

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE

DAYANE CLOCK

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO E DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DE
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO GRUPO D EM UMA UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL PÚBLICO**

**JOINVILLE
2019**

DAYANE CLOCK

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO E DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DE
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO GRUPO D EM UMA UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL PÚBLICO**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde e Meio Ambiente.

Orientadora: Profa. Dr^a Therezinha Maria Novais de Oliveira

**JOINVILLE
2019**

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

Clock, Dayane
C643a Avaliação do gerenciamento e do perfil microbiológico de resíduos de serviços de saúde do grupo D em uma unidade de terapia intensiva de um hospital público/ Dayane Clock; orientadora Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira. – Joinville: UNIVILLE, 2019.

141 f. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente – Universidade da Região de Joinville)

1. Resíduos de serviços de saúde. 2. Unidade de tratamento intensivo. 3. Hospitais – Medidas de segurança. I. Oliveira, Therezinha Maria Novais de (orient.). II. Título.

CDD 363.7288

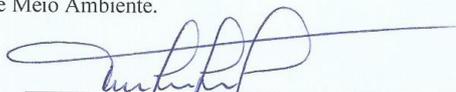
Termo de Aprovação

“Avaliação do Gerenciamento e do Perfil Microbiológico de Resíduos de Serviço de Saúde do Grupo D gerados em uma Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Público”

por

Dayane Clock

Tese julgada para a obtenção do título de Doutora em Saúde e Meio Ambiente, área de concentração Saúde e Meio Ambiente e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente.

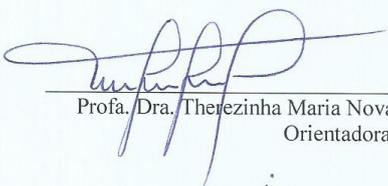


Profa. Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira
Orientadora (UNIVILLE)

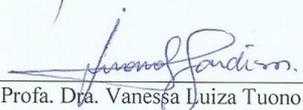


Prof. Dr. Paulo Henrique Condeixa de França
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente

Banca Examinadora:



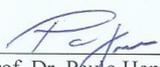
Profa. Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira
Orientadora (UNIVILLE)



Profa. Dra. Vanessa Luiza Tuono Jardim
(IFSC)



Profa. Dra. Cristina Dutra Vieira
(UFMG)



Prof. Dr. Paulo Henrique Condeixa de França
(UNIVILLE)

Joinville, 22 de fevereiro de 2019

Aos meus pais José Manoel Clock e Maria Lindaurea Clock, que sempre me incentivaram e deram condições para que eu lutasse pelos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir esta experiência de vida;

A José Manoel Clock e Maria Lindaurea Clock, meus pais, por consagrarem parte de suas vidas ao meu desenvolvimento, crescimento e aperfeiçoamento, não medindo esforços para que eu pudesse continuar os meus estudos e atingir minhas metas. Hoje, ao terminar mais uma etapa, quero agradecer aos meus pais pela força e pelos estímulos constantes.

Ao João Sander Luiz, meu filho, que - mesmo tão pequeno - sempre me deu força, coragem, amor e alegria me incentivando constantemente na luta por um mundo melhor.

À professora Dr^a Therezinha Maria Novais de Oliveira, minha orientadora, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que acredita na educação também luta diariamente por um mundo melhor. A ela, toda a minha admiração, o meu respeito, carinho e minha amizade.

À professora Roseneide Campos Deglmann, colega de doutorado e professora de microbiologia da Univille, por toda a contribuição e dedicação no desenvolvimento desta pesquisa, meu muito obrigado e eterna gratidão.

À professora Dr^a Cristina Dutra Vieira, por estar sempre pronta a contribuir com esta pesquisa, muito obrigada.

À equipe da Biomol da Univille, pelos testes de biologia molecular.

Ao corpo docente do Doutorado, pelo conhecimento e pela sabedoria transmitidos durante todo o curso.

Ao Estabelecimento de Atenção à Saúde do estudo por possibilitar a realização deste estudo.

Aos excelentíssimos membros da banca examinadora, pelas contribuições, por compartilharem seus tempos e conhecimentos para melhoria deste trabalho.

À Univille e a CAPES, pelo apoio financeiro, estrutural e científico.

Ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), por possibilitar minha capacitação.

RESUMO

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), de acordo com resoluções e normativas nacionais, podem ser classificados em infectantes e não infectantes (Grupo D), considerando os grupos, a gestão e os locais em que são gerados. No entanto, suscitam-se dúvidas acerca da possibilidade de os resíduos considerados não infectantes atuarem também como veículos de disseminação de bactérias potencialmente patogênicas. Portanto, considerando-se os riscos para saúde humana e ambiental acerca desta possibilidade, este trabalho teve por objetivo avaliar os RSS do grupo D de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um estabelecimento de atenção à saúde (EAS), levando em conta os aspectos de gerenciamento e microbiológicos. Esta pesquisa, a fim de se atender integralmente aos objetivos, teve uma abordagem transversal, descritiva, experimental e quantitativa, buscando apresentar um resultado mais integrado. Para identificação do gerenciamento dos resíduos no EAS pesquisado, foi realizado um levantamento detalhado da sistemática de gerenciamento utilizada, desde a geração dos resíduos até o seu destino final, utilizando-se da observação e de entrevistas. Às análises microbiológicas, foram realizadas seis coletas dos pontos selecionados, totalizando 54 amostras, coletadas de outubro de 2016 a junho de 2017. Todos os resíduos foram caracterizados e pesados em nove subfrações. Após a pesagem, foram homogeneizadas e separadas em três amostras randomizadas de 250 gramas para análise microbiológica no tempo zero (t_0) (tempo imediato) no tempo de 24 (t_{24}) e 48 (t_{48}) horas após a coleta dos resíduos. Após a identificação fenotípicas dos isolados bacterianos, foi avaliada a susceptibilidade aos antimicrobianos. Então, os bacilos Gram negativos que expressaram resistência aos carbapenêmicos foram encaminhados para testes de biologia molecular a fim de se investigar a presença de genes codificadores de carbapenemases. Os resultados mostraram que o EAS apresentava, em seu plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS), todas as etapas descritas conforme a legislação vigente à época da coleta dos dados, porém esse apresenta lacunas em sua implementação. Verificou-se, ainda, que não ocorreram diferenças significativas ($p=0,421$) no total de resíduos gerados durante a coleta dos dados entre os pontos analisados. Também constatou-se, em alguns ambientes do EAS, classificação errônea dos resíduos. Com relação à análise microbiológica, isolou-se um total de 64 bactérias nos três pontos selecionados para o estudo nos tempos 0, 24 e 48 horas, após a coleta dos resíduos. Nesse processo, foram isolados 13 espécies de bactérias Gram negativas e dois tipos de Gram positivos. Em todos os pontos analisados, bactérias multirresistentes foram identificadas, representando 42% do total dessas bactérias, sendo o ponto B (UTI Geral) o local com maior número de bactérias multirresistente (40%). Os testes genotípicos das bactérias multirresistentes recuperadas identificaram sete bacilos Gram negativos que foram positivos para a pesquisa do gene *bla*_{KPC-2} e uma amostra de *Acinetobacter baumannii* positiva para *bla*_{OXA 23} e *bla*_{OXA 51}. Por meio desses resultados, é possível afirmar que os RSS do grupo D, considerados não infectantes, podem conter bactérias com viabilidade de até 48 horas, podendo atuar como reservatório de bactérias patogênicas e que podem apresentar periculosidade em especial para os trabalhadores dos setores de limpeza e coletas de resíduos interna e urbana reforçando a necessidade de um gerenciamento de resíduos de serviços de saúde compatível à seu risco periculosidade, desde a segregação até a destinação final. Torna-se fundamental, portanto, que os EAS e o poder público avaliem este assunto com grande seriedade, para que, dessa forma, identifiquem-se mecanismos legais e normativos que possam eliminar os riscos evidenciados neste trabalho.

Palavras-Chave: Resíduos de Serviços de Saúde. Gerenciamento de resíduos. Unidade de Terapia Intensiva. Perfil Microbiológico.

ABSTRACT

According to Brazilian regulation, healthcare waste (HCW), could be either classified as infectious or non-infectious (common), considering their types, management and the places in which they are generated. However, several doubts are raised as those related to the possibility of non-infectious HCW disseminate potentially pathogenic bacteria. Considering the risks for human health and the environmental safety this study aimed to investigate non-infectious HCW in an Intensive Care Unit (ICU) of a public hospital, considering their management and microbiological profile. In This study used a cross-sectional, descriptive, experimental and qualitative approach, aiming to obtain a more representative result. For the identification of the HCW management system employed in the healthcare facility, a detailed gathering of data regarding said system was carried out, from the generation of waste until its end destination, using observation and interviews. With regard to microbiological analyses, 6 collections were done in the selected sites, resulting in 54 samples, between October 2016 and June 2017. All types of waste were characterized and weighed in 9 sub-fractions. After weighing, they were homogenized and gathered in 3 randomized samples of 250 grams for microbiological analysis in t_0 (immediate time), in 24 (t_{24}) and 48 (t_{48}) hours after the collecting of the waste. After the phenotypical identification of the bacterial isolates, antibiotics susceptibility was tested. Gram-negative bacilli that demonstrated resistance to carbapenems were submitted to molecular biology testing in order to investigate the coding genes of carbapenemases. The results show that the health facility includes in its HCW management plan (HCWMP) every step described by legislation in effect when data was gathered, but it also shows gaps in its implementation. It was also observed that there were no significant differences ($p=0,421$). In the total of waste generated during data gathering among analyzed sites. Faulty classification of the HCW was also observed in some environments. With regard to microbiology, a total of 64 bacteria were isolated in the three sites selected for the study in times 0, 24 and 48 hours after waste was collected. 13 types of Gram-negative and 2 types of Gram-positive bacteria were found. Multiresistant bacteria were identified in all analyzed sites, amounting to 42% of the total of identified bacteria, with site B (General ICU) containing the greatest percentage of multiresistant bacteria (42%). Genotypical tests performed on the multiresistant bacteria recovered identified 7 Gram-negative bacilli that tested positive for the *bla*_{KPC-2} gene and a sample of *Acinetobacter baumannii* that was positive for *bla*_{OXA 23} and *bla*_{OXA 51}. According to these results, it is possible to say that common non-infectious HCW may contain bacteria with viability of up to 48 hours, thus confirming the possibility of its acting as a reservoir of pathogenic bacteria, which pose a high threat especially to sanitation workers acting in internal and urban environments. This reinforces the necessity for a HCW management that is compatible with its hazardous nature, from its segregation to end destination. It becomes paramount for health facilities and public administrations to analyze this issue with great concern, identifying legal and normative mechanisms that might eliminate the risks present in this work.

Keywords: Health Care Waste. Waste Management. Intensive Care Unit. Microbiological Profile

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Planta baixa da UTI	43
Figura 2	- Posto de Enfermagem – PONTO A.....	44
Figura 3	- UTI Geral – PONTO B.....	44
Figura 4	- UTI Neurológica – PONTO C.....	45
Figura 5	- Separação das subfrações	48
Figura 6	- Fluxograma de preparo do material para análises microbiológicas.....	50
Figura 7	- Etapas do manejo dos resíduos no EAS estudado	56
Figura 8	- Imagens de coletores com sacos de lixo nas cores inadequadas para o tipo de resíduo identificado	60
Figura 9	- Coletor para resíduo comum ao lado do leito da UTI	61
Figura 10	- Sacos com resíduos segregados de forma inadequada	63
Figura 11	- Problemas identificados com as caixas coletoras de perfurocortantes.	64
Figura 12	- Coletores sem tampas	65
Figura 13	- Sala de utilidades	65
Figura 14	- Tamanho dos coletores inadequados para a quantidade de resíduo gerado no setor.	66
Figura 15	- Carrinho de Limpeza utilizado para produtos e equipamento de limpeza e recolhimento de resíduos	67
Figura 16	- Sala de armazenamento temporário.....	68
Figura 17	- Carros do transporte Externo II	69
Figura 18	- Abrigo externo antes da reforma e após a reforma.....	70
Figura 19	- Coleta e transporte externo.	71
Figura 20	- Autoclave do Aterro Sanitário de Joinville.	72
Figura 21	- Aterro Sanitário de Joinville.....	73
Figura 22	- Cooperativa de recicladores.....	74
Figura 23	- Composição dos RSS entre os pontos analisados.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese da legislação pertinente a RSS no Brasil.....	25
Quadro 2 - Classificação dos RSS por grupo de resíduo segundo a ANVISA, a RDC nº 222 de 2018 e CONAMA Resolução Nº 358 de 2005.	29
Quadro 3 - Classificação dos RSS de sistemas de internacionais	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Iniciadores utilizados na detecção dos genes alvos das oxacilinases.....	53
Tabela 2 - Etapas do manejo dos resíduos no EAS estudado e determinação de responsabilidades.....	57
Tabela 3 - Descrição e imagem dos coletores do EAS de acordo com o grupo de classificação.....	59
Tabela 4 - Composição gravimétrica por ponto de coleta	79
Tabela 5 - Distribuição das bactérias encontradas por ponto	85
Tabela 6 - Número (n) e frequência (%) de cocos Gram-positivos resistentes a antimicrobianos e bacilos Gram-negativos isolados de RSS comuns da UTI Geral e Neurológica.	87
Tabela 7 - Número de bactérias multirresistentes por ponto analisado.....	90
Tabela 8 - Distribuição de multirresistência para cada bactéria.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS

ACF	Ácido fusídico
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMI	Amicacina
AMP	Ampicilina
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASB	Ampicilina/sulbactam
AST	<i>Antimicrobial sensibility test</i>
CAZ	Ceftazidima
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos
CFO	Cefoxitina
COM	Cefepima
CRO	Ceftriaxona
CRX	Cefuroxima
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CIP	Ciprofloxacina
CLI	Clindamicina
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COL	Colistina
DEPC	Dietilpirocarbonato
DNA	Ácido desoxirribonucleico
EAS	Estabelecimento de Atenção à Saúde
EPA	Agência de proteção ambiental dos Estados Unidos
EPI	Equipamento de proteção individual
ERI	Eritromicina
ESBL	β -lactamase de espectro estendido
ETP	Ertapenem
EUA	Estados Unidos da América
FIOCRUZ	Fundação Osvaldo Cruz
GEN	Gentamicina
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
KPC	Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase
LNZ	Linezolid
MER	Meropenem
MDR	Multiple Drug Resistance
MXF	Moxifloxacina
IPM	Imipenem
IRAS	Infecções relacionadas à assistência à saúde

NBR	Normas brasileiras
NR	Norma regulamentadora
NOR	Norfloxacin
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan Americana da Saúde
OXA	Oxacilina
PCR	Reação em cadeia da polimerase
PEN	Penicilina
PGRSS	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPT	Piperacilina/tazobactam
RDC	Resolução da diretoria colegiada
RIF	Rifampicina
RNA	Ácido ribonucleico
RSS	Resíduos de serviços de saúde
SUT	Trimetoprim/sulfametoxazol
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TEC	Teicoplanina
TIG	Tigeciclina
UNIVILLE	Universidade da Região de Joinville
UTI	Unidade de terapia intensiva
VAN	Vancomicina
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVOS.....	20
2.1	OBJETIVO GERAL.....	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3	INTERDISCIPLINARIDADE	21
4	REFERENCIAL TEÓRICO	22
4.1	ASPECTOS HISTÓRICOS DOS RSS	22
4.2	DEFINIÇÕES DOS RSS.....	26
4.3	CLASSIFICAÇÕES DOS RSS ADOTADA NO BRASIL	28
4.4	SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAIS	30
4.5	GERENCIAMENTOS DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.....	32
4.6	RISCOS ASSOCIADOS AOS RSS	35
4.7	BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES.....	39
4.7.1	Marcadores moleculares de resistência.....	40
5	METODOLOGIA	42
5.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA	42
5.2	LOCAL DA PESQUISA	42
5.3	ASPECTOS ÉTICOS	45
5.4	BIOSSEGURANÇA DA PESQUISADORA	45
5.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	46
5.5.1	Identificação do gerenciamento dos RSS no EAS estudado.....	46
5.5.2	Caracterização, quantificação e amostragem dos resíduos.	47
5.5.3	Análise microbiológicas	49
5.5.3.1	Isolamento bacteriano do RSS.....	49
5.5.3.2	Cultura e identificação fenotípica dos isolados bacterianos.....	51
5.5.3.3	Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos	52
5.5.3.4	Investigação dos genes <i>bla</i> KPC-2, <i>bla</i> OXA-51-like, <i>bla</i> OXA-23-like, <i>bla</i> OXA-24-like. <i>bla</i> OXA-58-like e <i>bla</i> OXA-143-like em bacilos gram negativo.	52
5.5.3.4.1	Obtenção do DNA bacteriano	52
5.5.3.4.2	Amplificação do DNA por Reação em Cadeia de Polimerase (PCR)	53
5.5.3.4.3	Eletroforese em Gel de Agarose	54
5.6	ANÁLISES DOS RESULTADOS.....	54
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
6.1	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RSS DA INSTITUIÇÃO ESTUDADA.....	56
6.1.1	Manejo dos RSS.....	56
6.1.2	Segregação, acondicionamento e identificação	58
6.1.3	Transporte interno I	65
6.1.4	Armazenamento temporário	67
6.1.5	Transporte Interno II.....	68
6.1.6	Armazenamento externo	69

6.1.7	Tratamento	72
6.1.8	Disposição final	73
6.1.9	PGRSS do EAS estudado	74
6.2	CARACTERIZAÇÃO DOS RRS COMUNS	77
6.2.1	Resíduos Comuns não recicláveis.....	80
6.2.2	Resíduos Comuns recicláveis	82
6.3	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DOS RSS	84
6.3.1	Resistência antimicrobiana	86
6.3.1.1	Bactérias Multirresistentes	90
6.3.2	Resultado das Análises Genotípicas	92
7.1	RECOMENDAÇÕES	97
7.1.1	Recomendações para o EAS estudado.....	97
7.1.2	Recomendações para trabalhos futuros:.....	97
	REFERÊNCIAS	98
	ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE)	112
	ANEXO B – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO EAS PESQUISADO.	115
	ANEXO C – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PELA DIRETORIA TÉCNICA DO EAS	119
	APÊNDICES	122
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	123
	APÊNDICE B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO EAS ESTUDADO	126
	APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO ESTABELECIMENTO DE ATENÇÃO À SAÚDE	133
	APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O COORDENADOR DA UTIL	136
	APÊNDICE E - TABELA PARA ANOTAÇÃO DO PESO DOS RESÍDUOS	137
	APÊNDICE F - ARTIGO	138
	APÊNDICE G - CAPÍTULO DE LIVRO	139
	APÊNDICE H - CAPÍTULO DE LIVRO	140

1 INTRODUÇÃO

Uma das questões críticas que acompanham, além da economia global, o crescimento populacional e o desenvolvimento social é o aumento significativo da quantidade de resíduos gerados e seus expressivos impactos sociais, ambientais e à saúde. De fato, a gestão destes resíduos é uma questão desafiadora para todos, considerando tanto o aumento maciço na quantidade quanto na diversidade de composição em todo o mundo. O gerenciamento eficiente tem sido uma busca constante para o desenvolvimento social futuro, que exige não só inovação técnica, mas também o envolvimento de todas as partes interessadas. A gestão de resíduos sólidos deve ser considerada um serviço público vital, contínuo e de grande porte, que precisa ser eficientemente fornecido à comunidade (VERGARA; TCHOBANOGLIOUS, 2012; SAIKIA; NATH, 2015; MA; HIPEL, 2016; VEIGA *et al.*, 2016).

De acordo com Veiga *et al.*, (2016), essa temática está presente nas agendas político-administrativas dos governos de vários países. No Brasil, as discussões relacionadas à gestão de resíduos impulsionaram a realização de diferentes estudos nas últimas décadas e fundamentaram a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305 em 2 de agosto de 2010.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), alvo deste estudo, compreendem grande variedade de resíduos, com distintas características e classificações, se forem consideradas as inúmeras e diferentes atividades realizadas nos estabelecimentos de atenção à saúde (EAS). Conforme o estabelecido na PNRS, os EAS geradores de RSS devem elaborar plano de gerenciamento de resíduos conforme as características, classificação e o volume dos resíduos gerados (BRASIL, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, da quantidade total de resíduos gerados pelas atividades de assistência à saúde, cerca de 85% são resíduos comuns não perigosos ou não infectantes, e os 15% restantes considerados materiais perigosos, que podem ser infecciosos, tóxicos ou radioativos (WHO, 2018).

Tanto Chaerul *et al.* (2008) quanto Hassan *et al.* (2008) já afirmavam que, embora a porção de resíduos infecciosos e perigosos seja relativamente pequena, o gerenciamento inadequado de resíduos, no qual os resíduos infectantes se misturam com os não infectantes, pode transformar a maior parte dos resíduos em, potencialmente, infectantes.

O estudo de Harhay *et al.* (2009) apontava que a gestão dos RSS era escassamente financiada e implementada. Neste trabalho, ainda fez-se um alerta: “as propriedades tóxicas e infectantes combinadas dos RSS representam uma ameaça para a saúde pública e meio

ambiente que tem sido subestimada colocando em situação de risco metade da população mundial devido aos impactos desses resíduos sobre a saúde pública”.

Também para Xin (2015), falhas nas etapas do gerenciamento dos RSS são amplamente reconhecidas como uma fonte de infecção evitável. Assim já deveriam ter sido resolvidas ou encaradas como ações a serem desenvolvidas.

Dessa forma, os RSS podem representar uma ameaça à saúde pública e ao meio ambiente, não tanto pela sua quantidade, mas pela possibilidade de serem um reservatório potencial de microrganismos nocivos. Além disso, esses podem causar doenças aos pacientes e clientes dos EAS, aos profissionais da saúde, aos profissionais da limpeza urbana e à população em geral. Dentre os perigos potenciais, inclui-se a presença de microrganismos resistentes a antimicrobianos. Ainda, alguns dos resíduos considerados não infectantes, como papelão, plástico e vidro, são encaminhados para reciclagem o que pode expor os profissionais, os quais trabalham com este tipo de material, a microrganismos patogênicos (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Assim, para uma melhor qualidade nos serviços prestados e realizados com este fim, o gerenciamento dos RSS necessita de maior segurança e conhecimento no manejo, na gestão e regulamentação, realizados de uma forma integrada à saúde, ao meio ambiente e à sociedade. Essa seria uma maneira de tratar a saúde de forma integrada com os fatores socioambientais numa visão holística e interdisciplinar, traduzindo-se na busca da qualidade da saúde ambiental, a qual, necessariamente, está ligada ao desenvolvimento de processos ecologicamente sustentáveis (MOREL; BERTUSSI FILHO, 1997; SCHNEIDER *et al.*, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2009; PARK *et al.*, 2009; VENTURA *et al.*, 2010; VIEIRA *et al.*, 2011; DE TITTO *et al.*, 2012; HOSSAIN *et al.*, 2013; WHO, 2018).

Historicamente, os RSS são trabalhados em três vieses; pelo viés do meio ambiente por meio da resolução nº 5 de 1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), resolução com última atualização em 2005 pela Resolução 358, pelo da saúde, por meio da Resolução RDC nº 33 de 2003 da ANVISA, com última atualização pela RDC nº 222 de 2018 e pelo viés da segurança do trabalhador, por meio da Norma regulamentadora (NR) 32 de 2005. Porém, sem trabalharem a questão dos RSS de forma integrada, torna-se confusa a gestão adequada dos EAS na gestão dos RSS.

No Brasil, a agência governamental que atua na área de segurança do paciente é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), vinculada ao Ministério da Saúde, cuja finalidade é promover a proteção da saúde da população. Tais ações visam à segurança do paciente, à melhoria da qualidade dos serviços prestados pelos EAS e à diminuição das taxas

de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), consonantes com as previstas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e que vêm sendo preconizadas no Brasil e envolvem a higienização das mãos, os procedimentos clínicos seguros, a segurança do sangue e hemoderivados, a administração segura de injetáveis e de imunobiológicos, segurança da água e o manejo adequado dos resíduos (ANVISA, 2011).

Muitos são os problemas de gerenciamento dos EAS que vão desde a falta de recursos para todas as ações necessárias, dentre elas a contratação de profissionais, aquisição de equipamentos e medicamentos, a aumento do número de leitos. Mas um dos problemas que tem tomado tempo e recursos destes EAS são as IRAS (HOSSAIN *et al.*, 2011; MAKAJIC-NIKOLIC *et al.*, 2016)

Com base em dados de vários países, a OMS estima que, a cada ano, centenas de pacientes em todo o mundo são afetados por IRAS. Esse quadro resulta em internações hospitalares prolongadas, incapacidade a longo prazo; aumento da resistência de microrganismos aos antimicrobianos, custos adicionais maciços para os sistemas de saúde, altos custos para os pacientes e sua família e mortes desnecessárias. Também se sabe que, de cada 100 pacientes hospitalizados, sete em países desenvolvidos e 10 em países em desenvolvimento adquirirão uma ou mais IRAS. Em países de alta renda, aproximadamente 30% dos pacientes das unidades de terapia intensiva (UTI) são afetadas por pelo menos uma infecção associada aos cuidados de saúde. Já em países de baixa e média renda, a frequência de infecção adquirida na UTI é pelo menos duas a três vezes maior do que em países de alta renda (WHO, 2014).

As estimativas europeias indicam que as IRAS causam 16 milhões de dias extras de hospitalização, 37.000 óbitos atribuíveis, além de contribuírem para um adicional de 110.000 mortes anualmente, refletindo, também, em perdas financeiras significativas. As IRAS têm um custo de aproximadamente 7 bilhões de euros por ano, incluindo apenas os custos diretos (WHO, 2011).

No Brasil, cerca de 720.000 pessoas são infectadas em hospitais por ano e, destas, 20% evoluem para o óbito. Tais infecções podem ser atribuídas ao ambiente hospitalar e se manifestar durante a internação ou após a alta, acometendo mais de 15% dos pacientes internados, fato agravado com a crescente resistência bacteriana aos antibióticos disponíveis (BARROS *et al.*, 2012).

O ambiente dos EAS, principalmente as áreas críticas do hospital como a UTI, nas quais se encontram pacientes mais debilitados, podem contribuir para a multiplicação e a disseminação de microrganismos potencialmente patogênicos, até mesmo, bactérias

multirresistentes e, conseqüentemente, favorecer a incidência de IRAS. (RUTALA *et al.*, 2000; ANVISA, 2004; ALLEN, 2005; LIMA *et al.*, 2007, POLIN *et al.*; 2012; WHO, 2014; ROCHA *et al.*, 2015; DRESCH *et al.*, 2018).

Assim, esta pesquisa se justifica na medida em que propõe estudar os RSS classificados no grupo D, de uma UTI de um EAS quanto à presença de bactérias patogênicas com resistência a alguns antimicrobianos e a presença de genes codificadores de carbapenemases em *Klebsiella pneumoniae* e de genes responsáveis por oxacilinases em *Acinetobacter baumannii*, apresentando um novo olhar para esta problemática.

A pertinência do presente estudo, então, é ressaltada pela carência desses dados no que diz respeito aos RSS do grupo D no Brasil. Acredita-se que os resultados encontrados contribuirão tanto para avanços científicos quanto técnicos nas áreas da saúde e do meio ambiente. Ainda, na geração de dados que auxiliem o EAS estudado e as demais instituições de saúde de assistência ou de regulação na melhoria dos processos de gerenciamento destes resíduos no sentido de serem mais efetivos e de proporcionarem a minimização de possíveis impactos na saúde, no meio ambiente e na sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os aspectos do gerenciamento e o perfil microbiológico dos resíduos de serviços de saúde do grupo D gerados em uma Unidade de Terapia Intensiva de um estabelecimento de atenção à saúde.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em relação à legislação vigente do estabelecimento de atenção à saúde estudado;
- Caracterizar e quantificar os resíduos de serviço de saúde do grupo D coletados nos pontos de geração estudados, de acordo com a legislação vigente;
- Investigar os resíduos de serviço de saúde do grupo D dos pontos de geração estudados, quanto à ocorrência de microrganismos potencialmente infectantes;
- Analisar o perfil de suscetibilidade dos isolados bacterianos frente aos diferentes grupos antimicrobianos;
- Investigar a presença de gene codificador de carbapenemases em *Klebsiella pneumoniae* e de genes responsáveis por oxacilinases em *Acinetobacter baumannii*, isolados nos resíduos de serviços de saúde do grupo D.

3 INTERDISCIPLINARIDADE

A gestão inadequada dos RSS pode representar um grande risco para a população, pois esses podem disseminar doenças devido à natureza infecciosa dos resíduos e causar danos com impacto significativo na degradação do meio ambiente (AL-KHATIB; SATO, 2009; ABD EL-SALAM, 2010; DIAZ *et al.*, 2013).

Riscos de disseminação de microrganismos patogênicos para o meio ambiente, de contaminação dos funcionários que trabalham nos EAS, das demais pessoas que manipulam o RSS fora dos EAS e de acidentes com materiais químicos e radioativos são alguns exemplos que ilustram o grau do impacto à saúde e ao meio ambiente e às diferentes áreas do saber, envolvidas na gestão e normatização para tais resíduos.

Como qualquer outra fonte geradora de impactos à saúde ambiental, a problemática dos RSS parece suscitar a emergência de uma nova postura ética, de renovação de valores, cidadania e compromisso social, implicando uma nova consciência, de responsabilidade e de comprometimento (CORRÊA *et al.*, 2005).

Em especial, no contexto da assistência em saúde, esta aproximação é marcada pelo viés normativo, visivelmente relacionado ao gerenciamento de resíduos, sem uma discussão mais ampla sobre a relação entre a assistência à saúde e sua natureza interdisciplinar com outras áreas. Assim, os profissionais da saúde, sob este enfoque, são direcionados, predominantemente, para o cumprimento de normas, comprometendo o desenvolvimento de uma visão mais ampla sobre o tema (CAMPONOGARA *et al.*, 2009).

Ao contrário de outros segmentos, os quais já avançaram no tema, a área da saúde necessita de iniciativas que contribuam para uma nova realidade na qual os EAS sejam, numa visão holística, realmente promotores de saúde e não ainda gestores de doenças, e a preocupação com a sustentabilidade seja um dos caminhos para manutenção e melhoria da qualidade de vida das pessoas (NAIME *et al.*, 2007).

Nesse sentido, a problemática dos RSS deve ser enfrentada com estudos, pesquisas e soluções sob a visão interdisciplinar, que englobe as questões sociais, biológicas, de gestão ambiental e de saúde pública, assim como propõe este trabalho ao avaliar os RSS do grupo D gerados em uma UTI de um EAS, considerando, dessa forma, os aspectos de gerenciamento e microbiológicos, como contribuição para o desenvolvimento de políticas e ações de melhoria efetiva de gerenciamento dos RSS nestes estabelecimentos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS RSS

Os atuais RSS eram conhecidos como "lixo hospitalar", uma vez que a história da gestão dos RSS se confunde com a da institucionalização dos hospitais. Mais tarde, essa denominação foi substituída pela atual ao se verificar que não só os hospitais mas também outros estabelecimentos prestadores de serviços na área de saúde geravam resíduos com características semelhantes (CUSSIOL *et al.*, 2006)

Com a institucionalização e o início da assistência hospitalar, houve o início da geração de RSS e a preocupação com o assunto não é recente, conforme Schneider *et al.* (2004) há estudos datados de 1903 que expressam a preocupação devido ao caráter infeccioso dos resíduos hospitalares que contaminaram pessoas pelo contato direto na manipulação.

