níveis de conhecimento mais profundos em indústrias por meio de um processo contínuo, que extrapole os limites do conhecimento da política ambiental da empresa e da repetição mecânica dos procedimentos operacionais, com a possibilidade de obtenção de ganhos econômico-financeiros e ambientais concretos (VIEIRA, 2004).

Relatam Anjos *et al.* (2006) que por meio de estudos em ambientes empresariais é possível explicar como o aumento da consciência e consequente adoção de práticas de atuação em uma bacia hidrográfica resulta em aumento da densidade da vegetação ripária, da biodiversidade terrestre e diminuição da erodibilidade das margens; na redução da evaporação e no aumento do fluxo de água das nascentes; no aumento do fluxo de água do curso médio do rio; na diminuição da quantidade de esgotos encontrados na nascente; no aumento do aproveitamento da água e da biodiversidade aquática.

O documento aprovado em Encontro Nacional realizado no Rio de Janeiro, em março do ano de 1997, cinco anos após a realização da Eco/92 e intitulado “Carta das Águas Doces no Brasil”¹², apresenta como pressuposto um País com condições geoambientais altamente favoráveis ao desenvolvimento de grande capital ecológico. No entanto, demonstra também que o País precisa considerar os limites de suporte da natureza a fim de ser um mercado competitivo, eficiente e ético por meio de um desempenho político dos seus agentes sociais.

Nesse sentido, o referido documento prioriza a reversão do quadro atual de poluição; a eficiência dos usos; o uso e a proteção das águas subterrâneas; o planejamento e a gestão integrada; a descentralização e participação; a capacitação de recursos humanos, tecnologia e

¹² Documento aprovado pelo encontro Rio + 5, constante desse trabalho, ao final, Anexo 01. Disponível em: <www.cesama.pjf.mg.gov.br/meio%20ambiente/cidadania/carta.php> Acesso em: 15/05/2008.

difusão, bem como a harmonização das políticas desenvolvimentistas.

Além desse marco, tem-se toda a legislação nacional já mencionada sobre recursos hídricos que, para ser, além de vigente, efetiva e aplicável, faz-se necessário vinculá-la à educação ambiental.

A educação ambiental deve ser vista como um excelente recurso para o alcance dos pressupostos do desenvolvimento sustentável, o que significa dizer selar um pacto ético transgeracional que tenha como base o respeito pelas mais diversas formas de vida. A conexão desses interesses pode gerar uma nova ordem social, ressurgida de valores como a ética, a solidariedade, e a justiça social que garanta entre outros, o exercício da cidadania, inclusive nas relações entre ambiente e saúde, que proporcionam qualidade de vida e dignidade humana (VARGAS, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1 O MÉTODO

As correntes de pensamento têm suas histórias relacionadas com a realidade social onde foram geradas e são tendências de interpretação servindo de base para a pesquisa social. Pesquisa essa, que refletindo a dinâmica social, busca a discussão de preocupações e interesses de classes e de grupos determinados. Dessas abordagens filosóficas, a fenomenologia pode ser adotada como teoria e método na abordagem da realidade social (Minayo, 2004).

Ainda de acordo com Minayo (2004), advinda da sociologia, a fenomenologia trás o mundo cotidiano do homem e suas angústias e preocupações, referindo-se ao estudo do mundo natural, do mundo científico e das relações de intersubjetividade. Segundo a autora, os pontos de início da pesquisa fenomenológica servem para o desvendar dos significados subjetivos implícitos dados pelos atores sociais ou, os participantes do processo.

Sendo o fenômeno o objeto de investigação fenomenológica, podemos descrevê-lo etimologicamente como aquilo que parece, como aquilo que é aparente na coisa ou a aparência da coisa. Em outras palavras, é o retorno às coisas mesmas, ou seja, o encontro com a realidade mundana tal qual se apresenta a nós, a coisa percebida em si própria, vista e

sentida antes de todo conhecimento. Quer dizer, sem a contaminação deste. A coisa reduzida a si própria é fundamental à compreensão do fenômeno. Portanto, a fenomenologia passa a ser, também, o estudo da constituição do mundo na consciência, até a origem do sentido de tudo que é (RIBEIRO, 1985).

Segundo Carvalho e Vergara (2002) a abordagem fenomenológica consiste no abandono de idéias pré-concebidas e busca descrever os significados das vivências experimentadas por determinados indivíduos em relação a um fenômeno. Nesse sentido, a tarefa do pesquisador é buscar compreender como a realidade se constrói por meio da experiência das pessoas envolvidas em determinada situação ou com um dado fenômeno, seja esse fenômeno social, político, econômico ou ambiental.

Como demarcação das tradições fenomenológicas, destaca-se a escola transcendental ou descritiva de Husserl; a abordagem interpretativa ou hermenêutica de Heidegger e a perspectiva da integração, nova corrente que busca, em sua estruturação, a reunião, a associação das duas primeiras tradições (CARVALHO e VERGARA, 2002).

Lüdke e André (1986) entendem, nesse sentido, que a pesquisa qualitativa (que tem aproximações com a fenomenologia), tem sido o método sugerido para abordagens sobre o ambiente natural como fonte de dados. Nessa direção, o pesquisador é um importante instrumento, pois precisa observar, coletar os dados, preocupar-se com o processo e atentar para o significado que as pessoas dão para as coisas, para o contexto onde estão inseridas e para a vida.

A pesquisa qualitativa tem tomado grande espaço nas últimas três décadas e tem sido utilizada para várias áreas do conhecimento, como Psicologia, Educação, Administração de Empresas e, na expressão de Neves (1996), tem significado a busca da tradução dos fenômenos do mundo para a redução da distância entre o contexto e a ação.

Godoy (1995) expressa que vários trabalhos já demonstraram abordagens qualitativas na atuação empresarial, referindo-se a Singh e Huang¹³, Susuki¹⁴, Turner¹⁵, entre outros.

Maanen (1979) *apud* Neves (1996) expõe que a pesquisa qualitativa assume diferentes significações nos campos das ciências sociais por meio de um conjunto de técnicas interpretativas para a descrição e a decodificação de um sistema complexo de significados. Nesse intento, refere-se ao objetivo de se traduzir e expressar os sentidos dos fenômenos do mundo social com a aproximação do indicador e do indicado, da teoria e dos dados, entre contexto e ação.

Estudos de pesquisa qualitativa são processos de investigação elaborados com o propósito de possibilitar uma melhor compreensão de um problema social em certos contextos focais (CARVALHO e VERGARA, 2002).

Nesse entendimento, Zanelli (2002) expressa que as pesquisas qualitativas têm a intenção de desenvolver novos conceitos, mais que aplicar os já pré-existentes. Ou, consiste em estudar casos mais particulares do que populações extensas e descrever os significados das ações mais do que codificar eventos.

Em contraposição, a essa significância da pesquisa qualitativa, as pesquisas quantitativas testam hipóteses levantadas e fornecem índices comparáveis, além de apurar opiniões e atitudes conscientes dos entrevistados, o que permite realizar projeções para a população representada (GONÇALVES *et. al.*, 2004).

Citando Pope e Mays (1995), Neves (1996) expressa que apesar de diferentes, a abordagem qualitativa não exclui a pesquisa quantitativa. Prossegue manifestando que são

¹³ SING, P. N., HUANG, S. C. Some socio-cultural and psychological dominat of advertising in India: a comparative study. *Journal of Social Psychology*, Provincetown, n. 57, p. 113-21, June 1962.

¹⁴ SUSUKI, N. The changing pattern of advertising strategy by Japanese business in the US market: content analysis. *Journal of Internacional Bussiness Studies*, Columbia, v. 11, n. 1, p. 63-72, First Quarter 1980.

¹⁵ TURNER, B. A. The organizational and interorganizational development of disasters. *Administrative Science Quarterly*, New York, v. 21, n. 3, p. 378-97, Sep. 1976.

procedimentos diferentes quanto à forma e a ênfase, mas que não são opostos. Salienta, ainda, que se complementam e contribuem conjuntamente para um melhor entendimento do fenômeno metodológico.

Este estudo fez uso da metodologia da pesquisa qualitativa e, por vezes, conferiu-se aos dados colhidos, um tratamento quantitativo, com o intuito de complementar as informações coletadas em campo.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS

Considerando-se a recomendação da Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997 que indica uma bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão das águas, neste estudo fez-se um levantamento das empresas têxteis instaladas na área da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte. Essa busca, feita junto à documentação que se encontra disponível no Comitê da Bacia do Rio Cubatão de Joinville (CCJ), responsável pela gestão da referida Bacia e suas Sub-bacias, apontou seis empresas cadastradas para o setor empresarial têxtil em Joinville¹⁶. Dentre essas, foram encontradas empresas de grande, médio e pequeno portes econômicos¹⁷.

Nessa direção, a pesquisa foi feita a partir dessa informação atualmente constante no Comitê, buscando-se envolver as seis empresas registradas e que foram identificadas (para a realização das entrevistas), por meio de seus representantes oficiais (administradores). Esses, portanto, compuseram a amostra do estudo, onde um administrador representa a empresa onde trabalha.

¹⁶ Informação disponível em <www.cubataojoinville.org.br> Acesso: www. 22/07/2007.

¹⁷ No item 3.4, a seguir, discute-se a caracterização econômica de empresas de grande, médio e pequeno portes.

Inicialmente, em cada uma das empresas selecionadas, fez-se a apresentação da pesquisa aos seus administradores, demonstrando-lhes os objetivos e procedimentos metodológicos. Aos empresários, foi-lhes entregue uma carta de apresentação (Apêndice 01). Com o retorno positivo desses empresários, apresentou-se, aos mesmos, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 02) para assinatura, assegurando-se-lhes o sigilo dos nomes dos participantes e da empresa. Procedimento ético, este, que segue as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVILLE - CEP.

No entanto, no decorrer da aplicação da pesquisa encontrou-se dificuldades para a totalidade da execução junto às seis empresas cadastradas. Desse total, quatro posicionaram-se positivamente à participação na pesquisa, manifestando concordância com os procedimentos metodológicos. Quanto às outras duas, uma delas, de pronto, respondeu de forma negativa, alegando não ter momento e nem espaço par tal trabalho. A outra demorou, aproximadamente, quatro meses até a negativa final, sempre argumentando precisar analisar a situação, apesar de a investigadora dispor-se a esclarecer toda e qualquer questão possível e decorrente, em cada uma das ocasiões de visitas quinzenais, durante esse período de quatro meses de espera pela decisão.

Portanto, das seis empresas inicialmente disponibilizadas no cadastro, quatro concordaram e assinaram o Termo de Consentimento, formalizando a autorização para a coleta efetiva de dados sobre a gestão da água em cada uma das indústrias. Porém, nesse ínterim, uma das empresas concordantes foi fechada por determinação judicial, justamente devido a sua função altamente poluidora das águas da localidade onde está instalada e o seu “não cuidado” com essa poluição das águas. Em que pesem as tentativas processuais de reabertura, a empresa só obteve êxito para o re-funcionamento das atividades em que não utiliza água em seus processos. A demanda judicial sobre a possibilidade de continuar sua

produção com o uso do recurso hídrico continua e não existe data de término previsto.

Dessa forma, efetivamente trabalhou-se com três empresas, as quais possibilitaram a observação direta de suas atividades, o que ocorreu numa média diária de três horas e meia a quatro horas ao dia, no turno vespertino, perfazendo num total de, no mínimo, quinze horas em cada qual. Essa fase convencionou-se chamar de “fase de observação.”

Os horários de observação foram agendados com as respectivas empresas. Porém, sem grandes espaços de tempo entre o agendamento e a observação, de forma tal que não ultrapassou uma média de dois dias de antecedência. As horas de observação, em sua maioria foram, ainda, em dias sucessivos ao primeiro agendamento.

A etapa subsequente foi a efetiva coleta de dados em cada uma das três empresas estudadas, conforme Ficha de Observação utilizada (Apêndice 03), sendo que as anotações foram feitas no caderno de campo da investigadora. A partir desses dados, buscou-se redigir um texto de análise comparativa dos elementos empresariais encontrados nessa fase de observação. Com esta ação, ainda, buscou-se estabelecer uma análise de classificação entre os diferentes níveis econômicos das empresas em estudo, conforme o Estatuto Nacional da Micro e Pequena Empresa (Lei 123 de 14 de dezembro de 2006) e de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE/SC).

Ato contínuo, foram realizadas as entrevistas pré-estruturadas com os empresários – administradores que, mediante o procedimento adotado, foram previamente agendadas. Essas entrevistas foram semi-estruturadas, gravadas, e buscou-se perceber o entendimento que têm, os líderes empresariais, quanto ao manejo da água no que diz respeito à otimização e reúso do recurso hídrico. Os entrevistados foram informados de que poderiam abster-se de responder as perguntas que desejassem. As entrevistas realizadas foram transcritas e

retornadas aos entrevistados em um outro encontro previamente agendado, a fim de que os empresários confirmassem a fidedignidade do texto final e o assinassem, como forma de aceitação (ver Roteiro de Entrevistas - Apêndice 04).

Os dados coletados e as fitas, com as gravações das entrevistas, e outros documentos ficarão de posse da investigadora que as manterá em arquivo sigiloso pelo período de cinco anos. Após esse período, as fitas serão destruídas.

Realizada essa fase das entrevistas, procedeu-se à análise do conteúdo das informações colhidas, de onde foram extraídas as categorias de análise¹⁸ que, inicialmente, tiveram como referência as questões: águas e sua gestão na atividade têxtil; otimização e reúso de águas; legislação das águas; águas para a atividade empresarial. Com a definição das categorias de análise, redigiu-se um texto buscando articular as falas dos diferentes entrevistados, as quais foram cruzadas com os dados colhidos nas observações diretas executadas anteriormente a esse procedimento e aqui já referidas.

Posteriormente, diante das informações colhidas, foi realizado um encontro individual com cada um dos entrevistados para apresentação dos resultados das análises advindas do cruzamento das informações e e respectiva discussão das categorias levantadas (sem qualquer identificação específica das empresas e de seus representantes, conforme Apêndice 05). Nesse encontro, apresentou-se, ainda, um documento¹⁹ aos empresários com questões relativas à legislação federal sobre o recurso hídrico (Apêndice 06). O referido documento contém, ainda, algumas propostas de ações que contribuem para a promoção da gestão sustentável das águas. Propostas, essas, a serem estudadas e/ou adaptadas pelas indústrias pesquisadas e a serem vistas como sugestões para elaboração de um futuro “Plano de Conservação e Reúso da Água.”

¹⁸ As categorias de análise, frases ou termos foram extraídos das informações colhidas durante a realização das entrevistas e se referem às palavras mais enfatizadas pelos entrevistados.

¹⁹ Esse documento foi ampliado e consta, nesse estudo, no capítulo 4 - Resultados e Discussões.

Decorrente dessa etapa, redigiu-se, também, um texto visando o registro das reações dos empresários quando do retorno dos resultados da pesquisa, pela investigadora.

A execução dessas fases acima descritas, especialmente a coleta dos dados, a realização das entrevistas e as análises das informações colhidas, aconteceu em quatro meses, tendo-se iniciado, o processo, na segunda quinzena de janeiro de 2008 e concluído em maio de 2008, após o recebimento da autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVILLE e observando-se, quanto à questão ética da condução da pesquisa, as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

3.3 O OBJETO DE ESTUDO: A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO DO NORTE E AS SUAS SUB-BACIAS DO RIO DO BRAÇO E DO RIO MISSISSIPI

A gestão ambiental por meio de bacias assume crescente importância ante os atuais efeitos da degradação ambiental e foi instituída pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Nessa proposta, ainda, a água é considerada um bem natural limitado e dotado de valor econômico (JACOBI e FRACALANZA, 2005). Nessa direção, uma área de bacia hidrográfica, de acordo com Tucci (2001, p. 40), é composta por:

um conjunto de vertentes superficiais e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um único leito no exutório. A precipitação que cai sobre as vertentes infiltra-se totalmente nos solos até haver saturação superficial destes, momento em que começam a decrescer as taxas de infiltração e a surgir crescentes escoamentos superficiais, se a precipitação persistir. O escoamento superficial gerado nas vertentes, no contexto da bacia hidrográfica, pode ser interpretado como uma “produção” de água para escoamento rápido e, portanto, as vertentes seriam vistas como as fontes produtoras.

A principal bacia hidrográfica do município de Joinville é a do Rio Cubatão do Norte

que serve como fonte de abastecimento para a rede pública de águas da cidade no percentual de 80%. Ainda, essa mesma bacia hidrográfica atende a 50% das necessidades do vizinho município de Araquari. Entretanto, essa referida bacia vem, sucessivamente, sofrendo ações antrópicas que interferem na qualidade e na quantidade do recurso natural hídrico (Gonçalves *et al.*, 2006). Nesse sentido, e visando a preservação e a conservação da Bacia, bem como buscando-se atender à Lei Federal nº 9.433/97, criou-se, em 1997, o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, conhecido com Comitê Cubatão Joinville (CCJ) e que efetivamente foi instalado no ano de 2000 (GONÇALVES *et al.*, 2007).

O Comitê Cubatão Joinville tem sido bastante atuante em suas atribuições legais e liderado inúmeras atividades em prol da boa gestão da água, sendo elas, a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte; tem realizado levantamentos e monitoramentos da qualidade e da quantidade da água na Bacia; está encaminhando estudos do Rio do Braço (CCJ, 2007).

Afluente importante do Rio Cubatão do Norte, 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; Zona Industrial Norte e Bom Retiro conforme dados do Comitê da Bacia do Cubatão (CCJ, 2007).

Conforme Baldin (2006), nos idos de 1940 os registros apontam que o Rio do Braço tinha águas abundantes, o que contrasta com a situação atual em razão da sua estiagem. Até a década de 1970, o Rio do Braço atendia às atividades agrícolas e de subsistência da população local.

Nesse época, segundo Gramkow *et al.* (2002), as águas do Rio do Braço eram consideradas caudalosas e cristalinas. No entanto, tal situação teve um processo de reversão a

partir da década de 1990, sofrendo diversas ações que comprometeram a quantidade e a qualidade de suas águas. As intensas atividades de mineração instaladas em seus leitos acarretaram no 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 de águas de chuvas para a sua sobrevivência.

