

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE PARA OS
CURSOS DA ÁREA DA SAÚDE NUMA
UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Adriani Maria Müller

Santa Maria, RS, Brasil

2010

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS
DE SERVIÇOS DE SAÚDE PARA OS CURSOS DA ÁREA DA
SAÚDE NUMA UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA**

por

Adriani Maria Müller

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira

Santa Maria, RS, Brasil

2010

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE
SERVIÇOS DE SAÚDE PARA OS CURSOS DA ÁREA DA SAÚDE
NUMA UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA**

elaborada por
Adriani Maria Müller

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA:

Djalma Dias da Silveira, Prof. Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Jorge Orlando Cuéllar Noguera, Prof. Dr. (UFSM)

Liane Máhlmann Kipper, Prof^a. Dr^a. (UNISC)

Santa Maria, 16 de abril de 2010.

À minha filha Julia, motivo de entusiasmo e paixão pela vida. Luz do meu caminho!

Ao Everson, meu eterno amor, minha vida!

AGRADECIMENTOS

À minha família, de modo especial, aos meus pais Francisco e Ilga (*in memoriam*), ao meu marido Everson e à minha filha Julia pela compreensão nos períodos de ausência e, também, pelo incentivo, apoio e ternura nos momentos necessários.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, essenciais na construção do meu conhecimento e, também, nas aprendizagens que levarei para toda a minha vida.

Ao meu atencioso professor orientador Dr. Djalma Dias da Silveira a quem sou imensamente grata pela paciência, apoio e valiosa orientação, permeada de conhecimento e seriedade na realização deste trabalho. Muito obrigada, Mestre!

Aos colegas e amigos do PPGEF por estarem sempre disponíveis nas horas que precisei, em especial: Elisabeth, Regiane, Josele, Jean Paulo, Jefferson, Daiana, Marjana e Rodrigo, pelas horas de convivência em que compartilhamos ideias, conhecimentos, experiências e descontração.

Aos gestores da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC pela possibilidade de realizar este estudo, em especial aos Srs. Gilson Alves, Coordenador do *Campus*, e Prof. Jaime Laufer, Pró-Reitor de Administração, pela flexibilidade proporcionada nos meus horários de trabalho, tornando possível a realização do Mestrado. Meu agradecimento especial.

Aos professores, funcionários técnico-administrativos, bolsistas e alunos da graduação dos cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia da UNISC pela receptividade e disponibilidade em responder ao questionário de coleta de dados, imprescindível para a minha pesquisa.

A Deus por me oportunizar as condições necessárias que possibilitaram esta conquista.

A todos os colegas, amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para a consolidação deste trabalho.

“Somos o que fazemos, mas somos, principalmente, o que fazemos para mudar o que somos”.

Eduardo Galeano

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria

PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE PARA OS CURSOS DA ÁREA DA SAÚDE NUMA UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA

AUTORA: ADRIANI MARIA MÜLLER
ORIENTADOR: PROF. DR. DJALMA DIAS DA SILVEIRA
Local e data da defesa: Santa Maria, 16 de abril de 2010.

Este estudo objetivou propor um sistema de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS – para os cursos da área da saúde de uma universidade comunitária, com base nas orientações fornecidas pela legislação brasileira vinculada ao setor de saúde, no Sistema de Gestão Ambiental, estabelecido pela NBR ISO 14001, e nos resultados da pesquisa realizada, a partir da aplicação de dois questionários: um para coleta de dados dos alunos e outro para docentes e funcionários. A pesquisa foi exploratória descritiva e usou abordagens de integração entre análise qualitativa e quantitativa. Foi constatado que 94% dos alunos desconhecem a legislação referente aos RSS e que 82% dos docentes e funcionários não conhecem a destinação desses resíduos. Outros resultados da pesquisa demonstraram a necessidade de informações mais amplas e consistentes em relação aos RSS, gerados nas aulas práticas e no atendimento à comunidade. O conhecimento, tanto dos alunos como dos docentes e funcionários, é focado e específico para cada situação, havendo uma lacuna em relação à legislação e ao gerenciamento dos RSS. Foi proposto um modelo de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde, gerados em atividades de ensino, que se constitui num conjunto de ações visando à qualidade e à eficiência das práticas acadêmicas, enfatizando a educação ambiental.

Palavras-chave: Resíduos de Serviços de Saúde; educação ambiental; sistema de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde

ABSTRACT

Master Degree Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria

PROPOSAL FOR A MANAGEMENT SYSTEM OF HEALTH SERVICES WASTE FOR COURSES IN HEALTH AREA IN A COMMUNITY UNIVERSITY

AUTHOR: ADRIANI MARIA MÜLLER
ADVISOR: PROF. DR. DJALMA DIAS DA SILVEIRA
Place and date of defense: Santa Maria, April 16th, 2010.