Por isso, a preocupação com o tema RSS remonta ao século XIX, quando o primeiro incinerador, de que se há notícias, para este tipo de resíduo, foi instalado em um hospital de Nova Iorque, em 1891. No Brasil, o primeiro incinerador foi construído em Manaus, em 1896. A incineração começou a ganhar importância no início do século XX, mais precisamente na década de 40, quando foram publicados vários trabalhos sobre este método de tratamento (BURCHINAL; WALLACE, 1971).

Segundo Genatios (1976), o interesse pela problemática intensifica-se na década de 30, sendo que o principal tema de publicações, na década de 40, ainda gira em torno da incineração. O manejo adequado dos RSS, no sentido de minimizar o risco de contaminação, marca a década de 50, a partir da qual também os resíduos radioativos passam a ser alvos de preocupação.

Diante disso, houve a urgência de um controle adequado destes resíduos, o qual evitasse a dispersão de doenças infecciosas que pudessem ser transmitidas, por meio da necessidade de mecanização dos serviços; o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos; os problemas decorrentes do transporte através de dutos; o uso de equipamentos capazes de reduzir o volume e de controlar os líquidos gerados nessa operação; a problemática da poluição atmosférica gerada pela utilização de incineradores; o tratamento de resíduos gerados por indivíduos portadores de doenças infectocontagiosas, e os problemas originados pela utilização de materiais radioativos são as temáticas apresentadas nas publicações da década de 60 (GENATIOS, 1976).

A década de 70 destaca-se pela preocupação com a utilização de técnicas mais avançadas na abordagem dos problemas relacionados aos RSS, particularmente com: o uso crescente de materiais descartáveis; o uso generalizado de matéria radioativa; a contaminação atmosférica; o armazenamento de resíduos descartáveis, e a importância do planejamento dos serviços e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), indispensáveis para o manejo de RSS. Estes mesmos conceitos foram o foco da abordagem dos trabalhos produzidos na década de 80 (SCHNEIDER; EMMERICH, 2015).

Em 1981, a Lei federal nº 6.938 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, um marco legal para todas as políticas públicas de meio ambiente a serem desenvolvidas por todos os Estados brasileiros. Com a promulgação da Constituição Federal em 1988, estabeleceram-se diversos direitos de cidadania, impulsionado, então, a participação e a descentralização, principalmente no que se refere à saúde, ao meio ambiente, aos direitos da criança e dos outros.

Alguns anos depois, foi promulgada a Política Nacional de Saúde, por meio da Lei Federal no 8.080, de 19 de setembro de 1990 que dispunha sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde, revogando a Lei Federal 2.312 e consequentemente o Código Nacional de Saúde.

Particularmente no Brasil, onde os órgãos de meio ambiente e saúde divergiam – e em algumas situações ainda divergem – sobre o potencial de risco biológico de certos resíduos, a década de 90 foi marcada por discussões relativas aos potenciais de risco, à reciclabilidade e descartabilidade dos RSS (SCHNEIDER; EMMERICH, 2015).

Em 1993, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA aprovou a Resolução nº 05/1993, que estabelecia normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e pelos estabelecimentos prestadores de serviços da saúde. Em 1998, é sancionada a lei nº 9.605, a lei de crimes ambientais; e, em 1999, o decreto nº 3.179, regulamento a lei de crimes ambientais.

No ano de 2001, é editada a Resolução do CONAMA nº 283. Essa resolução complementa alguns aspectos referentes ao gerenciamento de RSS não abordados pela resolução CONAMA nº 05/1993 e dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde; não só definindo com maior clareza os RSS como também sugerindo o princípio da minimização na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Em 2003, a Resolução RDC nº 33 da ANVISA aprova o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS; define os órgãos de divulgação, orientação e fiscalização da

Resolução. Além disso, determina um prazo para adequação ao regulamento técnico dos serviços em funcionamento; define geradores de RSS, estabelece diretrizes de manejo.

Sabe-se que a Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA - revoga a RDC nº 33/2003 e busca harmonizar as normas federais dos Ministérios do Meio Ambiente por meio do CONAMA e da ANVISA referentes ao gerenciamento de RSS. Esta resolução estabelece a classificação dos RSS em cinco grupos, as etapas de manejo, responsabilidades e determina a necessidade da apresentação do PGRSS.

A Resolução CONAMA nº 358, de 2005, revogou a Resolução CONAMA nº 5, de 1993 e a Resolução CONAMA nº 283, de 2001. Estabeleceu-se, assim, a necessidade de apresentação de documento de responsabilidade técnica pelo responsável pelo PGRSS no estabelecimento gerador assim como a necessidade de licenciamento ambiental para os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde. Estabeleceu, ainda, o tratamento e a destinação finais adequados às classes específicas de resíduos e ressaltou a possibilidade de processos de reutilização, recuperação ou reciclagem.

Cabe ressaltar que, quando se aborda o tema gestão de RSS e a legislação para a gestão dos RSS, é importante frisar a atuação de três ministérios com diferentes enfoques: Ministério da Saúde por meio da RDC ANVISA nº 306/04, atualizada pela RDC nº 222/2018 que concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final e estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde nos EAS. O Ministério do Meio Ambiente com a Resolução CONAMA nº 358/05 que trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente e estabelece a competência dos órgãos ambientais estaduais e municipais na definição dos critérios para o licenciamento ambiental dos EAS e que inclui a necessidade de planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde conforme a Lei nº 12.305/10, que instituiu o PNRS. E o Ministério do Trabalho com a NR 32 de 2005, que controla os riscos ocupacionais pertinentes às atividades relacionadas à saúde do profissional da área de saúde, traz em relação aos RSS a necessidade de entender que, na gestão de resíduo, não basta apenas classificá-lo, há a necessidade do dimensionamento de vários parâmetros específicos para cada resíduo estudado, pensando na correta segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final.

Como os RSS são um dos maiores responsáveis pelos acidentes em estabelecimentos de saúde, principalmente os perfurocortantes, a NR 32, traz em seu texto a responsabilidade

do profissional de saúde pela segregação dos RSS e, aos estabelecimentos, a obrigação de manter o profissional treinado e capacitado.

Apesar de a temática dos RSS ser transversal e interdisciplinar, pois reuni preceitos de saúde ocupacional, saúde pública e meio ambiente, conforme as várias legislações apresentadas no decorrer deste texto e sintetizadas no Quadro 01, a gestão dos resíduos de serviços de saúde, ao ser submetida à legislações de órgãos ministeriais distintos, por muito tempo, tem gerado mais conflito e confusão do que efetividade e integração. Mesmo que o alinhamento das legislações, resoluções e normas técnicas tenha se iniciado a partir da edição da RDC nº 306/2004 (ANVISA), seguida pela Resolução CONAMA nº 358/2005 e NR 32/2005, ainda se deixa à mostra um descompasso entre esses dois importantes gestores na problemática do RSS.

Recentemente, após 14 anos da última resolução sobre os RSS da ANVISA, foi publicada a RDC 222/2018. De fato, é importante que as legislações sejam revistas considerando dados de pesquisas, avanços tecnológicos e a situação da área do meio ambiente que está diretamente relacionada com a produção de resíduos de todos os setores. Porém, a nova RDC está mais resumida que a RDC 306/2004, deixando algumas dúvidas ou brechas na lei que podem fragilizar o correto gerenciamento dos RSS.

Quadro 1 - Síntese da legislação pertinente a RSS no Brasil

INSTRUMENTOS LEGAIS	DESCRIÇÃO
Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979	Uso de incineradores como tratamento de resíduos de serviços de saúde.
Lei Federal no 6.938, de 31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei Federal nº 8.080, de 19/09/1990	Dispõe sobre a Política Nacional de Saúde.
Decreto Federal nº 100, de 16/04/1991	Institui a Funasa.
Resolução nº 6, de 19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução CONAMA nº 5, de 05/08/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
Lei Federal nº 9.782, de 26/01/1999	Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária; cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências.

Resolução RDC ANVISA nº 50, de 21/02/2002	Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
Resolução CONAMA nº 316, de 20/11/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução RDC ANVISA nº 306, de 07/12/2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
Lei Federal nº 11.105, de 24/03/ 2005	Dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança.
Resolução Conama nº 358, de 29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Norma Regulamentadora nº 32, de 11/11/2005	Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde
Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007	Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico.
Lei Federal nº 12.305, de 12/08/2010	Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto Federal nº 7.404, de 23/12/2010	Regulamenta a Lei no 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 430, de 13/05/2011	Dispõe sobre as condições e os padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conama.
Resolução Anvisa RDC nº 222, de 29/03/2018	Dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 DEFINIÇÕES DOS RSS

Os RSS são aqueles resultantes de atividades exercidas por estabelecimentos de serviço de saúde, como hospitais, ambulatorios, unidades básicas de saúde e outros, de acordo com a classificação adotada pela NBR 12808/93. Já resíduo infectante é definido como aquele resíduo de serviço de saúde que, por suas características de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresenta risco potencial adicional à saúde pública, conforme NBR 12807/93 (ABNT, 1993).

De acordo com a RDC da ANVISA nº 222 de 2018, todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de *piercing* e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins, são geradores de RSS. Em decorrência de suas características físico-químicas e infectocontagiosas, estes resíduos necessitam ser gerenciados de forma adequada, para minimizar os impactos intra e extra estabelecimento (BRASIL, 2018).

Segundo a *Environmental Protection Agency* (EPA, 1990), resíduos de serviços de saúde são aqueles provenientes de diagnóstico, tratamento ou imunização de seres humanos e animais, de pesquisas pertinentes ou na produção e/ou em testes de material biológico.

Conforme o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), os resíduos considerados infectantes são resíduos de microbiologia, patologia, banco de sangue, carcaça de animais de laboratório, peças anatômicas e todos os fragmentos cortantes ou perfurantes (CDC, 2005).

No Guia para Manejo Interno de Resíduos Sólidos em estabelecimentos de Saúde, da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 1997), os resíduos hospitalares definem-se como os detritos gerados nos estabelecimentos de saúde durante a prestação de serviços assistenciais, inclusive aqueles gerados pelos laboratórios.

Para a OPAS (1997), os estabelecimentos de saúde compreendem hospitais, sanatório, clínica, centro clínico, centro médico, maternidade, sala de primeiros socorros e todo estabelecimento em que se pratica atendimento humano ou animal, em qualquer nível, com fins de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação. Também se consideram estabelecimentos de saúde aqueles nos quais são realizadas pesquisas.

4.3 CLASSIFICAÇÕES DOS RSS ADOTADA NO BRASIL

No Brasil, há três classificações para os RSS: a classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), apresentada na NBR 12808/93, atualizada em 2016, que é mais geral e voltada para a aplicação prática, classifica os resíduos em três grupos: infecciosos, especiais e comuns. Já a classificação do CONAMA, apresentada na Resolução nº 358/05 e a classificação da ANVISA, apresentada na RDC 306/04, substituída pela atual RDC 222/2018 classifica os resíduos em cinco grupos: potencialmente infectantes, químicos, radioativos, comuns e perfuro cortantes, e possui um caráter mais dirigido à aplicação legal nos serviços de saúde.

Quadro 2 - Classificação dos RSS por grupo de resíduo segundo a RDC da ANVISA, nº 222 de 2018 e a Resolução do CONAMA Nº 358 de 2005.

GRUPO A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.	
A1	<p>1. Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;</p> <p>2. Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante, ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.</p> <p>3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.</p> <p>4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</p>
A2	<p>1. - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.</p>
A3	<p>1. Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.</p>
A4	<p>1. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;</p> <p>2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;</p> <p>3. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante, ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, ou com suspeita de contaminação com príons;</p> <p>4. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;</p> <p>5. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;</p> <p>6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;</p> <p>7. Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.</p> <p>8. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós transfusão.</p>
A5	<p>1. Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos</p>

	de alta infectividade para príons; 2. Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.
Classe B - Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Produtos farmacêuticos; 2. Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. 3. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). 4. Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. 5. Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos. 	
Classe C - Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista	
Enquadra-se, neste grupo, o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia - segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.	
Classe D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venoclise, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1; 2. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; 3. Resto alimentar de refeitório; 4. Resíduos provenientes das áreas administrativas; 5. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; 6. Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde; 7. Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado; 8. Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada; 9. Pelos de animais. 	
Classe E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes.	
1. Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiros de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	

Fonte: ANVISA (2018); CONAMA (2005).

4.4 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAIS

Internacionalmente, algumas organizações apresentam e adotam sistemas de classificações próprios. Dentre as quais a Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS, *World Health Organization* – WHO, *Environmental Protection Agency* – EPA e o sistema Alemão, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação dos RSS de sistemas de internacionais

OPAS	WHO	EPA	SISTEMA ALEMÃO
- Resíduos infecciosos; - Resíduos especiais; - Resíduos comuns.	- Resíduo não perigoso; - Resíduos infecciosos; - Resíduos patológicos; -Resíduos perfurocortantes; -Resíduos farmacêuticos e citotóxicos; - Resíduos químicos - Resíduos radioativos.	- Culturas e amostras armazenadas; - Resíduos patológicos; - Resíduos de sangue humano e hemoderivado;s -Resíduos perfurocortantes; - Resíduos de animais; -Resíduos de isolamento; -Resíduos perfurocortantes não usados.	A - Comum; B – Com potencial infectante; C - Infectante; D – Químico e Radiológico; E – Partes do corpo, órgãos e sangue concentrado;
Fonte: OPAS, 1997	Fonte: CHARTIER <i>et al.</i> , 2014	Fonte: EPA, 1990	Fonte: MAVROPOULOS (2010)

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo a OPAS (1997), os resíduos são classificados em resíduos infecciosos, resíduos especiais e resíduos comuns. O sistema de classificação é bem simplificado e apresenta como características uma identificação fácil do tipo de resíduo e do ponto ou local de sua geração.

O sistema preconizado pela OMS apresenta um maior detalhamento e complexidade, sendo indicado apenas para estabelecimentos de grande porte (CHARTIER *et al.*, 2014).

Já o sistema de classificação da EPA é bem mais específico e direcionado. Tal característica pode refletir na redução dos volumes de resíduos gerados. Assim sendo, restos alimentares, restos de animais e tecidos e peças anatômicas conservadas em formol não são consideradas RSS. Também se sabe que os resíduos radioativos estão sujeitos ao controle e à legislação específica, além de não serem considerados RSS.

Nos países da Comunidade Europeia, a preocupação com o manejo e a gestão dos RSS assume importância elevada, tendo como foco a redução no volume de resíduos gerados. Dentre os países da união europeia, a Alemanha apresenta-se avançada e conta com um sistema próprio de classificação dos RSS. O referido sistema é bastante simplificado e contempla cinco grupos conforme Quadro 3.

Ainda, percebe-se que o sistema de classificação de RSS do Brasil foi construído em consonância com os sistemas de classificação internacional. Porém a promulgação de leis e normas não garante o seu cumprimento. A elaboração de leis rígidas, fundamentadas em padrões internacionais de tratamento e descarte, só maximiza o problema, visto que os

orçamentos públicos brasileiros não englobam valores suficientes para a manutenção de equipamentos caros e não investem na fiscalização e no cumprimento do que se é exigido em lei, de modo que seria importante a adequação das leis às realidades financeira e tecnológica brasileira. A necessidade de implantação de novas políticas de gerenciamento de resíduos é inquestionável. Entretanto, salientamos a importância de que essas novas políticas sejam compatíveis ao nosso referencial financeiro (VILELA-RIBEIRO *et al.*, 2009).

4.5 GERENCIAMENTOS DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2018).

Deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS. Todo gerador tem de elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, fundamentado nas características dos resíduos gerados e na classificação dos mesmos, estabelecendo as diretrizes de seu manejo. O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas (BRASIL, 2018).

Dentro de uma instituição de saúde, várias são as dimensões da questão ambiental, todas muito importantes, complexas e dignas de tratamento sério e sistêmico em seu conjunto. No entanto, são inegáveis a emergência e a criticidade da gestão dos RSS. Entre as principais causas do crescimento da geração desses resíduos, está o contínuo incremento da complexidade dos procedimentos e a universalização do sistema (NAIME *et al.*, 2007).

Desse modo, o gerenciamento dos RSS constitui um assunto que merece de uma discussão mais ampliada, tendo em vista as repercussões que pode ter sobre a saúde humana e o meio ambiente. De acordo com Oyekale e Oyekale (2017), a gestão adequada dos resíduos da saúde é um pré-requisito para a prestação eficiente de serviços de saúde.

A preocupação com o gerenciamento dos RSS é algo recente dentro das instituições de saúde e somente passou a ganhar a devida importância com a aplicação de legislações específicas. As resoluções 306/04 da ANVISA atualizada pela RDC 222/2018 e 358/05 do

CONAMA dispõem sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e tornam obrigatória a qualificação dos profissionais que atuam com tais resíduos.

O gerenciamento dos resíduos de saúde objetiva minimizar sua produção e proporcionar um encaminhamento seguro, visando à proteção dos trabalhadores e à preservação do ambiente. No que se refere às condições de trabalho, a estrutura e a organização estão relacionadas à sua divisão técnica, ao processo e ao ritmo de trabalho, à distribuição de atividades entre os profissionais, aos níveis de formação e especialização do trabalho. Dependendo da forma como a instituição está estruturada e organizada internamente, os profissionais terão melhores ou piores condições de trabalho. Sendo assim, a forma como a instituição lida com a segregação de resíduos passa a ser de extrema importância para a saúde do trabalhador, esteja ele ligado diretamente à assistência ou não (MACEDO *et al.*, 2007).

O gerenciamento de resíduos, segundo a ANVISA (2018) é composto pelas etapas:

- **SEGREGAÇÃO** - Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

- **ACONDICIONAMENTO** - Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. Ainda, a capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

- **IDENTIFICAÇÃO** - Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coletas interna e externa, nos recipientes de transportes interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos conforme os símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

- **TRANSPORTE INTERNO** - Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário, ou o externo com a finalidade de apresentação para a coleta.

- **ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO** - Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento a fim de otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação desses em recipientes de acondicionamento.

- **TRATAMENTO** - Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento. Nesses casos, observam-se as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

- **ARMAZENAMENTO EXTERNO** - Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

- **COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS** - Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

- **DISPOSIÇÃO FINAL** - Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº.358/2005.

A complexidade do gerenciamento dos RSS exige além de uma análise inter e transdisciplinar, o conhecimento sobre variáveis relacionadas com diferentes áreas do conhecimento. A instituição, ao definir as próprias políticas de gerenciamento, precisa

analisar não apenas as variáveis internas que determinam a geração dos RSS, mas o conjunto de relações das variáveis externas que interferem nos resultados que podem ser obtidos. Tal fato aliado a programas educativos, capacitações constantes, pesquisas e análise de indicadores, que envolvam a instituição como um todo, constitui fator fundamental para a efetivação de programas de gerenciamento (SCHNEIDER, 2004).

4.6 RISCOS ASSOCIADOS AOS RSS

Segundo a ABNT NBR 10004/2004, um resíduo é considerado patogênico se uma amostra representativa dele, obtida de acordo com a ABNT 10007, “contiver, ou se houver suspeita de conter, microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxirribonucleico (DNA) ou ácido ribonucleico recombinantes (RNA), organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais”.

De acordo com Bidone *et al.* (2001), os RSS são fontes potenciais de disseminação de doenças, podendo oferecer perigo tanto à equipe de trabalhadores dos estabelecimentos de saúde e aos pacientes, como para os envolvidos na sua gestão. Conforme os autores, os resíduos de serviços de saúde constituem uma fonte de risco à saúde pública e ao meio ambiente, visto que há uma carência na adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo das diferentes frações existentes.

É grande e polêmica a discussão sobre a importância e o significado dos RSS no potencial de risco para a saúde humana e ambiental. Neste momento, o primeiro tipo de risco a ser evidenciado é o biológico, mas não se pode esquecer dos riscos mecânicos, físicos e químicos.

Schneider *et al.* (2004) ressalta que há um consenso na comunidade científica de que os RSS apresentam um potencial de risco em três níveis:

- à saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduos (risco que ocorreria em todos os níveis de contato, da assistência médica ou médico-veterinária, até o pessoal de limpeza ou os próprios usuários dos serviços);
- ao aumento da taxa de infecção hospitalar (o mau gerenciamento de resíduos representaria 10% dos casos deste tipo de infecção, conforme a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar);
- ao meio ambiente desde a disposição inadequada a céu aberto ou em cursos d'água (possibilitando a contaminação de mananciais de água potável, até a disseminação de doenças

por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos resíduos sua fonte de obtenção de nutrientes).

Morel e Bertussi Filho (1997) relatam os primeiros estudos realizados com o intuito de caracterizar as unidades geradoras de RSS, em termos qualitativos e quantitativos, realizados por Machado Filho e colaboradores em 1978, quando foi identificada uma série de microrganismos presentes na massa de resíduos indicando-lhes o potencial de risco, recomendando cuidados de gerenciamento como acondicionamento e coleta. Neste estudo, foram identificados coliformes, *Salmonella typhi*, *Shigella* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus* e *Cândida albicans*. A possibilidade de sobrevivência de vírus na massa de resíduos sólidos foi comprovada para pólio tipo I, hepatites A e B, influenza, vaccínia e vírus entéricos. Os mesmos autores também verificaram o tempo de sobrevivência em dias de alguns agentes etiológicos na massa de resíduos sólidos: *Entamoeba histolytica* de 8 a 12, *Leptospira interrogans* de 15 a 43, poliovírus de 20 a 170, larvas de vermes de 25 a 40, *Salmonella typhi* de 29 a 70, *Mycobacterium tuberculosis* de 150 a 180, *Ascaris lumbricoides* (ovos) de 2.000 a 2.500.

Em sua pesquisa, Mühlich (2003) conclui que ainda não era possível fornecer uma resposta conclusiva para a questão de saber se, ou em que ponto, os patógenos existentes eram transmitidos do resíduo para os seres humanos. Dados empíricos mostraram que era principalmente em hospedeiros animais intermediários, em que os patógenos, se permitido multiplicar, podiam causar problemas. Mas, se há alguma diferença a esse respeito entre RSS e outros resíduos ainda não estavam claros.

O fato dos RSS serem compostos por materiais infectantes de origem biológica, como sangue, tecidos, peças anatômicos, entre outros; ou de origem química, a exemplo de fármacos, produtos de limpeza e outros; e, também, radioativos e/ou perfurocortantes, torna-os de alto risco para o trabalhador, para a saúde pública e para o ambiente, principalmente por suas características de patogenicidade e toxicidade (TAKAYANAGUI, 2005; CARNEIRO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2011; WHO, 2013).

Essas divergências de posicionamentos quanto às características microbiológicas e periculosidade dos RSS, seja por pesquisadores e políticos seja por administradores de estabelecimentos de saúde, levam a conflitos quanto ao gerenciamento desses. Desse modo, deve-se identificar a periculosidade do resíduo como “potencial de risco associado” e as ações devem ser tomadas a partir de tal princípio (PUGLIESI, 2010).

Portanto, a ausência de dados e estudos que justifiquem os riscos dos RSS não pode ser a razão para que os EAS deixem de adotar políticas e programas para reduzir possíveis riscos associados a esses resíduos (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Há, no entanto, uma preocupação especial dos pesquisadores em relação às infecções causadas pelos vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e os das Hepatites B e C, que possuem fortes evidências de transmissão através de resíduos de saúde (RAPPARINI; CARDO, 2006; SALKIN, 2004). Geralmente, esses vírus são transmitidos por meio de lesões causadas por agulhas contaminadas com sangue humano. Os perfurcortantes possuem, desse modo, risco duplo de dano, pois, além de causarem cortes e perfurações, podem provocar infecções, caso estejam contaminados com agentes patogênicos.

Para Gerba (1996), os componentes dos aterros sanitários podem conter uma variedade de bactérias patogênicas, vírus e parasitas. Segundo o autor, é longa a sobrevivência no ambiente dos microrganismos entéricos. Dentro do grupo, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Vibrio cholera*, linhagens patogênicas de *Escherichia coli*, coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais são citados como microrganismos de grande interesse. Guimarães Jr (2001) ressalta que, devido à possibilidade de sobrevivência dos microrganismos em presença de matéria orgânica e inorgânica no lixo, este se torna um sério problema de Saúde Pública.

O trabalho de Johnson *et al.* (2000) relata a primeira transmissão de *Mycobacterium tuberculosis* por exposição ocupacional a resíduos dos serviços de saúde. A investigação conduzida excluiu outras formas de transmissão e concluiu que o contágio dos trabalhadores com o agente se deu pela aspensão de partículas durante o manuseio dos resíduos.

Outro risco associado aos RSS são as quantidades de antimicrobianos utilizados nos serviços de saúde e descartados nos efluentes e resíduos o que pode induzir pressão seletiva nas bactérias. Os efluentes de hospitais contêm altos níveis de bactérias resistentes e também resíduos de antimicrobianos em concentrações capazes de inibir o crescimento de bactérias sensíveis (CHITNIS *et al.*, 2004; ELMANAMA *et al.*, 2006; FUENTEFRIA *et al.*, 2008).

A WHO (2004) menciona que o bioaerossol, gerado durante o manuseio dos resíduos, pode conter bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, bactérias filamentosas Gram-positivas e fungos filamentosos que contribuem para a ocorrência de problemas pulmonares em países de primeiro mundo. O estudo de Jang *et al.* (2005) mostrou que o descarte inadequado do resíduo hospitalar levou à transmissão de uma única linhagem de *Candida tropicalis*, em uma UTI de um hospital na Coreia do Sul.

Um trabalho realizado por Soares *et al.* (2005), avaliou a sobrevivência de *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. aureus* em amostras de resíduo padrão, no qual se verificou que a concentração bacteriana nunca chegou a valores zero ou próximo, durante 16 dias de experimentação. Esse fato demonstra que existe uma dinâmica populacional dentro dos sacos de recolhimento de resíduos, justificando o risco para pacientes, funcionários, visitantes e trabalhadores da área de coleta de resíduos.

O estudo desenvolvido por Blenkarn (2006), em hospitais de Londres, sugere que os contêineres para armazenar resíduos dentro dos Serviços de Saúde podem servir de veículo de disseminação de microrganismos para todo o ambiente. Foram isolados *S. aureus*, enterobactérias, *E. coli* e *P. aeruginosa* de diversos locais destes contêineres, como rodas e tampas. Além destes, foi ressaltada a presença de sujeira externa e internamente, inclusive com a presença de sangue, em alguns equipamentos.

No estudo realizado Park *et al.* (2009), em resíduos médicos de cinco hospitais da Coreia do Sul, um número de bactérias patogênicas, incluindo *Pseudomonas spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Kocuria spp.*, *Brevibacillus spp.*, *Microbacterium oxydans* e *Propionibacterium acnes*, foi identificado a partir dos vários resíduos.

Durante a avaliação microbiológica do chorume produzido a partir da pilha de RSS de um aterro sanitário, Nascimento *et al.* (2009) observaram a ocorrência de linhagens bacterianas de grande relevância clínica, tais como *Staphylococcus coagulase negativo*, bastonetes Gram negativos não-fermentadores e espécies da família *Enterobacteriaceae*, resistentes a importantes antimicrobianos.

A pesquisa de Vieira (2011) comprovou a presença de uma população microbiana diversificada no interior dos sacos de resíduos sólidos de instituições odontológicas com perfis variados de susceptibilidade a antimicrobianos. O estudo permitiu estabelecer um risco potencial quando do manuseio destes resíduos, assim como a provável disseminação destes microrganismos nos ambientes de saúde e para o meio ambiente. Deve-se ressaltar que, nas instituições de saúde, são atendidos pacientes imunossuprimidos e em extremos de idade, pacientes usualmente mais susceptíveis quando de um eventual contato com tais microrganismos. Os dados obtidos apontaram para a necessidade de um rigoroso controle do manejo adequado destes resíduos a partir de sua geração até a destinação final.

4.7 BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Várias definições têm sido adotadas na literatura médica para definir bactérias multirresistentes. Uma iniciativa conjunta do Centro Europeu de Prevenção e Controle das Doenças (ECDC) e do Centro de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos da América propõe uma terminologia internacional padronizada para descrever os perfis de resistência bacteriana (MAGIORAKOS et al., 2012). Os microrganismos abordados por esta iniciativa são *S. aureus*, enterobactérias (exceto *Salmonella* e *Shigella*), *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp., bactérias frequentemente responsáveis por infecções associadas aos cuidados de saúde e propensas à resistência a múltiplos fármacos. Segundo a definição proposta pela iniciativa do ECDC e CDC, bactérias multirresistentes são definidas por resistência adquirida a pelo menos um agente em três ou mais categorias de antimicrobianos.

Embora os nomes de certos para bactérias multirresistentes descrevam a resistência a apenas um agente, como MRSA (“Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*”) e VRE (Vancomycin-resistant *Enterococcus*), estes patógenos são muitas vezes resistentes à maioria dos agentes antimicrobianos disponíveis. Além de MRSA e VRE, determinados bacilos gram-negativos (BGN), incluindo aqueles que produzem beta-lactamases de espectro estendido (“*extended spectrum beta-lactamase – ESBL*”) e outros que são resistentes a múltiplas classes de agentes antimicrobianos, são de particular preocupação. Também são caracterizados como bactérias multirresistentes *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistentes a todos os agentes antimicrobianos, exceto imipenem (MAHGOUB; AHMED; GLATT, 2002; DEL TORO et al., 2002), e outras bactérias não fermentadores, tais como *Stenotrophomonas maltophilia* (GALES et al., 2001; HANES et al., 2002) e *Burkholderia cepacia* (SAIMAN; SEIGEL, 2003; LOUKIL et al., 2003), que são intrinsecamente resistentes aos agentes antimicrobianos de amplo espectro.

No Brasil, em 2015 das 22.499 notificações de identificações de microrganismos causadores das infecções primárias de corrente sanguínea em UTI adulto em 2015 os microrganismos mais frequentes foram: *Klebsiella Pneumoniae* (16,9% n=3.805), seguido de *Staphylococcus Coagulase Negativo* (SCon) (16,5% n=3.703), *Staphylococcus aureus* (13,2% n=2.734), *Acinetobacter* spp. (12,2% n=2.734) e *Pseudomonas aeruginosa* (10,0% n=2.242). (essa frequência de distribuição varia dependendo da região). Quanto ao perfil fenotípico dos microrganismos em UTIs adulto, entre os cocos Gram-positivos, a resistência à oxacilina foi observada em 74,9% das amostras de SCon e 57,4% das amostras de *S. aureus* e a resistência à vancomicina foi observada em 28,8%. Já entre os bacilos Gram-negativos,

foram observadas altas taxas de resistência aos carbapenêmicos no ano de 2015, assim como nos anos anteriores. Nos bacilos Gram-negativos não fermentadores, a resistência aos carbapenêmicos foi reportada em 77,4% dos *Acinetobacter* spp. e 39,1% de *Pseudomonas aeruginosa*. Nos Gram-negativos pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, as taxas de resistência aos carbapenêmicos e às cefalosporinas de amplo espectro (terceira e/ou quarta gerações) foi de 9,7% para *Escherichia coli*, 43,3% para *Klebsiella Pneumoniae* e 21,6% para *Enterobacter* spp. (BRASIL, 2017).