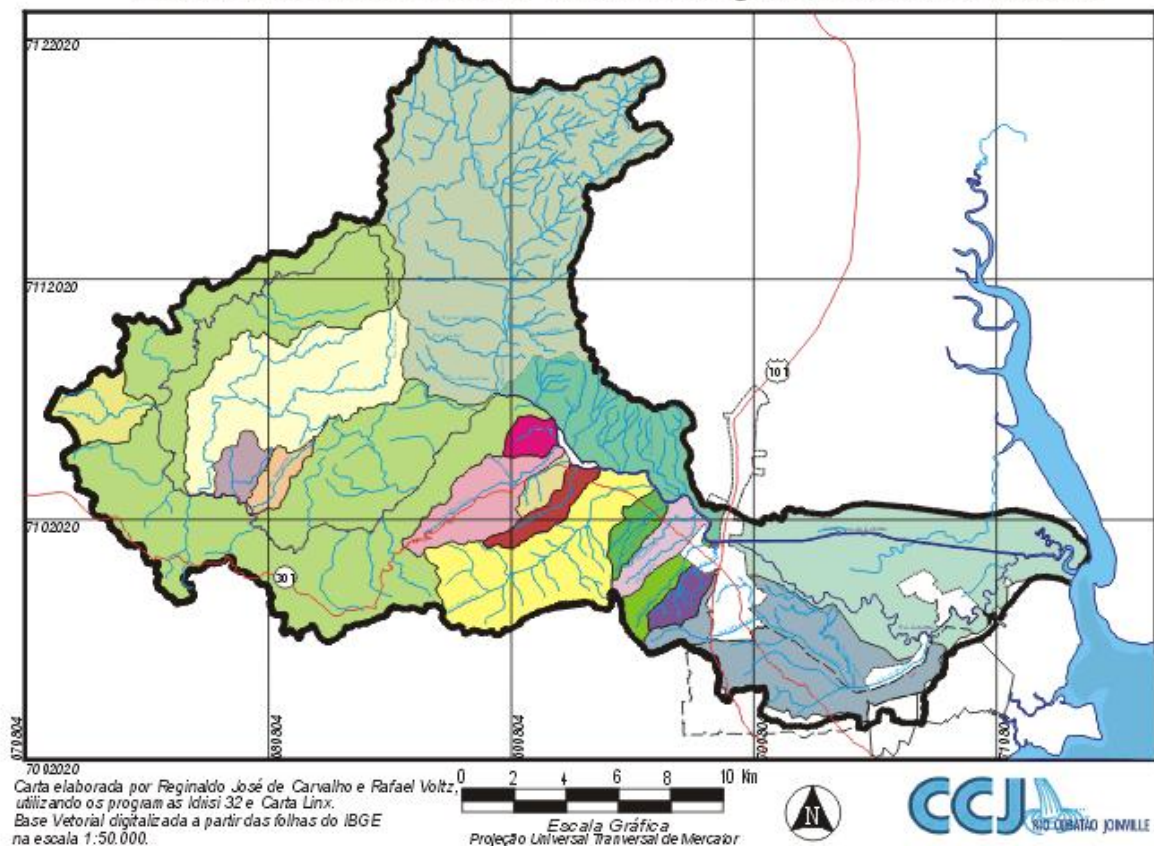
Klostermann (2003) salienta, ainda, que nas margens do Rio do Braço e do Rio Mississipi (outro rio da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte) estão localizadas várias indústrias compondo o Distrito Industrial do município, o que, por sua vez, tem gerado poluição hídrica.

De uma forma geral, a água tem sido muito utilizada em diferentes processos pelas indústrias de diversos segmentos que estão instaladas nessa região, principalmente na sub-bacia dos Rios Mississipi e do Braço. Os setores predominantes são metal-mecânico, têxtil e plástico, sendo que as empresas têm receio em disponibilizar dados precisos sobre seus consumos por temerem ações de agências ambientais (GONÇALVES *et al.*, 2006).

No segmento têxtil, as empresas da região utilizam o recurso hídrico para a preparação, fiação, tingimento e lavagem do tingimento (GONÇALVES *et al.*, 2006).

Nesse sentido, esses dois corpos d'água (Rio do Braço e Rio Mississipi) são, também, objetos importantes para a realização deste estudo.

Carta das Subbacias da Bacia hidrográfica do rio Cubatão



Mapa 02: Carta das Sub-bacias do Rio Cubatão do Norte, com destaque para a Sub-bacia do Rio do Braço, na qual está inserido o Rio Mississippi.
Fonte: site do Comitê do Rio Cubatão do Norte (CCJ). Disponível em: www.comitecubatao.com.br. Acesso em: 15/12/2008.

3.4 A CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA DAS EMPRESAS

A legislação nacional classifica economicamente as empresas com a finalidade de favorecer o crescimento dos empreendimentos de menor porte estrutural.

Essa intenção legislativa já vem proferida no artigo 179 da Constituição Federal de 1988²⁰, a Carta Magna, ao estabelecer que:

²⁰ Legislação disponível no site: < www.planalto.gov.br > Acesso em 01/06/2008.

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios dispensarão às microempresas e às empresas de pequeno porte, assim definidas em lei, tratamento jurídico diferenciado, visando a incentivá-las pela simplificação de suas obrigações administrativas, tributárias, previdenciárias e creditícias, ou pela eliminação ou redução destas por meio de lei.

A partir desse comando constitucional que serve de pilar para a ordem econômica nacional emanou o Estatuto Nacional da Micro e Pequena Empresa, Lei 123 de 14 de dezembro de 2006²¹, que dispõe um tratamento jurídico diferenciado às empresas de menor porte econômico. São assim definidas essas questões:

(...)

Art. 3º Para os efeitos desta Lei Complementar, consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte a sociedade empresária, a sociedade simples e o empresário a que se refere o art. 966 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que:

I – no caso das microempresas, o empresário, a pessoa jurídica, ou a ela equiparada, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais);

II – no caso das empresas de pequeno porte, o empresário, a pessoa jurídica, ou a ela equiparada, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 2.400.000,00 (dois milhões e quatrocentos mil reais).

§ 1º Considera-se receita bruta, para fins do disposto no caput deste artigo, o produto da venda de bens e serviços nas operações de conta própria, o preço dos serviços prestados e o resultado nas operações em conta alheia, não incluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos.

(...)

O tratamento jurídico diferenciado a essas empresas visa fomentar o desenvolvimento dessas estruturas organizacionais, evitando-se o abuso do poder econômico (SILVA, 2006).

De outro norte, o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina

²¹ Legislação disponível no site: < www.planalto.gov.br > Acesso em 01/06/2008.

(SEBRAE/SC)²² utiliza um outro critério de classificação do porte econômico das empresas, tal seja, o número de empregados, sendo esse o mesmo critério utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com base nesse referido critério, ambos os órgãos consideram a indústria como microempresa quando tem até 19 empregados; como empresa de pequeno porte quando tem de 20 a 99 empregados; como média empresa quando tem de 100 a 499 empregados; e, como grande empresa quando tem mais de 500 empregados. Salienta-se, entretanto, que este não se trata de um critério legal, mas que é uma conclusão da leitura de dados estatísticos nacionais empresariais.

A partir, então, dessas premissas e da autorização expressa dos empresários, fez-se a visitação a cada uma das três empresas localizadas na área da bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Norte para observação detalhada das instalações, características do tipo organizacional, coleta de dados documentais e detecção de indicativos de preocupação ambiental. Todos esses dados foram anotados. (Ver Ficha de Observação - Apêndice 03), tais como: tempo de existência da empresa; informações quanto à licença ambiental de operação; regime de produção (horas trabalhadas); número de empregados; informações quanto ao sistema de gestão ambiental; atividades têxteis desenvolvidas; volume de produção; fontes de captação da água utilizada na indústria – do uso pessoal à cadeia produtiva; volume de captação de água; volume de efluentes gerados e liberados em corpos de água; existência de reservatórios de água e suas capacidades e de armazenamento; existência de estação de tratamento de efluentes e suas etapas de tratamento; existência de estação de reúso da água e se tem a prática do reúso; monitoramento e avaliações da água pela empresa; presença de informações educativas no ambiente empresarial; faturamento e enquadramento da empresa como de micro, pequena, média ou grande empresa.

²² Informações disponíveis no site: <www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154&%5E%5E>. Acesso em 01/06/2008.

Dessa fase observacional, foram encontrados os dados que possibilitaram a caracterização das empresas pesquisadas, sendo que para a preservação da identidade das três indústrias envolvidas, as mesmas foram identificadas, neste estudo, como: Empresa “Alfa” (á); Empresa “Beta” (â) e Empresa “Gama” (ã).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 A CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA DAS EMPRESAS PESQUISADAS

Considerando-se, portanto, a previsão legal referida e também analisando os aspectos observados nas visitas e relacionados pelos empresários durante as entrevistas, entendeu-se que a Empresa Alfa (á) é classificada como de grande porte econômico em razão de seu faturamento que gira, aproximadamente, em torno de R\$240.000.000,00 anuais bem como pela sua atividade comercial, que se dá, também, com clientes internacionais (valor e informações constantes em balanço patrimonial e em demonstrativos de resultados). Atualmente, exporta em torno de 30% de sua produção, sendo que os demais 70% restantes estão destinados ao mercado interno. Antes da valorização da moeda nacional, os percentuais eram inversos para exportação e mercado interno. Ainda, a Empresa Alfa (á) está constituída sob forma de sociedade anônima de capital aberto, tal seja com ações negociadas em bolsa de valores.

Nessa linha de análise, a Empresa Beta (â), pela legislação referida e pelas informações relacionadas pela alta administração obtidas nessa etapa, está enquadrada como de empresa de médio porte econômico, o que se justifica pelo seu faturamento que está em cerca de R\$ 10.000.000,00 anuais (valor informado pelo gestor), bem como pela sua gama de clientes. Atende, principalmente, aos compradores do estado de Santa Catarina, num percentual de 70% e os demais no percentual restante de 30% estão distribuídos entre Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás. Apesar de constituída sob forma de sociedade anônima, suas ações não estão sendo negociadas em bolsas de valores, restringindo-se a um

capital social fechado. Há que se ressaltar que por seu número informado de empregados, tal que de 92 trabalhadores, analisando-se de acordo com o critério do SEBRAE e do IBGE, a referida empresa fica estabelecida como de pequeno porte econômico.

Já a Empresa Gama (ã), de acordo com os dados obtidos e pela legislação já apontada, está enquadrada legalmente como de médio porte econômico em razão de seu faturamento, que está aproximadamente em torno de R\$3.000.000,00 anuais (valor informado pelo gestor). Concentra-se no relacionamento com clientes do estado de Santa Catarina, com cerca de 70% sendo de Joinville e os demais, 30% sendo compradores de outros estados do País, sendo esses de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Paraná. Essa Empresa foi constituída sob forma de sociedade limitada. Entretanto, pela análise do SEBRAE/IBGE está configurada como de pequeno porte econômico em razão do seu número de trabalhadores, uma vez que informa contar com 50 empregados.

O critério legal estabelece um regime tributário específico e outras formas de tratamento privilegiado daí decorrentes às empresas de menor porte econômico, mas a representação do SEBRAE/IBGE traduz uma leitura estatística da realidade empresarial nacional.

Empresa	Porte econômico pela legislação tributária	Faturamento anual indicado	Clientes	Tipo societário
Empresa á	grande porte	R\$240.000.000,00	30% mercado externo 70% mercado interno (em todo o País)	sociedade anônima de capital aberto
Empresa â	médio porte	R\$10.000.000,00	30% mercado do PR, RS, SP e GO 70% mercado catarinense	sociedade anônima de capital fechado
Empresa ã	médio porte	R\$ 3.000.000,00	30% mercado de SP, RJ, MG e PR 70% mercado de Joinville	sociedade limitada

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ELEMENTOS EMPRESARIAIS ENCONTRADOS

Das informações encontradas e declaradas pelos empresários, percebe-se uma similitude de alguns dados nas respectivas empresas observadas, em que pese os diferentes portes econômicos das mesmas.

Trata-se de empresas que possuem muito tempo de atividade industrial, contando de 55 a 127 anos de funcionamento, o que confirma, conforme a literatura, a importância do segmento têxtil para o desenvolvimento econômico do município, da região e do País:

A indústria têxtil-vestuário, segmento produtivo do ramo tradicional da indústria de transformação, figura entre os principais atividades produtivas em Santa Catarina. (ANDRIGUI *et al.*, 2007).

O fato de ser uma atividade de grande importância econômica, oportuniza a geração de empregos:

Com participação de 16% no valor da transformação industrial de Santa Catarina, o segmento têxtil e do vestuário é o segundo mais importante do Estado no setor industrial, empregando 124 mil trabalhadores em 6,4 mil estabelecimentos (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, 2006).

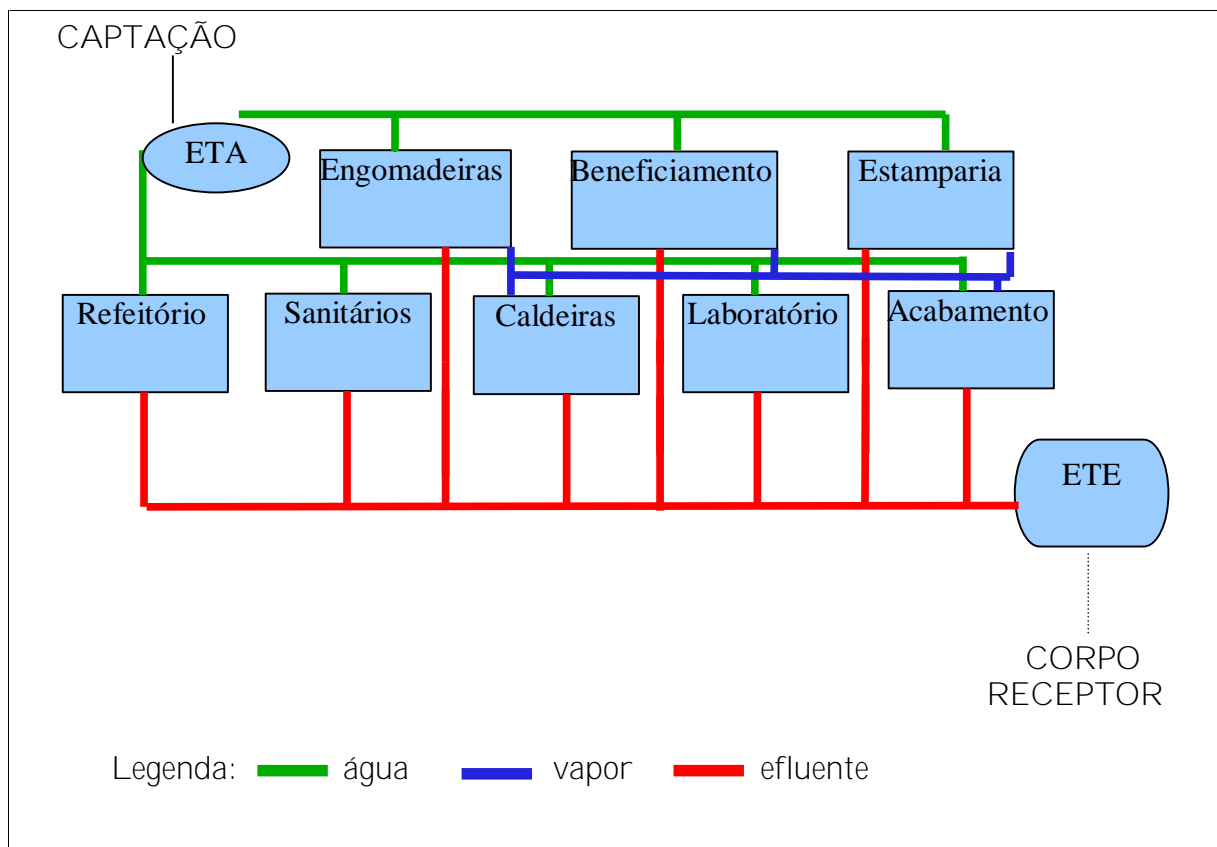
Esta indústria ocupa posição de destaque no valor da transformação industrial, constitui setor absorvedor de emprego nos elos finais da cadeia produtiva, é reconhecida nacionalmente pela presença de grandes empresas ofertadoras de produtos, tanto do segmento têxtil como de vestuário... (ANDRIGUI *et al.*, 2007).

As três empresas pesquisadas (Alfa (á), Beta (â) e Gama (ã)), por meio de seus representantes (empresários) declararam gerar empregos diretos, cuja soma fica em torno de 2700 trabalhadores. Esse fato foi consubstanciado por informações obtidas junto ao Sindicato das Indústrias Têxteis (SINDITEX) diante das contribuições sociais recolhidas no mês de março de 2008, bem como ratificadas pelas informações disponibilizadas pelo empresariado e constantes no banco de dados do núcleo têxtil da Associação Comercial e Industrial de Joinville (ACIJ).

Em que pese todas as empresas pesquisadas apresentarem Licença Ambiental de Operação (LAO), as Empresas á e ã aguardam seus respectivos pedidos de renovação protocolados junto à Fundação do Meio Ambiente (FATMA), conforme informações confirmadas por esse mesmo órgão de fiscalização ambiental, que está analisando os respectivos pedidos por meio de processos que são de caráter público e que foram disponibilizados em consulta à esta investigadora.

Das atividades têxteis desenvolvidas pelas empresas aqui observadas, basicamente, constata-se a fiação, a produção de malhas e o tingimento de tais produtos, variando a produção, notadamente, de acordo com a estrutura empresarial.

De uma forma geral, esses processos empresariais observados são semelhantes e utilizam a captação de água para a realização de engomagem, beneficiamento do material (alveamento e tingimento, quando faz-se a colorização de fibras naturais e artificiais), estamparia (decoreção) e para a lavagem do produto final (o acabamento, incluindo-se o uso de substância amaciante). A água captada é, ainda, utilizada nos refeitórios, nos sanitários, nos laboratórios químicos e nas caldeiras para geração de vapor. O fluxograma 01 demonstra esse processo.



Fluxograma 01: Principais atividades que demandam entradas e saídas de água e vapor de água no processo produtivo têxtil.

Fonte: a autora – estudo decorrente da investigação em campo.