This study aimed to propose a management system of Health Services Waste – HSW – for courses in the health area in a community university, based on leading provided by the Brazilian legislation linked to the health sector, the Environmental Management System, established by ISO 14001, and the research results from the application of two questionnaires: one for data collection of students and one for teachers and employees. The research was exploratory-descriptive, and used integration approaches between qualitative and quantitative analysis. It was found that the legislation on health services waste is unknown by 94% of students and 82% of teachers and employees do not know the destination of such waste. Other research results obtained in practical classes and services to the community demonstrated the need for more comprehensive and consistent information about the HSW. The knowledge of students, teachers and employees is directed and specific to each situation, but with a gap in relation to the legislation and management of HSW. It was proposed a Management model of Health Services Waste which is obtained in teaching activities that become a set of actions aiming to the quality and efficiency of academic practices, and emphasizing environmental education.

Keywords: Health Services Waste; environmental education; management of Health Services Waste

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1 – Composição amostral alunos	61
QUADRO 3.2 – Composição populacional docentes, funcionário e bolsistas	61

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – Entradas e saídas de processos de produção de bens ou de prestação de serviços	40
FIGURA 2.2 – Fluxograma de classificação dos RSS	53
FIGURA 4.1 (a) – Localização do município no estado do Rio Grande do Sul	66
FIGURA 4.1 (b) – Localização da universidade na sede do município	66
FIGURA 4.2 – Percentual das respostas dos alunos quanto à pergunta “A orientação sobre RSS recebida durante o curso é adequada à prática profissional?”	71
FIGURA 4.3 – Sala de armazenamento temporário no SIS	72
FIGURA 4.4 (a) e (b) – Sala de armazenamento temporário no Laboratório de Anatomia e recolhimento realizado pela empresa terceirizada	73
FIGURA 4.5 – Percentual das respostas dos alunos quanto à pergunta “Você conhece a classificação dos RSS?”	74
FIGURA 4.6 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Conhece o potencial de risco dos RSS?”	75
FIGURA 4.7 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Você conhece a destinação dos RSS gerados?”	76
FIGURA 4.8 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Conhece alguma legislação referente aos RSS?”	77
FIGURA 4.9 (a) e (b) – Foto representativa dos coletores usados para RSS na Odontologia e detalhe do descarte de embalagens de materiais e medicamentos na Odontologia	79
FIGURA 4.10 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece alguma legislação referente aos resíduos gerados no laboratório?”	81
FIGURA 4.11 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece a destinação final dos RSS?”	83
FIGURA 4.12 – Foto representativa da separação das radiografias usadas nas clínicas de odontologia	84

FIGURA 4.13 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS?”	85
FIGURA 4.14 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você utiliza equipamentos de proteção individual adequados para o manuseio dos RSS?”	87
FIGURA 4.15 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece a destinação dos RSS gerados?”	88
FIGURA 4.16 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você possui imunização através das vacinas?”	89
FIGURA 4.17 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Conhece alguma legislação referente aos RSS?”	89
FIGURA 4.18 – Fluxograma do modelo proposto para gestão de RSS	93
FIGURA 4.19 – Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao SGRSS	96
FIGURA 4.20 – Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao gerenciamento.....	97
FIGURA 4.21 – Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao operacional.....	98
FIGURA 4.22 – Método PDCA de gerenciamento de processos (Campos, 2004)	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- CB – Comitê Brasileiro
- CEET – Comissão de Estudos Especiais Temporária
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CNS – Conselho Nacional de Saúde
- CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
- CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
- CVS – Centro de Vigilância Sanitária
- EA – Educação Ambiental
- EEE – Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental
- FIOCRUZ – Fundação Osvaldo Cruz
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- FUPASC – Fundação para Proteção Ambiental de Santa Cruz do Sul
- GRSS – Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IES – Instituição de Ensino Superior
- ISO – *International Organization for Standardization*
- LI – Licença de Instalação
- LO – Licença de Operação
- MDT – Manual de Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses

M. I. ou MINTER – Ministério do Interior
MT – Ministério do Trabalho
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
MS – Ministério da Saúde
NBR – Norma Brasileira de Referência
NR – Norma Regulamentadora
NUPES – Núcleo de Pesquisa Social
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PEA – Programa de Educação Ambiental
PGRR – Programa de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNI – Programa Nacional de Imunização
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
RS – Rio Grande do Sul
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
RSSS – Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
SGA – Sistemas de Gestão Ambiental
SGRSS - Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde
SIS – Serviço Integrado de Saúde
UFMS – Universidade Federal de Santa Maria
UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Resultados da pesquisa com alunos	113
ANEXO 2 – Resultados da pesquisa dos docentes e funcionários	116
ANEXO 3 – Resultados dos cruzamentos	123
ANEXO 4 – Resíduos gerados nos Laboratórios da Anatomia	127
ANEXO 5 – Resíduos gerados nos Laboratórios da Farmácia	129
ANEXO 6 – Resíduos gerados nos Laboratórios da Farmácia	130
ANEXO 7 – Resíduos gerados no Serviço Integrado de Saúde – SIS	131
ANEXO 8 – Modelo de planilha do manifesto de resíduos	132