4.7.1 Marcadores moleculares de resistência

Os membros da família *Enterobacteriaceae* são microrganismos gram-negativos encontrados na natureza e isolados de material biológico, os quais colonizam o trato gastrointestinal dos humanos como parte integrante da microbiota normal destes órgãos, tornando-o um potencial reservatório para esses agentes patogênicos. As enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos (ERC) emergiram como causa importante de infecções nosocomiais em todo o mundo e são caracterizadas por disseminação rápida e progressiva. (TORRES – GONZALEZ, 2015, *et al.*) Atualmente, representam um importante problema de saúde pública mundial, uma vez que as infecções devidas à ERC apresentam alta taxa de mortalidade, com opções terapêuticas limitadas. (MORRILL, et al.2015, SATLIN, et al. 2017).

A produção de enzimas β -lactamase que podem hidrolizar carbapenêmicos (carbapenemases) é um dos principais mecanismos de resistência das Enterobactérias. De acordo com a classificação existente, as carbapenemases pertencem às classes moleculares A (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase - KPC), B (metalobetalactamase, das quais VIM, IMP e NDM são os principais tipos) e D (oxacillinase - representada pelo tipo OXA-48) (DEL – FRANCO, et al. 2015). A KPC é um dos tipos epidemiologicamente mais importantes devido à sua disseminação mundial (DOI, PATERSON, 2015).

As carbapenemases podem ser transferidas entre diferentes cepas de bactérias, geralmente por pequenas moléculas de DNA (ácido desoxirribonucleico) circular conhecidas como plasmídeos⁴, que podem se replicar independentemente do DNA cromossômico e permitir o intercâmbio de material genético entre diferentes gêneros e espécies de Enterobactérias⁶. Esta transferência horizontal de genes pode envolver múltiplos agentes patogênicos e se disseminar em um ambiente hospitalar

As oxacilinas (OXA) são enzimas que pertencem à classe D de Ambler e apresentam o grupamento serina no seu sítio ativo, inativam principalmente os antimicrobianos carbapenêmicos e algumas cefalosporinas, como a cefepima; no entanto, não há ação hidrolítica para a ceftazidima (BROWN et al, 2006; NORDMANN, 2011). As oxacilinas com atividade carbapenemase são mais comuns em *A. baumannii* e representam um dos principais mecanismos de resistência aos carbapenêmicos nestas bactérias (PELEG et al., 2008). Aproximadamente 151 variantes dessas já foram descritas e ao menos 45 apresentam atividade de hidrólise de carbapenêmicos (KUSRADZE et al., 2011). Em *Acinetobacter*, as OXAs são divididas geneticamente em seis subgrupos mais frequentemente identificados, a saber: blaOXA-23-like (OXA-23, OXA-27 e OXA-49), blaOXA-24-like (OXA-24, OXA-25, OXA-26, OXA-40 e OXA-72), blaOXA-58-like, blaOXA-143-like (OXA-143, OXA-231, OXA-253 e OXA-255), blaOXA-235 e blaOXA-51-like, sendo esta última intrínseca à espécie *A. baumannii* (HIGGINS et al., 2010; OPAZO et al., 2012; ZANDER et al., 2014).

No Brasil o primeiro relato da presença do gene blaOXA-23-like foi em 1999 na cidade de Curitiba - PR, sendo identificados oito isolados de *A. baumannii* resistentes aos carbapenêmicos provenientes de dois hospitais (DALLA COSTA et al., 2003).

As enzimas pertencentes ao subgrupo OXA-51 são codificadas por genes intrínsecos (cromossomais) à espécie *A. baumannii* e estes podem ser utilizados para a confirmação genotípica da identificação da espécie (FIGUEIREDO et al. 2013; NOWAK et al., 2012).

Sabe-se que as OXA carbapenemases codificadas em plasmídeos estão associadas com a resistência crescente aos carbapenêmicos, mas enzimas OXA-51, apesar da sua fraca capacidade de hidrolisar carbapenêmicos, também podem estar envolvidas na redução da sensibilidade (BARIN et al., 2013; RUIZ et al., 2007; TURTON et al., 2006). A presença de uma sequência de inserção pode prover ao gene blaOXA-51-like um promotor forte, fazendo com que sua expressão seja aumentada, potencializando a capacidade de hidrolisar carbapenêmicos (FIGUEIREDO, et al 2013; TURTON et al., 2006)

5 METODOLOGIA

5.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

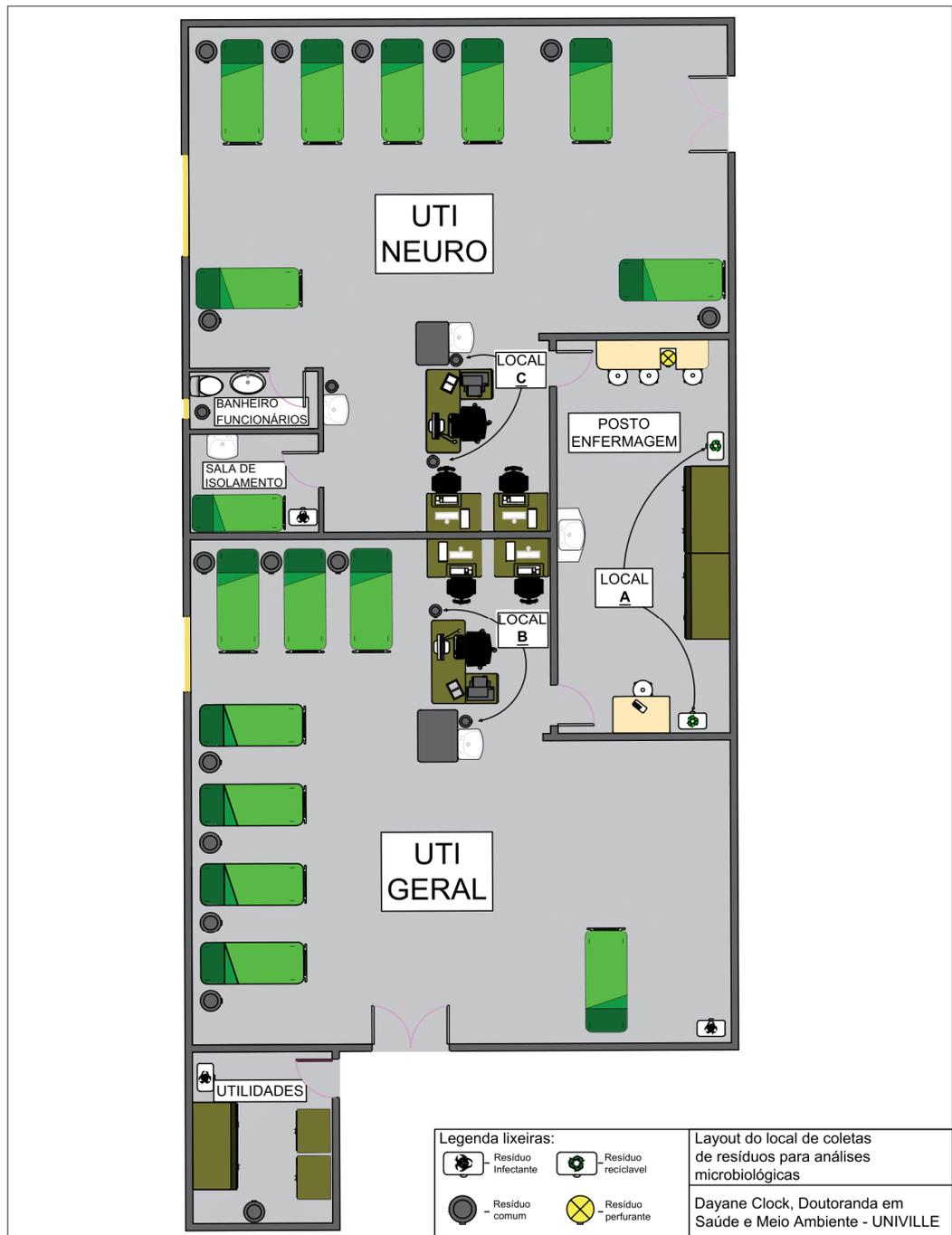
Esta pesquisa, ao avaliar os RSS do grupo D gerados em uma UTI de um hospital público considerando os aspectos de gerenciamento e o perfil microbiológico, utilizou, para atender integralmente aos objetivos, uma abordagem transversal, descritiva, experimental e quantitativa, buscando apresentar um resultado mais integrado. Transversal, pois coletou dados sobre a realidade em um momento específico. Descritiva, na medida em que o setor avaliado foi caracterizado por meio da técnica de observação não participante, por meio da aplicação do roteiro de observação e registro fotográfico, e observação participante por meio da realização das entrevistas. Experimental, pois foram feitos procedimentos experimentais analíticos na busca de resultados acerca da avaliação microbiológica dos resíduos provenientes das áreas estudadas. Por fim, quantitativa, ao se buscarem, a partir destes experimentos, resultados quantificáveis.

5.2 LOCAL DA PESQUISA

A UTI estudada pertence a um hospital público da cidade de Joinville, Estado de Santa Catarina, que iniciou suas atividades no ano de 1906 e, desde então, passou por diversas reformas e ampliações, visando ao atendimento da crescente população do município e da região. Até a finalização deste trabalho, esse possuía 194 leitos de internação, 16 leitos de UTI, 32 leitos de observação no pronto socorro e 57 leitos de apoio. Também contava com 1.400 funcionários. Sua área construída abriga ainda: cinco setores de internação, ambulatórios de especialidades, ambulatório de oncologia (quimioterapia e radioterapia), centro cirúrgico ambulatorial, centro cirúrgico geral, centro de tratamento de queimados, laboratório de análises clínicas, pronto socorro, unidade de acidente vascular cerebral, UTI, e unidade oncológica.

A UTI (Figura 1) é dividida em UTI neurológica e UTI geral, localizada no primeiro pavimento da Instituição. Essa é composta por conforto médico, cozinha, sala de guarda de materiais e sala de utilidades. São oito leitos na UTI geral e oito leitos na neurológica, sendo um leito de isolamento. A disposição dos leitos está em área comum (tipo vigilância). Tal área comum proporciona observação contínua do paciente.

Figura 1 - Planta baixa da UTI



Fonte: Elaborado pela autora

Foram definidos para as análises microbiológicas três pontos, apresentados na figura 1. O primeiro ponto foi o posto de enfermagem (Figura 2), identificado neste estudo como ponto A. O segundo, foi a UTI geral (Figura 3), identificado neste estudo como ponto B. O terceiro ponto foi a UTI neurológica (Figura 4), identificado neste estudo como ponto C.

Não foram selecionados os coletores que ficam ao lado dos leitos dos pacientes, pois vários resíduos considerados como potencialmente infectantes são descartados, conforme observado e descrito nos resultados.

Figura 2 - Posto de Enfermagem – PONTO A



Fonte: Arquivo da pesquisadora

Figura 3 - UTI Geral – PONTO B



Fonte: Arquivo da pesquisadora

Figura 4 - UTI Neurológica – PONTO C



Fonte: Arquivo da pesquisadora

5.3 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), conforme diretrizes estabelecidas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) sob parecer número 1.623.061 (ANEXO A) e pelo CEP do EAS estudado sob parecer número 1.668.060 (ANEXO B). Para o desenvolvimento da pesquisa, elaborou-se um termo de anuência – Autorização Institucional pela Diretoria Técnica do EAS (ANEXO C). Toda publicação ou divulgação associada à pesquisa foi realizada sem a identificação dos participantes da pesquisa, mantendo-se a identidade de cada indivíduo em sigilo absoluto. Todavia, foi obtido o consentimento de todos os participantes inclusos na pesquisa por meio da assinatura em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido específico (TCLE); (APÊNDICE A). Ressalta-se que, antes de iniciarem as entrevistas, ocorreu à assinatura do TCLE conforme apêndice A. Para tanto, foram apresentados o projeto e as questões éticas envolvidas, tais como o anonimato, voluntariado e a eliminação de ônus, caso não mais concordar em participar.

5.4 BIOSSEGURANÇA DA PESQUISADORA

Todos os procedimentos - observacionais, de entrevistas, de coleta dos resíduos, identificação, transporte, separação, pesagem e separação das amostras para as análises

microbiológicas - foram realizados pela pesquisadora. Assim, as normas de biossegurança foram seguidas e os EPI recomendados pela RDC 306/2004 foram utilizados, incluindo bota de borracha de cano alto, calça comprida, jaleco de manga longa, avental impermeável, luvas de látex de cano longo, máscara com filtro de proteção tipo PFF2, gorro e óculos protetor. Para a separação dos resíduos, foram utilizadas pinças *cheron* estéreis descartáveis. Já para a realização dos testes microbiológicos, a pesquisadora utilizou os EPIs recomendados para o laboratório de análises clínicas, como sapato fechado, jaleco de manga comprida, calça comprida, luvas descartáveis, máscara e óculos de proteção.

A pesquisadora também possui todas as vacinas contra as doenças recomendadas aos profissionais de saúde.

5.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.5.1 Identificação do gerenciamento dos RSS no EAS estudado

A identificação do gerenciamento dos RSS da instituição estudada foi dividida em dois momentos. No primeiro momento, ocorreu a observação não participante - uma observação minuciosa, conforme roteiro de observação (Apêndice B) das diferentes áreas do EAS estudado, realizada entre os meses de outubro de 2016 a fevereiro de 2018, com levantamento detalhado da sistemática de gerenciamento utilizada desde a geração dos resíduos até o seu destino final. Para o registro das observações, além do roteiro de observação, utilizou-se o recurso fotográfico.

O roteiro para observação não participante foi construído norteado no manejo dos RSS que consiste em segregação, acondicionamento, transporte interno I, armazenamento temporário, tratamento interno, transporte interno II, armazenamento externo, coleta externa, tratamento externo e disposição final. Aspectos sobre normas e rotinas de biossegurança também foram contemplados, bem como a limpeza e desinfecção dos coletores, carros de transporte e abrigos de armazenamento.

No segundo momento, como complementação da identificação do gerenciamento dos RSS, ocorreu a observação participante. Nesta etapa, foram realizadas as entrevistas, primeiro com o funcionário responsável pelo gerenciamento dos RSS do EAS, seguindo o roteiro de entrevista conforme Apêndice C. Como a área do EAS escolhida para a coleta dos resíduos do grupo D foi a UTI, o coordenador da UTI também foi entrevistado utilizando-se o roteiro de

entrevista do Apêndice D, com o objetivo de identificar o funcionamento do gerenciamento dos RSS especificamente da UTI.

Quanto às entrevistas, o conteúdo do roteiro teve por objetivo identificar quais eram os procedimentos eram realizados em relação ao gerenciamento do RSS na instituição e no setor estudado, os aspectos da elaboração do PGRSS, bem como o treinamento/capacitação sobre o Plano. Os aspectos de biossegurança também foram contemplados no roteiro investigando o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e o protocolo relacionado aos acidentes de trabalho ocorridos com RSS.

5.5.2 Caracterização, quantificação e amostragem dos resíduos.

A caracterização e a quantificação dos resíduos do grupo D foram realizadas antes das coletas das amostras para as análises microbiológicas. Para tanto, foram coletados sacos com resíduos comuns dos três pontos apresentados na Figura 1.

Os sacos com os resíduos foram recolhidos, identificados, fechados com lacres de segurança, colocados em recipiente plástico resistente e fechado para ser transportado até o local do EAS onde foram pesados e abertos para a caracterização e quantificação. Foram realizadas seis coletas de resíduos nos pontos selecionados. As datas das coletas foram 24/10/2016, 07/11/2016, 27/03/2017, 03/04/2017, 22/05/2017 e 19/06/2017.

Os procedimentos de caracterização e quantificação ocorreram em uma sala do EAS estudado destinada pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH do EAS. O local foi previamente preparado com a instalação da balança e de sacos de lixos para acondicionar os resíduos que foram separados. Antes do início e ao final dos procedimentos, realizava-se a desinfecção com alvejante à base de hipoclorito a 1%, conforme recomendação da Anvisa (2010), da bancada, da balança e da lona grossa, colocada no chão e sobre a bancada.

A abertura dos sacos dos resíduos se iniciou após 15 minutos da desinfecção, e os resíduos eram colocados sobre a lona. Nesta etapa, os resíduos foram visualmente inspecionados e, com o auxílio de pinças *cheron* esterilizadas, separados. Após a certeza de que não havia presença de materiais perfurocortantes, os resíduos foram caracterizados manualmente em nove subfrações: algodão, luvas de procedimento, metal, papel, papel toalha, papelão, plástico, resto de comida e vidro. A Figura 5 ilustra um dos momentos da separação em subfrações. A lona era destinada para coleta adequada de RSS após o término

de cada coleta das amostras e novamente a bancada e balança eram desinfetadas com alvejante à base de hipoclorito a 1%.

Figura 5 - Separação das subfrações



Fonte: Arquivo da pesquisadora

Terminada a separação, todas as subfrações foram pesadas e os valores anotados em uma tabela conforme apêndice E. As subfrações foram homogeneizadas e separadas em 3 amostras randomizadas de 250 gramas. Cada amostra foi colocada em um saco de 20 litros de polietileno esterilizado em autoclave, conforme figura 6. Esses foram identificados com a data, o local da coleta, bem como o tempo para as análises microbiológicas, sendo tempo zero (t_0) (tempo imediato), tempo de 24 horas (t_{24}) e tempo de 48 (t_{48}) horas após coleta. Os sacos com as amostras foram acondicionados em recipiente plástico resistente e fechado para ser transportado até o laboratório de microbiologia da Univille, a fim de que se realizassem as análises microbiológicas.

Figura 6 – Saco de polietileno com as amostras de resíduos do grupo D

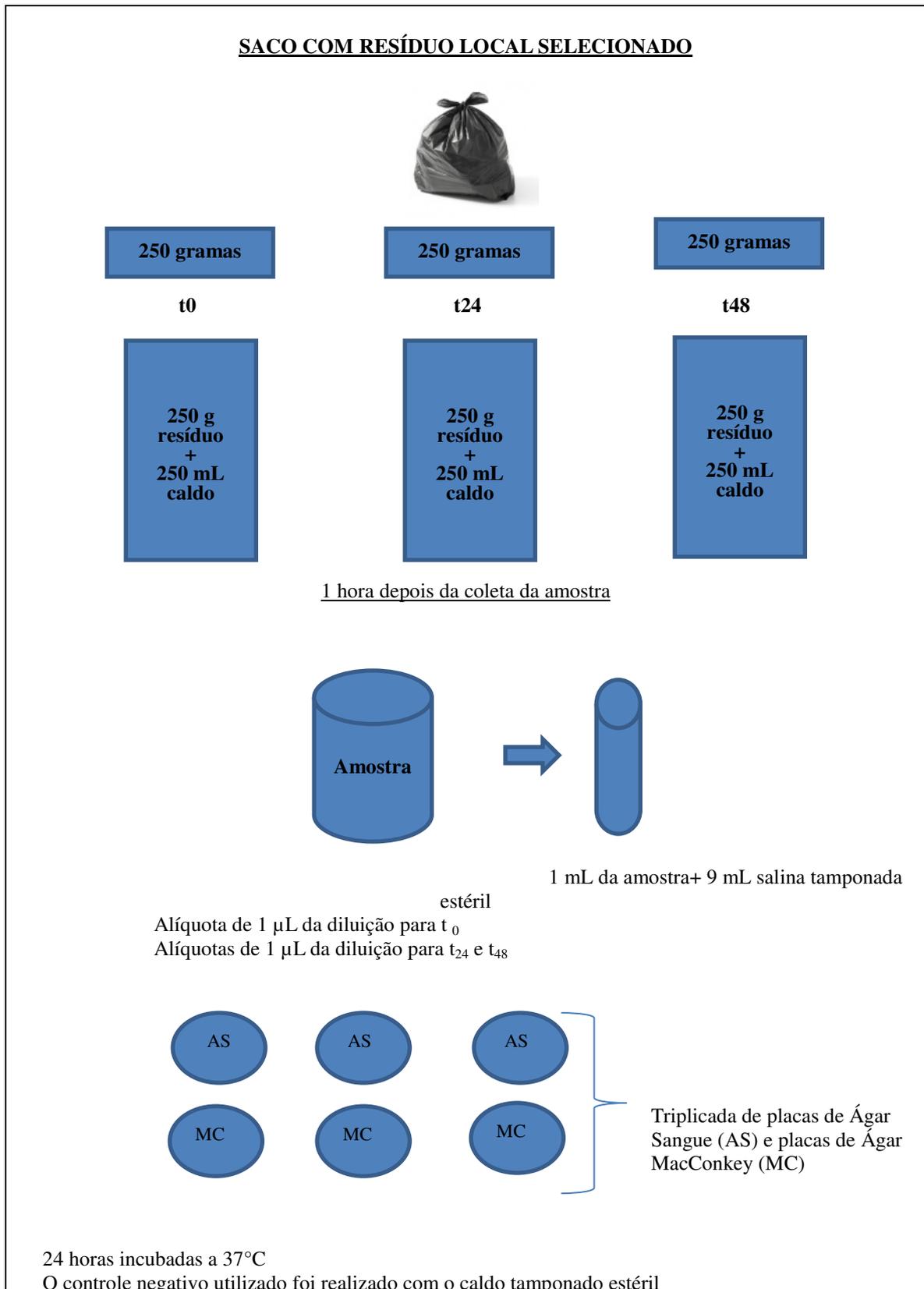


5.5.3 Análise microbiológicas

5.5.3.1 Isolamento bacteriano do RSS

Para o isolamento bacteriano dos RSS do grupo D, a metodologia utilizada foi a descrita por Vieira *et al.* (2011), com modificações. Cada saco contendo 250 gramas de RSS foi aberto dentro de uma câmara de fluxo laminar, sendo neste momento adicionados 250 mL de salina tamponada estéril, seguido de fechamento. Esta diluição ficou em temperatura ambiente (25 ± 1 °C) por 1 hora, sendo que a cada 15 minutos foram realizados a compressão manual no invólucro com os resíduos e o caldo. Após esse procedimento, o líquido lixiviado foi coletado em frasco de vidro estéril de 50 mL. Em um tubo de vidro estéril de 10 mL foi colocado 1 mL do lixiviado e adicionado 9 mL de salina tamponada estéril (diluição 1/10). Este procedimento foi repetido para cada amostra de RSS nos tempos, t_0 , t_{24} e t_{48} de cada local de coleta, conforme fluxograma da Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma de preparo do material para análises microbiológicas



Fonte: Figura construída pela autora com base na metodologia de Vieira *et al.* (2011), como modificações.

5.5.3.2 Cultura e identificação fenotípica dos isolados bacterianos

As três amostras de cada ponto (t_0 , t_{24} e t_{48}) do líquido lixiviado foram semeadas em placas de Petri contendo ágar sangue (Newprov) e ágar MacConkey (Newprov), com auxílio de uma alça bacteriológica calibrada 10 μ L para o t_0 e 1 μ L t_{24} e t_{48} . Após, foram incubadas em estufa bacteriológica a 37 °C durante 24 horas, em triplicata, seguindo a metodologia proposta por Vieira *et al.* (2011). Os cultivos que apresentaram crescimento bacteriano foram subcultivados novamente em placas de ágar sangue e ágar MacConkey, com o objetivo de obter colônias puras para posterior identificação. As morfologias das bactérias foram analisadas pela coloração de Gram.

Os bacilos Gram negativos foram ressemeados em ágar MacConkey e os cocos Gram positivos em ágar sangue, incubados em estufa bacteriológica a 37 °C durante 24 horas. Todos os isolados bacterianos foram identificados fenotipicamente empregando-se o sistema automatizado VITEK ® 2 Compact (bioMérieux, l'Etoile, França), identificação realizada em laboratório terceirizado credenciado. Este sistema automatizado utiliza cartões com reagentes colorimétricos, que são inoculados com uma suspensão bacteriana contendo o microrganismo isolado. O cartão de identificação possui 64 poços, cada qual contendo um substrato teste. Tais substratos avaliam as atividades metabólicas da bactéria, como alcalinização, hidrólise enzimática e turbidez (PINCUS, 2006). Cada suspensão foi preparada diluindo-se o isolado em solução salina esterilizada a 40% (bioMérieux, Basingstoke, Reino Unido), obtendo-se a turvação equivalente ao tubo 0,5 na escala de McFarland. Cada diluição foi adicionada nos cartões, conforme protocolo padrão: GN ID Card (do inglês – *Card identification of fermenting and non-fermenting Gram-negative bacilli* – Cartão de identificação de bacilos Gram negativos fermentadores e não fermentadores), GP ID Card (do inglês *Card identification of Gram-positive bacteria* – Cartão identificação de bactérias Gram positivas) (BARENFANGE *et al.*, 1999; SANDERS *et al.*, 2001). Como controle negativo foi utilizado salina tamponada estéril pura.

Buscou-se, após a conclusão das análises microbiológicas, saber se as mesmas bactérias identificadas nos RSS não infectantes também foram identificadas nos exames dos pacientes internados nas UTI Geral e Neurológica do EAS no mesmo período das análises dos RSS. Estas informações foram fornecidas pela CCIH do EAS. Porém, não foi possível o acesso aos dados de outubro e novembro de 2016 dos pacientes, uma vez que esses não estavam organizados e digitados, pois a CCIH do EAS começou a organizar estes dados a partir de 2017.

5.5.3.3 Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos

A avaliação da suscetibilidade aos antimicrobianos dos isolados bacterianos foi realizada em laboratório terceirizado credenciado, utilizando também o sistema automatizado VITEK 2[®] (bioMérieux, Basingstoke, Reino Unido) que utiliza os cartões Teste de Sensibilidade Antimicrobiana (AST – *Antimicrobial sensibility test*) contendo os antimicrobianos em concentrações determinadas pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2017).

Os antimicrobianos testados foram ácido fusídico (5 µg), amicacina (30 µg), ampicilina (10 µg), ampicilina/sulbactam (10 µg /10 µg), benzilpenicilina (10 unidades), cefepima (30 µg), ceftazidima (30 µg), ceftriaxona (30 µg), cefoxitina (30 µg), cefuroxima (30 µg), axetilcefuroxima (30 µg), clindamicina (2 µg), ciprofloxacina (5 µg), colistina (300 unidades), eritromicina (15 µg), ertapenem (10 µg), gentamicina (10 µg), imipenem (10 µg), linezolida (30 µg), meropenem (10 µg), moxifloxacina (5 µg), norfloxacina (10 µg), oxacilina (1 µg), piperacilina/tazobactam (100 µg/10 µg), rifampicina (5 µg), teicoplanina (30 µg), tigeciclina (15µg), trimetoprim/sulfametoxazol (23,75 µg/1,25 µg) e vancomicina (30 µg), seguindo os padrões para cada isolado bacteriano.

5.5.3.4 Investigação dos genes *bla*_{KPC-2}, *bla*_{OXA-51-like}, *bla*_{OXA-23-like}, *bla*_{OXA-24-like}, *bla*_{OXA-58-like} e *bla*_{OXA-143-like} em bacilos gram negativos.

Os bacilos Gram negativos que expressaram resistência ao imipenem e/ou meropenem e/ou ertapenem) foram encaminhados ao laboratório de Biologia Molecular da Univille para investigação dos genes codificantes de carbapenemases.

5.5.3.4.1 Obtenção do DNA bacteriano

A obtenção do DNA bacteriano foi realizada pelo método de choque térmico descrito por Vannechoutte *et al.* (1995) e Baratto & Megiolaro (2012), com modificações; a partir de cultivo recente em meio sólido ágar Muller Hinton (Kasvi, Roseto Degli Abruzzi, Itália), incubados a 36° ± 1°C por 24 horas. Após, duas a três colônias de uma cultura pura, coletadas com alça bacteriológica estéril, foram suspensas em com 100 µL de água estéril, em um tubo 1,5 mL. Em seguida, as suspensões foram submetidas a banho fervente por cinco minutos e, em seguida, a choque térmico em banho de gelo por cinco minutos. O procedimento de

fervura e resfriamento foi repetido por três vezes, seguido de centrifugação a 8.000 x g por 10 minutos. Após, o sobrenadante contendo o DNA bacteriano foi qualificado e quantificado por meio de análise espectrofotométrica (leituras a 260 e 280 nm) em aparelho Epoch (Bio teck Instruments, Winooski, EUA) e, em seguida, armazenado a -20 °C até o uso subsequente.

5.5.3.4.2 Amplificação do DNA por Reação em Cadeia de Polimerase (PCR)

Nesta etapa, as reações de PCR foram preparadas em cabine de uso exclusivo. As misturas (Mix) de PCR foram preparadas com água ultrapura tratada com dietilpirocarbonato (DEPC) (Invitrogen, São Paulo, Brasil) e 50 a 500 ng de DNA extraído. A pesquisa de genes codificantes de oxacilinases – *bla*_{OXA-23-like}, *bla*_{OXA-24-like}, *bla*_{OXA-51-like}, *bla*_{OXA-58-like} e *bla*_{OXA-143-like} no complexo *A. calcoaceticus* - *A. baumannii* foi realizada pela PCR multiplex empregando-se os iniciadores descritos anteriormente por Higgins *et al* (2010) e Woodford *et al* (2006), apresentados na Tabela 1.

À mistura de reagentes, acrescentou-se 1 U Platinum[®] Taq DNA Polimerase (Invitrogen), 200 µM dNTPs (GE Healthcare, Little Chalfont, Reino Unido), 1X PCR Buffer (Invitrogen), 20 pmols de cada iniciador (DNA Express, São Paulo, Brasil) e 1,5 mM MgCl₂ (Invitrogen). As termociclagens consistiram de uma etapa inicial de desnaturação a 94 °C por 3 min, seguida de 30 ciclos envolvendo 1 min a 94 °C, 30 seg a 52 °C e 1 min a 72 °C. A extensão final foi realizada a 72 °C por 10 min (WOODFORD *et al.*, 2006).

Tabela 1 - Iniciadores utilizados na detecção dos genes alvos das oxacilinases

GENE ALVO	OLIGONUCLEOTÍDEOS (SENTIDO 5' → 3')	PRODUTO (pb)	REFERÊNCIA
<i>bla</i> _{OXA-51-like}	TAATGCTTTGATCGGCCTTG TGGATTGCACTTCATCTTGG	353	Woodford <i>et al.</i> (2006)
<i>bla</i> _{OXA-23-like}	GATCGGATTGGAGAACCAGA ATTTCTGACCGCATTTCCAT	501	Woodford <i>et al.</i> (2006)
<i>bla</i> _{OXA-24-like}	GGTTAGTTGGCCCCCTTAAA AGTTGAGCGAAAAGGGGATT	246	Woodford <i>et al.</i> (2006)
<i>bla</i> _{OXA-58-like}	AAGTATTGGGGCTTGTGCTG CCCCTCTGCGCTCTACATAC	599	Woodford <i>et al.</i> (2006)
<i>bla</i> _{OXA-143-like}	TGGCACTTTCAGCAGTTTCT TAATCTTGAGGGGGCCAACC	149	Higgins <i>et al.</i> (2010)

Fonte: Elaborado pela autora

A investigação do gene *bla*_{KPC-2} foi realizada via PCR individual, utilizando a quantidade de 50 pmols de cada iniciador e quantidades de polimerase, dNTPs, tampão e

MgCl₂ já indicadas neste texto. A etapa inicial de termociclagem consistiu de desnaturação a 94°C por 3 min, seguida de 40 ciclos composto de 1 min a 94°C, hibridação a 60°C por 1 min e extensão 72°C por 1 min, e extensão final 72°C por 10 minutos. O gene *bla_{KPC}* foi identificado utilizando os iniciadores Uni-KPC-F (ATGTCACTGTATCGCCGTCT- 3') e Uni-KPC-R (5'- TTACTGCCCTTGACGCCC-3'), com tamanho do amplicon de 758 pares de base (pb) (MONTEIRO *et al.*, 2003).