Com relação à qualidade do recurso hídrico captado como insumo para o processo

produtivo é de boa condição. A Empresa á capta água do Rio Cubatão do Norte e a Empresa ã aduz o recurso de um rio não nomeado cartograficamente, mas afluente direto do Rio Cubatão Norte. Ambas fazem um tratamento prévio antes da entrada do referido insumo em seus processos produtivos. Já a Empresa â coleta água de poços profundos, afirmando não realizar tratamento prévio desse recurso em razão da boa qualidade com o qual se apresenta e conduzindo-o aos seus locais de armazenamento para fins de produção.

Quanto ao lançamento de seus efluentes, todas as empresas o fazem em corpos d'água receptores, tais como no Rio Cachoeira (Empresa á), que pertence a uma outra bacia hidrográfica (a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira), no Rio do Braço (Empresa â) e no mesmo rio não nomeado em mapas, mas já utilizado para captação do recurso natural hídrico (Empresa ã).

No que diz respeito ao tratamento em si dos efluentes, a ordem seqüencial das etapas é relativamente similar. Todas as empresas fazem um tratamento primário para a oxigenação e resfriamento (como a equalização com o movimento da água), a seguir duas delas (Empresas á e â) realizam um tratamento biológico e, ao final, um tratamento físico-químico para, então, procederem ao descarte do efluente.

A Empresa ã faz somente o tratamento físico-químico, mas constata-se que a referida empresa já deu início às obras de ampliação da estação de tratamento de efluentes visando implantar a etapa do tratamento biológico na mesma seqüência em que as outras duas empresas já o fazem. O gestor empresarial dessa Empresa ã estima que em aproximadamente três meses o novo tratamento estará integrando a ordem da estação de tratamento de efluentes da empresa.

As Empresas á e â estão com suas respectivas estações de tratamento de efluentes automatizadas, o que permite a obtenção de parâmetros e controles diários de forma mais ágil.

Nas visitas realizadas, constatou-se a existência de tubulações padronizadas de cor verde na condução de água para a produção, vermelha para canalização de água de emergência, amarela para condução de gás natural e azul na condução de ar comprimido, o que significa que essas empresas estão de acordo com a Norma Regulamentadora 26 do Ministério do Trabalho. Tal norma estabelece cada uma dessas cores para padronização de atividade laboral a fim de buscar maior segurança nas atividades empresariais.

A Empresa á possui tubulações das cores verde, vermelho, amarelo e azul para as respectivas conduções. A mesma Empresa á, ainda, possui tubulação com um segundo tom de verde, mais forte que o primeiro, que indica passagem de água de reutilização.

A Empresa â possui tubulações de cores verde e vermelha, também para as respectivas conduções enquanto a Empresa ã não faz identificação por cores em suas tubulações internas.

A Empresa á é a única empresa que possui um sistema de gestão ambiental completo, sendo a única, também, a reutilizar parte da água captada para fins ditos menos nobres, tais como sanitários, lavação de equipamentos e telas.

Em que pese a Empresa á reutilizar água, nenhuma das empresas, incluindo-se a á, possui uma estação específica para o reúso do recurso hídrico. A Empresa á trata o seu efluente e após dosa o cloro na parte que emprega em reúso, num esforço que atinge a média de 25% (vinte e cinco por cento) do total do seu consumo de recurso hídrico diante da capacidade de seus reservatórios instalados.

A Empresa ã recebeu o troféu Fritz Müller em 1982 por ter, na ocasião, a primeira estação de tratamento que tratava 100% dos efluentes gerados pela atividade desenvolvida na margem direita do Rio Cubatão do Norte em Joinville. Ainda, em razão do tempo de existência empresarial e pelo fato de não ter abastecimento público de água nessa localização, conduz água para 10 (dez) famílias vizinhas de sua área de ocupação.

Todas as empresas (á, â, ã) têm apresentado mensalmente suas avaliações e monitoramentos para a Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), conforme ratificação desse mesmo órgão por ocasião da consulta desta investigadora aos processos de licenciamento ambiental. Os parâmetros de lançamento de água têm sido observados pela empresas. Processo, esse, que consiste até em exigência para as renovações das referidas licenças.

4.3 AS ENTREVISTAS – ANÁLISE COMPARATIVA

Das entrevistas realizadas com os empresários, acontecidas após a finalização das visitas para observação nas Empresas (fase observacional), constatou-se que os entrevistados são responsáveis pelas tomadas de decisões das empresas, principalmente daquelas relacionadas diretamente com a gestão do processo produtivo. Percebeu-se, no que diz respeito à parte técnica desses processos, que esse aspecto traz repercussão na gestão da água utilizada pelas empresas. Depreende-se essa informação das seguintes falas: “sou diretor técnico e compete à diretoria técnica as áreas de utilidades, de novos investimentos, manutenção e dentro da atividade que eu desempenho, o processo, a área de fiação está sob a minha responsabilidade” (entrevistado da Empresa á) e “estou como diretor-presidente... estou focado na parte de gestão... eu assumo a parte de gestão de águas... tratamento e efluentes” (entrevistado da Empresa â) ou na fala do representante da terceira empresa (Empresa ã), que disse: “sou diretor administrativo (Sócio-Gerente) e as funções são coordenação, elaboração do planejamento estratégico da empresa, aí estaria envolvido também nas atividades financeiras e atividades comerciais. Diretamente envolvido com manutenção elétrica.”

Denota-se que todos os envolvidos, independentemente do porte econômico empresarial, detém poder de decisão quanto à gestão ambiental, mormente fazendo-se a relação com a água. Inclusive, percebe-se que o representante da Empresa ã, por ter que assumir em suas funções a parte de energia, acaba sendo afetado em sua atividade diária com a questão da força energética para captação e para uso da água nos processos internos de sua empresa.

Com relação à gestão da água em si, denota-se, nitidamente, que os empresários entrevistados sabem da atividade impactante que desenvolvem: “... a atividade têxtil sem energia e sem água não existe. Apesar de ser potencialmente poluidora, a atividade têxtil necessita da água... Existe uma grande preocupação com o abastecimento de água: não só com a preocupação de ter a disponibilidade da água, mas com a utilização da água...” (Entrevistado Empresa á), ou “Hoje ... existe um uso efetivo de água, uma necessidade, sem água não se produz e em função até de legislações, a preocupação é sempre constante.” (entrevistado da Empresa â), ou, ainda, “Fundamental, porque é um insumo básico nosso a água. E além, disso tem toda a questão legislativa relativa às diretrizes de como utilizá-la e aproveitar...” (entrevistado da Empresa ã).

Quando questionados sobre as normativas legais relacionadas às águas, tanto a empresa de grande porte como as duas outras de menor porte econômico, por meio dos seus entrevistados, demonstraram que além do conhecimento, conseguem aplicar a referida legislação, pois todos os envolvidos estão inteirados dessas exigências. Entretanto, o fazem mais de forma reativa do que preventiva, realizando somente o que a legislação impõe, sem atitudes ativistas.

Com relação à outorga da água, expuseram que:

“Dentro de uma das áreas de responsabilidade minha, o meio-ambiente está

contemplado, e para fazer a gestão ambiental da empresa se faz necessário o conhecimento da legislação. Então toda a nossa atividade está inserida dentro da legislação, quer seja ela de natureza jurídica ou ambiental. Na captação da água, existe uma legislação própria ... direito de uso de água que nos foi concedido através do órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos em Santa Catarina que é a SDES – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, e nós, para alcançarmos a outorga tivemos que obedecer à legislação, parâmetros, controles, uma série de coisas que fizeram com que nos fosse dada a outorga” (Entrevistado Empresa á).”

Em relação à esta questão, os outros dois entrevistados (representantes das empresas de menor porte econômico) posicionaram-se: “... nós iniciamos o processo em 2006 que é a outorga da água pelo Comitê do Rio Cubatão do Norte, que é o órgão competente que está vendo toda essa parte legal para a outorga” (Entrevistado da Empresa â) e... “Estamos em fase de viabilização” (referindo-se à outorga, o Entrevistado do Empresa ã).

As Empresas â e ã, que ainda não têm a outorga concedida, aguardam, de fato, a análise de seus pedidos encaminhados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), órgão estadual competente para o requerimento desses pedidos e ligado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina.

Os referidos pedidos de outorga encontram-se registrados e disponibilizados publicamente na internet, no site do referido órgão. Entretanto, de uma forma geral, todos os demais pedidos empresariais dos diversos segmentos, não só os dois aqui referidos, encontram-se aguardando o solicitado deferimento. Os processos de outorga estão paralisados em função de questões administrativas e governamentais.²³

No que diz respeito às relações negociais estabelecidas por todas as empresas com seus compradores (clientes), extrai-se que esses, em especial os brasileiros, não fazem relação dos produtos adquiridos com a gestão da água feita pelas empresas pesquisadas, a não ser,

²³ A relação das empresas que aguardam análise de seus requerimentos de outorga está disponível no site: <www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idMenu=510&idEmpresa=12> Acesso em: 01/06/2008.

exclusivamente, os compradores internacionais (esses clientes da empresa de grande porte econômico) que se percebe contratam somente com empresas que tenham sistema formal de gestão ambiental:

“... eu observo, dentro do nosso contexto, que o ambiente, por exemplo o brasileiro, mesmo nas grandes empresas, eles são ignorantes, analfabetos quanto à gestão de recursos hídricos, à gestão de energia que se faz necessária dentro da nossa atividade, mas para minha surpresa e há muitos anos atrás, nós como grandes exportadores que éramos (agora não somos mais em função do fortalecimento do real). As empresas globais, elas realmente tinham um esclarecimento sobre isso, tanto assim que, periodicamente, ainda hoje nós somos auditados” (Entrevistado da Empresa á).

“...infelizmente, hoje, os consumidores, os nossos clientes (confeccões, indústrias de etiquetas, de meias, etc) não têm a questão ambiental gerada por nosso uso das águas como fator principal na decisão da compra ou na contratação de serviços. Muitos optam em comprar mercadorias ou fazer serviços com empresas que não são conscientes das suas responsabilidades ambientais... conseqüentemente terão um custo menor” (Entrevistado da Empresa â).

Nesse mesmo sentido, o Entrevistado da Empresa ã manifesta-se assim: “..... O mercado... se aperfeiçoa nessa questão também. Mas não tenho ainda aquela busca, aquela necessidade; o mercado está se adaptando ainda.”

Com relação aos maquinários das empresas têxteis integrantes da pesquisa, no que diz respeito à origem desses, tem-se: “Aproximadamente 80% dos nossos equipamentos são importados e 20% são equipamentos nacionais...” (Entrevistado da Empresa á); “... hoje eu tenho 90% nacional e 10% importado...” (Entrevistado da Empresa â) e “90% nacional e 10% estrangeiro...” (Entrevistado da Empresa ã). Há similitude, então, na procedência das máquinas das empresas de menor porte econômico.

Quanto ao tempo de uso dos equipamentos, apesar de haver uma certa variação, no geral, há uma média simples de 10 a 11 anos. Os empresários referem-se: “... a idade média dos nossos equipamentos, eu diria, está na ordem de 10 a 15 anos...” (Entrevistado da Empresa á); “...de idade? (É....) Hoje, uma máquina... 8 anos, 10 anos, são máquinas da

última geração (Entrevistado da Empresa â) e “...tem equipamentos de 15 anos, 20 anos e até de 6 meses.” (Entrevistado da Empresa ã).

No que diz respeito ao consumo de água por quilograma de produtos, as respostas são semelhantes: “... Nós consumimos, no nosso processo, aproximadamente, para cada kg de produto fabricado e acabado 100 l de água...” (Entrevistado da Empresa á); “... a cada kg são usados 100 litros de água no contexto geral da produção...” (Entrevistado da Empresa â) e “... Atualmente está na ordem de 90 litros por kg de algodão... (Entrevistado da Empresa ã).

Em relação aos equipamentos e tempo de uso desses maquinários e a gestão empresarial da água, percebe-se que estão dentro de um panorama comum do segmento têxtil. As empresas têm consumido água de acordo com o usual neste ramo de atividade, sendo que o emprego das atuais tecnologias nos parques empresariais pesquisados não chegam a fazer uma redução significativa do uso consuntivo da água.

Nesse entendimento, Hassemer e Sens (2002) destacam a grande quantidade de água consumida na atividade têxtil e do uso de corantes e produtos químicos na linha de produção. Os autores salientam, ainda, que cerca de 100m³ de água são consumidos em média para cada tonelada de tecido processado e que a cor forte é notória no efluente têxtil, pois decorre dos corantes solúveis na água e que são pouco absorvidos e saem nas estações de tratamento.

Sobre a otimização e reúso propriamente da água, os entrevistados sabem e expõem a importância, mas apenas a empresa de grande porte econômico tem seu sistema de gestão ambiental e que prevê reúso do recurso hídrico:

“Nós reutilizamos aproximadamente 25% da água que nós utilizamos, ..., 20% sai hora que eu seco o tecido, ele sai em forma de vapor de água, então o residual que eu tenho vai para o tratamento de efluentes, no trato de efluentes e dessa água tratada, antes de despejar, 25% volta para o processo, onde é utilizado no esgoto doméstico, é usado na limpeza de piso, nas máquinas que utilizam a água para realizar a auto-limpeza, então isso representa aproximadamente 25% de reutilização” (Entrevistado da Empresa á).

“... nós não estamos ainda fazendo o reúso de água. Eu estou agora com um processo de ampliação de ETE, com uma tecnologia nova no mercado... nesse processo que a gente está desenvolvendo neste exato momento, um dos requisitos que eu coloquei é objetivando o reúso. Então hoje, ampliar esse sistema de tratamento e fazer um sistema modular que amanhã eu possa pensar em reúso da água. 100% não, começa com 20%, 30%, 40%, 50% da capacidade total da água em reúso. Então isso é um futuro...” (Entrevistado da Empresa ã).

“Novos equipamentos, novas tecnologias, novos produtos que efetivamente podem ser utilizados que tenham um impacto menor também... Também tem, como eu tinha comentado... seria assim, o primeiro passo, a otimização, depois com uma perspectiva de reúso” (Entrevistado da Empresa ã).

Nesse sentido, os empresários argumentam quanto à questão financeira, fator que causa o real impasse para medidas de conservação da água:

“Há aproximadamente 5 ou 6 anos atrás, nós fizemos um investimento na ordem de US\$ 4 milhões no tratamento de efluentes nossos, fazendo uma alteração, fizemos difusão de ar, dissolvemos o ar através de membranas, substituímos aeradores..., colocamos mais tanques de digestão, tudo isso prevendo a reutilização da água no processo” (Entrevistado da Empresa á).

“... existe um custo de implantação para o reúso da água e um custo de manutenção para esse processo. Que hoje eu não posso mensurar. Mas em conversas que eu já tive com empresas que fazem, não é um custo barato. É um custo hoje, representativo. Quanto mais comparando com o custo da água *in natura*. Mas, futuramente não vamos poder prescindir disso” (Entrevistado da Empresa ã).

“Eu acho que tem a tecnologia, tem as idéias, só que não existe ainda financiamento ainda para isso. Então a gente já vai consultar, fazer um projeto nessa área ambiental e não tem recursos para isso... as empresas têm a boa vontade de estar investindo, só que falta o capital para investir. Esta falta de fomento, de incentivo para facilitar a aquisição de novas máquinas... falta uma fonte mais barata de adquirir isso (Entrevistado da Empresa ã).

Das respostas obtidas dos empresários, percebe-se que apesar de todo o sistema legal e nacional de proteção das águas, a real efetividade desse aparato jurídico fica prejudicada por custos e dificuldades financeiras.

Nesse sentido, ainda há muito o que se fazer, pois as dificuldades dos empresários entrevistados são evidentes, mormente as obtidas dos relatos dos dirigentes das empresas de

menor porte econômico:

“... já fui atrás dos órgãos competentes ou bancos privados, se tem alguma linha do BNDES... é a lei do mercado.... É o mesmo custo que comprar um carro, comprar uma máquina, é o custo para construção. você está fazendo saneamento básico..... Você põe muito dinheiro antes... se eu ponderar hoje quanto a gente já gastou, se for fazer uma ampliação.... que é um tanque somente, hoje, vou gastar na ordem de R\$ 700.000,00. Para poder pensar em crescer!!! Primeiro eu tenho que gastar R\$ 700.000,00 (para depois visualizar algum tipo de retorno, claro sem falar na questão ambiental, claro...), você vai crescer para poder amanhã por mais máquina e faturar mais. Entregar mais, pagar mais impostos e crescer como um todo... o investimento é a parte mais difícil.... Tem que projetar, tem que estar muito bem focado no que você quer. Uma bola de cristal para ver se o mercado vai estar aí amanhã, ávido para consumir o que você quer crescer.” (Entrevistado da Empresa â)

“... Então a gente já vai consultar, fazer um projeto nessa área ambiental e não tem recursos para isso. O próprio BNDES, os próprios órgãos ambientais não têm recomendação nenhuma, então tem universidades que estão montando a tecnologia e formando pessoas para trabalhar na área.... as empresas têm a boa vontade de estar investindo, só que falta o capital para investir. Esta falta de fomento de incentivo para facilitar a aquisição de novas máquinas... falta uma fonte mais barata de adquirir isso.” (Entrevistado da Empresa ã).

Dessa forma, independentemente de porte econômico, para ultrapassar dificuldades como as relatadas, as empresas precisam trabalhar com suas entidades representativas a fim de buscar obter vantagens para a facilitação da consecução de seus trabalhos. Numa atuação conjunta, ficarão mais fortalecidas e poderão aperfeiçoar as suas próprias relações com associações e núcleos empresariais em prol do meio ambiente e, em especial, por uma melhoria na gestão da água.

4.4 O RETORNO AO EMPRESARIADO

De uma forma geral os empresários, representantes das empresas envolvidas nessa pesquisa, foram bastante receptivos quando da reunião de devolução dos resultados encontrados.

Todos os representantes das empresas pesquisadas estavam ávidos em saber sobre os dados colhidos, sobre as fases da pesquisa e sobre as suas efetivas circunstâncias de realização.

Foi-lhes relatado sobre as diferentes estruturas empresariais encontradas, bem como sobre as dificuldades de participação nessa pesquisa pelo segmento têxtil cadastrado no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte.