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para a coleta de dados dos alunos	134
APÊNDICE B – Questionário para a coleta de informações dos docentes e funcionários ...	135
APÊNDICE C – Roteiro para observação	136
APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido	137
APÊNDICE E – Marcador de página para auxiliar na capacitação	138
APÊNDICE F – Itens abordados nos <i>slides</i> para capacitação	139
APÊNDICE G – Inventário dos RSS gerados (ANVISA, 2004)	140

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Objetivos	20
1.1.1 Objetivo geral	20
1.1.2 Objetivos específicos	20
1.2 Estrutura do trabalho	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 Resíduos sólidos: conceituação e classificação	22
2.1.1 Tipos de resíduos sólidos.....	23
2.1.2 Classificação dos resíduos segundo a periculosidade.....	27
2.2 Destinação final de resíduos sólidos	31
2.3 Gestão ambiental	33
2.3.1 Sistemas de gestão ambiental	35
2.3.2 Normas ISO 14000	36
2.3.2.1 Auditoria ambiental	38
2.3.2.2 Aspectos ambientais	39
2.3.2.3 Impacto ambiental	41
2.3.2.4 Política ambiental	43
2.3.3 Desenvolvimento sustentável	43
2.3.4 Educação ambiental	44
2.3.5 Ética ambiental	45
2.3.6 Responsabilidade social e meio ambiente	46
2.3.7 Economia ambiental	47
2.3.8 Agenda 21 e resíduos sólidos	48
2.4 Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde	49
2.4.1 Classificação de Resíduos de Serviços de Saúde	50
2.4.2 Manuseio e descarte dos Resíduos de Serviços de Saúde	53
2.4.3 Processo de tratamento de RSS	56

3 METODOLOGIA	59
3.1 Tipo de pesquisa	59
3.2 Campo de ação	59
3.3 População e amostra	60
3.4 Instrumentos de pesquisa	62
3.5 Procedimentos para a coleta de dados	62
3.6 Apresentação e análise dos dados	63
3.6.1 Análise do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.....	63
3.6.2 Inventário dos resíduos de serviços de saúde	63
3.6.3 Avaliação do conhecimento sobre o gerenciamento dos RSS.....	64
3.6.4 Capacitação dos agentes envolvidos.....	64
3.6.5 Proposição de um sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde.....	65
3.7 Aspectos éticos	65
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	66
4.1 Resíduos de serviços de saúde numa universidade comunitária	66
4.1.1 Análise do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.....	67
4.1.2 Inventário dos resíduos de serviços de saúde	67
4.1.3 Avaliação do conhecimento sobre o gerenciamento dos RSS.....	68
4.1.3.1 Resultados da pesquisa com os alunos	68
4.1.3.2 Resultados da pesquisa com os docentes, funcionários e bolsistas	78
4.1.3.3 Resultados dos cruzamentos de algumas informações	87
4.1.4 Capacitação dos agentes envolvidos.....	90
4.1.5 Proposição de um sistema de gestão de RSS numa universidade comunitária	90
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	104
5.1 Recomendações para trabalhos futuros	105
REFERÊNCIAS	106
ANEXOS	112
APÊNDICES	133

1 INTRODUÇÃO

No início do terceiro milênio um dos grandes desafios que a sociedade enfrenta é a gestão dos resíduos. As sociedades humanas, desde a sua origem, tiveram necessidade de solucionar essas questões; porém, o aumento da população, a concentração dessa população em centros urbanos, o desenvolvimento tecnológico e a evolução cultural tornaram essa realidade mais complexa.

Para Schneider et al. (2004), a nossa civilização está sujeita à expansão de formas de vida social que preservem a sua dignidade e a harmonia com o meio ambiente, indispensáveis para a sobrevivência da espécie. A complexidade dos aspectos envolvidos na problemática ambiental moderna exige um rigoroso e profundo exame das imposições éticas, culturais, científicas, políticas, econômicas e sociais subjacentes a ela.