Os controles positivos das reações de PCR foram: Complexo *A. calcoaceticus-A. baumannii* da coleção de culturas da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil, sob os números 7892 (*bla_{OXA-24-like}*), 7740 (*bla_{OXA-58-like}*), e 7572 (*bla_{OXA-23-like}*, *bla_{OXA-51-like}* e *bla_{OXA-143-like}*) e *Klebsiella oxytoca*, portadora do gene *bla_{KPC}*, fornecida pelo Ghanem Laboratório de Análises Clínicas.

5.5.3.4.3 Eletroforese em Gel de Agarose

Após amplificação do DNA, a revelação do produto amplificado foi realizada por eletroforese em gel de agarose a 1% (Ultrapure™ Agarose®, Invitrogen, Carlsbad, EUA) contendo 0,5 µg/mL de brometo de etídio, durante ± 1 horas a 10 V/cm. No gel, foi aplicado um marcador de peso molecular de DNA (1 kb ladder plus ® Invitrogen) para confirmação dos tamanhos dos produtos, correspondentes aos amplificados planejados. Em seguida, o gel foi submetido à exposição à luz ultravioleta em transiluminador (MiniBis-Pro Photodocumentation System – DNR Bio-Image Systems Ltd., Jerusalém, Israel), seguido de registro digitalizado.

5.6 ANÁLISES DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi realizada de forma integrada utilizando os dados das observações, entrevistas, caracterização e quantificação dos resíduos, das análises microbiológicas e de biologia molecular para discutir os possíveis riscos da gestão inadequada dos resíduos considerados comuns nos EAS.

Para a análise estatística, as informações do peso, da composição gravimétrica e das análises microbiológicas coletadas foram inseridas no software Microsoft Excel® versão 2010 e posteriormente analisadas por meio do software estatístico SPSS V. 20, Minitab 16. Para todos os modelos analíticos, foram considerados significativos valores de p inferiores a 0,05. As variáveis quantitativas foram apresentadas por meio de estatística descritiva

(frequências absolutas, média, desvio padrão). Testes estatísticos paramétricos foram utilizados, pois os dados são de distribuição normal.

Utilizou-se o teste de Igualdade de Duas Proporções para caracterizar a distribuição das bactérias encontradas em cada ponto de coleta. As análises para a composição gravimétrica foram realizadas utilizando o teste de ANOVA e para comparação dos três pontos utilizou o teste de comparação Múltipla de Tukey (Post hoc).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados obtidos em função da metodologia adotada para a pesquisa. Para tanto, o capítulo foi organizado de acordo com os seguintes subitens: Diagnóstico da situação da gestão de RSS da instituição estudada; Caracterização qualitativa e quantitativa dos RSS do grupo D e Análise microbiológica qualitativa e quantitativas dos RSS grupo.

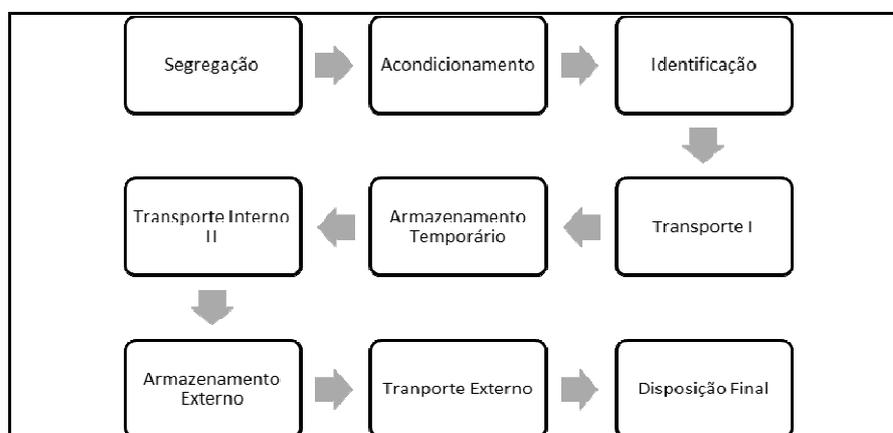
6.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RSS DA INSTITUIÇÃO ESTUDADA

6.1.1 Manejo dos RSS

O manejo dos RSS é a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final. As etapas empregadas no gerenciamento de RSS estão descritas no PGRSS da instituição, conforme orientação da RDC 306 de 2004 da Anvisa, aprovada e vigente desde 2015, com responsabilidade técnica de um enfermeiro.

As etapas intra estabelecimento do manejo dos RSS gerados na instituição são realizadas pelos funcionários do EAS e pela equipe terceirizada de limpeza contratada por licitação. Já as etapas extra-hospitalares são realizadas por empresas contratadas por licitação, pela Prefeitura Municipal de Joinville - SC. Essas etapas estão representadas, de forma resumida, na Figura 7 e na Tabela 2.

Figura 7 - Etapas do manejo dos resíduos no EAS estudado



Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2 - Etapas do manejo dos resíduos no EAS estudado e determinação de responsabilidades

MANEJO	ETAPA	RESPONSABILIDADE	LOCAL
INTRA-ESTABELECIMENTO	Segregação	Todos os funcionários	Todos os setores
	Acondicionamento	Todos os funcionários	Todos os setores
	Identificação	Todos os funcionários	Todos os setores
	Transporte interno I	Funcionários da limpeza	Todos os setores
	Armazenamento Temporário	Funcionários da limpeza	Todos os setores
	Tratamento Interno (apenas para o Grupo A1)	Funcionários do laboratório de análises clínicas do hospital	Laboratório de análise clínicas
	Transporte Interno II	Funcionários da coleta de resíduos	Todos os setores
	Armazenamento Externo	Funcionários da coleta de resíduos	Abrigo Externo de resíduos
EXTRA-ESTABELECIMENTO	Coleta Externa – Grupo A e E	Empresa de coleta de resíduos da cidade de Joinville, transporte realizado em carro especial	Aterro Sanitário de Joinville
	Coleta Externa Grupo B	Empresa contratada por licitação* No período de coleta dos dados, o EAS estava em processo de licitação para contratação de uma empresa.	A ser definido conforme legislação pela empresa contratada.
	Coleta Externa Grupo C	Não há a produção de Resíduos tipo C	_____
	Coleta Externa Grupo D (comum)	Empresa de coleta de resíduos da cidade de Joinville, transporte no mesmo caminhão que faz a coleta de resíduos domiciliares na cidade.	Aterro Sanitário de Joinville
	Coleta Externa Grupo D reciclável	Empresa de coleta de resíduos da cidade de Joinville, mesmo caminhão que faz a coleta de material reciclável na cidade.	Cooperativas de recicláveis de Joinville
	Tratamento Grupos A e E	Empresa de coleta de resíduos da cidade de Joinville	Realizado a autoclavagem no Aterro Sanitário de Joinville – SC
	Disposição final	Empresa de coleta de resíduos da cidade de Joinville	Aterro Sanitário de Joinville – SC, possui licença ambiental vigente a época da coleta dos dados.

Fonte: Elaborado pela autora

6.1.2 Segregação, acondicionamento e identificação

Durante toda a observação não participante e entrevistas, observaram-se os procedimentos empregados na segregação, no acondicionamento e na identificação dos resíduos. Por se tratar de etapas diretamente relacionadas, estarão aqui descritas em conjunto.

Um aspecto importante a ser analisado para o gerenciamento dos RSS é a classificação adequada dos resíduos, por impactar diretamente no desenvolvimento de cada uma das etapas do sistema de gerenciamento de qualquer tipo de estabelecimento. No EAS pesquisado, notou-se que o descarte do resíduo ocorria de forma inadequada, pois foram encontrados resíduos infectantes em coletores para resíduos comuns, resíduos recicláveis em coletores para resíduos comuns e infectantes, mesmo com a identificação correta dos coletores. Por certo, a identificação correta no acondicionamento é de extrema importância, pois essa aponta os riscos (infectante, químico, radioativo e perfurocortante) associados aos resíduos e deve estar presente desde o momento da segregação dos resíduos até a disposição final.

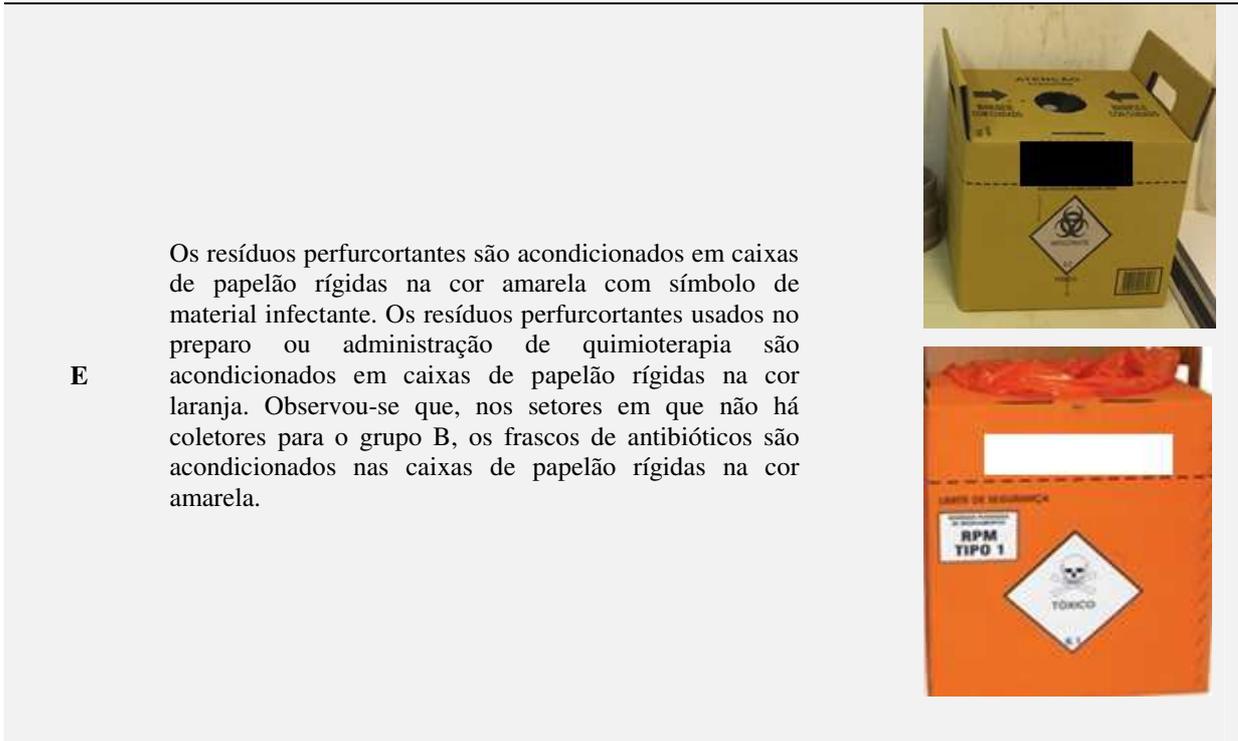
A classificação inadequada dos resíduos compromete todas as etapas do gerenciamento dos resíduos intra e extra EAS, trazendo riscos à saúde dos funcionários do EAS, do transporte, dos recicladores e aos pacientes, além de oferecer riscos ao meio ambiente e à comunidade, uma vez que não garante a destinação adequada do resíduo descartado. A segregação efetiva na fonte e o uso correto dos recipientes de resíduos fornecem proteção mais eficaz (BLENKHARN, 2006; ODD, 2008).

O EAS estudado possuía à sua disposição, nos diferentes setores, acondicionamentadequado para o descarte de resíduos dos grupos A (sem identificação de subgrupo), B, D e E.

A Tabela 3 apresenta a descrição e imagem dos coletores do EAS de acordo com o grupo de classificação. Observou-se, então, a presença desses coletores com adequada identificação em todos os setores que envolvem a assistência ao paciente, sendo de tamanhos variados e nem sempre adequados à quantidade de resíduos gerados. Na maioria das vezes, são maiores que a necessidade do setor, o que permite que determinados resíduos permaneçam por mais tempo do que deveriam.

Tabela 3 - Descrição e imagem dos coletores do EAS de acordo com o grupo de classificação.

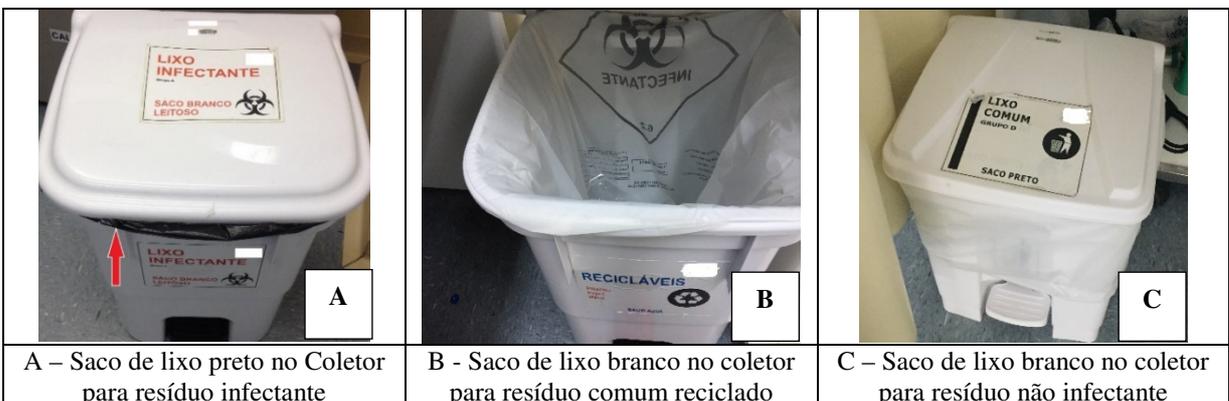
GRUPO	COLETORES	IMAGEM DOS COLETORES
A	<p>Os coletores para acondicionamento dos resíduos infectantes são brancos, de material liso, lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados, e a identificação de resíduo infectante com saco branco leitoso.</p>	
B	<p>Os resíduos do grupo B são acondicionados em coletores com o símbolo de risco tóxico com sacos laranja, onde são acondicionados os resíduos sólidos químicos. Os resíduos líquidos químicos são acondicionados em recipientes rígidos com a identificação de risco tóxico, e os resíduos do preparo da quimioterapia são acondicionados em caixas rígidas com a identificação de resíduo tóxico. Os coletores para resíduos químicos existem apenas nos setores de oncologia, farmácia e radiologia.</p>	  
D	<p>Os resíduos do grupo D são subdivididos em dois tipos: não recicláveis e recicláveis. Os não recicláveis são acondicionados em coletores com o símbolo de não reciclável e com sacos pretos. É o maior número de coletores encontrado no estabelecimento. Os recicláveis são acondicionados em coletores com identificação de recicláveis, com sacos azuis. Os coletores para o acondicionamento dos resíduos do grupo D também são, em grande maioria, na cor branca. Isso pode ser um risco para o acondicionamento de forma incorreta do resíduo infectante.</p>	 



Fonte: Elaborado pela autora

No EAS estudado, também foi possível identificar inconsistências nos processos de segregação, acondicionamento e identificação dos coletores. Existem coletores identificados para um tipo de resíduo com sacos nas cores inadequadas para aquele tipo de resíduo (Figura 8 A, B, C). A falta dos sacos de lixo nas cores corretas compromete todo o gerenciamento do RSS, desde a segregação até a destinação final, possibilitando o descarte de resíduos infectantes no aterro sanitário sem o devido tratamento ou encaminhado para o descarte semelhante aos domiciliares e recicláveis. Também se notou, em algumas situações, a presença de sacos nas cores adequadas para o tipo de resíduo gerado, porém nos coletores errados para aquele tipo de resíduo.

Figura 8 - Imagens de coletores com sacos de lixo nas cores inadequadas para o tipo de resíduo identificado



Fonte: Arquivos da pesquisadora

Outro ponto de destaque observado no EAS foi a ausência de coletores para o acondicionamento de resíduos do grupo A nos postos de enfermagem. Os profissionais entrevistados relataram que esta ausência deve-se à determinação da CCIH do EAS estudado, que considera os postos de enfermagem como não geradores de resíduos infectantes, além de ser um ambiente de preparo de medicações que, com a presença de resíduos infectantes, poderiam comprometer a segurança do local, e indiretamente, do paciente. A orientação é de que a segregação do material infectante seja realizada na Sala de Utilidades (Expurgo) do setor. Esta orientação não está descrita no PGRSS.

Nos postos de enfermagem existem as caixas para o descarte de resíduos perfurocortantes, tais como agulhas, seringas com as agulhas, ampolas e frascos de antibióticos utilizados no preparo das medicações. Porém, observou-se que o descarte de agulhas, seringas, dispositivos de acesso venoso, lâminas de bisturi e para tricotomia utilizados em procedimentos nos pacientes ocorre na mesma caixa, não seguindo o princípio da não geração de resíduos infectantes nos postos de enfermagem.

Ainda, durante as observações, a presença apenas de coletores para resíduos comuns não recicláveis ao lado do leito dos pacientes da UTI (Figura 9) chamou a atenção. Nestes coletores, os funcionários da UTI descartam os resíduos gerados após a assistência ao paciente como material de curativo, material para limpeza e aspiração de traqueostomia, retirada de sondas e cateteres entre outros materiais com a presença de sangue e outras secreções gerados após os procedimentos realizados. Apenas ao lado do leito dos pacientes com diagnóstico confirmado por exame laboratoriais, com a possibilidade de disseminação de algum patógenos, havia coletores para resíduo infectante.

Figura 9 - Coletor para resíduo comum ao lado do leito da UTI



Fonte: Arquivos da pesquisadora

Novamente, os entrevistados explicaram que essa orientação foi repassada pela CCIH da instituição para que os resíduos infectantes sejam levados até a sala de utilidades do setor, mas tal orientação não está incluída no PGRSS do EAS. Mesmo com esse encaminhamento, observou-se que todo o resíduo gerado com a assistência do paciente de UTI é segregado ao lado do leito do paciente, excetuando-se os perfurocortantes. A grande maioria dos resíduos segregados ao lado do leito dos pacientes se enquadram como resíduo infectante do subgrupo A4 e, de acordo com a RDC 222 de 2018, devem ser acondicionados em saco branco leitoso e não necessitam de tratamento prévio antes da disposição final ambientalmente adequada.

Todavia, no EAS estudado, não há a subdivisão dos resíduos do grupo A, sendo assim, todos os resíduos do subgrupo A4 são encaminhados para tratamento por autoclavagem no aterro sanitário de Joinville. Isso pode ser uma das justificativas para o uso dos coletores para resíduos comuns ao lado do leito dos pacientes, pois os resíduos comuns não são tratados antes da disposição no aterro sanitário. Estes resíduos são transportados como resíduos semelhantes aos domiciliares em veículos dotados de sistema de compactação, o que pode danificar os sacos, processo não permitido para RSS do grupo A, conforme RDC 222 de 2018. Contudo, como são segregados tais quais os resíduos do grupo D, há a possibilidade dos sacos desses resíduos serem danificados antes da destinação final, colocando em risco os funcionários do serviço de limpeza urbana para o transporte de resíduos do grupo D.

A ausência de coletores para os resíduos do grupo A, nos postos de enfermagem e ao lado do leito do paciente da UTI, gera segregação inadequada, pois os funcionários descartam material com potencial infectante em coletores para o resíduo comum. Assim, como a sala de utilidades fica fora das UTIs Geral e Neurológica, conforme demonstrado na Figura 1, há um maior deslocamento do funcionário para realizar a segregação adequada, fato que pode estimular o destino incorreto do resíduo gerado após a assistência ao paciente. Esses dados também foram encontrados e discutidos na pesquisa de Macedo *et al.* (2007) que afirmam que a organização do espaço utilizado pela equipe de enfermagem tem se constituído em um problema para a segregação de resíduos.

De Titto *et al.* (2012) ratificam que vários EAS não administram adequadamente os RSS e que os resíduos infectantes geralmente não são efetivamente segregados corretamente, aumentando, dessa forma, a produção de resíduos infectantes, uma vez que, quando destinados no mesmo coletor do resíduo comum, torna todo o resíduo infectante.

A segregação inadequada também foi observada na inspeção de coletores e sacos de resíduos, conforme Figura 10 (A, B e C). Em saco de resíduos do grupo D não recicláveis

(Figura 10 A), foi encontrado resíduo com potencial infectante, como luvas e material de curativo utilizado para procedimento em paciente, que deveriam ser descartados como resíduos do grupo A. Já resíduos que poderiam ser segregados no coletor de resíduos recicláveis como plástico, papel e papelão (Figura 10 A) foram encontrados misturados com resíduos não infectantes, resíduos químicos (Figura 10 B) e infectantes (Figura 10 C).

Figura 10 - Sacos com resíduos segregados de forma inadequada



Fonte: Arquivos da pesquisadora

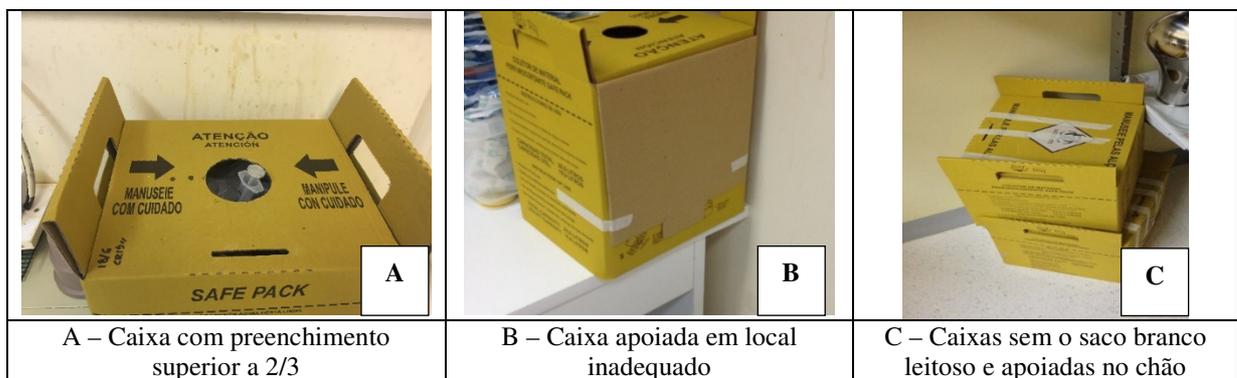
Blenkharn (2006) reconhece que a minimização dos RSS é louvável. No entanto, afirma que, para promover a segregação dos resíduos no local no qual é produzido, com base no risco assumido de infecção ou falta dela, são necessários coletores de resíduos adicionais em cada local onde os resíduos são gerados, o que poderá gerar a necessidade de espaços e outros desafios de logística. Criticamente, consignar alguns RSS a um padrão mais baixo de descarte pode diminuir as obrigações das precauções padrão dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças.

Para Chartier *et al.* (2014), a segregação dos resíduos está diretamente relacionada à identificação dos riscos associados por parte de quem o descarta, sendo, então, fundamental na gestão segura dos resíduos de saúde.

Outro problema identificado com as caixas coletoras de perfurocortantes, como demonstrado na Figura 11 (A, B e C). Em algumas situações, as caixas foram encontradas com preenchimento superior a 2/3 de sua capacidade (Figura 11 A), apoiadas em locais que permitiriam facilmente serem derrubadas (Figura 11 B). Na grande maioria das vezes, após o fechamento, o funcionário não a coloca dentro de um saco branco leitoso, além de serem acondicionadas no chão na sala de armazenamento temporário (Figura 11 C).

De acordo com a legislação vigente, os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou a necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente (BRASIL, 2018).

Figura 11 - Problemas identificados com as caixas coletoras de perfurocortantes.



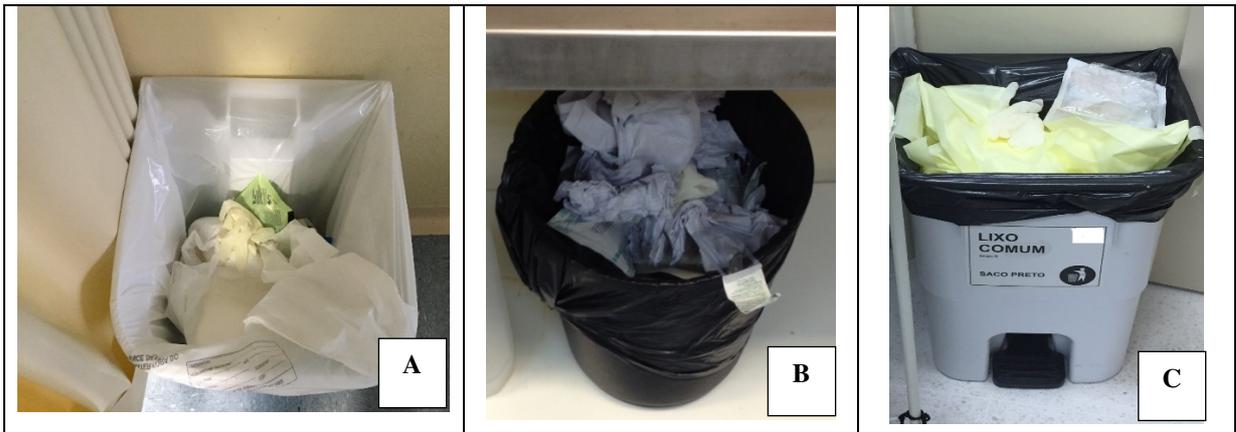
Fonte: Arquivos da pesquisadora

Conforme a NR 32/2005, o recipiente para acondicionamento dos perfurocortantes deve ser mantido em suporte exclusivo e em altura que permita a visualização da abertura para descarte e, depois de fechadas, devem ser colocadas em saco branco leitoso (BRASIL, 2005).

Outra falha no acondicionamento dos resíduos foi à ausência de tampa em alguns coletores, conforme a Figura 12 (A, B e C), ficando os resíduos expostos ao ambiente. Na observação da rotina dos funcionários, percebeu-se que, em algumas situações, esses preferem descartar nos coletores sem tampa devido à facilidade de eliminar o resíduo após os procedimentos.

O funcionário responsável pela gestão dos RSS do EAS pesquisado explicou que há falta de coletores adequados nos setores pela ausência de recursos financeiros para esta demanda, porém sempre que possível procurava identificar esses coletores e substituí-los.

Figura 12 - Coletores sem tampas



Fonte: Arquivos da pesquisadora

6.1.3 Transporte interno I

Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário. Os resíduos gerados são retirados dos coletores e transportados até a sala de utilidades (expurgo) de cada setor, dividindo espaço com roupas sujas e outros materiais limpos e sujos, conforme observado na Figura 13 (A e B).

Figura 13 - Sala de utilidades



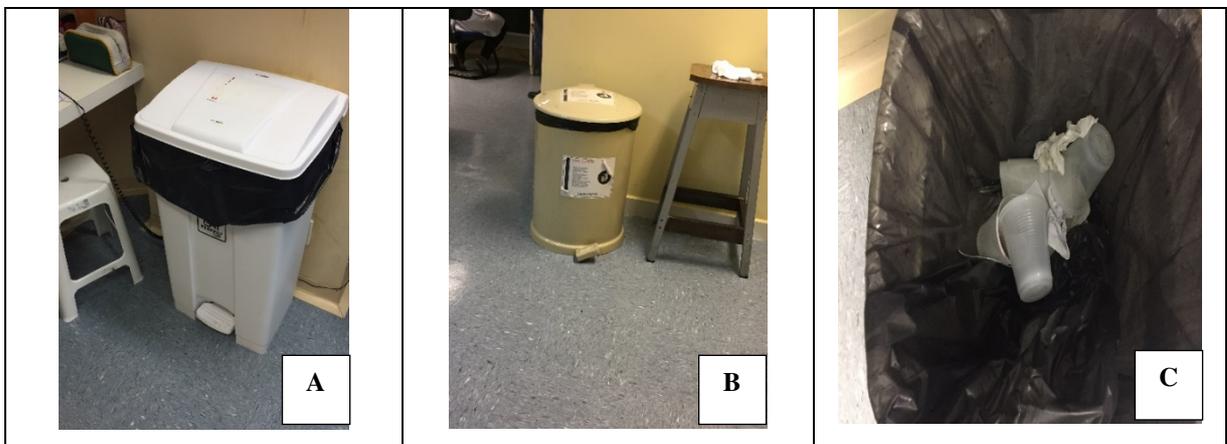
Fonte: Arquivos da pesquisadora

O transporte interno I é realizado durante a limpeza do setor, que ocorre diariamente ou sempre que necessário. É realizado pelos funcionários da limpeza, conforme suas escalas de trabalho e atribuições. As escalas são construídas pelo setor de hotelaria e as atribuições são explicadas no processo de treinamento dos funcionários que é responsabilidade da empresa

contratada. Os funcionários da limpeza são em grande maioria contratados por uma empresa terceirizada contratada por licitação.

Foi observado, em algumas situações, que o resíduo é retirado antes de atingir 2/3 da capacidade de preenchimento, o que faz aumentar o consumo de sacos de lixo, ocasionando a falta de sacos em alguns momentos, conforme já descrito anteriormente. Os resíduos comuns, na grande maioria das vezes, são colocados dentro de um único saco de lixo, pois alguns coletores são muito grandes e demoram muito para atingir a sua capacidade total como pode-se observar na Figura 14 (A, B e C).

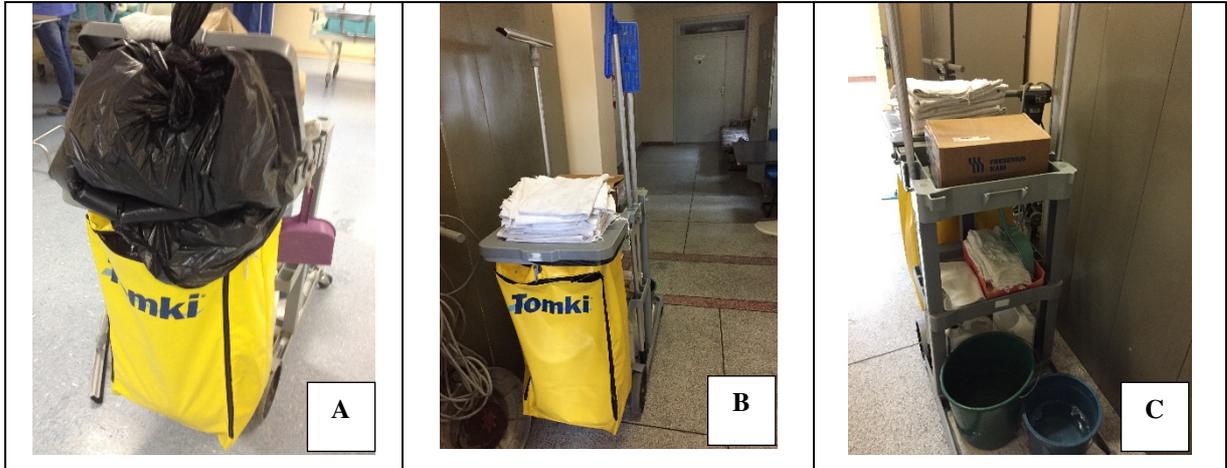
Figura 14 - Tamanho dos coletores inadequados para a quantidade de resíduo gerado no setor.