Expôs-se os contextos econômicos da empresas participantes, sendo que os representantes das Empresas *â* e *ã* (essas de menor porte econômico), por conseguinte, estavam interessados em saber dos resultados relativos às suas empresas e dos achados entre as empresas de menor porte (seus pares).

Esses representantes comentaram da similitude de suas atuações empresariais, mormente, as relativas às dificuldades encontradas para investimentos na área ambiental e as características de seus clientes que não relacionam os seus produtos adquiridos com uma boa gestão ambiental.

Constataram, ainda, a correspondência de suas falas sobre a atuação dos órgãos fiscalizadores e as dificuldades de fomento encontradas para as ações ambientais pelos seus tipos empresariais.

O empresário representante da Empresa *â* comentou que essa pesquisa era próxima de um *benchmarking*²⁴, querendo dizer ser, este estudo, uma forma de saber como suas concorrentes estão atuando no mercado.

Nessa oportunidade, o representante da Empresa *ã* comentou que já havia implantado

²⁴ Trata-se de um processo sistemático e contínuo para avaliar produtos, serviços e processos de trabalho das organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas com o propósito de se realizar melhorias organizacionais (LAVORATO, 2003).
Disponível em: <http://www.producaoonline.ufsc.br/v04n02/artigos/PDF/101_2003.pdf>. Acesso em: 25/08/2008.

o tanque biológico em sua estação de tratamento de efluentes, bem como já havia obtido a outorga para uso da água em seu processo produtivo.

Apesar de também ter a questão do investimento como fator de ponderação diante da sua atividade econômica, o gestor da Empresa á expôs que a referida Empresa atua de maneira bastante razoável e preparada na questão ambiental. Comentou que por estar caracterizada como de grande porte econômico, conta com uma estrutura organizacional com sistema de gestão ambiental formal e completo, pelo que atua no segmento empresarial têxtil de forma diferenciada das outras duas de menor porte econômico. Esse mesmo representante empresarial acrescentou, entretanto, que o sistema de gestão ambiental sempre precisa ser monitorado e revisto, reforçando que se trata de um processo contínuo.

Os representantes das três empresas envolvidas nessa pesquisa receberam muito bem o material que lhes foi entregue na condição de sugestões de ações/contribuições para a gestão sustentável da água.

Todos os empresários comentaram que deverão proceder a um estudo maior do material para análise de possíveis alterações em suas formas de gestão ambiental, ressaltando, todos, e novamente, que os investimentos e as dificuldades operacionais dificultam e atrasam essas mudanças a um curto e/ou médio prazo.

4.5 ALGUMAS AÇÕES EM PROL DA CONSERVAÇÃO E REÚSO DA ÁGUA²⁵

²⁵ A construção desse texto é baseada no documento emitido pelo Centro de Referência em Reúso de Água -

1. Introdução

O cenário mundial da economia globalizada e a necessidade de melhor gerir a utilização de recursos naturais impõem, à atividade industrial, uma constante revisão de sua atuação empresarial. No que diz respeito à água, tem-se a preocupação com a escassez e com a poluição, o que implica na busca pela gestão sustentável do recurso hídrico por todas as empresas, mormente por aquelas que usam-na como insumo em suas cadeias produtivas.

Facilmente constata-se que as empresas de grande porte econômico têm, em razão de suas estruturas, maior facilidade em se adaptar ou implantar sistemas de gestão ambiental. No que tange às empresas de médio e pequeno portes encontram-se maiores dificuldades na busca e na concretização de mudanças em suas atividades, o que se dá por vários motivos como dificuldades de ordem financeira e de mão-de-obra especializada para a realização da gestão ambiental.

Além de alguns avanços legislativos relacionados ao meio ambiente, as empresas de todo modo devem procurar uma nova modelagem de gestão da água para resistirem em suas atividades sob os aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Nesse sentido, torna-se importante a discussão para a otimização do consumo de água a fim de se evitar perdas e excessos, sempre na perspectiva de revisão da sua gestão, bem como de um processo de constante educação ambiental. A partir daí, pode-se focar num

CIRRA/Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica e DTC Engenharia com autoria de HESPANHOL, Ivanildo; GONÇALVES, Orestes M. (Coordenadores); SAUTCHUK, Carla A.; LANDI, Fernando D. N.; MIERZWA, José C.; VIVACQUA, Maria C. R.; SILVA, Maurício C. C.; LANDI, Paula D. N.; SCHIMIDT, Willian (Autores) e em parceria com a Agência Nacional de Águas, cujo título é Conservação e Reúso de Água - Manual de Orientações para o Setor Industrial, Volume 1, São Paulo: FIESP/CIESP, 2004. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf>>. Acesso em: 24/06/2007.

trabalho com vistas ao reúso do recurso hídrico.

Para um forte desempenho desse encaminhamento, há que se ressaltar os diversos benefícios a serem alcançados, sejam eles ambientais, econômicos e/ou sociais.

Nas vantagens ambientais, pode-se relacionar a redução do consumo de água captada nas bacias hidrográficas e, por conseqüência, a redução da geração de efluentes a serem lançados nessas, contribuindo-se para a sua boa administração e atuando-se empresarialmente com vistas a produzir menores impactos ao meio ambiente. Por via oblíqua, ocorrerá o aumento da disponibilidade hídrica de água para outros importantes usos da sociedade tal como o abastecimento público, por exemplo.

Com relação aos ganhos econômicos, pode-se listar uma maior conformidade ambiental das empresas adeptas à gestão sustentável das águas no que diz respeito às legislações e normativas exigidas para a competição no mercado atual internacional e à redução de custos e contribuições para mudanças de consumo, entre outros.

No que tange aos aspectos sociais, fomenta-se atividades ligadas à empresa, do que decorre o aumento da geração de empregos e o reconhecimento da empresa como responsável ambientalmente, além de outras possíveis vantagens a serem apuradas.

Nesse diapasão, além de se considerar que cada empresa tem seu parque produtivo e suas especificidades, importante realçar que a assunção de um projeto de gestão sustentável exige, sobretudo, um alto comprometimento dos empresários, especialmente dos tomadores de decisão, os quais vão propulsionar a viabilidade das implementações a serem encontradas por cada unidade industrial.

2. Necessidades: usos e qualidades da água na indústria

Várias são as necessidades de água pela indústria, que dela se utiliza para consumo humano direto nos lavatórios e nos sanitários, como insumo da cadeia produtiva ou como fluído auxiliar ao receber outra substância ou, ainda, servindo de veículo para a sua condução, para lavações de pisos e equipamentos, na geração de diversos tipos de energia, como fluído de aquecimento ou de resfriamento, para o combate à incêndios, na rega de áreas verdes, entre tantos outros usos.

Dentre essa diversidade de usos, a qualidade a ser exigida da água para cada fim também varia conforme a especificidade e a dimensão da estrutura empresarial que a maneja. Evidentemente, que para o consumo humano há critérios mais particulares. Nesse caso, deverá ser observada a Portaria 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, que se preocupa com o atendimento à potabilidade necessária à saúde do homem. Com relação aos demais usos, há a preocupação com a quantidade e a qualidade da produção de cada empresa, bem como pelos tipos de equipamentos que cada uma tem em sua cadeia produtiva, considerando-se a necessidade de dos maquinários para um funcionamento produtivo e desejável.

3. Legislação ambiental interna sobre a água

A norma positivada pelo legislador deve vir com a intenção de estabelecer a ordem social e de contribuir, para tanto, seja essa contribuição por meio de direitos ou de deveres reconhecidos ao homem. E, nesse caso, na relação homem e meio ambiente.

A Carta Magna institui a proteção ao meio ambiente em seu artigo 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial

à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A partir dessa premissa constitucional, todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e também a obrigação de zelá-lo na atualidade e para gerações vindouras.

Inserida na proteção constitucionalizada do meio ambiente estão inseridos os recursos hídricos, a questão da água, que também tem outra previsão específica da Lei, tal seja, em seu artigo 20: “São bens da União ... III – os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.”

Dessa forma, numa interpretação do sistema legal, o recurso hídrico está sob a égide estatal que deve, por sua vez, representar os interesses da coletividade e, conseqüentemente, atuar de forma a proteger o patrimônio comum.

Nesse sentido, o legislador estabeleceu, ainda, um Sistema Nacional e Gerenciamento de Recursos Hídricos por meio de instrumentos, tais sejam, a outorga para uso da água, a cobrança pelo uso da água, o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, sistema de informações sobre recursos hídricos e planos de recursos hídricos (Lei 9.433/97).

Denota-se, então, a existência de toda uma estrutura legal delineada para se gerir a água. A implementação dessas ações ou etapas estão ainda sendo realizadas, mas trata-se de uma questão organizacional que vem se instalando aos poucos e que, a médio prazo, exigirá do empresariado a mais perfeita adequação, pelo que se sugere o planejamento empresarial para o atendimento às tais normativas.

4. Outorga e cobrança pelo uso da água

Trata-se de um mecanismo de gerenciamento da água em uma bacia hidrográfica que dá ao órgão competente (outorgante) o poder de gerenciar a qualidade e a quantidade do recurso hídrico e ao usuário, quando outorgado, a garantia do direito de uso da água.

O ente outorgante poderá ser a União ou os estados federados. Conforme o domínio das águas e a outorga concedida, essa poderá ter prazo limitado de acordo com o empreendimento, o que reforça a gestão sustentável almejada das águas pela periodicidade da outorga. Nesse procedimento, deverão ser avaliadas a qualidade e a quantidade da água e ficará vinculado o uso autorizado ao outorgado.

Dependem da outorga as seguintes atividades: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive para abastecimento público ou insumo em processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos tratados ou não com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; usos de recursos hídricos com fins de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; outros usos que alterem o regime; a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água.

A cobrança pelo uso da água foi instituída por tratar-se de um bem que, atualmente, tem reconhecido valor econômico, o que, por sua vez, além de se arrecadar aos cofres públicos, induz em mudanças comportamentais em prol da economia, sugerindo redução nas perdas e na poluição do ambiente.

Historicamente, a cobrança pelo uso da água já tinha amparo legal pelo Código das Águas, Decreto-Lei 24.642/34, que estabeleceu o uso gratuito ou retribuído de acordo com a

circunscrição em que o recurso estava inserido, bem como pelo antigo Código Civil de 1916, que dispunha sobre os bens públicos de uso comum da mesma forma.

Ainda analisando o aspecto legal, a Lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu o dever de reparar e/ou de indenizar por danos ambientais a ser cumprido pelo agente causador e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos naturais com fins econômicos.

A Lei 9.433/97 trouxe a cobrança como mecanismo de gestão da água e a Lei 9.984/2000 instituiu a Agência Nacional das Águas (ANA) que, por sua vez, tem competência para atuar junto aos comitês de bacias hidrográficas, na cobrança pelo uso do recurso hídrico de dominialidade da União.

Dessa forma, a gestão sustentável das águas se faz necessária a fim de se reduzir custos e visando a menor utilização da água, o que, por sua vez, permitirá a sua maior conservação.

5. Ações empresariais

Um plano de conservação e reúso da água²⁶ é tratado por Hespagnol *et al.* (2006) como uma das ferramentas no auxílio do uso racional da água na atividade empresarial. Nesse sentido, os autores indicam a realização de análises dos processos e atividades, a avaliação das oportunidades para implantação de práticas que reduzam o consumo da água por meio da otimização do uso e do reúso e a identificação de características quantitativas e qualitativas da água consumida, bem como dos efluentes gerados em cada setor.

²⁶ Esse tópico, em especial no que tange ao reúso, está baseado no Plano de Conservação e Reúso da água publicado no Manual de Conservação e Reúso da Água – FIRJAN. (Org.) HESPANHOL, Ivanildo; MIERZWA, José C.; RODRIGUES, Luana D. B.; SILVA, Maurício C. C. da. Manual de Conservação e Reúso de Água na Indústria. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <www.fiesc.org.br>. Acesso em 24/06/2007.

Segundo esses mesmos autores, para a efetivação de um plano, inicialmente, faz-se um levantamento de dados por meio da análise de documentos e das informações de campo com a conseqüente compilação e apresentação de dados. Tal levantamento deve gerar as características da produção industrial, os produtos gerados, as informações sobre consumo de água nos diversos setores, as plantas das edificações, os fluxogramas dos processos, os laudos com as características dos diferentes efluentes gerados, a qualidade da água utilizada nos diferentes processos, os fluxogramas das estações de tratamento, as rotinas operacionais; os planos e os programas futuros, referentes à expansão industrial com seus efeitos sobre a demanda de água e de geração de efluentes. Ainda, segundo Hespanhol *et al.* (2006), após essa coletânea de dados, faz-se necessária uma análise dos resultados por um técnico da área.

Os autores ainda expressam que de posse dos dados de campo é recomendada a identificação de possíveis perdas físicas e desperdícios; o acompanhamento em campo dos processos que utilizam água; a comparação do consumo de água por segmento industrial e a produtividade com outras indústrias e, ainda, a avaliação da viabilidade da substituição de equipamentos existentes por modelos mais modernos e mais econômicos no consumo da água e de energia. Ainda, apontam que após a otimização do recurso hídrico, cabe a possibilidade de reúso de efluente gerado e não tratado desde que atenda às necessidades da qualidade da água em processo subsequente. Uma outra alternativa é o caso do efluente que deverá passar por um tratamento adequado a fim de se obter a qualidade desejada.

Nesse sentido, expressam ainda os autores referidos que a avaliação do potencial de reúso deve ser realizada posteriormente à fase de gestão da demanda e de reúso em cascata, uma vez que essas ações irão afetar a quantidade e a qualidade dos efluentes resultados, podendo comprometer a estrutura de reúso que tenha sido implementada antes do programa de redução.

As águas pluviais também são referidas e indicadas para aproveitamento, até pela qualidade superior ao dos efluentes industriais gerados e por terem baixo custo. A cada parque fabril essa proposta merece uma avaliação específica e deve servir de forma complementar. Faz-se necessário um estudo da área de cobertura ou pátios, histórico de índices pluviométricos, demanda da indústria e espaço para a implantação do sistema, que deve ser autônomo.

No que se refere à recarga de aquíferos a partir de estudos e levantamentos hidrogeológicos adequados, a recarga poderá ser autorizada após tratamento adequado do efluente por meio de bacias de infiltração.

Com relação aos aspectos econômicos do reúso, diante das imposições de mercado, qualquer decisão administrativa implica em avaliar os processos econômicos associados, o que pressupõe a escolha de viabilidade de acordo com as tecnologias disponíveis para tratamento de efluentes e seus custos.

Uma das modalidades de avaliação econômica é o sistema *pay-back* que considera o tempo necessário para a recuperação do capital investido, que pode ser representado por $T=(V-O)/E$, onde “T” é o tempo de retorno em anos, “O” é o custo operacional anual, “V” é o valor total do investimento e “E” representa a economia apresentada mediante a implantação do projeto.

Outras avaliações poderão ser utilizadas, considerando-se os custos de capital, de operação e manutenção, de taxa e período de retorno de investimento, o que deverá ser apreciado pela área financeira empresarial.

Deve-se entender que essa ação empresarial é sobretudo uma política de economia de água, o que exige o engajamento dos tomadores de decisões a fim de apoiarem as ações necessárias na implementação dessa política. Nesse sentido, interessante ter um ou mais

agentes da água que venham a planejar essa política na unidade empresarial por meio de um sistema de gestão.

Sugere-se atentar para a operacionalização do planejamento de forma a ser criada uma política de prevenção e correção permanentes do uso da água; elaboração e atualização dos procedimentos para a racionalização e monitoramento contínuo e diversificado de consumo de água.

Para a consecução desse planejamento, recomenda-se, ainda, a capacitação constante do(s) agente(s) da água e a divulgação de programa com foco em sua importância, suas metas, as responsabilidades de cada qual e resultados.

Devem ser focadas ações empresariais em geral e que busquem a participação de todos, pois são mais garantidoras da incorporação de atitude em qualquer tipo de planejamento pelos trabalhadores, como a criação de campanhas internas de prevenção, criação de “slogans”, gincanas diversas, momentos motivacionais, palestras, espaço ou balcão de sugestões, entre outras ações similares em favor da realização de medidas de otimização e reúso da água.

Oportunizar situações de conscientização e de sensibilização para a criação e revisão de medidas atentas ao meio ambiente resgatem a real função social empresarial, de forma que haja a reconstrução desse comportamento para que as necessidades mercadológicas sejam observadas com responsabilidade ambiental.

5.1 Uma das ferramentas de gestão: Plano de Conservação e Reúso de Água (PCRA)

Hespanhol *et al.* (2006) sugere que para haver a execução de um plano de manejo do recurso hídrico ou para a conservação de qualquer outro recurso ambiental, faz-se necessário,

primeiramente, um levantamento de todos os aspectos ambientais advindos de todos os processos da atividade empresarial desenvolvida para o planejamento da gestão pretendida e visando-se a redução desses respectivos impactos ambientais.

A partir dessa identificação geral, busca-se traçar novas ações para a gestão, nesse caso, para a otimização do recurso água, garantindo-se a redução do seu consumo na realização da atividade empresarial. A seguir, o norte deve ser pela avaliação de outras fontes de abastecimento de água.

Como toda e qualquer ferramenta de gestão ambiental, no Plano de Conservação e Reúso de Água (PCRA) há de se ter um monitoramento contínuo do consumo de água e das ações de prevenção e correção do sistema então aplicado.

Nesse sentido, Hespanhol *et al.* (2006) sugere um Plano de Conservação e Reúso de Água que abranja as seguintes etapas:

PCRA

1ª Etapa: Consiste num estudo de informações e dados relacionados ao uso da água a fim de se ter o pleno conhecimento do processo e de seus impactos ambientais. Para tanto, deve-se considerar todo e qualquer documento relativo ao uso do recurso hídrico, bem como, na seqüência, deve ser promovido um levantamento de campo para se relacionar com os dados documentais obtidos. Preferencialmente, esse trabalho deve ser feito por técnicos internos e capacitados ou por especialistas externos à empresa. Nessa fase, deve ser feita uma pesquisa geral com observação e com questionários que envolvam todos os setores empresariais na intenção de se confrontar os dados documentais com a atuação dos trabalhadores e a realidade dos processos.

Com essa fase inicial de identificação de informações, devem ser gerados documentos de leitura dos fluxos de água gerais e específicos de cada etapa dos processos. Daí deve-se desdobrar um plano de cada setor com suas respectivas medições de água para um efetivo controle de consumo e perdas.

2ª Etapa: De posse dos resultados obtidos na primeira etapa, inicia-se a avaliação da demanda de água e das possíveis formas de redução de perdas, racionalização e minimização de efluentes, considerando-se perdas físicas na condução do recurso hídrico, nos processos que utilizam água, nos equipamentos hidráulicos em geral e na pressão do sistema hidráulico.

A idéia é evitar o desperdício e as necessidades de cada etapa operacional com relação à quantidade e à qualidade da água.

Dessa segunda fase de dados, deve ser gerado um diagnóstico das perdas e usos excessivos e das possíveis ações para a otimização do uso de água com adequação de equipamentos, processos e sistemas hidráulicos com seus respectivos impactos gerados e com essas formas de controle no que tange às reduções de consumo, investimentos e período de retorno.

3ª Etapa: Esse momento consiste em identificar as possíveis formas de abastecimento de água para a planta industrial (como reúso de efluentes, reúso parcial de efluentes, captação de águas pluviais, abastecimento pela rede pública, entre outras formas), considerando-se os custos de captação, adução e distribuição, operação e manutenção, qualidade do recurso e a continuidade do abastecimento. Há de se observar a segurança de todos os envolvidos direta e indiretamente pela atividade empresarial, bem como em se respeitar toda a legislação pertinente. O sistema deve ser absolutamente protetivo à saúde humana e do meio ambiente.

Com essa análise da oferta de água pode-se estabelecer no que se tem necessidade de água potável e no que pode ser empregado o reúso, ainda que parcialmente, com a conseqüente redução de efluentes gerados, assim como devem constar os investimentos necessários e o período de retorno estimados.

4ª Etapa: Diante das etapas anteriormente cumpridas, impõe-se a necessidade de um estudo de viabilidade técnica e econômica, vez que será preciso um investimento inicial para a melhor implantação de um programa de conservação e de reúso de água com geração de economia. Há que se ponderar também, além dos custos e benefícios diretos, os custos e benefícios indiretos, considerando-se, também, por exemplo, nesses últimos itens referidos, as questões ambientais ou chamados de custos e benefícios intangíveis, que são difíceis de serem avaliados em termos financeiros, muito embora sejam identificados como existentes.

Além dos custos inicialmente apontados no estudo, deve-se analisar os possíveis outros custos com eventuais indenizações e multas decorrentes das questões ambientais; alterações na imagem corporativa em geral; redução de prêmios na contratação de serviços securitários; diminuição de conflitos pelo uso da água dentro de bacia hidrográfica onde está inserida a atividade empresarial, redução de custos com implantação do sistema de cobrança pelo uso de águas, entre outras situações a serem analisadas em cada caso. Ainda, também, deve haver uma análise comparativa dos resultados gerados pela implantação ou não das medidas conservatórias em prol do recurso hídrico.

A partir daí, faz-se a opção de modelagem a ser implantada, considerando-se os aspectos técnicos, operacionais, econômicos, a funcionalidade e as ações de gestão.

5ª Etapa: Com a modelagem selecionada, dá-se início às ações tecnológicas a serem

empregadas. Oportuno salientar que a implantação pode acontecer de forma gradual a fim de que a empresa obtenha tempo e possa sentir os resultados de cada fase e se preparar para a etapa seguinte a ser implementada.

A aplicabilidade das ações tecnológicas pressupõe o planejamento cronológico, a setorização dos processos, seus monitoramentos e forma de implantação com todos os elementos possíveis a serem descritos e representados graficamente, incluindo-se materiais e equipamentos, elaboração de procedimentos, manuais de operação e de manutenção dos maquinários e de seus sistemas.

Evidentemente que surgem dificuldades de ordens diversas e que precisam ser trabalhadas em cada caso, tais sejam, questões de ordem técnica, operacional e econômicas, exigindo-se a busca por soluções a serem construídas em equipe.

6ª Etapa: Com a aplicação do programa de conservação surge a implantação de um sistema de gestão da água para o monitoramento e a manutenção dos indicadores encontrados.

Nesse sentido dever ser adotada uma política de gestão da água que seja incorporada pela alta direção empresarial e demais responsáveis na solidez do projeto, a integração do programa com demais insumos da cadeia produtiva, o alinhamento técnico para constante acompanhamento do que fora implantado a fim de se observar, rever e planejar ações futuras, a promoção de avaliação geral e permanente dos custos, a capacitação contínua dos envolvidos, a divulgação de diretrizes, campanhas, metas e a realização de ampliação de sistemas de gestão.

Dessa forma, a totalidade de aspectos empresariais gerados deve ter seus respectivos impactos reduzidos para a proteção ao meio ambiente e à saúde humana. A atitude empresarial, portanto, deve ser em prol da conservação do recurso hídrico com a utilização de

medidas protetivas a serem desenvolvidas e adotadas em direção à gestão ambiental completa e formal.

Todas essas etapas anteriores estão agrupadas e representadas no Quadro 01 a seguir.

Quadro 01 - Fases de implantação de um Plano de Conservação e Reúso de Água (PCRA) segundo as etapas anteriormente descritas

ETAPAS	O QUE FAZER	O QUE OBTER
1ª – Avaliação técnica preliminar	Análise de documentos e levantamento de campo	Documentos que gerem a leitura dos fluxos geral e específico da água nos processos empresariais Geração de plano de medição e perdas por setor empresarial
2ª – Avaliação da Demanda de Água	Estudar perdas físicas, desperdícios e qualidade da água necessária para a produção	Documentos que gerem diagnósticos de perdas físicas da água e das possíveis ações para evitá-las e outras ações a fim de otimizar o consumo com adequação de processos e sistemas
3ª – Avaliação de Oferta de Água	Estudar as formas de captação do recurso hídrico	Documentos que gerem um plano de captação com vistas à otimização e reúso da água
4ª – Avaliação de viabilidade técnica e econômica	Elaborar modelagem apropriada constante de apoio técnico e econômico	Documentos que analisem as questões econômicas, incluindo-se os benefícios intangíveis e um comparativo com entre resultados com a implantação ou não de uma nova modelagem de gestão da água
5ª – Detalhamento técnico	Elaborar a especificação técnica da modelagem identificada	Documento que represente a execução do projeto de gestão da água pretendida
6ª – Sistema de Gestão	Elaborar rotinas de monitoramento, manutenção e procedimentos e plano de capacitação para todos os envolvidos	Documento que represente o sistema completo e formal de gestão da água pretendido

Fonte: Documento elaborado com base em Hespanhol *et al.* Conservação e Reúso de Água - Manual de Orientações para o Setor Industrial, Volume 1, São Paulo: FIESP/CIESP, 2004.

Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf>>.

Acesso em: 24/06/2007.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatos sociais têm gerado, ao longo da existência da humanidade, um dinamicismo ao universo sócio-político e econômico que, por sua vez, deve incorporar o campo jurídico e suas legislações para que possam regulamentar essas novas questões postas pelo homem.

Essa mutualidade surge com a forma concebida pelo contexto sócio-cultural e histórico em que pairam as necessidades da sociedade. Diante dessa ocorrência, o humano precisa aprender ou reaprender a comportar-se na nova ordem instalada.

Nesse processo de evolução do homem e da sociedade desenvolveu-se, nos últimos tempos, o conceito de meio ambiente e atribuindo-se, a poucas décadas atrás, um valor jurídico. Assim, a percepção ambiental foi sendo despertada, aos poucos, com a constatação de que a atividade humana estava e está impactando nas questões ambientais e, por consequência, na saúde das pessoas, trazendo, então, novas exigências a serem cumpridas.

Os grandes acidentes ambientais que tiveram repercussão mundial, bem como as evoluções tecnológicas e as expansões de mercado conduziram ao entendimento de que há uma relação direta entre a força antrópica e o meio ambiente. Essa relação passou, além dos critérios pessoais daqueles poucos que a perceberam, também, a ser regulada juridicamente, pelo que tem efeitos a serem observados por todos.

Dessa forma, a indústria (segmento econômico envolvido nessa pesquisa) precisa rever a sua atuação diante das questões ambientais. A atividade empresarial deve estar atenta às atuais exigências legais, revisitando e percebendo a sua atual função social. A relação entre produtividade e lucro passa a ser permeada por outras questões como a gestão de pessoas e a gestão ambiental e os ganhos advindos desse processo produtivo passam a ser

relacionados com bens tangíveis e intangíveis²⁷.

Ocorre que não basta absorver as exigências legais de forma a cumprí-las em atitudes de reação para que a função social empresarial seja redescoberta e as questões ambientais resolvidas. De fato, o que se almeja, é a incorporação dessas novas previsões legais como comportamentos diários, rotineiros e basilares da relação de produção, transformando-as em reais valores institucionais a serem perqueridos.

Para a realização dessa nova atitude há que se buscar a gestão ambiental como forma de implementação das questões ambientais na atividade industrial. Além das exigências a serem observadas para o licenciamento empresarial, a intenção deve ser a de constatar todos os aspectos gerados pela empresa e seus respectivos impactos ambientais a fim de se buscar a devida solução para minimizar cada qual.

Ressalta-se que a busca por essa gestão sustentável deve ser além daquela que prevê o tratamento de “fim de tubo”, ou seja, de restringir-se à apenas aquela preocupação em tratar e dispor somente o resíduo final da produção. Ao contrário disto, há que haver a preocupação em se reestruturar todo o processo produtivo, melhorando-o em cada fase, continuamente, de forma a se internalizar as externalidades.

Em se tratando do aspecto de uso consuntivo²⁸ da água pelo segmento empresarial têxtil, há que se ressaltar que não se faz suficiente somente a captação autorizada pelo ente gestor e o lançamento de seu eflente em corpo receptor dentro dos parâmetros aceitáveis. O foco ambiental atual deve conduzir a empresa a gerir o seu uso do recurso hídrico com vistas à otimização, reciclagem e reúso, numa ação consoante com as prerrogativas da educação

²⁷ Bens que podem ser ou não percebidos pelos sentidos, respectivamente. Informação disponível em: Dicionário Empresarial, <<http://www.mmcontabilidade.com.br/dicionario/default.asp?letra=B>> Acesso em 01/09/2008.

²⁸ Uso da água que altera a sua qualidade e a sua quantidade e que necessita de outorga, conforme art. 12 da Lei 9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos).

ambiental.

A água já vem sendo entendida como recurso natural de valor econômico e não renovável, pelo que se requer essa sensibilização do empresariado para melhor gerí-la a fim de se atender as demandas atuais sem comprometer o meio ambiente para as futuras gerações.

Diante de todas essas circunstâncias, tem-se todo um sistema normativo federal que versa sobre a água em busca de uma gestão sustentável. Para que se dê a efetividade a esse aparato legal e se aplique a gestão ambiental recomendada, há que se trabalhar com a educação ambiental também já normatizada.

A educação ambiental viabiliza a construção da cidadania e apresenta atores sociais renovados em suas responsabilidades. Essa ferramenta retoma o tema ambiental demonstrando o pertencimento de cada indivíduo em seu contexto, bem como a sua relação de consequência com esse meio. Dessa forma, os referidos atores trarão a gestão ambiental para suas atividades e darão um maior encaminhamento às previsões legais protetivas ao meio ambiente e à saúde.

À luz da Fenomenologia, uma abordagem filosófica que possibilita descrever o modo de apresentação das coisas, como define Husserl (2000), realizou-se essa pesquisa na busca de saber o que se passa no âmbito têxtil pesquisado em relação à gestão da água.

Dificuldades foram encontradas para a consecução desta pesquisa, em especial, na aceitação das empresas em participar do estudo, o que resultou na negativa de duas indústrias. Ainda, há muito o que se desenvolver em termos de gestão e de educação ambiental, a fim de que o empresariado repense suas atitudes e incorpore, em sua rotina, valores ambientais efetivos e buscando mais empreitadas em prol do meio ambiente.

Com a presente pesquisa, constatou-se que as empresas envolvidas no estudo têm observado a legislação ambiental sobre as águas, mas ainda de uma forma reativa. Cumprem-

se as exigências para o funcionamento empresarial, diz-se saber da escassez e da necessidade em se fazer um melhor uso da água, mas expõe-se que existem dificuldades financeiras para investimentos em programas de gestão.

A empresa de grande porte consegue fazer um sistema de gestão ambiental formal e completo ante a sua estrutura que possibilita o trabalho com profissionais internos e externos. Já as empresas de menor porte econômico argumentam ter limitações financeiras e de pessoal interno, vez que não dispõem de empregados com conhecimento técnico em área ambiental.

Com relação à otimização e ao reúso da água, as empresas, por meio de seus empresários, manifestam-se sabedores da importância, mas novamente rebatem com a questão das dificuldades de investimentos.

De uma forma geral, percebe-se que as medidas adotadas são advindas de imposição legal e que há necessidade de se ter um trabalho de incentivo financeiro ou fiscal maior à essas empresas, mormente àquelas de menor porte econômico. Os programas de financiamento precisam restar mais evidentes e há que ser feito um trabalho maior com as entidades associativas, via educação ambiental.

Neste sentido e em consonância com a natureza do fenômeno em si, há, como expressam Silva e Limiro (2007), a necessidade de transparência e realidade nos programas a serem regulamentados pela legislação estatutária das empresas de menor porte econômico, inclusive no setor creditício. Os autores citados ainda expressam que o Estatuto Nacional da Micro e Pequena Empresa, Lei 123 de 14 de dezembro de 2006, além de buscar simplificar a tributação desses tipos empresariais, tem, sobretudo, a *mens legis*²⁹ de fomentar o desenvolvimento econômico dessas empresas a fim de perseguir o princípio constitucional da igualdade, conferindo-as um regime jurídico privilegiado ante suas dificuldades estruturais.

²⁹ Do latim, significa a intenção da norma/lei. Essa informação encontra-se disponível em: <www.portaljuridicoempresarial.com.br>. Acesso em: 03/06/2008.

A legislação estatutária para empresas de menor porte econômico expõe que o estímulo ao crédito e à capitalização são de responsabilidade do poder executivo federal. Ocorre, ressaltam os autores, que não dá para permanecer na expectativa dessa atuação, devendo as referidas empresas posicionarem-se por meio de suas entidades representativas, que devem articular linhas de crédito mais específicas para micro e pequenas empresas com instituições financeiras (SILVA e LIMIRO, 2007).

Assim, considerando-se o referencial da fenomenologia na análise dessa questão, bem como os pontos ressaltados pela educação ambiental, pela gestão ambiental e pela prática jurídica, há que se considerar o meio ambiente e, em especial, o recurso hídrico, que é ponto chave para a existência da humanidade. Conseqüentemente, para a vida empresarial também. Em vista dessas questões todas e após os procedimentos metodológicos realizados (e diante dos achados na presente pesquisa), entregou-se, aos empresários, um documento³⁰ (item 4.5- Algumas ações em prol da conservação e reúso da água) que relaciona determinadas ações empresariais e que devem ser vistas como sugestões para discussão e estudo pelas empresas pesquisadas a fim de se contribuir para a gestão sustentável das águas.

Com este estudo tem-se a intenção de contribuir, também, para que outros segmentos empresariais da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, ou de outras bacias hidrográficas, estudem suas formas de gestão do recurso hídrico. Tão somente com a caracterização dos parques empresariais e com a tomada decisiva de ações ambientais educativas ter-se-á um desenvolvimento econômico atrelado à qualidade e quantidade do bom uso da água.

³⁰ Esse documento, constante no capítulo 4 - Resultados e Discussões, foi elaborado a partir de estudos iniciais (Apêndice 06) e foi entregue aos empresários com vistas à elaboração de um Plano de Conservação e Reúso da Água.

REFERÊNCIAS

ANDRIGHI Orlando; CARIO Silvio A. F.; FERNANDES, Ricardo L. Caracterização do comércio exterior da indústria têxtil e vestuária de Santa Catarina: 1996 a 2005. Artigos. I Encontro de Economia Catarinense. Desenvolvimento Regional Sustentável, Rio do Sul, 2007. Disponível em <www.apec.unesc.net/artigos_IEEC.html>. Acesso em 25/03/08.

ANJOS, Bruno V. dos; SALLES, Paulo. Modelagem em raciocínio qualitativo sobre degradação de vegetação ripária em microbacias semi-urbanizadas do cerrado. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V.17, jul/dez. De 2006 . Disponível em <www.remea.furg.br/edicoes/vol17/art35v17a6.pdf ->. Acesso em: 28/03/08.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL. Relatório setorial da indústria têxtil 2007. Disponível em <www.abit.org.br>. Acesso em: 26/06/2007.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE JOINVILLE. Núcleo Têxtil. Disponível em <www.acij.com.br>. Acesso em: 23/06/2007.

BALDIN, Nelma (Org.). Nosso futuro: compromisso do presente - Cartilha Ambiental. Projetos EduCA. Joinville: 2006.

BALERINI, Cristina. A importância do meio ambiente saudável. Revista Ecologia e Desenvolvimento, v. 10, n. 80, mai/2000.

BARBIERI, José C. Gestão Ambiental Empresarial – Conceitos, modelos e instrumentos. 2ª ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARTH, Flávio Terra. Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos. In: REBOUÇAS Aldo, BRAGA Benedito e TUNDISI José Galizia (Org.). Águas Doces no Brasil - Capital Ecológico, Uso e Conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

BOFF, Leonardo. Saber cuidar – ética do humano – compaixão pela terra. 11ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

BORSOI, Zilda M. F.; TORRES, Solange D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. Disponível em <www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev806.pdf>. Acesso em: 26/08/2008.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934. Código das Águas. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Código Florestal. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Política Nacional dos Recursos Hídricos. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Lei nº 123 de 14 de dezembro de 2006. Estatuto Nacional das Micro e Pequenas Empresas. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 01/06/2008.

_____. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em <www.mma.gov.br/conama>. Acesso em: 22/07/2007.

_____. Resolução nº 54 de 28 de março de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água. Disponível em <www.cnrh-srh.gov.br>. Acesso em: 18/03/2008.

BRESAOLA Júnior, Ruben; CANTELLI, Dirceu L. Tratamento de efluentes líquidos de uma indústria têxtil e seu reúso. Disponível em: <www.cepis.org.pe/bvsaidis/aresidua/i/>

098.pdf ->. Acesso em: 25/08/2008.