Fonte: Arquivos da pesquisadora

Outro ponto observado é a colocação dos sacos de resíduos comuns dentro de um “carrinho de limpeza” disponibilizado pela empresa terceirizada para colocar os utensílios de limpeza e os sacos de resíduos recolhidos, conforme Figura 15 (A, B e C), para após serem levados para a sala de utilidades. O “carrinho de limpeza”, utilizado para colocar os sacos com os resíduos, não atende às especificações da RDC 306/04 e RDC 222/2018 da ANVISA, que preconizam recipientes constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos. Neste “carrinho de limpeza”, há a presença de utensílios e produtos de limpeza. Por sua vez, os resíduos infectantes são recolhidos e levados diretamente para a sala de utilidade sem o auxílio de carro específico, bem como as caixas de perfurocortantes que são fechadas e levadas até a sala de utilidades.

Figura 15 - Carrinho de Limpeza utilizado para produtos e equipamento de limpeza e recolhimento de resíduos



Fonte: Arquivos da pesquisadora

6.1.4 Armazenamento temporário

Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa (BRASIL, 2018).

No EAS, não existem salas específicas para o armazenamento temporário. Tal armazenamento divide espaço com a sala de utilidades, situação prevista na RDC 222 da ANVISA de 2018. Entretanto, em alguns setores, o espaço é pequeno para a quantidade de resíduos produzida e há armazenamento de roupas sujas e outros utensílios que necessitam serem lavados e armazenados na mesma sala em que os resíduos, conforme Figura 13. Em alguns setores, os contêineres coletores não são suficientes para armazenar a quantidade de resíduos produzidos (Figura 16 A), além de existir apenas um contêiner coletor para todos os tipos de resíduos. Em outros setores, há recipientes coletores para cada tipo de resíduo coletado, porém a capacidade também não é adequada para a quantidade de resíduo gerada (Figura 16 B). As caixas de perfurocortantes, após fechadas, são colocadas no chão da sala de utilidades (Figura 16 C). A orientação da legislação vigente recomenda que a tampa do contêiner deva permanecer fechada, sem empilhamento de recipientes, e, imediatamente após o esvaziamento do contêiner, este deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea (ANVISA, 2018).

Figura 16 –Coletores usados na sala de armazenamento temporário



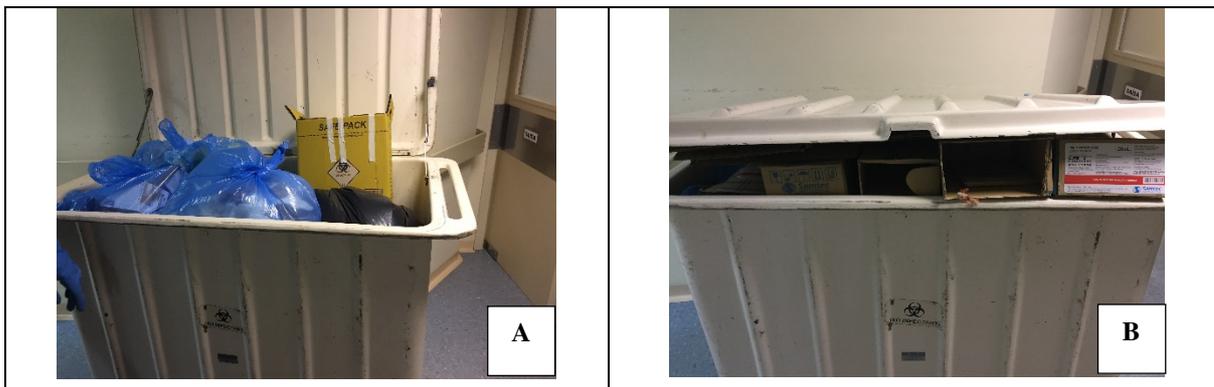
Fonte: Arquivos da pesquisadora

6.1.5 Transporte Interno II

Limita-se ao traslado dos resíduos do armazenamento temporário até o armazenamento externo para posterior coleta. A rotina da coleta dos resíduos tem uma escala de horários de acordo com cada grupo de resíduos e setores que devem ser percorridos, descritos no PGRSS da instituição. Mas essa não é seguida pelos funcionários responsáveis por tal transporte. Os funcionários realizam duas coletas diárias nos locais de armazenamento temporário, uma no início do turno matutino e outro no final do turno vespertino; no noturno, não há transporte interno II.

Os resíduos do grupo A, D (reciclado e não reciclado) e E são transportados conjuntamente no carro de transporte, conforme Figura 17 (A). E, em alguns casos, a tampa do recipiente de transporte não fecha (Figura 17 B). Assim, o funcionário tenta compactar com as mãos a tampa para conseguir levar o máximo de resíduos que conseguir. Quando o carro utilizado não fica cheio, o funcionário passa nos setores fazendo a coleta de resíduos, exceto os resíduos químicos, que são recolhidos duas vezes por semana e separadamente.

Figura 17 - Carros do transporte Externo II



Fonte: Arquivos da pesquisadora

Os funcionários que realizam os transportes internos I e II utilizam uniforme, sendo este calça comprida e blusa de manga curta, luvas de borracha e sapatos fechados. A orientação da RDC 222/2018 é que utilizem uniforme, luvas, avental impermeável, máscara, botas e óculos de segurança específicos a cada atividade, bem como a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação.

6.1.6 Armazenamento externo

O armazenamento externo ocorre em ambiente exclusivo para a guarda dos resíduos nos fundos da instituição, com fácil acesso à entrada dos veículos coletores. Porém, não foi construído de acordo com as necessidades para este tipo de atividade (Figura 18).

Durante o período de coleta de dados da pesquisa, o abrigo externo passou por uma reforma. Nessa, foram colocados pisos laváveis no chão e paredes internas das salas do abrigo externo. Na Figura 18 (A, B e C) pode-se observar o abrigo antes da reforma em outubro de 2016 e, na mesma figura (D, E, F e G), após passar por mudança em fevereiro de 2017.

O local está dividido em quatro salas, uma para resíduos do grupo A e E (Figura 18 E), outra para resíduos do grupo D não recicláveis (Figura 18 F); uma sala para resíduos recicláveis e uma para resíduos do grupo B (Figura 18 G). Não obstante, as portas das salas estão sem a identificação do tipo do resíduo.

Mesmo com a divisão das salas por grupos de resíduos, notaram-se sacos de resíduos do grupo D não reciclável misturados com resíduo reciclável (Figura 18 F). Também sacos de lixo abertos, rasgados, furados e caixas de perfurocortantes não fechadas corretamente foram observados durante o período da pesquisa. Os sacos com os resíduos ficam depositados diretamente no piso do abrigo externo (Figura 18 B, C, E, F e G), mas a orientação da

legislação vigente é para que esses fiquem dentro de coletores até a coleta e transporte externo.

A limpeza e a desinfecção do abrigo externo ocorre uma vez ao dia; já a limpeza dos carros do transporte interno II é realizada quando o carro apresenta sujeira aparente.

Figura 18 - Abrigo externo antes da reforma e após a reforma.



Fonte: Arquivos da pesquisadora

6.1.7 Coleta e transporte externos

A remoção do RSS dos grupos A, D e E do armazenamento externo é realizada por uma empresa da cidade de Joinville, responsável pela coleta de resíduos de toda a cidade. Os RSS são coletados de segunda a sábado, menos os resíduos do grupo B, que ficam acumulados na sala para resíduos químicos (Figura 18 G), até a contratação de uma empresa por licitação. A última coleta ocorreu em dezembro de 2017 e a empresa contratada recolheu os resíduos de dois anos armazenados. Como o espaço do abrigo externo não era suficiente para a guarda de todo o material, outras salas da instituição foram utilizadas para o armazenamento. Os resíduos do grupo A e E são recolhidos em veículo especial, com a identificação do material que transporta (Figura 19 A) e os resíduos do grupo D são recolhidos pelos mesmos veículos que fazem a coleta domiciliar do município de Joinville (Figura 19 B e C).

Os sacos com os resíduos A, D e E não são pesados antes de serem recolhidos, não sendo possível a mensuração da quantidade de resíduos gerados. Apenas os químicos são pesados para a definição da quantidade a ser prevista no processo de licitação para a contratação da empresa que recolherá o resíduo. Como os EAS geradores destes grupos de resíduos fazem um cadastro na empresa de coleta de resíduos da cidade e são inclusos no roteiro de coleta, conforme a localização e demanda de resíduo gerada, não existe custo adicional para coleta, transporte e tratamento dos grupos A e E na cidade de Joinville.

Figura 19 - Coleta e transporte externo.



Fonte: Arquivos da pesquisadora e Prefeitura de Joinville

De acordo com Blenkarn e Odd (2008), a eliminação dos RSS pode acarretar um risco de infecção grave, sendo, muitas vezes, fatal. Por isso, os trabalhadores que entram em contato com os RSS estão potencialmente em risco devido à exposição a risco biológico, químico, ergonômico e mecânico.

Entre os principais grupos de risco, os funcionários da limpeza e transportadores de resíduos devem ser mencionados, considerando os aspectos da saúde ocupacional dos funcionários da limpeza e transporte do RSS. Para isso, é fundamental o treinamento desses indivíduos sobre biossegurança, destacando a conscientização sobre o gerenciamento adequado dos resíduos, o uso dos EPI's, a lavagem de mãos e a importância da vacinação (VIEIRA *et al.*, 2017).

Em um estudo com trabalhadores que coletavam e transportavam os resíduos odontológicos, Vieira *et al.* (2017) isolaram algumas bactérias clinicamente relevantes, como *P. aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* das mãos dos trabalhadores e *S. aureus* e *E. coli* também foram recuperados da mucosa nasal dos indivíduos.

Oviasogie *et al.* (2013) também isolaram bactérias recuperadas a partir das mãos e roupas de trabalhadores de aterro de resíduos de uma cidade da Nigéria, como *Bacillus*

subtilis, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia marcescens*

Os achados sugeriram o risco de infecção a que esses trabalhadores estão constantemente expostos.

6.1.7 Tratamento

No EAS existe laboratório de análises clínicas para realização dos exames dos pacientes internados, gerando culturas de microrganismos. Os materiais de preparo dessas culturas são autoclavados para redução de carga microbiana, após colocados em sacos brancos leitosos e encaminhados para o descarte como resíduo infectante.

A principal alternativa à incineração de resíduos é a autoclavagem, um processo pelo qual os resíduos potencialmente infecciosos são tratados com a adição de vapor para elevar a temperatura dos resíduos infecciosos a níveis suficientes para matar a contaminação microbiana (LEE *et al.*, 2004).

Os demais resíduos dos grupos A e E, após serem recolhidos pela empresa de coleta de resíduos infectantes, são autoclavados no aterro sanitário de Joinville (Figura 20). Após a autoclavação, são encaminhados para a disposição no aterro sanitário juntamente com os resíduos comuns.

Em seguida, no tratamento, os resíduos autoclavados podem ser levados para um aterro de resíduos sólidos urbano municipal e eliminados da mesma forma que os resíduos não infecciosos (KLANGSIN; HARDING, 1998).

Figura 20 - Autoclave do Aterro Sanitário de Joinville.



Fonte: Arquivo da pesquisadora

6.1.8 Disposição final

Os resíduos dos grupos A, D (não recicláveis) e E são dispostos no solo do aterro sanitário de Joinville (Figura 21), previamente preparado para recebê-los. O aterro sanitário em questão possui o licenciamento ambiental, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e é operado por uma empresa terceirizada. Já os resíduos do grupo D recicláveis, recolhidos pelo programa de coleta seletiva de Joinville, são levados até os galpões de coleta de material reciclável de Joinville (Figura 22).

Atualmente, a privatização das operações de gestão de resíduos tem sido cada vez mais adotada, incluindo os RSS. Essa privatização pode ser uma opção desejável, particularmente para métodos de tratamento que requerem um alto investimento inicial para construção e equipamento. A empresa privada projetada, constrói, possui e opera instalações de tratamento, e fornece serviços de coleta e descarte para os EAS públicos e privados por meio de negociações de longos prazos de contratos (CHARTIER *et al.*, 2014).

Figura 21 - Aterro Sanitário de Joinville



Fonte: Ambiental, 2017

Figura 22 - Cooperativa de recicladores.



Fonte: Prefeitura de Joinville, 2018

Apesar das legislações vigentes, a situação do Brasil não melhorou conforme o esperado. De acordo com o panorama de resíduos sólidos do Brasil realizado em 2016, 47,6% dos municípios realizam a incineração antes da destinação final dos RSS, 22,1% encaminham para a autoclavagem, 2,7% para o tratamento de micro-ondas e 27,6% dos municípios ainda destinam os RSS coletados sem tratamento prévio em aterros, valas sépticas ou lixões, o que contraria as normas vigentes e apresenta riscos diretos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente (ABRELPE, 2017).

6.1.9 PGRSS do EAS estudado

O PGRSS foi elaborado em 2015 por uma equipe multiprofissional formada por funcionários da CCIH, laboratório de análises clínicas, hotelaria, patrimônio, serviço de oncologia, medicina do trabalho, setores de internação, bloco cirúrgico, pronto socorro e UTI. Fundamentado nas recomendações das legislações CONAMA 358/2005 e RDC ANVISA 306/2004, o PGRSS foi redigido, ficando guardado na CCIH, porém não está totalmente implantando.

De acordo com Veiga *et al.* (2016), o PNRS de 2010 ratifica a importância da implantação do plano de gerenciamento nos estabelecimentos responsáveis pela geração de RSS. A resolução nº 306/2004 da ANVISA, agora substituída pela RDC 222/2018 e a nº 358/2005 do CONAMA, além de atribuírem a responsabilidade da gestão desses resíduos aos respectivos geradores, também preconizam as diferentes etapas de manejo, com vistas à

redução da contaminação ambiental e proteção dos agentes que operam em alguma fase do gerenciamento.

Para que o PGRSS atinja o seu objetivo, é fundamental que os funcionários dos EAS o conheçam, contudo, na instituição pesquisada, essa não é uma realidade. Quando questionado sobre capacitação/treinamento do PGRSS, o funcionário responsável pelo gerenciamento dos RSS relatou que, infelizmente, não era possível realizar o treinamento com todos os funcionários na ambientação/treinamento antes do início efetivo nas suas atividades, sendo difícil também o treinamento no decorrer do horário de trabalho dos funcionários. Além de ser responsável pelo gerenciamento dos resíduos da instituição, era também o coordenador da CCIH, visto que o contrato do funcionário responsável pelos resíduos havia terminado, e outra pessoa não havia sido contratada ou realocada para esta função. O entrevistado ainda relata que é possível “às vezes” apresentar dados e atualizações sobre a gestão de RSS em reuniões de chefias para que repassem para os funcionários dos seus respectivos setores.

Em relação ao treinamento com os funcionários da limpeza e do transporte dos resíduos, o funcionário responsável pelos resíduos relatou que eles recebem os treinamentos da empresa terceirizada, bem como o fornecimento de EPI's. Caso ocorra algum acidente com perfurocortante ou secreções com algum funcionário terceirizado ou do EAS, é seguido um protocolo de profilaxia antirretroviral prescrito por um médico do pronto socorro. Mas o EAS não tem registrado o número de acidentes com os funcionários da limpeza e transporte de resíduos.

Harhay *et al.* (2009) reforçam que a baixa priorização e a pouca valorização da função de responsabilidade do gerenciamento dos RSS nas instituições são as razões mais comuns identificadas como responsáveis pelas lacunas e falhas no setor em países em desenvolvimento.

Na entrevista com o enfermeiro coordenador da UTI, o questionamento sobre o PGRSS também foi abordado, tendo sido relatado que sabia da existência do PGRSS no EAS, mas não o conhecia em sua totalidade. As informações sobre a gestão de resíduos do EAS que ele conhece são aquelas apresentadas nas reuniões de chefias e/ou em comunicados internos e, sempre que possível, repassa aos seus funcionários durante as atividades da UTI. Infelizmente, não é possível a organização de capacitações/treinamento específicas para abordagem do tema com os funcionários da UTI, devido à demanda de atividades da coordenação e dos procedimentos da UTI. Todavia reconhece que o treinamento/a capacitação, abordando o gerenciamento dos RSS, é fundamental para uma boa execução do processo.

Sabe-se que o enfermeiro, como líder da equipe de enfermagem, desempenha um papel importante quanto à orientação e supervisão das etapas relativas ao adequado manejo dos RSS nas unidades de saúde até a sua destinação final. Acredita-se que espaços de reflexão, no cotidiano da assistência, podem produzir mudanças na realidade de trabalho. Essa investigação desperta para a necessidade de implantação de estratégias de educação objetivando minimizar agravos à saúde e ao meio ambiente oriundos dos RSS (BENTO *et al.*, 2017).

Os dois profissionais da área da enfermagem entrevistados afirmam que, durante o seu processo de formação na graduação, conteúdos sobre a gestão de RSS não foram abordados. Diante disso, enfatiza-se que, além das capacitações no ambiente de trabalho, para uma gestão adequada dos resíduos, é fundamental que, na formação acadêmica dos profissionais da área de saúde seja abordada a legislação sobre RSS para proporcionar a implementação de procedimentos e técnicas que assegurem a saúde do trabalhador e a proteção do meio ambiente (GIL *et al.*, 2007; DOI; MOURA, 2011; MORESCHI *et al.*, 2014). Para Souza e Andrade (2014), o atual modelo de formação dos profissionais de saúde tem priorizado técnicas e práticas não preventivas, provocando um distanciamento na relação entre saúde e ambiente. Na pesquisa de Amarante *et al.* (2017), falhas na formação acadêmica dos profissionais e inexistência de cursos de capacitação continuada foram fatores-chave apontados para explicar a ineficiência do gerenciamento dos RSS na região pesquisada.

Para Veiga *et al.* (2016), os PGRSS devem ser viabilizados de forma integrada com a capacitação dos funcionários que atuam nos diferentes setores de manejo, incluindo as fontes geradoras, principalmente em sua segregação, o qual se concentra como um dos maiores problemas, especialmente, no que se refere aos estabelecimentos de saúde

Caniato *et al.* (2015), após uma revisão de literatura dos últimos 15 anos sobre diferentes estruturas internacionais de governança para RSS, afirmam que existem diferenças significativas no gerenciamento dos RSS, particularmente entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Mas ratificam que há uma necessidade generalizada de treinamento, especialmente para esclarecer as definições e a correta segregação dos resíduos, não focando apenas nos funcionários operacionais, como os funcionários da limpeza, aqueles responsáveis pela coleta dos resíduos, a equipe de médicos e enfermeiros, mas todos os funcionários das instituições de saúde. É essencial primeiro o envolvimento da alta administração dos EAS, visando ao fornecimento de recursos e orientações adequados.

Seguindo a mesma argumentação, Ali *et al.* (2017) afirmaram que os hospitais de países em desenvolvimento sofrem com práticas inadequadas de segregação, coleta,

armazenamento, transporte e descarte de resíduos, o que pode levar a riscos ocupacionais e ambientais. Dessa forma, o conhecimento e a conscientização sobre o gerenciamento adequado de resíduos permanecem baixos na ausência de treinamento para a equipe do hospital. Além disso, trabalhadores da limpeza do hospital e catadores operam sem a provisão de equipamentos de segurança ou imunização.

Segundo a OMS (2018), as principais razões para falhas no gerenciamento dos RSS são: falta de conscientização sobre os riscos à saúde relacionados ao RSS, treinamento inadequado em gestão adequada de resíduos; falta de gerenciamento de resíduos e sistemas de eliminação, recursos financeiros e humanos insuficientes, baixa prioridade dada ao tema.

De acordo com Afolabi *et al.* (2018), é importante que os gestores dos EAS ofereçam instalações e equipamentos adequados e também aumentem a capacidade de recursos humanos responsável pela gestão de resíduos. Ainda, instituem políticas apropriadas aumentando o número de vezes que os resíduos sólidos gerados são medidos, coletados e descartados. Finalmente, a sensibilização adequada e a educação sobre o modo como os RSS devem ser gerenciados pelos profissionais do EAS devem ser abordados constantemente, reduzindo os riscos que o gerenciamento inadequado pode produzir.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RRS DO GRUPO D

Nas UTIs Geral e Neurológica, são gerados RSS do grupo A, B, D e E. Os resíduos descartados nos coletores do grupo A observados foram luvas de procedimento, luvas cirúrgicas, gazes, esparadrapos, bolsas de hemoderivados, frascos e bolsas coletoras de secreção, compressas, frascos de soro, equipos, sondas descartáveis, cânulas para traqueostomia e intubação endotraqueal, cateteres de Swanz de duplo-lúmen e drenos de tórax, frascos de medicações, fraldas, papéis toalha, papéis e plásticos.

Os resíduos do grupo B foram vidros de medicação descartados nas caixas coletoras do grupo E, e, quando eram de plástico, o descarte ocorria nos coletores do grupo D.

Os resíduos descartados nos coletores do grupo D estão descritos na Tabela 4.

Os resíduos descartados nas caixas coletoras do grupo E foram agulhas, agulhas de sutura, seringas, lâminas de tricotomia, lâmina de bisturi, vidro quebrado, mandril e dispositivos intravenosos.

A quantidade e a composição dos resíduos comuns, coletados dos pontos de geração estudados, permitiu avaliar a caracterização dos RSS do grupo D, conforme detalhado na Tabela 4.

A caracterização foi necessária para a verificação dos diversos componentes dos resíduos coletados para as análises microbiológicas. A média do total das seis coletas de resíduos do ponto A foi de 1.001 ± 188 gramas, no ponto B foi de 1.122 ± 138 gramas e no ponto C 1.117 ± 192 gramas, não ocorrendo diferenças significativas ($p=0,421$) no total de resíduos entre os pontos analisados.

Tabela 4 - Composição gravimétrica por ponto de coleta

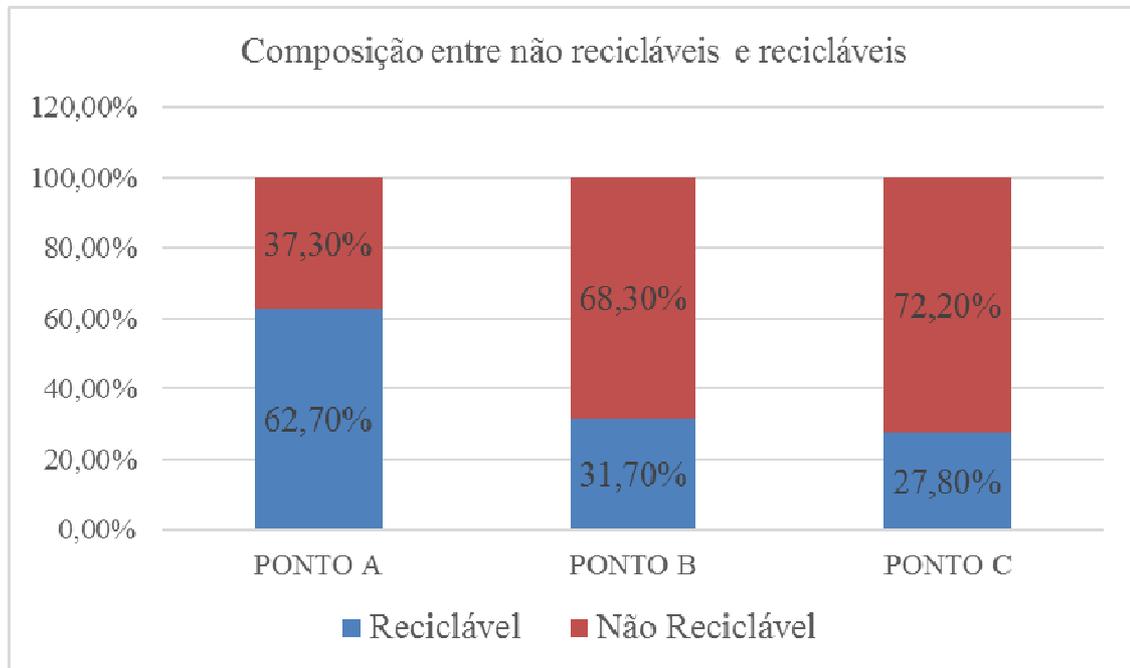
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA		MÉDIA (MASSA EM GRAMAS)	%	DESVIO PADRÃO	P- VALOR
ALGODÃO	Ponto A	19,0	5,1	11,0	0,049
	Ponto B	8,2	1,1	5,3	
	Ponto C	8,0	1,0	6,6	
LUVAS DE PROCEDIMENTO	Ponto A	9,7	2,6	10,9	<0,001
	Ponto B	321,2	41,9	33,9	
	Ponto C	335,5	41,6	91,3	
PAPEL TOALHA	Ponto A	307,0	82,1	54,9	0,019
	Ponto B	417,8	54,5	50,0	
	Ponto C	447,3	55,5	115,4	
RESTO DE COMIDA	Ponto A	38,2	10,2	59,4	0,653
	Ponto B	19,2	2,5	34,4	
	Ponto C	15,3	1,9	37,6	
TOTAL NÃO RECICLÁVEIS	Ponto A	373,8	37,3	82,1	<0,001
	Ponto B	766,3	68,3	79,1	
	Ponto C	806,2	72,2	191,3	
METAL	Ponto A	13,2	2,1	10,7	0,116
	Ponto B	5,5	1,5	7,0	
	Ponto C	3,2	1,0	5,9	
PAPEL	Ponto A	134,5	21,4	65,1	0,525
	Ponto B	126,3	35,6	48,7	
	Ponto C	102,5	33,0	27,9	
PAPELÃO	Ponto A	336,8	53,7	165,3	0,002
	Ponto B	116,5	32,8	44,3	
	Ponto C	104,3	33,6	36,3	
PLÁSTICO	Ponto A	116,0	18,5	17,8	0,498
	Ponto B	107,0	30,1	26,5	
	Ponto C	100,7	32,4	21,0	
VIDRO	Ponto A	26,8	4,3	44,4	0,146
	Ponto B	0,0	0,0	0,0	
	Ponto C	0,0	0,0	0,0	
TOTAL RECICLÁVEIS	Ponto A	627,3	62,7	225,7	0,002
	Ponto B	355,3	31,7	70,4	
	Ponto C	310,7	27,8	38,1	
TOTAL GERAL	Ponto A	1.001		188	0,421
	Ponto B	1.122		138	
	Ponto C	1.117		192	

Fonte: Elaborado pela autora

Para a apresentação e discussão entre resíduos não recicláveis e os recicláveis, dividiram-se esses, pois, no ponto A, os resíduos foram recolhidos dos coletores identificados como resíduos do grupo D recicláveis; e nos pontos B e C, recolheram-se os resíduos dos coletores identificados como resíduos do grupo D não recicláveis. A composição dos resíduos recicláveis e não recicláveis pode ser observada na figura 23. No ponto A, os resíduos recicláveis representaram 62,7% e os não recicláveis 37,3%. Nos pontos B e C, locais para

descarte dos resíduos do grupo D não recicláveis, a maior proporção foi de resíduos não recicláveis (68,3% e 72,2% respectivamente).

Figura 23 - Composição dos RSS entre os pontos analisados



Fonte: Elaborado pela autora

Na concepção de Diaz *et al.* (2008), para um bom planejamento da gestão de resíduos de um EAS, é importante conhecer a composição dos resíduos, em particular o conteúdo da fração não infecciosa desses, porque poderá contribuir no desenvolvimento de programas de redução e reciclagem de resíduos.

6.2.1 Resíduos não recicláveis

Ocorreram diferenças significativas entre os valores da média total deste tipo de resíduo ($p < 0,001$), sendo a menor quantidade encontrada nos coletores do ponto A, pois é o local para o descarte de resíduos recicláveis.

Os materiais encontrados foram algodão, luvas de procedimento, papel toalha e resto de comida. A quantidade de algodão encontrado nos coletores apresentou diferenças significativas entre os valores ($p = 0,049$). Percebeu-se, então, que a maior segregação deste material foi no ponto A; a justificativa pode ser devido à utilização do algodão com álcool 70% na desinfecção de *ampolas de medicação e soluções, proteção para a quebra de*

ampolas de vidro e preparo de materiais para a antissepsia da pele e hemostasia de venóclise.

As luvas de procedimento também foram encontradas em todos os pontos de coleta, mas tiveram diferenças significativas entre os valores ($p < 0,001$). Por ser encontrado em quantidades maiores no ponto B e C, foi um dos materiais mais representativos do total de resíduos, gerando um grande volume. Uma das justificativas para esse valor pode ser a proximidade dos coletores dos pontos B e C das pias para a lavagem das mãos e dos computadores. Durante a etapa de observação do gerenciamento dos RSS do EAS, constatou-se que alguns funcionários não retiram as luvas e as descartam após o término dos procedimentos nos coletores próximas ao leito do paciente. Assim, ao retirar as luvas apenas no momento de lavar as mãos ou usar os computadores ratificam o excesso.

Também foi possível observar que essas luvas são utilizadas em alguns procedimentos que não expõem o profissional de saúde ao contato de sangue, secreções ou pele e mucosas não íntegras, tais como mudança de decúbito do paciente, verificação de temperatura e colocação de roupa de cama no leito. Muitas desses materiais sem a presença de sangue ou outra secreção, os funcionários descartam nesses coletores. De acordo com a RDC 222 de 2018, as luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos devem ser segregadas como resíduos do grupo D (ANVISA, 2018).

Por certo, o uso desnecessário de luvas em situações que não há possibilidade de exposição a sangue ou fluidos corporais ou ao ambiente contaminado representa um desperdício de recursos sem que, necessariamente, leve à redução de transmissão cruzada de microrganismos, e também pode resultar em perda de oportunidade para a higienização das mãos (ANVISA, 2011).

Na pesquisa de Oliveira *et al.* (2010) sobre medidas de precaução padrão para o controle da infecção hospitalar adotadas por profissionais da saúde, o uso de luvas foi superior à prática da higienização das mãos - que é uma medida básica, fundamental para o controle da infecção hospitalar e disseminação de microrganismos resistentes.

Outro resíduo encontrado em todos os coletores foi restos de comida, como pães e bolachas, sem diferenças significativas entre os valores deste resíduo nos pontos analisados ($p = 0,653$). Este tipo de resíduo não deveria ser encontrado nestes locais, pois há uma copa exclusiva para as refeições dos funcionários, além de o EAS possuir refeitório. Como se sabe, a recomendação prevista na NR 32 de 2005 é a proibição do consumo de alimentos e bebidas nos postos de trabalho. Também os restos de alimentos dos pacientes devem ser recolhidos pelos funcionários da nutrição.

A quantidade de papel toalha utilizado para a secagem das mãos após a lavagem apresentou diferença significativa ($p=0,019$). Os pontos com maior quantidade deste tipo de resíduo foram os pontos B e C, conforme já descrito; próximo aos pontos B e C ficam as pias para a lavagem das mãos. No ponto A, que corresponde aos coletores para material reciclável, também foi encontrada uma grande quantidade de papel toalha. Ainda, no posto de enfermagem, há pia para a lavagem das mãos e coletores para o descarte deste resíduo do grupo D não recicláveis com sacos pretos e identificação, porém alguns funcionários fazem o descarte nos coletores para resíduos recicláveis.

De acordo com a ANVISA (2008) e WHO (2006), a higienização das mãos é fundamental no controle das infecções relacionadas à assistência à saúde. Cerca de 30% dos casos de IRAS são considerados preveníveis por medidas básicas, sendo a higienização das mãos, com água e sabão ou álcool a 70% (gel ou glicerinado), a medida mais simples, efetiva e de menor custo.

6.2.2 Resíduos recicláveis

Verificaram-se diferenças significativas entre os valores da média total deste tipo de resíduo ($p=0,002$). Nos coletores do ponto A ocorreu a maior segregação deste tipo de resíduo, pois é local destinado para a segregação de resíduos recicláveis da UTI.