CARVALHO, José L. F.; VERGARA, Sylvia C. A fenomenologia e a pesquisa dos espaços de serviços. Revista de Administração de Empresas. Fundação Getúlio Vargas. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, v. 42, n. 3, set/2002.

CASCINO, Fabio. Educação Ambiental. Princípios, história, formação de professores. 2ª ed., São Paulo: Editora SENAC, 2000.

CAUBET, Christian Guy. A Água, a Lei, A Política... E o Meio Ambiente? 1ª ed., Curitiba: Juruá, 2006.

CAVALCANTI, José E. A.; MATA, Henrique. T. C. A ética ambiental e o desenvolvimento sustentável. Revista de Economia Política, v. 22, n. 1, jan/mar 2002.

CAVINI, Regina. *Experiências Internacionais de Gestão de Recursos Hídricos: lições para a implementação da Lei sobre Cobrança pelo Uso da Água no Brasil*. Disponível em <www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/iii_en/Mesa7/7.pdf> ->. Acesso em: 26/08/2008.

COELHO, Christianne C. de S. R. A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: uma abordagem para o segmento industrial têxtil. Disponível em: <www.eps.ufsc.br/disserta96/coelho/index/index.htm – 37k> Acesso em: 25/08/2008.

COMITÊ CUBATRÃO JOINVILLE (CCJ). Dados físicos, 2003. Mapas, 2007. Disponível em: <www.cubatajoinville.org.br>. Acesso em: 22/07/2007.

COVOLAN, Rafael. Gestão Ambiental. Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente, v. 15, n. 38, jun/2006.

CUNHA Cinara.; FERREIRA Aldo. Sustentabilidade ambiental da água consumida no Município do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Panamericana de Salud Publica. Washington,

v. 18, n. 2, ago 2005. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em: 22/07/2007.

CUNHA Dilney. Dados Históricos, 2002. Disponível em <www.joinville.sc.gov.br>. Acesso em: 23/06/2007.

CUNHA, Jorge; SCHIPHORST, Cristiane; FERREIRA, Elaine. Adaptação estratégica e Gestão Ambiental: o estado da arte nas organizações. Itajaí, UNIVALI: 2008.

DANTAS, Joana. Empresa têxtil de Jundiaí tem projeto ambiental. Disponível em <http://www.textilia.net/sitenovo/portal_textil/news_textil_detalhe.asp?PLC_cng_ukey=38462101801AM6B6R1T0&PLC_map_001_c=010102>. Acesso em: 23/03/2008.

Dicionário Empresarial. Disponível em <<http://www.mmcontabilidade.com.br/dicionario/default.asp?letra=B>> Acesso em: 01/09/2008.

EGYDIO, Renata. Acordo de Cooperação Técnica entre Brasil e Alemanha para gerenciar o Aquífero Guarani. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/destaque/aquifero.htm – 5k> Acesso em: 26/08/2008.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Indústria têxtil e de confecção une-se para enfrentar desafios do setor. Fev/2006. Disponível em <[www.app.fiescnet.com.br/./26d92d8c04ecfce983257117006cb8af/\\$FILE/028%20fiesc%20camara%20textil.doc](http://www.app.fiescnet.com.br/./26d92d8c04ecfce983257117006cb8af/$FILE/028%20fiesc%20camara%20textil.doc)>. Acesso em: 26/03/2008.

FERREIRA, Julia A. Programa de Produção + Limpa. 3º Encontro da Associação dos Engenheiros da CETESB. Disponível em <http://www.asec.com.br/v3/cont_encontros_3_programa.php>. Acesso em: 22/03/2008.

GARUVA, Borges de. Textos. In: Alfarrábios comunicação. Joinville: 150 anos. Joinville, SC: Alfarrábios Comunicação, 2001.

GODOY, Arilda S. Exemplos concretos de aplicação da pesquisa documental, estudo de caso e etnografia em Administração de Empresas. Florianópolis: Revista de Administração de Empresas. EAESP – FGV, v. 35, n. 4, jul/ago 1995.

GONÇALVES, Mônica L.; BALDIN, Nelma; ZANOTELLI, Cladir; CARELLI, Mariluci N.; FRANCO, Selma C. Fazendo Pesquisa - do projeto à comunicação científica. Joinville: UNIVILLE, 2004.

GONÇALVES, Mônica L.; ZANOTELLI, Cladir T.; OLIVEIRA, Fabiano A. Diagnóstico e Prognóstico das Disponibilidades Hídricas do Rio Cubatão do Norte – Joinville – Santa Catarina. Joinville: UNIVILLE, 2006.

GONÇALVES, Mônica L.; OLIVEIRA, Fabiano A. de Oliveira; ZANOTELLI, Cladir T.; OLIVEIRA, Therezinha Maria N. Elaboração do Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte. Joinville: UNIVILLE, 2007.

GRAMKOW, Nilsa. Projeto Revitalização do Rio do Braço. Joinville: Rotary Clube Joinville – Pirabeiraba, 2002.

GUERCIO, Mary J.; VAN BELLEN, Hans M. Meio Ambiente e Indústria Têxtil: Um Estudo sobre a Aplicação de Ferramentas de Gestão Ambiental no Estado de Santa Catarina e sua repercussão sobre a Imagem das Empresas. Disponível em <www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA293-06032006-112512.DOC>. Acesso em: 25/03/2008.

HASSEMER Maria E. N.; SENS Maurício L. Tratamento do Efluente de uma Indústria Têxtil. Processo Físico-Químico com Ozônio e Coagulação/Floculação. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 7, n. 1, jan/mar 2002, n. 2, abr/jun 2002.

HESPANHOL, Ivanildo; MIERZWA, José C.; RODRIGUES, Luana D. B.; SILVA, Maurício

C. C. da. Manual de Conservação e Reuso de Água na Indústria.. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <www.fiesc.org.br> Acesso em: 24/06/2007.

HESPANHOL, Ivanildo; GONÇALVES, Orestes M. (Coord.). SAUTCHÚK, Carla A.; LANDI, Fernando D. N.; MIERZWA, José C.; VIVACQUA, Maria Carolina R.; RODRIGUES; SILVA, Maurício C. C. da; LANDI, Paula D. N.; SCHMIDT, Willian. Conservação e Reúso de Água. Manual de Orientações para o Setor Industrial. Volume 1, São Paulo: FIESP/CIESP, 2004. Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf>>. Acesso em: 24/06/2007.

HUSSERL, Edmund. A idéia da fenomenologia. Lisboa: Edições 70, 2000.

IMENES, Carla. A Metáfora da rede como alternativa para pensar meio ambiente na educação, 2002. GE: Educação Ambiental/nº 22 - UERJ. Rio de Janeiro. Disponível em <www.anped.org.br/reunioes/26/posteres/carlaimesenes.rtf>. Acesso em: 26/06/2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População 2000. Disponível em <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em:26/06/2007.

JACOBI, Pedro R.; FRACALANZA, Ana P. Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 11-12, jan/dez/2005, Curitiba: Ed. UFPR.

KLOSTERMANN, Dieter. Gestão de Águas da Bacia do Rio Cubatão do Norte (SC): da qualidade na água à qualidade do uso. Florianópolis, UFSC, 2003, 81 p.

KNOBEL, Marcia Gil. Educação Ambiental nas empresas. Revista Meio Ambiente Industrial, v. 2, nº 7, ago. São Paulo: Ed. Tocalino Ltda, 1997.

KNUTH, Kátia R., Gestão Ambiental – Um estudo de caso para o setor têxtil: SC. Florianópolis: UFSC, 2001, 231 p. Disponível em: <teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/3301.pdf>.

Acesso em:23/06/2007.

LANGE, Bernadete; RATTO, Vânia. Fundamentação político-pedagógica para formação de técnicos em meio ambiente. In: REIGOTA, Marcos; NOAL, Fernando O.; BARCELOS, Valdo H. De L.; Tendências da Educação Ambiental Brasileira. 1ª ed. Rio Grande do Sul: EDUNISC, 1998, p. 27-34.

LAYRARGUES, Philippe P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade fim da educação ambiental? In: Reigota, Marcos (Org.). Verde Cotidiano – o meio ambiente em discussão. 2ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 131-148.

LEFF, Enrique. Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável. In: Reigota, Marcos (Org.). Verde Cotidiano – o meio ambiente em discussão. 2ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 111-129.

LEITE, Ana M. F. Reúso de água na gestão integrada de recursos hídricos. Disponível em: <www.btdt.ucb.br/tede/tde_busca/processaArquivo.php?codArquivo=74 ->. Acesso em: 26/08/2008.

LEITE, José R. M.; BELLO FILHO, Ney de B. Direito Ambiental Contemporâneo. Barueri: Manole, 2004.

LINS, Hoyêdo N.; ESTEVES, Daniela E. de C. Produção têxtil-vesturista e Joinville, Santa Catarina: condutas empresariais em face dos desafios contemporâneos. In: SCHUNEMANN, Cario (Org.). Características da Estrutura de Mercado e do Padrão de Concorrência de Setores Industriais Seleccionados de SC. Florianópolis: UFSC, 2002, p. 127-154.

LOUREIRO, Carlos F. B. Educação Ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, Carlos F. B., LAYRARGUES, Philippe P., CASTRO, Ronaldo S. de. (Org.). Educação Ambiental: repensando o espaço da

cidadania. 2ª ed., São Paulo: Cortez, 2002, p. 69-98.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MELO, Aline R. Otimização do reuso de água em lavadores contínuos da indústria têxtil. Florianópolis: UFSC, 2005, 219 p. Disponível em <www2.enq.ufsc.br/teses/m127.pdf>. Acesso em: 22/07/2007.

MILARÉ, Édís. Direito do Ambiente. Doutrina – Jurisprudência - Glossário. 3ª ed. rev., atual., ampl., São Paulo: Ed. Revistas dos Tribunais, 2004.

MILLER JR., G. Tyler. Ciência Ambiental. Tradução da 11ª ed. Norte-americana. Revisão Técnica Wellington B. C. Delitti. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MINAYO, Maria C. De S. O desafio do conhecimento – Pesquisa Qualitativa em Saúde. 8ª ed., São Paulo, Ed. HUCITEC: 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. GEO Brasil: recursos hídricos – componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília: MMA; ANA, 2007.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. Apropriações diferenciadas do conceito de desenvolvimento sustentável. GEOSUL. Revista do Departamento de Ciências Sociais, v. 15, nº 29, jan/jun. Florianópolis: UFSC, 2000.

NEVES, José L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. Caderno de Pesquisas em Administração. São Paulo, v. 1, n. 3, 2º sem/1996.

OLIVEIRA FILHO, Edgar de; OISHI, Michitoshi. A importância de sistemas modernos de PCP em uma indústria têxtil na redução dos processos. Revista de Negócios, v. 7, nº 2, abr/jun. Blumenau: FURB, 2002.

PIMENTA, Margareth de C. A. A expansão da Atividade Têxtil e da Confecção em Santa Catarina. GEOSUL. Revista do Departamento de Ciências Sociais, v. 11, nº 21/22, jan/dez. Florianópolis: UFSC, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Perfil Sócio-econômico Joinville. Joinville: UNIVILLE, 2002.

REIGOTA, Marcos. Meio Ambiente e representação social. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

RIBEIRO, Jorge P. Gestalt-Terapia: Refazendo um Caminho. 4. ed. São Paulo: Summus, 1985.

RIBEIRO, José T.; KOWATA Emília A. Tratamento de água por filtração direta ascendente para fins de reúso. Disponível em: <bt.fatecsp.br/arquivos/bt_09/josetarcisioribeiro.pdf>. Acesso em: 26/08/2008.

SANTA CATARINA. Geografia, 2002. Disponível em <www.sc.gov.br>. Acesso em: 26/06/2007.

_____. Dados gerais sobre a economia catarinense (2006). Disponível em <www.spg.sc.gov.br/menu/desenv_economico/arquivos/DADOS_ECONOMIA_CATARINE_NSE_2006.doc>. Acesso em 22/07/2007.

SANTOS André B.; SANTAELLA Sandra T. Dos. Remoção de DQO de água residuária de indústria têxtil empregando o processo de lodos ativados em batelada. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 7, n. 3, jul/set 2002, n. 4, out/dez/2002.

SANTOS, Viviane Hadlisch dos. Ginástica Laboral na Indústria Têxtil: O despertar de uma consciência humanizada e saudável na vida da costureira da Região Médico Vale do Rio Itajaí-Açu. Joinville, 2005. 104 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA.

Critérios de classificação de empresas. Disponível em: <www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154&%5E%5E> Acesso em: 01/06/2008.

SILVA, Gil Anderi da; SIMÕES, Reinado Augusto G. Água na Indústria. In: REBOUÇAS Aldo, BRAGA Benedito e TUNDISI José Galizia (Org.). Águas Doces no Brasil - Capital Ecológico, Uso e Conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

SILVA, José A. Curso de Direito Constitucional Positivo. 26ª ed., rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2006.

SILVA, Renaldo L. da; LIMIRO, Alexandre. Manual do Super Simples – Comentários à Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (Lei Complementar 123/06). 2ª ed. rev. e atual., Curitiba: Juruá, 2007.

SOARES, Daniel C.; SANTANA, Isnaelle de A.; MAURICIO, Pedro P. A. P.; SANTOS Rodrigo C. P. dos; PIMENTA Handson C. D. Produção mais limpa aplicada a uma micro-empresa do setor de estampa têxtil. Disponível em: <www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080220_100823_MEIO-137.pdf> Acesso em: 25/08/2008.

SORRENTINO, Marcos. Desenvolvimento Sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta. In: LOUREIRO, Carlos F. B.; LAYRARGUES, Philippe P.; CASTRO, Ronaldo S. de. (Org.). Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 2ª ed., São Paulo: Cortez, 2002, p. 15-22.

TENÓRIO, José N. B.; SANTOS, Sandra M. dos; CASTRO JÚNIOR, Orlando V. de; ARAÚJO, Fabiana A. de. A GESTÃO AMBIENTAL E A COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA TÊXTIL. V Workshop Internacional Sobre Inteligência Empresarial e Gestão do Conhecimento na Empresa, 2004. Disponível em <<http://www.congresoinfo.cu/UserFiles/File/Info/Intempres2006/Intempres2004/Sitio/Programa/ProgramaFinal.htm>>. Acesso em 25/03/2008.

TOSE, Fernanda Silva. O meio ambiente e sua proteção jurídica. O conceito de meio ambiente. Revista Jurídica Consulex, v. 10, nº 230, ago. Brasília: Editora Consulex Ltda, 2006.

TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, ABRH, 2001.

UERHARO, Dalva. Cara, escassa e insubstituível. As indústrias estão preocupadas com o uso sustentado do insumo e investem em programas de racionalização. Revista da Indústria, v. 2, n. 63, out/97.

URBAN, Maria L. de P.; BESEN, Gracia M. V.; GONÇALVES, José S.; SOUZA, Sueli A. M. DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE TÊXTEIS DE ALGODÃO NO BRASIL. Informações Econômicas, São Paulo, v. 25, n. 12, dez. 1995. Disponível em: www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1469 . Acesso em: 26/03/2008.

VARGAS, Liliana A. Educação ambiental: a base para uma ação político/transformadora na sociedade. Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, v.15, jul/dez de 2005. Disponível em: www.remea.furg.br/edicoes/vol15/art06.pdf >. Acesso em: 26/03/08.

VIEIRA, Lênia R. S. Conscientização ambiental na macharia da Saint-Gobain Canalização: uma metodologia de educação ambiental para indústria. São Carlos, 2004, 143 p. Tese de Doutorado - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

WEID, Elisabeth von der. A Indústria têxtil no Brasil. Estudo de caso de uma empresa do Rio de Janeiro. Fontes documentais. América Latina En La História Económica, n. 4, julio-diciembre de 1995. Disponível em: www.mora.edu.mx/revistas/Numero%204/4-5-ElisabethvonderWeid.pdf.>. Acesso em: 26/03/2008.

ZANELLI, José C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. Estudos de Psicologia, n. 7 (especial), Florianópolis: UFSC, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1 – LINHAS DE CRÉDITO DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL
DE JOINVILLE (ACIJ)

LINHAS DE CRÉDITO³¹ - ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE JOINVILLE

BRDE - EMPRESAS EM GERAL

Com o objetivo de proporcionar às empresas associadas uma opção a mais para o financiamento de investimentos na empresa, a ACIJ, em convênio com o BRDE, está colocando à disposição das empresas associadas, Linha de Crédito através de condições diferenciadas.

FINALIDADE DO CONVÊNIO

Financiamento para empresas dos segmentos da indústria, comércio e serviços.

BENEFICIÁRIOS

Empresas de qualquer porte.

ITENS FINANCIÁVEIS

Construção, ampliação ou reforma de prédios e instalações;
Programas ou projetos de gestão para a qualidade;
Desenvolvimento de produtos e processos;
Controle ambiental e tratamento de efluentes;
Centros ou laboratórios de pesquisa;
Treinamento e qualificação de pessoal;
Aquisição de máquinas e equipamentos de fabricação nacional, novos, cadastrados pelo FINAME ou importados de países membros do BID;
Racionalização do consumo de energia;
Capital de Giro, associado ao investimento a ser realizado.
Capital de Giro Linha PROGEREN destinado a atividades específicas.

ITENS NÃO FINANCIÁVEIS

Aquisição de terrenos, benfeitorias;
Aquisição de máquinas e equipamentos usados (exceto quando nacionais para microempresas associadas a outros investimentos);
Veículos, máquinas e equipamentos não cadastrados na FINAME;
Capital de giro puro (exceto PROGEREN).

GARANTIAS

No mínimo R\$ 1,30 de garantias reais (hipoteca de bens imóveis, alienação fiduciária, máquinas e equipamentos) para cada R\$ 1,00 financiado e garantias fidejussórias.

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS

Apresentar situação fiscal/tributária em dia;
Disponer de parcela de recursos próprios;

³¹ Linhas de crédito pela Associação Comercial e Industrial e Joinville. Informações disponíveis em:<www.acij.com.br>. Acesso em 01/06/2008.