Uma pequena quantidade de metal foi encontrada nos coletores selecionados para a pesquisa: o ponto A concentrou a maior média: 13,2 gramas (2,1%) $\pm 10,7$. Os materiais metálicos encontrados foram latas de refrigerante, *blister* de medicamento de alumínio, lacres de frasco ampola e clipes. Já as latas de refrigerante estavam no local A, novamente apontando o consumo de alimentos fora da copa do setor. Por fim, não houve diferenças significativas entre os valores deste material ($p=0,116$).

A média da quantidade de papel encontrada no ponto A foi de 134,5 g (21,4%) $\pm 65,1$, maior que a dos outros locais de coleta. Todavia, dentro do setor estudado, este é o local adequado para o descarte de materiais recicláveis como folhas de papel A4, bulas de remédio, caixas de luvas, embalagens de medicação e de materiais esterilizados, uma vez que se encontram os coletores para o descarte dos resíduos recicláveis. No entanto, também foram encontrados esses materiais nos coletores para resíduos não recicláveis, como se pode observar no ponto B - 126,3 g (35,6%) $\pm 48,7$ e no ponto C - 102,5 g (33,0%) $\pm 27,9$, cuja destinação não é a reciclagem. Não houve diferenças significativas de valores para este material ($p=0,525$).

Outro item encontrado em grande quantidade no ponto A foi o papelão: 336,8 gramas (33,7%) \pm 165,3. Para este material, houve diferenças significativas entre os valores ($p=0,002$). O papelão encontrado era proveniente de pequenas caixas, pois as grandes ficam armazenadas no corredor externo da UTI para posterior transporte até o abrigo externo. O papelão também não deveria ser encontrado nos coletores para resíduos comuns não recicláveis, pois é um material reciclável.

Os resíduos plásticos encontrados nos locais de coleta foram frascos de soro, frascos de dieta enteral, seringas utilizadas no preparo das medicações, tampas das agulhas e de equipos, embalagens de materiais esterilizados, garrafas de álcool 70%, embalagens de medicações, sacos plásticos, copos descartáveis de água e café e garrafas de água e refrigerante. Este tipo de resíduo é destinado para reciclagem quando descartado nos coletores para resíduos comuns recicláveis. Não houve diferenças significativas entre os valores deste resíduo ($p=0,498$).

Também foram encontrados fracos de vidros em uma pequena quantidade no ponto A, com média de 26,8 gramas (4,3%) \pm 44,4. Os vidros encontrados foram frascos íntegros limpos para coleta de exames. Nos pontos B e C não foi encontrado este tipo de material. As diferenças referentes à quantidade de vidro encontrado não se mostraram significativas ($p=0,421$).

O total de resíduos coletados com as seis coletas nos três pontos foi de 19,438 quilos. Destes, 60% eram resíduos não recicláveis, dos quais 60,2% foram de papel toalha, 34,2% de luvas de procedimento, 3,8% de resto de comida e 1,8% de algodão. Os resíduos recicláveis representaram 40% do total coletado, sendo a maior porção formada por papelão 43,1%, seguido de papel 28,1%, plástico 25%, vidro 2,1% e metal 1,7%. Os valores percentuais dentre os resíduos recicláveis diferem dos resultados encontrados nas pesquisas a seguir.

Andrade (1999), por meio do estudo de composição gravimétrica dos resíduos de serviços de saúde em diferentes estabelecimentos geradores amostrados, existentes na Cidade de São Carlos-SP, mostrou uma geração de 31,53% de papel, 14,79% de vidro, 14,40% de plástico filme, 9,53% de plástico duro, 8,76% de tecido, 7,96% de outros, 4,86% de metal, 4,86 de papelão, 2,33% de matéria orgânica e 0,97% de madeira, de um total de 5,410 kg amostrado.

Em uma pesquisa realizada em um hospital da Austrália, o peso total dos resíduos de UTI, produzidos durante sete dias, foi de 540 kg, dos quais 74% eram resíduos gerais e 26% eram infecciosos, sendo que 57% dos resíduos gerais eram recicláveis. Dos resíduos

recicláveis, a maior quantidade foi de plástico 47%, papelão 35%, papel 15%, vidro 2% e 1% de alumínio (MCGAIN *et al.*, 2009).

No estudo de Taghipour e Mosaferi (2009), realizado em 10 hospitais no Irã, a composição média dos resíduos comuns foi 46,87% de restos de comida, 16,4% de plástico, 13,3% de papel/papelão, 7,65% de líquidos, 6,05% de têxteis, 2,6% de vidro, 0,92% de metais e 6,18% de outros materiais.

De fato, materiais como papel, papelão, plástico, metal e vidro podem ser reciclados, trazendo benefícios em termos de recuperação de matérias primas e energia, contribuindo para a preservação dos recursos naturais. Entretanto, deve-se destacar a preocupação com a possível contaminação destes resíduos e que esse processo necessariamente deve envolver procedimentos adequados de segregação na fonte, armazenamento e acondicionamento. Infelizmente, as empresas do setor de saúde ainda não demonstraram grande interesse em programas dessa natureza. Tal desinteresse pode indicar a possível dificuldade de inserção dos prestadores de serviço desse setor aos programas de redução de desperdícios e controle da poluição, já que a preocupação parece ser apenas o atendimento à legislação pela destinação adequada dos resíduos (SISINNO; MOREIRA, 2005).

Manzi *et al.* (2014) também argumentaram que fazer melhorias fundamentadas em evidências na gestão de resíduos de saúde pode ser de algum apelo às organizações de saúde, na medida em que tais melhorias possibilitem mudanças positivas e reduzam custos sem afetar diretamente o atendimento ao paciente. No entanto, Tudor *et al.* (2005) evidenciaram que os EAS ainda precisam adotar conceitos de sustentabilidade, tais como sistemas de rastreamento, monitoramento e adoção de práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos para reduzir, reutilizar e reciclar seus resíduos.

6.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DOS RSS

As análises microbiológicas dos RSS dos pontos avaliados na UTI apresentaram o seguinte resultado: um total de 64 bactérias foram isoladas nos três pontos da UTI selecionados para a pesquisa, nos tempos 0, 24 e 48 horas após a coleta dos RSS comuns da UTI Geral e Neurológica.

A Tabela 5 mostra as bactérias recuperadas. Foram identificados 13 espécies de bactérias Gram negativas e duas espécies de cocos Gram positivos.

Os Gram negativos recuperadas no tempo 0, 24 e 48 horas foram, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii complex* e *Citrobacter freundii*, recuperada no tempo de 24 e 48 horas *Serratia marcescens*, recuperadas apenas no tempo 0 foram, *Raoultella planticola* e *Rhizobium radiobacter*, recuperadas apenas no tempo de 24 horas foram, *Escherichia coli* e *Morganella Morganii ssp sibonii* e recuperadas apenas no tempo de 48 horas, *Citrobacter koseri*, *Enterobacter cloacae complex* e *Pantoea spp.*

Os cocos Gram positivos foram recuperados apenas no tempo 0 e as duas espécies foram *Staphylococcus haemolyticus* e *Staphylococcus aureus*.

Tabela 5 - Distribuição das bactérias encontradas por ponto

MICROORGANISMO	Ponto A		Ponto B		Ponto C		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	12,0	6	31,6	7	35,0	16	25,0
<i>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i>	4	16,0	2	10,5	3	15,0	9	14,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	20,0	3	15,8	1	5,0	9	14,1
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	1	4,0	2	10,5	3	15,0	6	9,4
<i>Serratia marcescens</i>	0	0,0	2	10,5	4	20,0	6	9,4
<i>Citrobacter freundii</i>	2	8,0	1	5,3	1	5,0	4	6,3
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	4,0	2	10,5	0	0,0	3	4,7
<i>Citrobacter koseri</i>	1	4,0	0	0,0	1	5,0	2	3,1
<i>Escherichia coli</i>	2	8,0	0	0,0	0	0,0	2	3,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	4,0	1	5,3	0	0,0	2	3,1
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6
<i>Morganella Morganii ssp sibonii</i>	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6
<i>Pantoea spp</i>	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6
<i>Raoultella planticola</i>	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6
<i>Rhizobium radiobacter</i>	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6
Total	25		19		20		64	

Os resultados encontrados corroboram com diferentes autores, observando-se que muitos dos agentes bacterianos foram comuns aos estudos dos autores descritos a seguir, com coleta, cultivo e identificação semelhantes à descrita nesta pesquisa.

Hossain *et al.* (2013), em sua pesquisa com vários tipos de RSS nos setores de um hospital da Malásia, encontrou vários microrganismos potencialmente patogênicos. No resíduo geral do hospital encontrou *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* e no resíduo sólido clínico da UTI, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Serratia marcescens*.

Park *et al.* (2009) analisaram vários tipos de resíduos hospitalares em cinco grandes hospitais da Coréia do Sul, encontrando nos resíduos médicos gerais, *Pseudomonas* spp., *Lactobacillus* spp., *Microbacterium oxydans*, *Propionibacterium acnes*, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. e *Brevibacillus* spp..

Vieira *et al.* (2011), em um estudo com resíduos sólidos odontológicos no Brasil, encontrou *Stenotrophomonas maltophilia*, *Enterobacter* spp., *Salmonella choleraesuis*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Serratia* spp., *Hafnia alvei*, *Burkholderia* spp., *Proteus mirabilis*, *Escherichia* spp., *Citrobacter* spp., *Cedecea davisae*, *Chryseobacterium* (f.) *indologenes*, *Shigella* spp., *Acinetobacter* spp., *Delftia* (c.) *acidovorans*, *Neisseria* spp., *Shewanella putrefaciens*, *Sphingobacterium multivorum*, *Tatumella ptyseos*, *Aeromonas hydrophila*, *Leclercia adecarboxylata*, *Providencia alcalifaciens*, *Ewingella americana*, *Empedobacter brevis*, *Sphingomonas* (p.) *paucimobilis*, *Oligella ureolytica*, *Vibrio fluvialis*, *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Aerococcus viridans*, *Micrococcus* spp., *Kocuria kristinae*, *Eubacterium lentum*, *Rothia dentocariosa*, *Propionibacterium acnes* e *Leuconostoc* spp..

Saini *et al.* (2004) encontrou nos resíduos gerais hospitalares de um hospital da Índia, *Staphylococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Escherichia coli*, e *Pseudomonas* spp..

Em análises microbiológicas, realizadas por Nascimento *et al.* (2009), no chorume percolado da pilha de RSS no aterro sanitário de Juiz de Fora/MG, foram isoladas *Citrobacter* spp., *Providencia* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Escherichia coli*; *Hafnia* spp., *Morganella* spp., *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Serratia* spp., *Acinetobacter* spp. e *Pseudomonas* spp..

6.3.1 Resistência antimicrobiana

O perfil de resistência antimicrobiana dos cocos Gram-positivos e das bactérias Gram-negativas é demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Cocos Gram-positivos e bacilos Gram-negativos isolados de RSS comuns da UTI Geral e Neurológica resistentes a antimicrobiano

Antimicrobiano*	Gram Positivos (N=5)	
	n	%
ACF	0	0
AMP	0	0
CFO	3	60
CIP	2	40
CLI	3	60
ERI	3	60
GEN	1	20
LNZ	0	0
MFX	1	20
NOR	2	40
OXA	3	60
PEN	5	100
RIF	1	20
SUT	2	40
TEC	0	0
TIG	0	0
VAN	0	0

Antimicrobiano*	Gram Negativo (N=59)	
	n	%
AMI	4	6,8
AMP	44	74,6
ASB	39	66,1
CAZ	30	50,8
CFO	43	72,9
CIP	15	25,4
COL	7	11,9
CPM	20	33,9
CRO	36	61
CRX	38	64,4
ETP	14	23,7
GEN	18	30,5
IPM	33	55,9
MER	24	40,7
PPT	35	59,3
TIG	7	11,9

Fonte: Elaborado pela autora

* **Antimicrobiano:** ACF, ácido fusídico; AMI, amicacina; AMP, ampicilina; ASB ampicilina/sulbactam; CPM, cefepima; CAZ, ceftazidima; CRO, ceftriaxona; CFO, ceftioxitina; CRX, cefuroxima; CIP, ciprofloxacina; CLI, clindamicina; COL, colistina; ERI, eritromicina; ETP, ertapenem; GEN, gentamicina; IPM, imipenem; linezolid, LNZ; MER, meropenem; MFX, moxifloxacina; NOR, norfloxacina; OXA, oxacilina; PEN penicilina; PPT, piperacilina/tazobactam; RIF, rifampicina; TEC, teicoplanina; TIG, tigeciclina; SUT, trimetoprim/sulfametozazol; VAN, vancomicina.

Dentro deste grupo dos bacilos Gram Negativos, todas (16) das *K. oxytoca* apresentaram resistência, sendo de 94% (15) para ampicilina (AMP), ampicilina/sulbactam (ASB), ceftriaxona (CRO), cefuroxima (CRX), imipenem (IPM) e piperacilina/tazobactam (PPT), 81% (13) para ceftazidima (CAZ), 75% (12) para cefoxitina (CFO), 50% (8) para meropenem (MER), 44% (7) para ertapenem (ETP), 25% (4) para cefepima (CPM) e 6% (1) para tigeciclina (TIG).

As amostras identificadas como (9) *K. pneumoniae* subespécie *pneumoniae* apresentaram resistência à ampicilina (AMP), 78% (7) à ampicilina/sulbactam (ASB) e piperacilina/tazobactam (PPT), 67% (6) para ceftazidima (CAZ), ceftriaxona (CRO), cefoxitina (CFO) e cefuroxima (CRX), 56% (5) para cefepima (CPM), ciprofloxacina (CIP), gentamicina (GEN), imipenem (IPM), meropenem (MER), 44,4% (4) para ertapenem (ETP) e tigeciclina (TIG).

P. aeruginosa apresentaram 100 % (9) de resistência para a cefoxitina (CFO), 44% (4) foram resistentes à piperacilina/tazobactam (PPT), 33% (3) para amicacina (AMI), ciprofloxacina (CIP), gentamicina (GEN), imipenem (IPM) e meropenem (MER), 11% (1) apresentou resistência para cefepima (CPM) e ceftazidima (CAZ).

A. baumannii complex apresentaram 100 % (6) de resistência para ampicilina (AMP), cefepima (CPM), ceftazidima (CAZ), ceftriaxona (CRO), cefuroxima (CRX), ciprofloxacina (CIP), imipenem (IPM) e piperacilina/tazobactam (PPT) e 83% (5) apresentaram resistência para ampicilina/sulbactam (ASB), cefoxitina (CFO), gentamicina (GEN) e meropenem (MER). Todas as amostras apresentaram resistência a carbapenêmicos.

Ainda, todas (6) *Serratia marcescens* apresentaram resistência a ampicilina (AMP), ampicilina/sulbactam (ASB), cefoxitina (CFO), cefuroxima (CRX) e a colistina (COL). 16,7 % (1) apresentou resistência a Cefepima (CPM), ceftazidima (CAZ), ceftriaxona (CRO), ciprofloxacina (CIP), ertapenem (ETP), gentamicina (GEN), meropenem (MER) e tigeciclina (TIG).

As quatro amostras de *C. freundii* apresentaram 100% de resistência a ampicilina (AMP), ampicilina/sulbactam (ASB), ceftriaxona (CRO), cefoxitina (CFO), cefuroxima (CRX), gentamicina (GEN), 75% (3) para cefepima (CPM), ceftazidima (CAZ), imipenem (IPM) e piperacilina/tazobactam (PPT), 50 % (2) para ertapenem (ETP), meropenem (MER) e 25 % (1) para amicacina; (AMI).

As *C. koseri* apresentaram resistência apenas a ampicilina (AMP), sendo 100% (2). A *E. coli* apresentou 50% de resistência para a ampicilina (AMP) e para ampicilina/sulbactam (ASB).

A *E. cloacae complex* (1) apresentou resistência apenas a cefoxitina (CFO) e *M. Morganii ssp sibonii* (1) apresentou resistência a ampicilina (AMP), cefuroxima (CRX), colistina (COL), imipenem (IPM) e tigeciclina (TIG); *Raoultella planticola* (1) apresentou resistência apenas para ampicilina/sulbactam (ASB), *Pantoea spp.* e *Rhizobium radiobacter* não apresentaram resistência aos antimicrobianos testados.

No grupo dos cocos Gram Positivos, todos (3) os *S. haemolyticus* apresentaram resistência à cefoxitina (CFO), penicilina (PEN) e oxacilina (OXA), 66,7% (2) para ciprofloxacina (CIP), eritromicina (ERI), norfloxacina (NOR), trimetoprim/sulfametoxazol (SUT), 33,3% (1) para clindamicina (CLI), gentamicina (GEN), moxifloxacina (MFX) e rifampicina (RIF). Todos (2) os *S. aureus* apresentaram resistência para penicilina (PEN) e clindamicina (CLI), 50 % (1) para eritromicina (ERI) e ertapenem (ETP).

No estudo de Nascimento *et al.* (2009) na pilha de RSS em um aterro sanitário de Juiz de Fora (MG) os resultados dos testes de susceptibilidade aos antimicrobianos mostraram que a ampicilina foi o antimicrobiano menos efetivo, com taxa de resistência de 83%, seguido da associação ampicilina-sulbactam (75,6%), gentamicina (39%) e cloranfenicol (36,6%). Avaliando-se os bastonetes Gram negativos não-fermentadores, constatou-se que cloranfenicol foi o antimicrobiano menos efetivo, com taxa de resistência de 88,9%, seguido da ceftazidima (61,1%). As menores taxas de resistência aos antimicrobianos foram observadas para as drogas gentamicina e ciprofloxacina (22,2%). Os resultados dos testes de susceptibilidade para *Staphylococcus coagulase negativo* apontaram a eritromicina como a droga menos efetiva, com taxa de resistência de 57%, seguida pela penicilina (56%), oxacilina (53%) e rifamicina (47%); a ciprofloxacina foi o antimicrobiano mais efetivo, embora 25% das amostras tenham apresentado resistência intermediária.

No estudo com os resíduos sólidos odontológicos, Vieira *et al.* (2011) encontraram resistência elevada a ampicilina observada entre as bactérias Gram-negativas (59,4%) e cocos Gram-positivos (44,4%). As bactérias Gram-negativas, também mostraram alta resistência a aztreonam (47,7%), cefotaxima (47,4%), ceftriaxona (43,7%), cefazolina (43,7%) e ácido ticarcilina-clavulânico (38,2%). Os cocos Gram positivos foram resistentes à penicilina (45,0%), seguido por ampicilina (44,4%), eritromicina (27,2%) e tetraciclina (22,0%).

Chagas *et al.* (2011) isolaram e identificaram 221 bactérias em águas residuais hospitalares no Rio de Janeiro e encontraram a prevalência de resistência aos antimicrobianos

na variação de 0 a 83%, com a maioria das linhagens suscetíveis a imipenem e meropenem. Os microrganismos isolados apresentaram taxas de resistência mais elevadas à amicacina e trimetoprim / sulfametoxazol entre os antimicrobianos não beta-lactâmicos. Entre os beta-lactâmicos, a maior taxa de resistência encontrada foi para a cefalotina.

6.3.1.1 Bactérias Multirresistentes

Em todo o mundo, a resistência bacteriana à terapia antimicrobiana aumentou dramaticamente nos últimos anos, atingindo uma "nova era pré-antibiótica", em que a sociedade é colocada em perigo (RIOS, 2016).

Não existe uma definição universalmente aceitável de microrganismo multirresistente que é aplicável a todos os agentes. De acordo com Magiorakos *et al.* (2012), a multirresistência (MDR - *Multiple Drug Resistance*) pode ser definida como a ausência de sensibilidade a pelo menos um antibiótico de três ou mais classes consideradas úteis para o tratamento de infecções produzidas para cada uma das espécies bacterianas consideradas. Para classificar o *Staphylococcus* spp. como MDR do presente estudo, foi verificada a resistência à cefoxitina (30 µg) e oxacilina (1µg) (RENAVE, 2016), conforme determinado pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2017).

As bactérias multirresistentes foram identificadas por meio de testes fenotípicos em todos os pontos analisados, conforme Tabela 7, representando 42,2% (27/64) do total de bactérias identificadas. O percentual de 88,9% (24) das bactérias multirresistentes eram bacilos Gram-negativos e 11,1% (03) eram cocos Gram-positivos.

Tabela 7 - Distribuição de bactérias multirresistentes por ponto analisado.

Ponto de Coleta	Bactérias por ponto de coleta (N)	Bactérias MDR (N)	% MDR em cada ponto
A	25	7	28
B	19	11	58
C	20	9	45
Total	64	27	

Fonte: Elaborada pela autora

O ponto B (UTI Geral) foi o local de coleta com o maior número de bactérias multirresistentes (41%; 11/27), sendo 58% do total de bactérias identificadas neste ponto foram classificadas como MDR. No ponto C (UTI Neurológica), foram identificados (9/27;

33%), 45% do total de bactérias eram MDR. O ponto A (posto de enfermagem) teve (7/27, 26%) dos isolados bacterianos multirresistentes identificados na pesquisa, sendo 28% do total de bactérias identificadas neste ponto classificadas como MDR.

Os bacilos Gram-negativos foram mais vezes identificados como MDR, como descrito na Tabela 8.

Tabela 8 - Distribuição de multirresistência para espécie bacteriana

IDENTIFICAÇÃO	PONTO	NR DE ISOLADOS	MULTIRRESISTENTES (N)	(%)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	A, B, C	16	7	44
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	A, B, C	6	5	83
<i>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i>	A, B, C	9	5	56
<i>Citrobacter freundii</i>	A, B, C	4	3	75
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	B	9	3	33
<i>Serratia marcescens</i>	C	6	1	16
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	A, B	3	3	100

Fonte: Elaborada pela autora

A emergência de microrganismos resistentes às diversas classes de antimicrobianos tem sido progressiva nas últimas décadas, constituindo-se uma ameaça à saúde pública em todo mundo. O CDC estima que, anualmente, pelo menos dois milhões de doenças e 23.000 mortes são causadas por bactérias resistentes aos antibióticos nos Estados Unidos (CDC, 2016).

Quanto a pesquisa de **β -lactamases de espectro estendido (ESBLs)**, quatro isolados bacterianos foram positivos, três cepas de *K. oxytoca*, duas do ponto B e uma do ponto C, e uma cepa de *K. pneumoniae* no ponto B.

No estudo com resíduos sólidos odontológico de Vieira *et al.* (2011), quando as amostras foram testadas para produção de ESBL, nenhum isolado de *Klebsiella* spp. exibiu essa atividade, três espécies de *Proteus* spp. eram prováveis produtoras de ESBL.

A presença de ESBL é descrita em diversos patógenos de origem hospitalar e comunitária, como *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *P. mirabilis* e *S. marcescens*, sendo mais comum nas duas primeiras espécies (FRAIMOW; TSIGRELIS, 2011).

Chagas *et al.* (2011) identificaram 43% de bactérias produtoras de ESBL do total identificado a partir de águas residuais coletadas de um sistema de tratamento de esgoto hospitalar na cidade do Rio de Janeiro. Da Silva e Lincopan (2012) destacaram que a significativa proporção de isolados de *Klebsiella* spp., produtores de ESBL, resultar em falha

terapêutica e em surtos no ambiente hospitalar. Desse modo, diferentes clones de *Klebsiella* spp. ESBL positivo têm sido relatados na literatura, especialmente em UTI. Logo, altas taxas de mortalidade são associadas a infecções por *Klebsiella pneumoniae* produtora de ESBL, tendo como consequência a colonização para o estabelecimento da infecção.

6.3.2 Resultado das Análises Genotípicas

Para realização dos testes genotípicos, houve a necessidade de reativar as bactérias, pois as placas estavam secas. Como as análises genotípicas não eram um objetivo previsto deste o início dos experimentos, as bactérias não foram armazenadas da maneira adequada para a realização futura de tais testes, fato que comprometeu grande parte da recuperação das bactérias para as análises.

Apenas 44,4% dos isolados bacterianos classificados como MDR foram recuperados (12), sendo todos bacilos Gram negativos. Destes, sete foram positivos para a pesquisa do gene *bla*_{KPC-2}. Foram quatro cepas de *K. pneumoniae*, sendo uma no ponto A, uma no B e duas no C; e três cepas de *K. oxytoca*, sendo duas no ponto B e uma no ponto C.

Chagas *et al.* (2011) destacaram que a ocorrência de *K. pneumoniae* produtora de KPC-2 em isolados hospitalares é preocupante e pode ter um impacto real na saúde pública, principalmente pela disseminação desses microrganismos e seus plasmídeos para o meio ambiente.

Uma cepa do Complexo *Acinetobacter baumannii* MDR foi positiva para *bla*_{OXA 23} e *bla*_{OXA 51}, recuperado do resíduo do ponto C.

O Complexo *Acinetobacter calcoaceticus Acinetobacter baumannii* (ABC) inclui cinco espécies, sendo *A. baumannii* a mais importante clinicamente por carrear muitos mecanismos de resistência aos carbapenêmicos, sobretudo pela produção de oxacilinases (ROCHA *et al.*, 2017).

Um patógeno MDR que surgiu como uma das principais causas de infecções oportunistas recalcitrantes em hospitais em todo o mundo foi *A. baumannii*. *A. baumannii* é um bastonete Gram-negativo que desenvolveu altas taxas de resistência a uma ampla gama de antimicrobianos. Doenças nosocomiais causadas por *A. baumannii* são notoriamente difíceis de tratar e se manifestam comumente como bacteremia, pneumonia, infecções de feridas e sepse (WONG *et al.*, 2016; GEISINGER *et al.*, 2018).

Segundo Opazo *et al.* (2012), a principal enzima associada à resistência a carbapenêmicos em isolados de *A. baumannii* é a OXA-23. No estudo de Rocha *et al.* (2017), em quatro estados Brasileiros (Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo), confirmou-se a alta prevalência da enzima OXA-23 associada à resistência aos carbapenêmicos.

Um estudo realizado em um hospital público de Joinville - SC, revelou que os genes *bla*_{OXA-23-like} e *bla*_{OXA-51-like} foram amplamente (87,3%) distribuídos nos isolados clínicos analisados (CORTIVO *et al.*, 2015). Em outro estudo realizado em um hospital privado da mesma cidade, 91% dos isolados identificados fenotipicamente como pertencentes à espécie *A. baumannii* tinham os genes *bla*_{OXA-23-like} e *bla*_{OXA-51-like} (KOBS *et al.*, 2016).

Rodríguez *et al.* (2018), em sua revisão de literatura, analisou a prevalência e a epidemiologia molecular de isolados de *Acinetobacter baumannii* resistentes a carbapenêmicos em países da América Latina. Destacou-se que as altas taxas de resistência a agentes antimicrobianos, particularmente aos carbapenêmicos, foram observadas na região, sendo que a OXA-23 foi a carbapenemase da classe D mais difundida.

A verificação da ocorrência das mesmas bactérias multirresistentes identificadas nos RSS e nos pacientes não foi possível, pois o EAS só considerou a resistência ao imipenem (IPM) para classificar a bactéria como multirresistente, e neste período no EAS estavam em falta os demais antimicrobianos que foram utilizados nesta pesquisa para classificar a bactéria como multirresistente.

Considerando que as UTI são reservatórios frequentes de bactérias multirresistentes (ANVISA, 2007; POLIN *et al.*, 2012; ROCHA *et al.*, 2015), os RSS da UTI mal gerenciados podem ser considerados como um potencial vetor de contaminação e disseminação de microrganismos multirresistentes. Como demonstrado no presente estudo, os RSS do grupo D da UTI podem alojar microrganismos patogênicos e com perfil de multirresistência. Portanto necessitam ser cuidadosamente gerenciados e manuseados nas etapas intra e extra estabelecimento não sendo passível seu gerenciamento como se fossem resíduos do grupo D.

De acordo com Giusti (2009), especialmente em países em desenvolvimento, a falta de recursos e de vontade política; a educação precária e as doenças generalizadas, devido às más condições de saneamento e água potável, tornam a gestão de resíduos uma prioridade baixa. Há comunidades em vulnerabilidade social que obtêm seus meios de subsistência a partir da recuperação de resíduos sólidos para reciclagem e podem ser afetadas por parasitas e infecções intestinais, sem mencionar os ferimentos causados pela triagem de resíduos sólidos não segregados corretamente. Ainda, segundo o autor, os efeitos a longo prazo para a saúde

humana devido à exposição a substâncias presentes nos resíduos, ou produzidos nas instalações de eliminação de resíduos, são mais difíceis de medir, especialmente quando as suas concentrações são muito pequenas e existem outras vias de exposição. Estudos epidemiológicos sobre o impacto na saúde ocupacional da reciclagem são extremamente raros, fato que pode dificultar o embasamento de discussões e mudanças nas legislações em vigor.

Segundo Hossain *et al.* (2011), os potenciais riscos microbiológicos associados ao RSS ainda não são discutidos entre os profissionais de saúde porque a literatura sobre o papel do RSS como reservatório de doenças é extremamente limitada. Há poucos estudos que abordam os riscos infecciosos do gerenciamento de RSS e, infelizmente, evidências cientificamente comprovadas sobre o conteúdo real de microrganismos, a sobrevivência de microrganismos em RSS e os riscos infecciosos para profissionais de saúde e o público em geral são extremamente raras.

Como demonstrado nos resultados deste estudo, os RSS do grupo D podem conter bactérias patogênicas com viabilidade de até 48 horas, sendo assim há que se rever o gerenciamento atual destes materiais, em todas as etapas intra e extra estabelecimento.

Os resultados permitiram sugerir que a carga de antimicrobianos usada nos serviços de saúde possa contribuir para a seleção de marcadores de resistência com grande impacto para a saúde pública. Além disso, a falta de legislação cientificamente fundamentada de segregação, tratamento e destino de resíduos pode expor os funcionários dos EAS, pacientes, visitantes, trabalhadores formais e informais da área de resíduos, além das comunidades próximas aos aterros sanitários, aterros controlados e lixões a riscos de transmissão de doenças infecciosas associadas a bactérias multirresistentes.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos permitiram concluir e recomendar alguns pontos relacionadas aos objetivos propostos:

- O EAS apresenta, no seu PGRSS, todas as etapas descritas conforme legislação vigente, porém evidenciam-se lacunas em sua implementação. Assim, verificam-se falhas em todas as etapas do gerenciamento de resíduos. Uma das questões evidenciadas no estudo foi a pouca abordagem sobre o gerenciamento adequado de resíduos deste conteúdo em atividades de educação continuada com os funcionários do EAS, o que é previsto na legislação atual, em seu Artigo 6, § X ;
- A caracterização dos RSS do grupo D coletados nos pontos de geração estudados constatou que a classificação dos RSS ocorreu de forma inadequada, pois resíduos considerados como potencialmente recicláveis estavam misturados aos não recicláveis, comprometendo as próximas etapas do gerenciamento de resíduos bem como a sua destinação;
- Notou-se que não ocorreram diferenças significativas ($p=0,421$) no volume total de resíduos gerados durante a coleta dos dados entre os pontos analisados. Os dados contribuem para que, no gerenciamento, seja definido com critério o tipo de tratamento e disposição final para cada grupo de resíduo, e a possibilidade da minimização de riscos aos trabalhadores que manuseiam tais resíduos, intra e extra-estabelecimentos de saúde e ao ambiente;
- As análises microbiológicas detectaram a presença de microrganismos nos RSS do grupo D da UTI em todos os pontos amostrados e em todas as coletas. Dentre os microrganismos encontrados, os bacilos Gram negativos se destacaram. Foram isolados 64 bactérias nos três pontos estudados nos tempos 0, 24 e 48 horas após a coleta dos resíduos. Isolou-se 13 gêneros/espécies de bactérias Gram negativas, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii complex*, *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Citrobacter koseri*, *Escherichia coli* *Enterobacter cloacae complex*, *Morganella Morganii ssp sibirii*, *Pantoea spp*, *Raoultella planticola* e *Rhizobium radiobacter* e duas espécies de Gram positivas, *Staphylococcus haemolyticus* e *Staphylococcus aureus*.
- Este estudo identificou bactérias potencialmente patogênicas nos RSS potencialmente recicláveis e não recicláveis classificados no grupo D da UTI, nos tempos 0, 24 e 48 horas, com resistência a vários antimicrobianos;

- A maioria dos bacilos Gram negativos isolados permaneceu viável nos RSS do grupo D estudados por até 48 horas após a sua segregação nos locais selecionados. O achado sugere que o seu manuseio e a sua destinação possam representar risco biológico para os trabalhadores, a população e o meio ambiente, se expostos a este material;
- Bactérias multirresistentes foram identificadas por meio de testes fenotípicos em todos os pontos analisados, e as amostras dos resíduos da UTI Geral apresentaram o maior percentual de bactérias multirresistentes;
- Foram encontradas amostras positivas para a pesquisa de gene *bla*_{KPC-2} em todos os locais pesquisados. Uma amostra do Complexo *Acinetobacter baumannii* MDR foi positiva para os genes *bla*_{OXA-51-like} e *bla*_{OXA-23-like}, recuperado do resíduo da UTI neurológica. Os demais genes pesquisados – *bla*_{OXA-58-like}, *bla*_{OXA-24-like} e *bla*_{OXA-143} não foram detectados.

Devido RSS do grupo D, classificados como não infectantes, serem transportados nos mesmos veículos de transporte dos resíduos sólidos urbanos e dispostos no aterro sanitário em conjunto com os mesmos, sem tratamento prévio, em conformidade com as legislações atuais; os RSS classificados como recicláveis são recolhidos e encaminhados para as cooperativas de reciclável do município. Considera-se que a saúde ocupacional dos funcionários do transporte, os trabalhadores das cooperativas de reciclagem e a própria população possam estar em risco. Além disso, veículos de transporte de resíduos comuns transitam pela cidade sem os devidos cuidados de um veículo que transporta RSS considerados infectantes.

Assim, torna-se fundamental que os EAS e o poder público se debruçam sobre este assunto com grande seriedade, identificando mecanismos legais e normativos que possam eliminar os riscos evidenciados neste trabalho.

7.1 RECOMENDAÇÕES

7.1.1 Recomendações para o EAS estudado

- Revisar e atualizar o PGRSS do EAS em consonância com a RDC 222 de 2018;
- Disponibilizar no ambiente virtual (*intranet*) do EAS o PGRSS para que todos os funcionários tenham acesso ao documento;
- Realizar capacitação/treinamento presencial ou na forma de educação à distância dos funcionários do EAS em relação ao gerenciamento dos RSS;
- Garantir que as empresas terceirizadas responsáveis pela limpeza e coleta de resíduos contratadas pelo EAS tenham acesso ao PGRSS do EAS;
- Solicitar à empresa terceirizada, com previsão no contrato celebrado, forneça capacitação sobre biossegurança e RSS aos funcionários que atuarão na limpeza do EAS antes do início das atividades na instituição.

7.1.2 Recomendações para trabalhos futuros:

- Realizar análises microbiológicas de resíduos do grupo D em outros setores do EAS estudado e em outras instituições de saúde;
- Realizar análises microbiológicas dos resíduos comuns e chorume do aterro sanitário do município;
- Avaliar a carga microbiana das mãos, mucosa nasal e uniformes dos funcionários do EAS que realizam a coleta e o transporte interno dos RSS dos EAS, dos funcionários do transporte de resíduos comuns e dos recicladores das cooperativas de reciclagem os quais recebem os resíduos dos EAS.

REFERÊNCIAS

ABD EL-SALAM, M. M. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 3, p. 618–629, jan. 2010.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808**: resíduos sólidos de serviços de saúde: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004:2004** – Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**: 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2017.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2019

AFOLABI, A. S. *et al.* Solid waste management practice in Obafemi Awolowo University Teaching Hospital Complex (OAUTHC), Ile-Ife, Nigeria. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 29, n. 3, p. 547–571, 9 abr. 2018.

ALI, M. *et al.* Hospital waste management in developing countries: A mini review. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 6, p. 581–592, jun. 2017.

AL-KHATIB, I. A.; SATO, C. Solid health care waste management status at health care centers in the West Bank – Palestinian Territory. **Waste Management**, v. 29, n. 8, p. 2398–2403, ago. 2009.

ALLEN, S. Prevention and control of infection in the ICU. **Current Anaesthesia & Critical Care**, v. 16, n. 4, p. 191–199, jan. 2005.

AMARANTE, Juliana Aparecida Souza; et al Avaliação do gerenciamento dos resíduos de medicamentos e demais resíduos de serviços de saúde na Região Serrana de Santa Catarina. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 317-326, Apr. 2017 .

ANDRADE, J. B. L. Determinação da composição gravimétrica **dos resíduos de serviços de saúde de diferentes tipos de estabelecimentos geradores**. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 1. p. 1827-1837.1999.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Boletim Informativo. **Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**; Brasília. ANVISA; 2011. Disponível: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 18 fev. 2016

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de segurança do paciente – higienização das mãos em serviços de saúde**. Brasília: ANVISA/MS; 2008. 100 p.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Prevenção de Infecções e, Unidade de Terapia Intensiva** – Módulo 4 – IrAs, UNIFESP, Anvisa, 2004. Disponível em: http://www.saude.mt.gov.br/upload/control-infecoos/pasta4/mod_4_prev_infec_em_unid_de_terap_intensiva.pdf. Acesso em: 21 jun. 2018.

ANVISA. **Luvas cirúrgicas e luvas de procedimentos**: considerações sobre o seu uso. Boletim Informativo de Tecnovigilância, Brasília, Número 2, abril-maio-junho 2011. Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/boletim_tecno/boletim_tecno_Junho_2011/PDF/Luvas%20Cir%C3%B3gicas%20e%20Luvas%20de%20Procedimentos_Considera%C3%A7%C3%B5es%20sobre%20o%20uso.pdf. Acesso em: 10 mai. 2018.

APIDIANAKIS, Y. *et al.* Profiling early infection responses: *Pseudomonas aeruginosa* eludes host defenses by suppressing antimicrobial peptide gene expression. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 102, n. 7, p. 2573–2578, 15 fev. 2005.

BARATTO C. M.; MEGIOLARO, F. Comparação de diferentes protocolos de extração de DNA de bactérias para utilização em RAPD-PCR. **Unoesc & Ciência –ACET**, v. 3, n. 1, p. 121-130, 2012.

BARENFANGER, J.; DRAKE, C.; KACICH, G. Clinical and financial benefits of rapid bacterial identification and antimicrobial susceptibility testing. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 37, n. 5, p. 1415–1418, maio 1999.

BARIN, J. *et al.* Hetero and adaptive resistance to polymyxin B in OXA-23-producing carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 12, p. 15, 2013.

BARROS, L. M.; BENTO, J. N. C.; CAETANO, J. A. *et al.* Prevalência de microorganismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 3, p. 429-435, 2012.

BENTO, D. G. *et al.* Waste management of healthcare services from the perspective of nursing professionals. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 26, n. 1, 2017.

BIDONE, F. R. A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais**: eliminação e valorização. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2001.

BLENKHARN, J. I. Lowering standards of clinical waste management: do the hazardous waste regulations conflict with the CDC's universal/standard precautions? **Journal of Hospital Infection**, v. 62, n. 4, p. 467–472, abr. 2006.

BLENKHARN, J. I.; ODD, C. Sharps Injuries in Healthcare Waste Handlers. **The Annals of Occupational Hygiene**, v. 52, n. 4, p. 281–286, 1 jun. 2008.

BORG, M. A. Clinical waste disposal and CDC standard precautions. **Journal of Hospital Infection**, v. 65, n. 2, p. 176–177, fev. 2007

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Anvisa, 2010. 116 p.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). **RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004: dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília (DF); 2004.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços de Saúde**. Brasília, 2017.

Disponível em:

<<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/plano-nacional-para-a-prevencao-e-o-controle-da-resistencia-microbiana-nos-servicos-de-saude>>.

Acesso em: 04 abr. 2019.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). **RDC nº 222**, de 28 de março de 2018: regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília (DF); 2018.

BRASIL. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde. **Tipos de estabelecimentos**. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/Index.asp?home=1>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 358** de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº 12305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 2008 e dá outras providências. Brasília (Brasil): Casa Civil; 2010.

BROWN, S.; AMYES, S.G.; LIVERMORE, D.M. Multiplex PCR for genes encoding prevalent OXA carbapenemases in *Acinetobacter* spp. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 27, n. 4, p.351-353,

BURCHINAL, J. C.; WALLACE, L. P. **A study of institutional solid wastes**. Charleston, WV: University of West Virginia, Department of Civil Engineering, 1971.

CAMPONOGARA, S.; KIRCHHOF, A. L. C.; RAMOS, F. R. S. Uma revisão sistemática sobre a produção científica com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 427–439, abr. 2008.

CAMPONOGARA, S.; RAMOS, F. R. S.; KIRCHHOF, A. L. C. Um olhar sobre a interface trabalho hospitalar e os problemas ambientais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 30, n. 4, p. 724–731, dez. 2009.

CANIATO, M.; TUDOR, T.; VACCARI, M. International governance structures for health-care waste management: A systematic review of scientific literature. **Journal of Environmental Management**, v. 153, p. 93–107, abr. 2015.

CARNEIRO, R. M. A.; et al. Experiências municipais sobre resíduos perigosos: avaliação, percepção e comunicação de riscos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, 2005

CDC. CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Department of Health & Human Services USA. **Medical Waste Management in the Bioterrorism**. Clinician Outreach and Communication Activity Clinician Briefing, 2005, p.158.

CHAERUL, M.; *et al.* A system dynamics approach for hospital waste management. **Waste Management**, v. 28, n. 2, p. 442–449, jan. 2008.

CHAGAS, T. P. G. *et al.* Draft genome sequence of a multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* ST15 (CC15) isolated from Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 5, p. 691–692, 30 jun. 2015.

CHAGAS, T. P. G. *et al.* Occurrence of KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* strains in hospital wastewater. **Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 3, p. 281, mar. 2011.

CHARTIER, Y. *et al.* **Safe management of wastes from healthcare activities**, 2th edn. Geneva: World Health Organization. (2014)

CHEN, Y.; HANSEN, K. S.; HANSEN, L. K. *Rhizobium radiobacter* as an opportunistic pathogen in central venous catheter-associated bloodstream infection: case report and review. **Journal of Hospital Infection**, v. 68, n. 3, p. 203–207, mar. 2008.

CHITNIS, V.; CHITNIS, S.; VAIDYA, K. *et al.* Bacterial population changes in hospital effluent treatment plant in central India. **Water Res**, v. 38, n. 2, p. 441–447, jan. 2004

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing**. 27th ed. CLSI supplement M100. Wayne, Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.

CORRÊA, L. B. *et al.* O saber resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica: uma contribuição da educação ambiental. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 9, n. 18, p. 571–584, dez. 2005.

CORTIVO, G. D. *et al.* Antimicrobial resistance profiles and oxacillinase genes in carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* isolated from hospitalized patients in Santa Catarina, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 6, p. 699–705, dez. 2015.

CUSSIOL, N. A. M.; ROCHA, G. H. T.; LANGE, L. C. Quantificação dos resíduos potencialmente infectantes presentes nos resíduos sólidos urbanos da regional sul de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1183–1191, jun. 2006.

DALLA-COSTA, *et al.* Outbreak of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* producing the OXA-23 enzyme in Curitiba, Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, n. 7, p. 3403–6, 2003.

DA SILVA, K.C; LINCOPAN, N. Epidemiologia das betalactamases de espectro estendido no Brasil: impacto clínico e implicações para o agronegócio. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 48, n. 2, p. 91–99, 2012.

DEL FRANCO M. *et al.* Molecular epidemiology of carbapenem resistant Enterobacteriaceae in Valle d'Aosta region, Italy, shows the emergence of KPC- 2 producing *Klebsiella pneumoniae* clonal complex 101 (ST101 and ST1789). **BMC Microbiol**. 2015

- DEL TORO, M. D. et al. Clinical Epidemiology of *Stenotrophomonas maltophilia* Colonization and Infection: a Multicenter Study. **Medicine (Baltimore)**, v. 81, n. 3, p. 228-39, 2002.
- DE TITTO, E.; SAVINO, A. A.; TOWNEND, W. K. Healthcare waste management: the current issues in developing countries. **Waste Management & Research**, v. 30, n. 6, p. 559–561, jun. 2012.
- DIAZ, L. F. *et al.* Characteristics of healthcare wastes. **Waste Management**, v. 28, n. 7, p. 1219–1226, jan. 2008.
- DIAZ, P. S. *et al.* Waste Management: a descriptive-exploratory study in the emergency room of a teaching hospital. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 12, n. 4, 2013.
- DOI, K.M.; MOURA, G.M.S.S. (2011) Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 2, p. 338-344.
- DOI, Y, PATERSON DL. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae. **Semin Respir Crit Care Med**. 2015
- DRESCH, F. *et al.* Contaminação de superfícies localizadas em unidades de terapia intensiva e salas de cirurgia: uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 8, n. 1, 16 jan. 2018.
- ELMANAMA, A.A.; ELKICHAOUI, A.Y.; MOSHIN, M. Contribution of hospital wastewater to the spread of antibiotic resistance in comparison of non-health institution. **J Al-Aqsa University**, v. 10, special edition, p. 108-121, jun., 2006.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Medical waste management in the United States: second interim report to congress executive summary. New York: EPA, 1990. 4p.
- Environment: a Global Perspective, **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37: 277-309, November 2012.
- FERREIRA, J. A. **Resíduos domiciliares e de serviços de saúde: semelhanças e diferenças: necessidade de gestão diferenciada?** In: EIGENHEER, E. Lixo hospitalar: ficção legal ou realidade sanitária? Rio de Janeiro: Secretaria do Meio Ambiente. 2002.
- FIGUEIREDO, D.A.; et al. Epidemiologia da infecção hospitalar em uma Unidade de Terapia Intensiva de um hospital público municipal de João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 17, n. 3, p. 233-240, 2013.
- FRAIMOW, H. S.; TSIGRELIS, C. Antimicrobial Resistance in the Intensive Care Unit: Mechanisms, Epidemiology, and Management of Specific Resistant Pathogens. **Critical Care Clinics**, v. 27, n. 1, p. 163–205, jan. 2011.
- FUENTEFRIA, D. B.; FERREIRA, A. E.; GRÄF, T.; CORÇÃO, G. Pseudomonas aeruginosa: disseminação de resistência antimicrobiana em efluente hospitalar e água superficial. **Rev Soc Bras Med Trop**. v. 41, n.5, p. 470-473, 2008.

- GALES, A. C. et al. Emerging Importance of Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Species and *Stenotrophomonas maltophilia* as Pathogens in Seriously Ill Patients: Geographic Patterns, Epidemiological Features, and Trends in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997–1999). **Clinical Infectious Diseases**, v. 32, n. 2 (Supl. 2), p.104-113, 2001.
- GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 744–752, jun. 2004.
- GEISINGER, E. *et al.* A global regulatory system links virulence and antibiotic resistance to envelope homeostasis in *Acinetobacter baumannii*. **PLOS Pathogens**, v. 14, n. 5, p. e1007030, 24 maio 2018.
- GENATIOS, E. Manejo y transporte de desechos sólidos de institutos hospitalarios y formas de determinar láscantida desproducidas. *In*: Congresso Interamericano de Ingenieria Sanitaria Y Ambiental, 1976, Caracas. **Anais.Caracas**: Universidad Central de Venezuela 1976.
- GERBA, C.P. Microbial pathogens in municipal solid waste. *In*: PALMISANO AC, BARLAZ MA. **Microbiology of Solid Waste**. USA: CRC Press, 1996. cap. 5, p. 155- 174.
- GIL, E.S.; GARROTE, C.F.D.; CONCEIÇÃO, E.C.; SANTIAGO, M.F.; SOUZA, A.R. (2007) Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químico-farmacêuticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** , v. 43, n. 1, p. 19-29.
- GUIMARÃES JR, Jayro. **Biossegurança e Controle da Infecção Cruzada**: em consultórios odontológicos. São Paulo: Santos, 2001. 536 p.
- GIUSTI, L. A review of waste management practices and their impact on human health. **Waste Management**, v. 29, n. 8, p. 2227–2239, ago. 2009.
- HARHAY, M. O. *et al.* Health care waste management: a neglected and growing public health problem worldwide: Managing health care waste worldwide. **Tropical Medicine & International Health**, v. 14, n. 11, p. 1414–1417, nov. 2009.
- HANES, S. D. et al. Risk Factors for Late-Onset Nosocomial Pneumonia Caused by *Stenotrophomonas maltophilia* in Critically Ill Trauma Patients. **Clinical Infectious Diseases**, v. 35, n. 3, p. 228-235, 2002.
- HASSAN, M. M. *et al.* Pattern of medical waste management: existing scenario in Dhaka City, Bangladesh. **BMC Public Health**, v. 8, n. 1, dez. 2008
- HIGGINS, P.G.; LEHMANN, M.; SEIFERT, H. Inclusion of OXA-143 primers in a multiplex polymerase chain reaction (PCR) for genes encoding prevalent OXA carbapenemases in *Acinetobacter* spp. **International Journal of Antibicrobial Agents**, v. 35, n. 3, p. 305, 2010.
- HÖGENAUER, C. *et al.* *Klebsiella oxytoca* as a Causative Organism of Antibiotic-Associated Hemorrhagic Colitis. **New England Journal of Medicine**, v. 355, n. 23, p. 2418–2426, 7 dez. 2006.

HOSSAIN, M. *et al.* Infectious Risk Assessment of Unsafe Handling Practices and Management of Clinical Solid Waste. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 10, n. 2, p. 556–567, 31 jan. 2013.

HOSSAIN, M. S. *et al.* Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment – A review. **Waste Management**, v. 31, n. 4, p. 754–766, abr. 2011.

KLANGSIN, P.; HARDING, A. K. Medical Waste Treatment and Disposal Methods Used by Hospitals in Oregon, Washington, and Idaho. **Journal of the Air & Waste Management Association**, v. 48, n. 6, p. 516–526, jun. 1998.

KOBS, V. C. *et al.* The role of the genetic elements bla_{oxa} and IS_{Aba 1} in the *Acinetobacter calcoaceticus*-*Acinetobacter baumannii* complex in carbapenem resistance in the hospital setting. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 4, p. 433–440, ago. 2016.

KUSRADZE, I.A. *et al.* Molecular detection of OXA carbapenemase genes in multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates from Iraq and Georgia. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 38, n. 2, p. 164–168, 2011.

JANG, S.K.; HAN, H.L.; LEE, S.H. *et al.* PFGE-Based Epidemiological Study of an Outbreak of *Candida tropicalis*: the importance of medical waste as a reservoir of nosocomial infection. **Jpn J Infect**, v. 58, n. 6, p. 263–267, oct, 2005.

JOHNSON, K.R.; BRADEN, C.R.; CAIRMS, K.L. *et al.* Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from Medical Waste. **JAMA**, v. 284, n. 13, p. 1683–88, oct., 2000.

LEE, B. -K.; ELLENBECKER, M. J.; MOURE-ERASO, R. Analyses of the recycling potential of medical plastic wastes. **Waste Management**, v. 22, n. 5, p. 461–470, ago. 2002.

LEE, B. -K.; ELLENBECKER, M. J.; MOURE-ERSASO, R. Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. **Waste Management**, v. 24, n. 2, p. 143–151, 2004.

LIU, L. -H. *et al.* *Citrobacter freundii* bacteremia: Risk factors of mortality and prevalence of resistance genes. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, jun. 2017.

LIU, W.; WANG, Y.; JING, C. Transcriptome analysis of silver, palladium, and selenium stresses in *Pantoea* sp. IMH. **Chemosphere**, v. 208, p. 50–58, out. 2018.

LOUKIL, C. *et al.* Epidemiologic Investigation of *Burkholderia cepacia* Acquisition in Two Pediatric Intensive Care Units. **Infection Control Hospital Epidemiology**, v. 24, n. 9, p. 707–710, 2003.

MA, J.; HIPEL, K. W. Exploring social dimensions of municipal solid waste management around the globe – A systematic literature review. **Waste Management**, v. 56, p. 3–12, out. 2016.

- MANZI, S., et al 'A non-participant observational study of health and social care waste disposal behaviour in the South West of England', **Journal of Health Services Research & Policy**, 19(4), pp. 231–235. 2014.
- MACEDO, L. C. *et al.* Segregação de resíduos nos serviços de saúde: a educação ambiental em um hospital-escola. **Cogitare Enfermagem**, v. 12, n. 2, 26 nov. 2007.
- MAHGOUB, S.; AHMED, J.; GLATT, A. E. Completely Resistant *Acinetobacter baumannii* Strains. **Infection Control Hospital Epidemiology**, v. 23, n. 8, p. 477-479, 2002.
- MAKAJIC-NIKOLIC, D. *et al.* The fault tree analysis of infectious medical waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 365–373, fev. 2016.
- MARAGAKIS, L. L. *et al.* Outbreak of Multidrug-Resistant *Serratia marcescens* Infection in a Neonatal Intensive Care Unit. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 29, n. 05, p. 418–423, maio 2008.
- MAGIORAKOS, A.P.; et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infectious Diseases**. v. 18, p.268-281, 2012
- MAVROPOULOS, A. **Estudo para Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde no Brasil**. EPEM: Atenas, Setembro, 2010.
- MCGAIN, F.; STORY, D.; HENDEL, S. An audit of intensive care unit recyclable waste. **Anaesthesia**, v. 64, n. 12, p. 1299–1302, dez. 2009.
- MEZZATESTA, M. L.; GONA, F.; STEFANI, S. Enterobacter cloacae complex: clinical impact and emerging antibiotic resistance. **Future Microbiology**, v. 7, n. 7, p. 887–902, jul. 2012.
- MOL, M. P. G.; CUSSIOL, N. A. DE M.; HELLER, L. Destinação de resíduos de serviços de saúde do subgrupo A4: política baseada em evidência ou em intuição? **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 6, p. 1037–1041, 3 ago. 2017.
- MONTEIRO, J. *et al.* First report of KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* strains in Brazil. **Antimicrob Agents Chemother** 2009; 53: 333–4.
- MOREIRA, A. M. M.; GÜNTHER, W. M. R. Assessment of medical waste management at a primary health-care center in São Paulo, Brazil. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 162–167, jan. 2013.
- MOREL, M. M. O.; BERTUSSI FILHO, L.A. **Resíduos de serviços de saúde**. In: RODRIGUES, E. A. C, MENDONÇA, J. S.; AMARANTE, J. M. B.; GRINBAUM, R. S.; RICHTMANN, R. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier, p. 519–34, 1997.
- MORESCHI, C.; REMPEL, C.; BACKES, D.S.; CARRENO, I.; SIQUEIRA, D.F.; MARINA, B. A importância dos resíduos de serviços de saúde para docentes, discentes e egressos da área da saúde. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 35, n.2, p. 20-26. 2014

MORRILL HJ, et al. Treatment options for carbapenem resistant Enterobacteriaceae infections. *Open Forum Infect Dis.* 2015

MÜHLICH, M. Comparison of infectious waste management in European hospitals. **Journal of Hospital Infection**, v. 55, n. 4, p. 260–268, dez. 2003.

MURPHY, K. *et al.* Neonatal Sulfhemoglobinemia and Hemolytic Anemia Associated With Intestinal *Morganella morganii*. **Pediatrics**, v. 136, n. 6, p. e1641–e1645, 1 dez. 2015.

NAIME, R. *et al.* Diagnóstico do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Estudos tecnológicos**. São Leopoldo, vol. 3, n. 1, p.12-36, jan/jun.2007.

NASCIMENTO, T. C. *et al.* Ocorrência de bactérias clinicamente relevantes nos resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário brasileiro e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 4, p. 415–419, ago. 2009.

NILCHAN, N. *et al.* Halogenated trimethoprim derivatives as multidrug-resistant *Staphylococcus aureus* therapeutics. **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, maio 2018.

NOWAK, P. *et al.* Distribution of *bla*OXA genes among carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* nosocomial strains in Poland. **The New Microbiologica**, v. 35, n. 3, p. 317-325, 2012.

NORDMANN, P.; NAAS, T.; POIREL, L. Global spread of Carbapenemase producing *Enterobacteriaceae*. **Emerging Infectious Diseases**, v. 17, p. 1791-1798, 2011.

OLIVEIRA, Adriana Cristina; et al Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo , v. 44, n. 1, p. 161-165, Mar. 2010 .

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde**. OPAS, Brasil, 1997, p. 64.

OPAZO, A. *et al.* OXA-type carbapenemases in *Acinetobacter baumannii* in South America. **Journal of Infection in Developing Countries**, v. 6, n. 4, p. 311–316, 13 abr. 2012.

OVIASOGIE, F. E. *et al.* Vertical transmission of bacterial pathogens from municipal waste dumps to waste site workers: Role of molecular and phenotypic profiling of isolates. **Journal of Medicine and Biomedical Research**, v. 12, p. 48–61. 2013.

OYEKALE, A. S.; OYEKALE, T. O. Healthcare waste management practices and safety indicators in Nigeria. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, dez. 2017.

PARK, H. *et al.* Detection and hazard assessment of pathogenic microorganisms in medical wastes. **Journal of Environmental Science and Health, Part A**, v. 44, n. 10, p. 995–1003, 3 ago. 2009.

PELEG, A.Y. *et al.* *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 21, n. 3, p. 538-582, 2008.

PINCUS, D. H. **Microbial identification using the bioMérieux Vitek® 2 system.** In: Miller MJ, editor. Encyclopedia of Rapid Microbiological Methods. Bethesda, MD: editor. Parenteral Drug Association.2006

POLIN, R. A. *et al.* Strategies for Prevention of Health Care-Associated Infections in the NICU. **Pediatrics**, v. 129, n. 4, p. e1085–e1093, 1 abr. 2012.

PUGLIESI, E. **Estudo da evolução da composição dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos-SP.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

QUINTAES, B. R. *et al.* **Estudo bacteriológico em aterro experimental: avaliação da codisposição de resíduos sólidos domiciliares e de resíduos sólidos de serviço de saúde.** 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 2015.

RAPPARINI C, Cardo DM. Principais Doenças Infecciosas Diagnosticadas em profissionais de Saúde. In: Mastroeni MF. **Biossegurança Aplicada a laboratórios e Serviços de Saúde.** São Paulo: Atheneu; 2004. P. 205-218

RENAVE. Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica). **Protocolo de vigilancia y control de microorganismos multirresistentes o de especial relevancia clínico-epidemiológica (ProtocoloMMR).** Madrid, 2016.

RIOS, A. C. *et al.* Alternatives to overcoming bacterial resistances: State-of-the-art. **Microbiological Research**, v. 191, p. 51–80, out. 2016.

ROCHA, I. V. *et al.* Resistência de bactérias isoladas em equipamentos em unidade de terapia intensiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 5, p. 433–439, ago. 2015.

ROCHA, L. *et al.* Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in Brazil: susceptibility profile and diversity of oxacillinases. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 53, n. 6, 2017.

RODRÍGUEZ, C. H.; NASTRO, M.; FAMIGLIETTI, A. Carbapenemases in *Acinetobacter baumannii*. Review of their dissemination in Latin America. **Revista Argentina de Microbiología**, mar. 2018.

RUIZ, M. *et al.* et al. Prevalence of ISAbal in epidemiologically unrelated *Acinetobacter baumannii* clinical isolates. **FEMS Microbiology Letters**, v. 274, n. 1, p. 63-66, 2007.

RUTALA, W. A.; MAYHALL, C. G. Medical Waste. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 13, n. 1, p. 38–48, jan. 1992.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J.; GERGEN, M. F. Studies on the disinfection of VRE-contaminated surfaces. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 21, n. 8, p. 548, ago. 2000.

SAIKIA, D.; NATH, M. J. Integrated solid waste management model for developing country with special reference to Tezpur municipal area, India. **International Journal of Innovative Research & Development**, v. 4, n. 2, p. 241-249, 2015.

SALKIN, I.F. **Review of health impacts from microbiological hazards in health-care wastes**. Geneva: Department of Blood Safety and Clinical Technology/Department of Protection of the Human Environment/World Health Organization, 2004.

SAIMAN, L.; SIEGEL, J. Infection Control Recommendations for Patients with Cystic Fibrosis: Microbiology, Important Pathogens, and Infection Control Practices to Prevent Patient-To-Patient Transmission. **Infection Control Hospital Epidemiology**, v. 24, n. 5 (Supl.), p. S6-S52, 2003.

SAINI, S., Das, et al. R.K. The study of bacterial flora of different types in hospital waste: evaluation of waste treatment at AIIMS hospital, New Delhi. **Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health** 35, 986– 989. 2004.

SANDERS, C. C. *et al.* Potential Impact of the VITEK 2 System and the Advanced Expert System on the Clinical Laboratory of a University-Based Hospital. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 39, n. 7, p. 2379–2385, 1 jul. 2001.

SATLIN MJ, et al. Jenkins SG, Walsh TJ. The global challenge of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in transplant recipients and patients with hematologic malignancies. **Clin Infect Dis**. 2014

SCHNEIDER, V. E. *Et al.* **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde**. Caxias do Sul: EDUCS, 2004, 319p.

SCHNEIDER, V. E.; EMMERICH, R. C. P. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em diferentes fontes geradoras: uma questão de saúde individual e coletiva. *In*: SCHNEIDER, V. E; STEDILE, N. L. R. (Org.). **Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno**. 3ed.Caxias do Sul: EDUCS, 2015, p. 253-374.

SILVA, C. A. M. DA C. E *et al.* Caracterização microbiológica de lixiviados gerados por resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde da cidade do Rio de Janeiro. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, n. 2, p. 127–132, jun. 2011.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1893–1900, dez. 2005.

SKELTON, W. P.; TAYLOR, Z.; HSU, J. A rare case of Raoultella planticola urinary tract infection in an immunocompromised patient with multiple myeloma. **IDCases**, v. 8, p. 9–11, 2017.

SOARES, S. R. *et al.* Avaliação da evolução microbiológica em resíduos hospitalares infecciosos. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, **Anais**, 2005.

SOUZA, C.L.; ANDRADE, C.S. Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva** , v. 19, n. 10, p. 4113-4122. 2014

TAGHIPOUR, H.; MOSAFERI, M. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. **Science of The Total Environment**, v. 407, n. 5, p. 1527–1535, fev. 2009.