Possuir bom retrospecto e cadastro;

Apresentar documentação conforme roteiro padrão, fornecida pelo BRDE, ou obtida no site www.brde.com.br

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Porte	Limite de Participação		Custo Financeiro
	Eq ^{OS}	Demais Itens	
Microempresa/EPP	Até 100%	Até 100%	TJLP + 5% a.a.
Peq. Empresa	Até 100%	Até 100%	TJLP + 5% a.a.
Méd. Empresa	Até 100%	Até 100%	TJLP + 5% a.a.
Gde. Empresa	Até 100%	Até 70%	TJLP + 6,3% a.a.

Receita Operacional Bruta do Último Exercício Social	
Micro/EPP: ROB – Até R\$ 1.200 mil	Média: ROB – Até R\$ 60.000 mil
Pequena: ROB – Até R\$ 10.500 mil	Grande: ROB – Acima de R\$ 60.000 mil

Prazos		
	Total	Carência
Equip. (FINAME)	Até 60 meses	Até 12 meses
Outros (BNDES/AUT)	Até 60 meses	Até 24 meses

OBSERVAÇÕES GERAIS

Estas condições poderão sofrer alterações.

Operações sujeitas ao pagamento das taxas de serviço do BRDE.

BRDE - MICROEMPRESAS E PEQUENO PORTE

Financiar empreendimentos que objetivem o investimento na empresa, quanto à construção e processos produtivos.

BENEFICIÁRIOS

Microempresas / EPP com receita operacional bruta anual inferior ou igual a R\$ 1.200 mil com: Atividade operacional, no ramo ou atividade, por prazo igual ou superior a 2 (dois) anos.

ITENS FINANCIÁVEIS

Construção, ampliação ou reforma de imóveis e instalações diversas;

Aquisição de máquinas e equipamentos de fabricação nacional: novos, cadastrados na FINAME; ou usados *, quando nacionais associados a outros investimentos fixos a serem financiados (construção, ampliação ou reforma de imóveis e instalações diversas)

(* Apenas para microempresas e empresas de pequeno porte com Receita Operacional Bruta anual de até R\$ 1.200 mil, desde que associados a outros investimentos fixos).

ITENS NÃO FINANCIÁVEIS

Aquisição de terrenos, benfeitorias;

Aquisição de máquinas e equipamentos importados usados;

Capital de giro puro.

LIMITES FINANCIÁVEIS

Porte	Eqts.	Outros	Custo Financeiro
Micro e EPP	100%	100%	TJLP + 5% a.a.

PRAZOS FINANCIÁVEIS

Total	Até 60 meses
Carência	Até 24 meses Até 12 meses (máquinas e equipamentos)

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS

Apresentar situação fiscal/tributária em dia;

Possuir bom retrospecto e cadastro;

Disponer de parcela de recursos próprios e garantias reais;

Apresentar documentação padrão, fornecida pelo BRDE, ou obtida no site www.brde.com.br.

GARANTIAS

No mínimo R\$ 1,30 de garantias reais (hipoteca de bens imóveis, alienação fiduciária, etc) para cada R\$ 1,00 financiado e garantias fidejussórias.

A composição das garantias será definida na análise do pedido de financiamento.

OBSERVAÇÕES GERAIS

Estas condições poderão sofrer alterações.

Operações sujeitas ao pagamento das taxas de serviço do BRDE.

MAIS INFORMAÇÕES:

Entre em contato com a Central de Relacionamento ACIJ e agende consulta técnica com o agente do BRDE na própria entidade, na primeira quarta-feira de cada mês: Fone: (47) 3461-3370 ou visite o site www.brde.com.br

ANEXO 2 – CARTA DAS ÁGUAS DOCES NO BRASIL

Carta das Águas Doces

A "Carta das Águas Doces no Brasil" é o documento resultado do seminário "A evolução dos mananciais das grandes cidades brasileiras" e do workshop "Águas doces brasileiras", patrocinados pela Sabesp e ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental Seção São Paulo, realizados no início de 1997, preparatórios para a Conferência Rio + 5. Os eventos contaram com a participação de entidades governamentais, dos âmbitos federal, estaduais e municipais, e não governamentais, de empresas públicas e privadas e de universidades.

Pressupostos

O Brasil apresenta, em todos os quadrantes do seu território, condições geoambientais altamente favoráveis ao desenvolvimento de grande capital ecológico em geral e de renovabilidade de um dos maiores potenciais de água doce do nosso planeta.

Não obstante, o comportamento do ciclo das águas é variável no tempo e no espaço, da forma nem sempre condizente com as necessidades das atividades sócio - econômicas em rápida transformação. Por sua vez, a ocorrência de secas ou enchentes em áreas onde não mora ninguém ou que não constituem objeto de vantagens sócio - econômicas e políticas, não passa de um fenômeno físico.

É, justamente, o conhecimento destes fatos que permite planejar as ações e evitar ou atenuar os efeitos da falta ou do excesso de água. Agir na ignorância deles, ou não levá-los em conta, pode Ter como consequência a escassez - quantitativa e / ou qualitativa que tem sido amplamente explorada e sofridamente tolerada.

Efetivamente, a água perdeu a característica de recurso natural renovável em várias das regiões mais densamente povoadas do Brasil, exatamente lá, onde se faz mais necessária, à medida que processos desestruturados de urbanização, industrialização e atividades agrícolas são estimulados, consentidos ou tolerados - mediante incentivos vários - sem levar em conta os limites de suporte da natureza em geral e os dos potenciais disponíveis dos recursos hídricos, em especial.

Entretanto, o paradigma da globalização significa que, caso não acompanhem ou suplantem certos níveis de eficiência, qualidade e produtividade mundiais, os indivíduos tornam-se profissionalmente obsoletos, as empresas perdem competitividade e vão à falência, os países amargam o subdesenvolvimento e uma insuportável dependência externa do insumo mais estratégico do mundo moderno: o conhecimento. Neste quadro, eficiência, qualidade, produtividade, desenvolvimento sustentável são os novos passos do ajuste competitivo no mercado global.

Efetivamente, o que mais falta no Brasil não é água, mas determinado padrão cultural que agregue ética e eficiência às ações públicas e privadas promotoras do desenvolvimento econômico em geral e, em particular, os recursos hídricos, além de desenvolvimento político da sociedade lato sensu e sincero empenho dos governos federal, estaduais e municipais.

Neste quadro, os compromissos assumidos ao término da Conferência das Nações Unidas Sobre Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, em particular a Agenda 21, representam uma perspectiva de mudança dos velhos paradigmas que dão suporte aos nossos cenários de crises de água, de educação, de saúde, de distribuição de renda, entre outros.

1) Reversão do Quadro da População

A maior prioridade nacional em recursos hídricos e saneamento ambiental é a reversão urgente do dramático quadro de desperdício e população dos corpos de água, para níveis compatíveis com a sustentabilidade, em curto, médio e longo prazos. Esta ação é urgente, tanto nos grandes centros urbanos – devido ao lançamento de esgotos não tratados nos corpos de água, falta de coleta e disposição adequada do lixo em geral; caótica ocupação do meio físico urbano e rural – tendo em vista os intensos processos de erosão do solo agrícola e uso intensivo e desordenado de insumos químicos na agricultura.

2) Eficiência dos Usos

Buscar a eficiência dos serviços de saneamento básico , esgoto , coleta e disposição de resíduos urbanos, cuja situação dominante ainda é caracterizada pelas grandes perdas de água tratada nas redes de distribuição, grandes desperdícios pelos usuários e convivência com a maior parte do lixo que se produz.

Na agricultura, a situação não é menos crítica, à medida que se tem à erosão intensiva do solo e a predominância do uso de métodos de irrigação de superfície (inundação, pivô central, canhão aspersor e similares) cuja eficiência é das mais baixas, na maioria dos casos. Da indústria sequer tem-se informação sobre as condições de uso e proteção das águas.

3) Uso e Proteção das Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas , notável patrimônio nacional que vem sendo rapidamente apropriado pelos setores econômicos dominantes, ainda estão desprotegidas jurídica e institucionalmente, tanto nos âmbitos federal e estaduais quanto nos municipais. Devido à falta de fiscalização e controle, poços mal construídos ou abandonados, sem qualquer medida de proteção, constituem os principais focos de poluição de manancial subterrâneo no meio urbano, enquanto que, no meio rural, os riscos são gerados principalmente, pelo uso intensivo e desordenado de insumos químicos na agricultura.

4) Planejamento e Gestão Integrados

Promover o planejamento e a gestão integrada dos aspectos quantitativos e qualitativos das fases aérea, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico, dos usos múltiplos, da conservação e proteção dos demais recursos ambientais, do uso descontrolado de agrotóxicos e fertilizantes, do manejo de solo e água – em harmonia com os planos diretores de desenvolvimento regionais e municipais e com os conceitos de usuário - pagador e poluidor – pagador.

A gestão integrada dos recursos hídricos – tarefa essencial ao desenvolvimento sustentável – deve seguir um modelo que reconheça a necessidade de descentralizar o processo decisório, e não somente as ações, para contemplar adequadamente as diversidades e peculiaridades físicas, sociais, econômicas, culturais e políticas, tanto regionais quanto estaduais, municipais ou de unidades hidrográficas críticas.

5) Descentralização e Participação

Considera – se fundamental a descentralização do poder estabelecido na Constituição Federal de 1988, facultando aos estados legislar sobre águas em caráter supletivo e complementar à União, de forma a propiciar ao país, rapidamente, arcabouço legal indispensável para a gestão dos recursos hídricos.

Só assim será possível enfrentar, imediatamente, problemas emergentes em bacias hidrográficas críticas, como a poluição, as secas e as inundações.

A participação da sociedade é importante para o desenvolvimento de novos valores que ajudem os indivíduos e as organizações públicas e privadas e enfrentar as realidades sociais, ambientais e de desenvolvimento que se encontram em rápida transformação. O que a sociedade precisa é de estímulo à participação na definição das prioridades e na forma como elas se inserem num plano de conjunto que se desdobra ao longo do tempo. Só assim poderemos Ter a discussão democrática, que é o oposto da manipulação ou do tradicional paternalismo do Estado. Assim obtêm-se o compromisso e a ação dos cidadãos – base da legitimidade de todo o poder.

6) Recursos Humanos, Tecnologia e Difusão

O País precisa valorizar sua capacitação técnica em recursos hídricos, saneamento e meio ambiente, representada pelos profissionais pertencentes a órgãos e entidades públicas, a universidades e centros de pesquisa e a empresas privadas de consultoria especializada – gravemente ameaçados pela crise política e econômica da última década e promover a cooperação internacional.

É necessário desenvolver e adaptar tecnologias apropriadas às peculiaridades das regiões brasileiras, capacitar e treinar recursos humanos para aplicá-las, evitando-se que o país fique defasado ou exclusivamente dependente da importação tecnológica. É necessária, também, a difusão de valores, normas de ação e comportamento sobre a importância da água como recurso econômico de valor estratégico e ambiental, e referentes à compatibilização dos diversos usos com a sua proteção e conservação. Assim como dos demais recursos ambientais.

7) Harmonização das Políticas Desenvolvimentistas

As disposições da Constituição Federal, de 1988, e das Constituições Estaduais de 1989 dos planos Estaduais de Recursos Hídricos, leis e regulamentos específicos e a lei Federal 9.433 de 08 de janeiro de 1997 – que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos constituem o alicerce legal às ações.

Portanto, considerando o interesse em promover o desenvolvimento sustentável aos moldes preconizados na Agenda 21, é fundamental que as políticas econômicas, dos recursos hídricos e do meio ambiente se harmonizem e se articulem rápida e sinceramente, que se tenha ação harmônica da União, dos Estados, dos municípios, dos usuários das águas e da sociedade. A estratégia de articulação deverá contemplar à necessidade de progressiva compatibilização da legislação das águas, do meio ambiente e das políticas de saúde e econômicas.

São Paulo, 3 de Março de 1997

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO AO EMPRESARIADO TÊXTIL

Joinville, setembro de 2007.

Senhor(a) empresário(a),

Na condição de aluna do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente, valho-me da presente para trazer minhas intenções acadêmicas ao vosso conhecimento.

No curso, além das disciplinas a serem vencidas, terei que desenvolver e apresentar uma dissertação, que será também avaliada para a efetiva conclusão do programa e obtenção do grau de mestre.

Sendo assim e na condição de orientanda da Professora Doutora Nelma Baldin³², trago-lhe uma idéia de projeto a ser desenvolvido na região de vossa empresa.

A Doutora Nelma Baldin, entre tantas outras obras e trabalhos científicos, é coordenadora do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Gestão Ambiental Comunitária – Projetos EduCA da UNIVILLE, em parceria com a Associação Ecológica Joinvilense Vida Verde. Por meio desses projetos e de outras ações, desenvolveu pesquisas na Bacia Hidrográfica do Rio do Braço, subsidiária à Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte na localidade de Pirabeiraba – Joinville/SC.

Nesse sentido, sob a orientação da Professora Dr^a Nelma Baldin e da co-orientação do Professor Dr. Gilmar S. Erzinger³³ e na intenção de continuar meu desenvolvimento acadêmico com uma dissertação que contenha relevância social, proponho a realização de um projeto sobre a vossa atividade industrial e a gestão das águas.

Outrossim, levarei a mesma idéia a outras empresas nas mesmas circunstâncias de

³² Pós-Doutora Università degli Studi di Roma, U. ROMA, Itália. Università di Bologna, UNIBO, Itália. Professora da UNIVILLE no Mestrado em Saúde e Meio Ambiente e em cursos de graduação.

³³ Doutor em Tecnologia Bioquímica Farmacêutica. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

localização para robustecer o trabalho.

Diante de vosso aguardado aceite, proporei um detalhamento completo da atividade acadêmica pretendida, ressaltando que a intenção será demonstrar o desenvolvimento da atividade empresarial relacionada com a gestão de parte dos recursos hídricos que envolvem essa região com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Agradeço vossa atenção e coloco-me à disposição para demais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Fabiane Maia Haritsch

Mestranda em Saúde e Meio Ambiente

Dr^a Nelma Baldin

Professora Orientadora

Dr. Gilmar Erzinger

Professor Co-orientador

O esforço é grande e o homem é pequeno. (Fernando Pessoa)

Para contato:

fabiane12211@oab-sc.org.br

nelma@univille.br

APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA ACADÊMICA

Pesquisa: a GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS NA ATIVIDADE EMPRESARIAL TÊXTIL (Pesquisadora: Fabiane Maia Haritsch e Orientadora: Dra. Nelma Baldin e Co-orientador: Dr. Gilmar Erzinger – Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente – UNIVILLE). A presente pesquisa pretende levantar informações sobre a gestão das águas na atividade têxtil junto à Bacia do Rio Cubatão do Norte, especialmente de suas Micro-bacias do Rio do Braço e do Rio Mississipi, em Joinville/SC, razão pela qual convidamos vossa empresa a participar com informações sobre a água captada e efluentes gerados, entrevistas a serem gravadas e reuniões de discussão com a pesquisadora sobre a otimização e reuso da água. Ao aceitar participar desse estudo, vossa empresa trará colaborações significativas para o meio acadêmico e conseqüentemente para a sociedade e para o meio ambiente. Em todo e qualquer momento poderá haver recusa em participar de qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo, inclusive quando da gravação de entrevista. Outrossim, vossa senhoria poderá solicitar mais informações e esclarecimentos sobre a pesquisa e suas etapas através do telefone da pesquisadora (9984-4112 / 3472-2629) ou por seu e-mail fabiane12211@oab-sc.org.br. O nome da empresa não constará no trabalho resultante da pesquisa, mas tão-somente os dados colhidos que serão atribuídos à representações (empresa A, empresa B, empresa C ou empresa 1, empresa 2, empresa 3, etc). As informações coletadas nesse estudo serão estritamente confidenciais de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Somente a pesquisadora, sua orientadora e co-orientador terão conhecimento dos dados diretamente relacionados ao nome da empresa. Não haverá nenhum custo ou benefícios financeiros ou de outros tipos a serem assegurados. ATENÇÃO: A SUA PARTICIPAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE PESQUISA É VOLUNTÁRIA. EM CASO DE DÚVIDA QUANTO AOS SEUS DIREITOS, ESCREVA PARA: COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVILLE. ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO – BOM RETIRO – CAIXA POSTAL 246 – CEP 89.223-251, JOINVILLE/SC. Com o presente termo e seu consentimento de forma livre, solicitamos a vossa participação nessa pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome e assinatura do Participante

Empresa que representa

Assinatura da Pesquisadora

APÊNDICE 3 – FICHA DE OBSERVAÇÃO E DE COLETA DE INFORMAÇÕES

FICHA DE OBSERVAÇÃO E DE COLETA DE INFORMAÇÕES³⁴

Empresa: _____

Tempo de existência da empresa: _____

Licença Ambiental de Operação (LAO): _____

Regime de produção: _____

Nº de empregados: _____

Existência e tipo de Sistema de Gestão Ambiental (SGA): _____

Enquadramento tributário da empresa (como de micro, pequena, média ou grande porte) e tipo societário: _____

Atividades têxteis desenvolvidas e média de volume de produção/mês:

Fonte de captação da água utilizada na indústria – do uso pessoal à cadeia produtiva:

³⁴ A “Ficha de Observação e de Coleta de Informações”, bem como o “Roteiro de Entrevistas Semi-estruturadas” (Apêndice 4) fixam-se nas ações efetivamente aplicadas em relação ao uso e reúso da água pelas empresas. Nesse sentido, não há, nesses dois instrumentos de pesquisa, um questionamento direto da análise da existência de apoio à programas de Educação Ambiental interno e/ou externos nas empresas.