- TAKAYANAGUI, A. M. M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JUNIOR. A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamento para um desenvolvimento sustentável**. Barueri (SP): Manole, p.323-74, 2005.
- TORRES-GONZALEZ P, et al. Factors associated to prevalence and incidence of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae Fecal carriage: a cohort study in a Mexican Tertiary Care Hospital. **PLoS One**. 2015
- TUDOR TL, et al (2005) Health care waste management:A case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom. **Waste Management** 25: 606–615.
- TUEM, K. B. *et al.* Drug Resistance Patterns of Escherichia coli in Ethiopia: A Meta-Analysis. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 1–13, 2018.
- TURTON, J.F. *et al.* Identification of *Acinetobacter baumannii* by detection of the *bla*OXA-51-like carbapenemase gene intrinsic to this species. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 44, n. 8, p. 2974-2976, 2006.
- VANNEECHOUTTE, M.; DIJKSHOORN, L.; TJERNBERG, I. Identification of *Acinetobacter* genomic species by amplified ribosomal DNA restriction analysis. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 33, p. 11-15, 1995.
- VEIGA, T. B. *et al.* Building sustainability indicators in the health dimension for solid waste management. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, n. 0, 2016.
- VENTURA, K. S.; *et al.* Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 167–176, jun. 2010.
- VERGARA S. E & TCHOBANOGLOUS, G. Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective. **Annual Review of Environment and Resources**, USA, vol. 37, p. 277-309, 2012
- VIEIRA, C. D. *et al.* Count, identification and antimicrobial susceptibility of bacteria recovered from dental solid waste in Brazil. **Waste Management**, v. 31, n. 6, p. 1327–1332, jun. 2011.
- VIEIRA, C. D. *et al.* Knowledge, behaviour and microbial load of workers handling dental solid waste in a public health service in Brazil. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 6, p. 680–685, jun. 2017.
- VILELA-RIBEIRO E. B. *et al.* Uma abordagem normativa dos resíduos sólidos de saúde e a questão ambiental. **Rev Eletr Mestr Educ Ambient**, v. 22, p. 168-76, 2009
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Review of Health Impacts from Microbiological Hazards in Health-Care Wastes**. Geneva: WHO, 2004. p. 23.
- WHO. World Health Organization. **Health care-associated infections Fact Sheet**. Disponível em: http://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf Acesso em: 19 Out.2018.

WHO. World Health Organization. **Health-care waste**. World Health Organization, Geneva, 2018. Disponível em: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>. Acesso em: 13 de Abril de 2018.

WHO. World Health Organization. **Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide**. Geneva (SW): WHO; 2011.

WHO. World Health Organization. **The WHO Guidelines on hand hygiene in health care (Advanced Draft). Global Patient Safety Challenge 2005-2006: “Clean Care Is Safer Care”**. Geneva: WHO Press, 2006. 205 p.

WONG, D. *et al.* Clinical and Pathophysiological Overview of *Acinetobacter* Infections: a Century of Challenges. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 30, n. 1, 14 dez. 2016.

WOODFORD, N.; ELLINGTON, M.J.; COELHO, J.M. *et al.* Multiplex PCR for genes encoding prevalent OXA carbapenemases in *Acinetobacter* spp. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 27, n. 4, p. 351-353, 2006.

XIN, Y. T. Comparison of hospital medical waste generation rate based on diagnosis-related groups. **Journal of Cleaner Production**, n. 100, p. 202–207, 2015

ZAJAC, M. *et al.* Logística Reversa de Resíduos da Classe D em Ambiente Hospitalar: Monitoramento e Avaliação da Reciclagem no Hospital Infantil Cândido Fontoura. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 1, p. 78–93, 1 abr. 2016.

ZANDER, E.; *et al.*, Characterization of *bla*OXA-143 variants in *Acinetobacter baumannii* and *Acinetobacter pittii*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 58, n. 5, p. 2704-2708, 2014.

ZANON, U. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar realidade epidemiológica ou ficção sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 23, n. 3, p. 163–170, set. 1990.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO A SAÚDE

Pesquisador: Dayane Clock Luiz

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 56358916.2.0000.5366

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE JOINVILLE - UNIVILLE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.623.061

Apresentação do Projeto:

De acordo com o parecer substanciado número 1.589.748.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o parecer substanciado número 1.589.748.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o parecer substanciado número 1.589.748.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com o parecer substanciado número 1.589.748.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Termo de Uso de Imagem e folha de rosto foram enviadas. A pesquisadora explicitou os itens de inclusão e exclusão, Guarda e posse, além do descarte do material, e também os riscos da pesquisa. Todas as pendências foram respondidas e estão de acordo com a Resolução 466/12.

Recomendações:

Ao finalizar a pesquisa, o pesquisador responsável deve enviar ao Comitê de Ética, por meio do sistema Plataforma Brasil, o Relatório Final (modelo de documento na página do CEP no site da

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, nº 10. Bloco B, Sala 17.
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br



UNIVERSIDADE DA REGIÃO
DE JOINVILLE UNIVILLE



Continuação do Parecer: 1.623.061

Univille Universidade).

Segundo a Resolução 466/12, no item

XI- DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

XI.2 - Cabe ao pesquisador:

d) Elaborar e apresentar o relatório final;

Modelo de relatório para download na página do CEP no sítio da Univille Universidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto "AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO A SAÚDE", de CAAE 56358916.2.0000.5366 teve sua(s) pendência(s) esclarecida(s) pelo(a) pesquisador(a) Dayane Clock Luiz, de acordo com a Resolução CNS 466/12 e complementares, portanto, encontra-se aprovado.

Informamos que após leitura do parecer, é imprescindível a leitura do item "O Parecer do CEP" na página do Comitê no sítio da Univille, pois os procedimentos seguintes, no que se refere ao enquadramento do protocolo, estão disponíveis na página. Segue o link de acesso (<http://community.univille.edu.br/cep/status-parecer/577374>).

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Região de Joinville - Univille, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_718189.pdf	21/06/2016 21:04:23		Aceito
Outros	Carta_resposta.docx	21/06/2016 21:02:13	Dayane Clock Luiz	Aceito

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 17.

Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710

UF: SC **Município:** JOINVILLE

Telefone: (47)3461-9235

E-mail: comitetica@univille.br



Continuação do Parecer: 1.623.061

Outros	Roteiro_de_Observacao.docx	21/06/2016 20:59:56	Dayane Clock Luiz	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_21_06_CORRIGIDO.docx	21/06/2016 20:56:40	Dayane Clock Luiz	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_corrigida.pdf	21/06/2016 20:55:35	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	ENTREVISTA_FUNCIONARIO.docx	16/05/2016 21:30:52	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	ENTREVISTA_ENFERMEIRO.docx	16/05/2016 21:28:09	Dayane Clock Luiz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	16/05/2016 21:27:28	Dayane Clock Luiz	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	16/05/2016 21:25:15	Dayane Clock Luiz	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	16/05/2016 21:21:17	Dayane Clock Luiz	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOINVILLE, 04 de Julho de 2016

Assinado por:
Eleide Abril Gordon Findlay
(Coordenador)

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 17.
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br

ANEXO B – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO EAS PESQUISADO.



HOSPITAL MUNICIPAL SÃO
JOSÉ/ HMSJ JOINVILLE/ SC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO A SAÚDE

Pesquisador: Dayane Clock Luiz

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 56358916.2.3001.5362

Instituição Proponente: FUNDACAO EDUCACIONAL DA REGIAO DE JOINVILLE - UNIVILLE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.668.060

Apresentação do Projeto:

Trabalho apresenta-se de forma clara.

Trata-se de um estudo para avaliação microbiológica dos resíduos sólidos de serviço de saúde não infectantes em unidades de terapia intensiva, considerando a análise do ciclo de vida dos resíduos nos estabelecimentos de atenção a saúde.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Avaliar a condição microbiológica dos resíduos de serviço de saúde não infectantes no contexto do seu ciclo de vida na UTI geral de um Estabelecimento de Atenção à Saúde (EAS) como contribuição para melhoria dos sistemas de gestão dos RSSS.

Objetivo Secundário:

- Identificar no EAS estudado, o funcionamento do ciclo de vida dos resíduos de serviço de saúde e a logística, da geração a destinação final externa em relação ao seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;
- Identificar no EAS, o ciclo de vida dos resíduos de serviço de saúde não infectantes estudados e a logística, da geração a destinação final externa;
- Caracterizar

Endereço: Rua Plácido Gomes, 488	CEP: 89.202-050
Bairro: Anita Garibaldi	
UF: SC	Município: JOINVILLE
Telefone: (47)3441-6629	Fax: (47)3441-6629
	E-mail: cep.hmsj@yahoo.com.br



Continuação do Parecer: 1.668.060

qualitativamente e quantitativamente os resíduos de serviço de saúde não infectantes nos pontos de geração estudados; • Realizar análise microbiológica qualitativa dos resíduos de serviço de saúde não infectantes dos pontos de geração estudados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos associados à presente pesquisa são os desconfortos que eventualmente venham ocorrer, de ordem subjetiva, no que diz respeito à reflexão dos profissionais entrevistados na pesquisa sobre a sua conduta, uma vez que questionamentos acerca de conhecimentos e ações específicas relacionados a geração e gerenciamento de RSSS poderão induzir o sujeito a pensar sobre o seu papel nas esferas pessoal, profissional e familiar, podendo leva-lo a momentos de dúvidas e constrangimento perante suas respostas.

Benefícios:

Esta pesquisa contribuirá para o Estabelecimento de Saúde rever o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, diminuindo os riscos ocupacionais, aumentando a segurança do paciente e amenizando os riscos ambientais. Também contribuirá com sustentação científica para as decisões técnicas e políticas em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Esta pesquisa terá uma abordagem qualitativa, quantitativa e experimental buscando apresentar um resultado mais integrado. Os sujeitos da pesquisa: O estudo será realizado em um hospital público da Cidade de Joinville – SC. O referido hospital será o Hospital Municipal São José. E para atingir o objetivo da pesquisa de identificação do funcionamento do ciclo de vida dos RSSS entrevistas serão realizadas, com o funcionário responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos da instituição e com os enfermeiros da UTI Geral. Etapas da pesquisa: A coleta de dados seguirá em três etapas, ressaltando que todas as etapas só iniciarão após a autorização da instituição a ser estudada e aprovação do comitê de ética: Etapa 1 - Identificação do funcionamento do ciclo de vida dos RSSS. Etapa 2 - Caracterizar qualitativamente e quantitativamente os resíduos de serviço de saúde não infectantes nos pontos de geração estudados. Etapa 3 - Realizar análise microbiológica qualitativa dos resíduos de serviço de saúde não infectantes dos pontos de geração estudados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos estão adequados.

Endereço: Rua Plácido Gomes, 488
Bairro: Anita Garibaldi **CEP:** 89.202-050
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3441-6629 **Fax:** (47)3441-6629 **E-mail:** cep.hmsj@yahoo.com.br



Continuação do Parecer: 1.668.060

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado pelo CEP da Univille.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_718189.pdf	21/06/2016 21:04:23		Aceito
Outros	Carta_resposta.docx	21/06/2016 21:02:13	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	Roteiro_de_Observacao.docx	21/06/2016 20:59:56	Dayane Clock Luiz	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_21_06_CORRIGIDO.docx	21/06/2016 20:56:40	Dayane Clock Luiz	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_corrigida.pdf	21/06/2016 20:55:35	Dayane Clock Luiz	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_718189.pdf	18/05/2016 18:55:32		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	18/05/2016 18:54:31	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	Roteiro_observacao.docx	16/05/2016 21:32:04	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	ENTREVISTA_FUNCIONARIO.docx	16/05/2016 21:30:52	Dayane Clock Luiz	Aceito
Outros	ENTREVISTA_ENFERMEIRO.docx	16/05/2016 21:28:09	Dayane Clock Luiz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	16/05/2016 21:27:28	Dayane Clock Luiz	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	16/05/2016 21:25:15	Dayane Clock Luiz	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	16/05/2016 21:21:17	Dayane Clock Luiz	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_16_05.docx	16/05/2016 21:20:42	Dayane Clock Luiz	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Plácido Gomes, 488
Bairro: Anita Garibaldi **CEP:** 89.202-050
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3441-6629 **Fax:** (47)3441-6629 **E-mail:** cep.hmsj@yahoo.com.br



Continuação do Parecer: 1.668.060

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOINVILLE, 08 de Agosto de 2016

Assinado por:
Débora Cristina Dalcanale
(Coordenador)

Endereço: Rua Plácido Gomes, 488
Bairro: Anita Garibaldi **CEP:** 89.202-050
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3441-6629 **Fax:** (47)3441-6629 **E-mail:** cep.hmsj@yahoo.com.br

ANEXO C – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PELA DIRETORIA TÉCNICA DO EAS

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE JOINVILLE - FURJ
UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE



Carta de Autorização Institucional

Ilmo Diretor
Sr. Paulo Manoel de Souza

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: **“AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO A ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO A SAÚDE”** a ser realizada com dados coletados no Hospital Municipal São José, mais especificamente na UTI Geral do Hospital Municipal São José, pela pesquisadora, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Univille, Dayane Clock Luiz, sob a orientação da Profa Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira, Coordenadora do programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Univille, orientadora do Projeto de pesquisa.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: avaliar a condição microbiológica dos resíduos de serviço de saúde não infectantes no contexto do seu ciclo de vida na UTI geral de um Estabelecimento de Atenção à Saúde (EAS) como contribuição para melhoria dos sistemas de gestão dos RSSS e como objetivos específicos: identificar no EAS estudado, o funcionamento do ciclo de vida dos resíduos de serviço de saúde e a logística, da geração a destinação final externa em relação ao seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde; identificar no EAS, o ciclo de vida dos resíduos de serviço de saúde não infectantes estudados e a logística, da geração a destinação final externa; caracterizar qualitativamente e quantitativamente os resíduos de serviço de saúde não infectantes (resíduos comuns, tipo D) nos pontos de geração estudados; realizar análise microbiológica qualitativa dos resíduos de serviço de saúde não infectantes (resíduos comuns, tipo D) dos pontos de geração estudados. Ressaltamos que a pesquisa só será iniciada após a aprovação no Comitê de Ética do Hospital Municipal São José. Esta pesquisa terá abordagem metodológica quali-quantitativa e experimental, seguindo estas etapas: **Caracterização do funcionamento do ciclo de vida dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde**: está dividida em dois momentos, no primeiro momento serão realizadas entrevistas com o funcionário responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos da instituição a ser estudada, para

realização da mesma será utilizado um roteiro de entrevista e para identificar o funcionamento do ciclo de vida dos RSSS especificamente da UTI Geral, serão realizadas entrevistas com os enfermeiros da UTI Geral da instituição estudada, utilizando um roteiro de entrevista. Ressalta-se que antes de iniciarem as entrevistas, ocorrerá a assinatura dos TCLEs, para tanto será apresentado o projeto e as questões éticas envolvidas, tais como tais como o anonimato, o voluntariado e a eliminação de ônus caso não mais concordar em participar. No segundo momento da etapa de identificação do funcionamento do ciclo de vida dos RSSS da Instituição a ser estudada será realizada uma observação minuciosa seguindo roteiro de observação das diferentes áreas do hospital, com levantamento detalhado da sistemática de gerenciamento utilizada desde a geração dos resíduos até o seu destino final. O interesse nesta observação está focado nos Resíduos de Serviços de Saúde gerados na Instituição escolhida para o estudo e a maneira como são gerenciados, visando sempre o foco da saúde ambiental e humana. A observação da metodologia adotada pela Instituição no gerenciamento dos RSS servirá como base para a proposição de medidas que, dentro da realidade da atividade hospitalar, possam prevenir e minimizar efeitos indesejáveis dos RSS sobre pacientes, funcionários e meio ambiente. Para o registro das observações além do roteiro de observação será utilizada uma máquina fotográfica para o registro do funcionamento do gerenciamento de resíduos, os registros só serão realizados com autorização prévia da Instituição a ser estudada e assinatura do TCLE. Os registros fotográficos do ambiente, ocorridos nesta etapa não capturarão qualquer imagem que possa identificar os participantes, garantindo-se, assim, o anonimato dos mesmos. Somente serão registrados o ambiente e objetos ali constantes. A segunda etapa da pesquisa é a **Caracterização qualitativamente e quantitativamente dos resíduos de serviço de saúde não infectante da UTI Geral**, para caracterização dos resíduos serão coletados os sacos com resíduos não infectantes (resíduos comuns, tipo D) da UTI Geral, os mesmos serão analisados nos laboratórios da Univille. A terceira etapa da pesquisa serão as **Análises microbiológicas dos resíduos não infectantes (resíduos comuns, tipo D) da UTI Geral** que serão realizadas nos laboratórios da Univille.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, que trata da Pesquisa envolvendo seres humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados tão somente para a realização deste estudo e que a pesquisa terá início apenas após a **APROVAÇÃO do Comitê de Ética em Pesquisa registrado na CONEP.**

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE JOINVILLE - FURJ
UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE



Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessária.

Dr.^a Therezinha Maria Novais de Oliveira
Coordenadora do programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Univille
Orientadora do Projeto

Dayane Clock Luiz
Pesquisadora, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente - Univille

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Todos os pesquisadores participantes deste estudo DEVEM ter seu nome descrito no presente documento;

O pesquisador cujo nome não constar neste documento, terá seu acesso vedado à Instituição.

Concordamos com a solicitação Não concordamos com a solicitação

Assinatura e Carimbo
Responsável pela Instituição

HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ
SERVIÇO DE RESIDÊNCIA MÉDICA,
ENSINO, PESQUISA E TREINAMENTO
Rua Plácido Gomes, 406 - 3º Andar
CEP 89202-050 - Joinville/SC
Fone: (47) 3444-8888

Joinville, 10, Maio de 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE¹**Univille****DOUTORADO EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE²**

Estamos convidando o Senhor (a) a participar da pesquisa intitulada, **“AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO O CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO À SAÚDE.”** Projeto de Pesquisa da Universidade da Região de Joinville – Univille. A pesquisa tem como objetivo geral: avaliar a condição microbiológica dos resíduos de serviço de saúde não infectantes no contexto do seu ciclo de vida na UTI geral de um Estabelecimento de Atenção à Saúde (EAS) como contribuição para melhoria dos sistemas de gestão dos Resíduos sólidos dos serviços de saúde. A sua participação é voluntária e terá a liberdade de se recusar a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de alguma natureza. Você também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que a recusa ou a desistência lhe acarrete qualquer prejuízo, bem como terá livre acesso aos resultados do estudo e garantido esclarecimento antes e durante a pesquisa, sobre a metodologia ou objetivos. A coleta de dados proposta para o estudo ocorrerá por meio de uma entrevista com perguntas fechadas e abertas, que será realizada pela pesquisadora responsável. Essa visa conhecer como ocorre o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde do Estabelecimento de Saúde. Ao final da pesquisa, os resultados serão apresentados na Tese de Doutorado a ser defendida na Univille. O responsável pelo armazenamento do material coletado será a pesquisadora responsável, a qual guardará esses dados pelo período de cinco anos em arquivo pessoal. Após este período, os dados serão destruídos por incineração. Segundo a Resolução CNS 466/2012, toda pesquisa envolvendo seres humanos oferece risco, por isso, os pesquisadores entendem que essa pesquisa oferece riscos mínimos, tais como desconfortos que eventualmente venham a ocorrer, de ordem subjetiva, podendo levar os entrevistados a momentos de dúvidas e constrangimento perante suas respostas devido à

¹ Data da versão e elaboração do TCLE: 09/05/2016

² Data da versão e elaboração do TCLE: 09/05/2016

possibilidade de reflexão sobre suas atividades em relação ao gerenciamento dos resíduos hospitalares. Os benefícios aos participantes abrangem: reflexão perante os questionamentos e desenvolvimento de uma consciência mais crítica, principalmente no final do estudo, quando informações serão encaminhadas à Instituição Hospitalar em relação ao gerenciamento dos resíduos hospitalares para que façam parte do seu planejamento de ações, medidas relacionadas à melhora da qualidade de vida de seus funcionários como de melhorias ao meio ambiente. É importante saber que, além de não haver despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. É garantido o sigilo e assegurada à privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os resultados deste estudo poderão ser apresentados por escrito ou oralmente em congressos e revistas científicas, sem que os nomes dos participantes sejam divulgados. Será entregue a você uma cópia deste termo, e outra ficará arquivada com a pesquisadora. A pesquisadora responsável por esta investigação é a enfermeira, doutoranda Dayane Clock Luiz, que pode ser encontrada na – Rua Tuiuti, nº 1345, Bairro Iriú, - CEP 89227-473 – Joinville – SC, telefone (47) 3435-2034 e (47) 8800-0202. A Orientadora desta pesquisa é a professora Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira, que pode ser encontrada na Universidade da Região de Joinville – Univille, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Rua Paulo Malschitzki, 10, Campus Universitário, Distrito Industrial, Bloco A, sala 221, CEP 89.219-710 – Joinville/SC, Fone: (47) 3461-9152. **ATENÇÃO**: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Certa de sua colaboração, agradeço a sua disponibilidade em participar do estudo, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos, bem como oportunizando prováveis mudanças que repercutirão em melhorias no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, diminuindo os riscos ocupacionais, aumentando a segurança do paciente e amenizando os riscos ambientais. Também contribuirá com sustentação científica para as decisões técnicas e políticas em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.

ATENÇÃO: Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIVILLE. Endereço: Rua Paulo Malschitzki, 10 - Bairro Zona Industrial – Campus Universitário - CEP 89219-710 – Joinville – SC ou pelo telefone (47) 3461-9235. Após ser esclarecido (a) sobre as informações do projeto, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine este Consentimento de participação dos sujeitos (TCLE), que está em duas vias.

Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,....., abaixo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, afirmo ter lido as informações acima, ter recebido as explicações necessárias do investigador, ter tido oportunidade de tirar todas as dúvidas que julgaram necessárias e concordo voluntariamente em participar da pesquisa intitulada: **“AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE NÃO INFECTANTES EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA, CONSIDERANDO O CICLO DE VIDA DOS RESÍDUOS NOS ESTABELECIMENTOS DE ATENÇÃO À SAÚDE.”**, conforme informações contidas neste TCLE, que está impresso em duas vias. Concordo, ainda, com a divulgação dos dados e imagens que possam a ser produzidos pela pesquisa, desde que mantida a proposta de sigilo.

Joinville, ___/___/___

Assinatura do (a) Participante

Dayane Clock Luiz - Pesquisadora

Prof^a. Dr^a. Therezinha Maria Novais de Oliveira - Orientadora da pesquisa

**APÊNDICE B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE DO
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO EAS ESTUDADO**

Período de observação: _____

Classificação dos Resíduos

O EAS produz resíduos de quais grupos?

() Grupo A – Resíduos infectantes

Quais: _____

() Grupo B – Resíduos químicos

Quais: _____

() Grupo C – Resíduos radioativos

Quais: _____

() Grupo D - Resíduos comuns

Quais: _____

() Grupo E -Resíduos Perfurocortantes

Quais: _____

O EAS segue a classificação dos resíduos gerados, segundo a classificação da Resolução
CONAMA 358/2005 e RDC 306/2004?

Grupo A – Resíduos infectantes

() sim () não

Observações:

Grupo B – Resíduos químicos

() sim () não

Observações:

Grupo C – Resíduos radioativos

sim () não ()

Observações:

Grupo D – Resíduos comuns

() sim () não

Observações:

Grupo E – Resíduos Perfurocortantes

() sim () não

Observações:

Segregação dos Resíduos

Segregação dos resíduos no momento em que são gerados:

a) segregam resíduos do Grupo A: ()sim () não ()

Observações:

Os sacos plásticos são ocupados até 2/3 de sua capacidade e estão fechados com lacre:

() sim () não não gerado

b) segregam resíduos do Grupo B: ()sim () não () resíduos não gerado

c) segregam resíduos do Grupo C: ()sim () não () resíduos não gerado

d) segregam resíduos do Grupo D: ()sim () não () resíduos não gerado

e) segregam resíduos recicláveis do Grupo E: ()sim () não () resíduos não gerado

Observações:_____

Acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

Resíduos do Grupo A:

As embalagens dos resíduos seguem as recomendações da ABNT.

Observações:

Características dos coletores:

observações: _____

O número de coletores é adequado à produção de resíduos? _____

Resíduos do grupo B:

São acondicionados em recipientes próprios para produtos químicos,

sim não

Observações:

Resíduos do grupo C:

São acondicionados em recipientes identificados e blindados, segundo as recomendações da Comissão Nacional de Energia Nuclear – (CNEN):

sim não

Observações:

Resíduos do grupo D:

São acondicionados segundo suas características de resíduo comum orgânico e reciclável:

sim não

Observações:

Resíduos do grupo E:

São acondicionados em embalagens próprias e com identificação para perfurocortantes?

sim não

Observações:

O número e o tamanho das caixas de perfurocortantes disponíveis para o descarte de perfurocortante são suficientes?

sim não

Observações:

As caixas de perfurocortantes são de material rígidos, íntegros, dispostos em suportes adequados, ao local de geração:

sim não

Observações:

Os recipientes para resíduos perfurocortantes são fechados quando os resíduos atingem o limite máximo recomendado pelo fabricante e são acondicionados em sacos brancos conforme as recomendações da ABNT.

sim não

Observações:

Transporte e armazenamento interno

Coleta interna I:

Frequência de recolhimento dos resíduo até a sala de resíduos:

diária dias alternados

Observações:

Sala de armazenamento de resíduos possui divisões para o armazenamento temporário dos resíduos segregados e acondicionados:

sim não

Observações:

Limpeza do abrigo interno de resíduos do hospital é realizada:

sim não

Observações:

Carros utilizados para o transporte de resíduos são constituídos por material lavável, cantos arredondados e providos de tampas.

sim não

Observações:

Resíduos são transportados em carros fechados, separados de acordo com a classificação em grupos:

sim não

Observações:

Coleta interna II:

Frequência de coleta interna de resíduos da sala de resíduos até o abrigo externo:

diária dias alternados

Observações:

Resíduos são transportados em carros fechados, separados de acordo com a classificação em grupos:

sim não

Observações:

Fluxograma interno dos resíduos permite que não haja contaminação do ambiente durante o transporte:

sim não

Observações:

Sala de armazenamento de resíduos externo possui divisões para o armazenamento até a coleta: sim não

Observações:

Qual a frequência da coleta de resíduos do abrigo externo?

Como é realizada a coleta dos resíduos do abrigo externo?

Qual o destino dos resíduos coletados?

A limpeza do abrigo externo de resíduos é realizada?

sim não

Observações:

A limpeza dos carros de transporte de resíduos é realizada em local apropriado:

sim não

Observações:

Biossegurança:

Resíduos são transportados até a sala de resíduos, respeitando-se as normas de biossegurança e a utilização de EPI's:

sim não

Observações:

Impressões do observador:

**APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL
PELO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO
ESTABELECIMENTO DE ATENÇÃO À SAÚDE**

Entrevistado

Formação: _____

Função: _____

Formação específica para a Função de responsável pelos resíduos:

1. Este Estabelecimento de Atenção à Saúde tem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)? () Sim () Não

Caso sim, todos os setores estão com o PGRSS implantado? _____

2. Quando foi realizada a última atualização? _____

3. Quais funcionários participaram da construção do PGRSS?

4. É realizado capacitação/treinamento com todos funcionários do EAS sobre o Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde?

() Sim () Não

Caso sim, como é realizada? _____

5. Quais os procedimentos de gerenciamento para os resíduos dos grupos:

a) A (INFECTANTES)

b) B (QUÍMICOS)

c) C (RADIOATIVOS)

d) D (COMUNS)

e) E (PERFUROCORTANTES)

6) Quais os resíduos mais gerados no Estabelecimento?

7) É realizado algum controle/pesagem dos resíduos?

8. É feito algum pré-tratamento dos resíduos no EAS? Sim () Não ()

Qual? _____

Se não, por quê?

9. Como é realizada a organização da coleta interna dos resíduos?

10. Equipamentos de proteção individual (EPI) fornecidos pela EAS para o manejo dos RSS na unidade? Sim () Não ()

Se sim, qual (is):

Gorro () Óculos () Máscara () Uniforme () Luvas () Botas () outros: _____

11. Existem relatos de acidentes de trabalho ocorridos com os trabalhadores que realizam a limpeza e a coleta interna do lixo? Sim () Não ()

Em caso afirmativo: Estes acidentes são registrados? Sim () Não ()

Que providências são tomadas?

12. Como é realizada a coleta externa dos resíduos?

13) Considerações: _____

DATA DA COLETA DOS DADOS: _____

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O COORDENADOR DA UTI

Formação: _____

1) Você sabe se existe um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) neste Estabelecimento de Atenção à Saúde (EAS) ?

() sim () não

Caso sim, conhece o PGRSS? () sim () não

2) Ao iniciar suas atividades neste EAS, você passou por algum tipo de capacitação/treinamento em relação a resíduos de serviços de saúde?

() sim () não

Caso sim, descreva como foi a capacitação/treinamento

3) Os demais integrantes da equipe de enfermagem recebem orientações em relação a resíduos de serviços de saúde antes de iniciarem as atividades de enfermagem nesta EAS?

() sim () não

Caso sim, como é feita?

4) A equipe da limpeza que atua na UTI recebe orientações em relação a resíduos de serviços de saúde antes de iniciar as atividades nesta EAS?

() sim () não () não sei

Se sim como é feita?

5) Qual a sua função como enfermeiro coordenador da UTI em relação ao Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde?

6) Considerações: _____

DATA DA COLETA DOS DADOS: _____

APÊNDICE E - TABELA PARA ANOTAÇÃO DO PESO DOS RESÍDUOS

Data:	
Local:	
Turno:	
Composição Gravimétrica	Peso (gramas)
Algodão	
Luvas de procedimento	
Metal	
Papel	
Papel toalha	
Papelão	
Plástico	
Resto de Comida	
Vidro	
Outros	
Total	

APÊNDICE F - ARTIGO

CLOCK, D.; OLIVEIRA, T. M. N. O gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde no contexto da saúde ambiental. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.8, n.2, p.73-84, 2017. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.002.0006>.

Disponível em: <http://sustenere.co/journals/index.php/rica/article/view/1508/860>

APÊNDICE G - CAPÍTULO DE LIVRO

CLOCK, D.; SGROTT, J. T.; MIQUELLUZZI, R. R.; KOLHS, M. B.; OLIVEIRA, T. M. N. Gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde: percepção do aluno do curso técnico em enfermagem. *In*: Darly Fernando Andrade. (Org.). **Gestão Ambiental**. 1ed. Belo Horizonte: Poisson, 2018, v. 2, p. 85-89.

ISBN: 978-85-93729-78-2

DOI: 10.5935/978-85-93729-78-2.2018B001

Disponível

em:

<https://www.poisson.com.br/livros/ambiental/volume2/Gest%C3%A3o%20Ambiental%20-%20volume%202.pdf>

APÊNDICE H - CAPÍTULO DE LIVRO

CLOCK, D.; DEGLMANN, R. C.; KOLHS, M. B.; ROCHA, M. D. H. A.; ROCHA, P. F.; MIQUELLUZZI, R. R.; OLIVEIRA, T. M. N. O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no contexto da segurança do paciente. *In: Daniela Gaspardo Folquitto. (Org.).*

Alicerces da saúde pública no Brasil. 1 ed. Ponta Grossa: Atena, 2018, v. 1, p. 1-251

ISBN 978-85-85107-18-5

DOI 10.22533/at.ed.185182708

Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/08/E-book-Alicerces-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-P%C3%BAblica-no-Brasil1.pdf>

AUTORIZAÇÃO

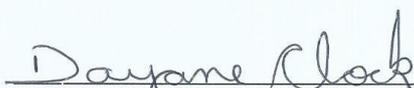
Nome do autor: Dayane Clock

RG: 4386523-2

Título da Tese: **AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO E DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO GRUPO D EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL PÚBLICO**

Autorizo a Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, através da Biblioteca Universitária, disponibilizar cópias da tese de minha autoria.

Joinville, 17 de Abril de 2019.


Assinatura do aluno