Volume de captação de água e volume de efluentes gerados e lançados em corpos de água – média mensal:

Existência de reservatórios, e suas capacidades de armazenamento:

Existência e etapas da estação de tratamento de efluentes (ETE):

--

Existência específica de estação de reúso e se tem a prática de reutilizar água:

Monitoramentos e avaliações:

Presença de informações ambientalmente educativas na empresa:

Observações:

Agendamento de entrevista: _____

APÊNDICE 4 – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADAS

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Empresa: _____

1. Qual o seu cargo e quais suas atribuições no processo produtivo da empresa?
2. De que forma a empresa tem realizado a gestão da água em sua atividade?
3. De onde capta a água utilizada na produção da empresa?
4. A empresa conhece e consegue aplicar a legislação sobre a água em sua atividade?
5. A empresa possui outorga da água ou outra autorização específica para uso da água?
6. Os seus compradores relacionam os seus produtos com a legislação sobre as águas?
7. Os seus compradores fazem relação dos seus produtos com otimização e reuso de água?
8. A empresa faz reúso de água?
9. As tecnologias/maquinários utilizadas(os) no processo produtivo são nacionais ou importadas(os)? Há quanto tempo utilizam-se dessas máquinas?
10. Existem perspectivas viáveis de otimização da água na indústria têxtil (na sua empresa e em outras têxteis)?
11. Existem perspectivas viáveis especificamente com relação ao reuso ou reutilização da água na indústria têxtil?
12. Na sua opinião, quais as principais dificuldades para a conservação da água no manejo feito pela atividade têxtil?
13. Eventuais medidas de otimização e/ou reuso representam ou poderiam representar que percentual do lucro líquido do seu quilo de produto vendido?
14. Na sua opinião, a conservação do recurso hídrico tem sido presente na indústria? Por quais razões?

APÊNDICE 5 – CARTA DE RETORNO AOS EMPRESÁRIOS

Joinville(SC), agosto de 2008.

Prezado senhor empresário,

Inicialmente, quero reiterar os meus agradecimentos pela participação dessa empresa na pesquisa que versou sobre a gestão da água feita pela atividade empresarial têxtil na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte. As suas contribuições foram muito importantes e incentivadoras para tanto e possibilitaram uma leitura da atuação industrial têxtil em relação ao recurso natural hídrico na referida região.

Tendo-se em vista o trabalho realizado, trago-lhe uma visão geral dos resultados obtidos, além de informá-lo de que os detalhes estarão disponíveis na dissertação: “A GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA PELA ATIVIDADE EMPRESARIAL TÊXTIL: UM ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO DO NORTE (JOINVILE – SC),” a ser apresentada e defendida em data a ser designada e da qual o senhor será devidamente informado.

Dos achados tem-se que o empresariado pesquisado está atento à legislação ambiental que versa sobre a água. No que diz respeito às possibilidades de otimização e reúso, sabem da importância e comentam ter intenções de aperfeiçoamento, mas, sobretudo, expõe preocupação com o custo do investimento e manutenção de tais sistemas.

Ainda, as empresas de menor porte econômico não possuem, em função de suas estruturas organizacionais, técnico ou engenheiro ambiental em seu quadro de funcionários para exercer, especificamente, a gestão ambiental e da água, utilizando-se sempre da contratação de empresas e profissionais para essas assessorias.

De uma forma geral, as empresas de menor porte econômico realizam ações ambientais isoladas e têm um atendimento reativo à legislação pertinente.

Importante constar a necessidade de fortalecimento de parcerias com entidades representativas da área industrial a fim de facilitar o transpasse das referidas barreiras.

Em razão do alto consumo do recurso hídrico para a realização da atividade têxtil e pela ausência de ferramentas de gestão, protetivas ao meio ambiente e por consequência à saúde, sugerimos um estudo do documento em anexo: “Algumas ações em prol da conservação e reúso da água”, a fim de que seja analisado e ponderado ou adaptado pela sua empresa.

Nesse sentido, oportuno citar o comentário de Ferreira (2000)³⁵, no tocante à gestão ambiental pelas empresas de menor porte econômico: “A decisão da alta administração é fundamental para o sucesso na implantação de qualquer sistema de gestão. A partir dessa decisão, comece o trabalho conhecendo seus resíduos, impactos ambientais e legislação aplicada a eles. Estabeleça sua política e programas ambientais, definindo prazos e responsáveis. Envolve, conscientize, treine comprometa todos os colaboradores de sua empresa. Seja perseverante.”

Segue, portanto, o referido documento para sua análise como sugestão de ações e medidas em prol da conservação do recurso hídrico.

Atenciosamente,

Fabiane Maia Haritsch
Mestranda em Saúde e Meio Ambiente sob a orientação da prof^a Dr^a Nelma Baldin e co-orientação do prof. Dr. Gilmar Erzinger

³⁵ Lídia Ferreira. Como as pequenas e médias empresas estão implementando sistema de gestão ambiental. Revista Banas Ambiental, v. 2, n. 7, ago/2000.

APÊNDICE 6 – AÇÕES EMPRESARIAIS EM PROL DA CONSERVAÇÃO E REÚSO DA
ÁGUA – ANOTAÇÕES INICIAIS

Algumas ações em prol da conservação e reúso da água³⁶

Introdução

O cenário mundial da economia globalizada e a necessidade de melhor gerir a utilização de recursos naturais impõem, à atividade industrial, uma constante revisão de sua atuação empresarial. No que diz respeito à água, tem-se a preocupação com a escassez e com a poluição, o que implica na busca pela gestão sustentável do recurso hídrico por todas as empresas, mormente por aquelas que usam-na como insumo em suas cadeias produtivas.

Facilmente constata-se que as empresas de grande porte econômico têm, em razão de suas estruturas, maior facilidade em se adaptar ou implantar sistemas de gestão ambiental. No que tange às empresas de médio e pequeno portes encontram-se maiores dificuldades na busca e na concretização de mudanças em suas atividades, o que se dá por vários motivos como dificuldades de ordem financeira e de mão-de-obra especializada para a realização da gestão ambiental.

Além de alguns avanços legislativos relacionados ao meio ambiente, as empresas de todo modo devem procurar uma nova modelagem de gestão da água para resistirem em suas atividades sob os aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Nesse sentido, torna-se importante a discussão para a otimização do consumo de água

³⁶ A construção desse texto é baseada no documento emitido pelo Centro de Referência em Reúso de Água - CIRRA/Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica e DTC Engenharia, com autoria de HESPANHOL, Ivanildo; GONÇALVES, Orestes M. (Coordenadores); SAUTCHUK, Carla A.; LANDI, Fernando D. N.; MIERZWA, José C.; VIVACQUA, Maria C. R.; SILVA, Maurício C. C.; LANDI, Paula D. N.; SCHIMIDT, Willian (Autores) e em parceria com a Agência Nacional de Águas, cujo título é Conservação e Reúso de Água - Manual de Orientações para o Setor Industrial, Volume 1, São Paulo: FIESC/CIESP, 2004. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf>>. Acesso em: 24/06/2007.

a fim de se evitar perdas e excessos, sempre na perspectiva de revisão da sua gestão, bem como de um processo de constante educação ambiental. A partir daí, pode-se focar num trabalho com vistas ao reuso do recurso hídrico.

Para um forte desempenho desse encaminhamento, há que se ressaltar os diversos benefícios a serem alcançados, sejam eles ambientais, econômicos e/ou sociais.

Nas vantagens ambientais, pode-se relacionar a redução do consumo de água captada nas bacias hidrográficas e, por consequência, a redução da geração de efluentes a serem lançados nessas, contribuindo-se para a sua boa administração e atuando-se empresarialmente com vistas a produzir menores impactos ao meio ambiente. Por via oblíqua, ocorrerá o aumento da disponibilidade hídrica de água para outros importantes usos da sociedade tal como o abastecimento público, por exemplo.

Com relação aos ganhos econômicos, pode-se listar uma maior conformidade ambiental das empresas adeptas à gestão sustentável das águas no que diz respeito às legislações e normativas exigidas para a competição no mercado atual internacional e à redução de custos e contribuições para mudanças de consumo, entre outros.

No que tange aos aspectos sociais, fomenta-se atividades ligadas à empresa, do que decorre o aumento da geração de empregos e o reconhecimento da empresa como responsável ambientalmente, além de outras possíveis vantagens a serem apuradas.

Nesse diapasão, além de se considerar que cada empresa tem seu parque produtivo e suas especificidades, importante realçar que a assunção de um projeto de gestão sustentável exige, sobretudo, um alto comprometimento dos empresários, especialmente dos tomadores de decisão, os quais vão propulsionar a viabilidade das implementações a serem encontradas por cada unidade industrial.

Necessidades: usos e qualidades da água na indústria

Várias são as necessidades de água pela indústria, que dela se utiliza para consumo humano direto nos lavatórios e nos sanitários, como insumo da cadeia produtiva ou como fluído auxiliar ao receber outra substância ou, ainda, servindo de veículo para a sua condução, para lavações de pisos e equipamentos, na geração de diversos tipos de energia, como fluído de aquecimento ou de resfriamento, para o combate à incêndios, na rega de áreas verdes, entre tantos outros usos.

Dentre essa diversidade de usos, a qualidade a ser exigida da água para cada fim também varia conforme a especificidade e a dimensão da estrutura empresarial que a maneja. Evidentemente, que para o consumo humano há critérios mais particulares. Nesse caso, deverá ser observada a Portaria 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, que se preocupa com o atendimento à potabilidade necessária à saúde do homem. Com relação aos demais usos, há a preocupação com a quantidade e a qualidade da produção de cada empresa, bem como pelos tipos de equipamentos que cada uma tem em sua cadeia produtiva, considerando-se a necessidade de dos maquinários para um funcionamento produtivo e desejável.

Legislação ambiental interna sobre a água

A norma positivada pelo legislador deve vir com a intenção de estabelecer a ordem social e de contribuir, para tanto, seja essa contribuição por meio de direitos ou de deveres reconhecidos ao homem. E, nesse caso, na relação homem e meio ambiente.

A Carta Magna institui a proteção ao meio ambiente em seu artigo 225: “Todos têm

direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A partir dessa premissa constitucional, todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e também a obrigação de zelá-lo na atualidade e para gerações vindouras.

Inserida na proteção constitucionalizada do meio ambiente estão inseridos os recursos hídricos, a questão da água, que também tem outra previsão específica da Lei, tal seja, em seu artigo 20: “São bens da União ... III – os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.”

Dessa forma, numa interpretação do sistema legal, o recurso hídrico está sob a égide estatal que deve, por sua vez, representar os interesses da coletividade e, conseqüentemente, atuar de forma a proteger o patrimônio comum.

Nesse sentido, o legislador estabeleceu, ainda, um Sistema Nacional e Gerenciamento de Recursos Hídricos por meio de instrumentos, tais sejam, a outorga para uso da água, a cobrança pelo uso da água, o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, sistema de informações sobre recursos hídricos e planos de recursos hídricos (Lei 9.433/97).

Denota-se, então, a existência de toda uma estrutura legal delineada para se gerir a água. A implementação dessas ações ou etapas estão ainda sendo realizadas, mas trata-se de uma questão organizacional que vem se instalando aos poucos e que, a médio prazo, exigirá do empresariado a mais perfeita adequação, pelo que se sugere o planejamento empresarial para o atendimento às tais normativas.

Outorga e cobrança pelo uso da água

Trata-se de um mecanismo de gerenciamento da água em uma bacia hidrográfica que dá ao órgão competente (outorgante) o poder de gerenciar a qualidade e a quantidade do recurso hídrico e ao usuário, quando outorgado, a garantia do direito de uso da água.

O ente outorgante poderá ser a União ou os estados federados. Conforme o domínio das águas e a outorga concedida, essa poderá ter prazo limitado de acordo com o empreendimento, o que reforça a gestão sustentável almejada das águas pela periodicidade da outorga. Nesse procedimento, deverão ser avaliadas a qualidade e a quantidade da água e ficará vinculado o uso autorizado ao outorgado.

Dependem da outorga as seguintes atividades: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive para abastecimento público ou insumo em processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos tratados ou não com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; usos de recursos hídricos com fins de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; outros usos que alterem o regime; a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água.

A cobrança pelo uso da água foi instituída por tratar-se de um bem que, atualmente, tem reconhecido valor econômico, o que, por sua vez, além de se arrecadar aos cofres públicos, induz em mudanças comportamentais em prol da economia, sugerindo redução nas perdas e na poluição do ambiente.

Historicamente, a cobrança pelo uso da água já tinha amparo legal pelo Código das Águas, Decreto-Lei 24.642/34, que estabeleceu o uso gratuito ou retribuído de acordo com a

circunscrição em que o recurso estava inserido, bem como pelo antigo Código Civil de 1916, que dispunha sobre os bens públicos de uso comum da mesma forma.

Ainda analisando o aspecto legal, a Lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu o dever de reparar e/ou de indenizar por danos ambientais a ser cumprido pelo agente causador e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos naturais com fins econômicos.

A Lei 9.433/97 trouxe a cobrança como mecanismo de gestão da água e a Lei 9.984/2000 instituiu a Agência Nacional das Águas (ANA) que, por sua vez, tem competência para atuar junto aos comitês de bacias hidrográficas, na cobrança pelo uso do recurso hídrico de dominialidade da União.

Dessa forma, a gestão sustentável das águas se faz necessária a fim de se reduzir custos e visando a menor utilização da água, o que, por sua vez, permitirá a sua maior conservação.

Ações empresariais em prol do recurso hídrico

Um plano de conservação e reúso da água³⁷ é tratado por Hespanhol *et al.* (2006) como uma das ferramentas no auxílio do uso racional da água na atividade empresarial. Nesse sentido, os autores indicam a realização de análises dos processos e atividades, a avaliação das oportunidades para implantação de práticas que reduzam o consumo da água por meio da otimização do uso e do reúso e a identificação de características quantitativas e qualitativas da água consumida, bem como dos efluentes gerados em cada setor.

³⁷ Esse tópico, em especial, no que tange ao reúso, está baseado no Plano de Conservação e Reúso da água publicado no Manual de Conservação e Reúso da Água – FIRJAN. (Org.) HESPANHOL, Ivanildo; MIERZWA, José C.; RODRIGUES, Luana D. B.; SILVA, Maurício C. C. da. Manual de Conservação e Reúso de Água na Indústria Têxtil. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <www.fiesc.org.br>. Acesso em 24/06/2007.

Segundo esses mesmos autores, para a efetivação de um plano, inicialmente, faz-se um levantamento de dados por meio da análise de documentos e das informações de campo com a conseqüente compilação e apresentação de dados. Tal levantamento deve gerar as características da produção industrial, os produtos gerados, as informações sobre consumo de água nos diversos setores, as plantas das edificações, os fluxogramas dos processos, os laudos com as características dos diferentes efluentes gerados, a qualidade da água utilizada nos diferentes processos, os fluxogramas das estações de tratamento, as rotinas operacionais; os planos e os programas futuros, referentes à expansão industrial com seus efeitos sobre a demanda de água e de geração de efluentes. Ainda, segundo Hespanhol *et al.* (2006), após essa coletânea de dados, faz-se necessária uma análise dos resultados por um técnico da área.

Os autores ainda expressam que de posse dos dados de campo é recomendada a identificação de possíveis perdas físicas e desperdícios; o acompanhamento em campo dos processos que utilizam água; a comparação do consumo de água por segmento industrial e a produtividade com outras indústrias e, ainda, a avaliação da viabilidade da substituição de equipamentos existentes por modelos mais modernos e mais econômicos no consumo da água e de energia. Ainda, apontam que após a otimização do recurso hídrico, cabe a possibilidade de reúso de efluente gerado e não tratado desde que atenda às necessidades da qualidade da água em processo subsequente. Uma outra alternativa é o caso do efluente que deverá passar por um tratamento adequado a fim de se obter a qualidade desejada.

Nesse sentido, expressam ainda os autores referidos que a avaliação do potencial de reúso deve ser realizada posteriormente à fase de gestão da demanda e de reúso em cascata, uma vez que essas ações irão afetar a quantidade e a qualidade dos efluentes resultados, podendo comprometer a estrutura de reúso que tenha sido implementada antes do programa de redução.

As águas pluviais também são referidas e indicadas para aproveitamento, até pela qualidade superior ao dos efluentes industriais gerados e por terem baixo custo. A cada parque fabril essa proposta merece uma avaliação específica e deve servir de forma complementar. Faz-se necessário um estudo da área de cobertura ou pátios, histórico de índices pluviométricos, demanda da indústria e espaço para a implantação do sistema, que deve ser autônomo.

No que se refere à recarga de aquíferos a partir de estudos e levantamentos hidrogeológicos adequados, a recarga poderá ser autorizada após tratamento adequado do efluente por meio de bacias de infiltração.

Com relação aos aspectos econômicos do reúso, diante das imposições de mercado, qualquer decisão administrativa implica em avaliar os processos econômicos associados, o que pressupõe a escolha de viabilidade de acordo com as tecnologias disponíveis para tratamento de efluentes e seus custos.

Uma das modalidades de avaliação econômica é o sistema *pay-back* que considera o tempo necessário para a recuperação do capital investido, que pode ser representado por $T=(V-O)/E$, onde T é o tempo de retorno em anos, O é o custo operacional anual, V é o valor total do investimento e E representa a economia apresentada mediante a implantação do projeto.

Outras avaliações poderão ser utilizadas, considerando-se os custos de capital, de operação e manutenção, de taxa e período de retorno de investimento, o que deverá ser apreciado pela área financeira empresarial.

Deve-se entender que essa ação empresarial é sobretudo uma política de economia de água, o que exige o engajamento dos tomadores de decisões a fim de apoiarem as ações necessárias na implementação dessa política. Nesse sentido, interessante ter um ou mais

agentes da água que venham a planejar essa política na unidade empresarial por meio de um sistema de gestão.

Sugere-se atentar para a operacionalização do planejamento de forma a ser criada uma política de prevenção e correção permanentes do uso da água; elaboração e atualização dos procedimentos para a racionalização e monitoramento contínuo e diversificado de consumo de água.

Para a consecução desse planejamento, recomenda-se, ainda, a capacitação constante do(s) agente(s) da água e a divulgação de programa com foco em sua importância, suas metas, as responsabilidades de cada qual e resultados.

Devem ser focadas ações empresariais em geral e que busquem a participação de todos, pois são mais garantidoras da incorporação de atitude em qualquer tipo de planejamento pelos trabalhadores, como a criação de campanhas internas de prevenção, criação de “slogans”, gincanas diversas, momentos motivacionais, palestras, espaço ou balcão de sugestões, entre outras ações similares em favor da realização de medidas de otimização e reúso da água.

Oportunizar situações de conscientização e de sensibilização para a criação e revisão de medidas atentas ao meio ambiente resgatam a real função social empresarial, de forma que haja a reconstrução desse comportamento para que as necessidades mercadológicas sejam observadas com responsabilidade ambiental.