O despertar da questão ecológica surge entre os elementos que identificam e diferenciam a particularidade do atual momento na história, transpondo as diversas dimensões da atividade humana. A consciência sobre problemas e questões socioambientais deve perpassar todas as ações do homem. Segundo Goleman (2009), a inteligência ecológica faz parte da natureza das pessoas, todos a possuímos, alguns mais, outros menos.

Leff (2003) salienta que a complexidade ambiental não se revela no mundo objetivo nem provém da evolução da matéria; ela surge como um novo entendimento sobre a produção do universo baseado no conhecimento, na tecnologia e na ciência. É o espaço onde a cultura, a técnica e a natureza se articulam. A complexidade ambiental emerge da abertura para um novo diálogo de saberes e de novas subjetividades. O saber ambiental origina de uma nova epistemologia e de uma nova ética em que os conhecimentos se fundem, se internalizam saberes e se projetam valores.

O gerenciamento dos resíduos produzidos pela sociedade é imprescindível e não pode ser contestado; exige organização, sistematização das fontes geradoras e, essencialmente, o despertar de uma consciência coletiva em relação às responsabilidades individuais no procedimento dessa questão.

Dentro de um contexto mais amplo, os resíduos de serviços de saúde representam um desafio de maior dimensão e com interfaces múltiplas, uma vez que incorporam uma maior preocupação no que se refere aos aspectos de saúde ocupacional, pública e ambiental e ao controle de infecções em ambientes prestadores de serviços, além das questões ambientais inerentes a qualquer tipo de resíduo.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2000 (IBGE, 2002), revela que 33 por cento dos municípios e quatro das cinco grandes regiões são afetados pela contaminação dos solos. As maiores proporções de ocorrências foram no Sul (50 por cento) e no Sudeste (34 por cento). Das 22 cidades brasileiras com mais de 500 mil habitantes, em 13 os resíduos das atividades de saúde afetam, como seu principal agente, um número maior de municípios que os resíduos industriais.

O estudo também revela um cenário dramático referente aos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS. Somente 63% dos municípios possuem coleta de RSS e desses, apenas 18% utilizam algum tipo de tecnologia para o tratamento dos RSS, enquanto 36% queimam esses resíduos a céu aberto, e cerca de 35% não adotam qualquer tipo de tratamento.

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2010), o brasileiro gera em média 149 mil toneladas de resíduos urbanos por dia. Avalia-se que a geração de RSS esteja entre 1,49 e 4,47 toneladas, o que representa de 1% a 3% desse volume diário.

Os resíduos procedentes da assistência à saúde, quando gerenciados de forma inadequada, são contaminantes potenciais do solo, da água e do ar e, portanto, estão inseridos no grupo que exige tratamento específico para a preservação do meio ambiente. Uma grande quantidade dos resíduos gerados e manipulados nas instituições de ensino de saúde é considerada de risco, uma vez que podem afetar a saúde das pessoas e causar danos ao meio ambiente.

Ante o exposto, justifica-se esta pesquisa uma vez que pretende servir de auxílio para a melhoria das questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. O interesse pelo tema surgiu de inquietações que geraram alguns questionamentos, relacionados aos RSS, para a comunidade acadêmica dos cursos de Enfermagem, Farmácia, Odontologia e Medicina da universidade comunitária pesquisada. Qual o conhecimento em relação à legislação sobre os RSS? Existe alguma preocupação relacionada aos cuidados com os resíduos gerados nas aulas práticas? A orientação sobre os RSS, recebida durante o curso, é suficiente para a sua atuação profissional responsável?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Propor um sistema de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde nos cursos da graduação da área da saúde numa universidade comunitária.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analisar o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde nos cursos da área da saúde;
- Promover a educação ambiental através da capacitação dos agentes envolvidos neste sistema;
- Avaliar inventário dos Resíduos de Serviços de Saúde;
- Questionar e analisar o conhecimento dos alunos, docentes e funcionários sobre o gerenciamento dos resíduos gerados nas práticas dos cursos de graduação da área da saúde.

1.2 Estrutura do trabalho

O estudo está estruturado em cinco capítulos que buscam contemplar os objetivos propostos.

O capítulo 1 traz uma introdução ao trabalho, onde é apresentada a justificativa para a escolha do tema, os objetivos da pesquisa e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 expõe o referencial teórico sobre os conteúdos necessários para aprofundar os conhecimentos sobre o tema a ser desenvolvido na dissertação e para que os objetivos propostos sejam atingidos.

O capítulo 3 apresenta a metodologia desenvolvida e utilizada para a realização da pesquisa, ou seja, a definição da população pesquisada e os procedimentos de coleta e análise dos dados.

O capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa realizada através da coleta de dados e a discussão dos resultados.

O último capítulo apresenta as conclusões finais da pesquisa, sugestões e recomendações para trabalhos futuros.

No final do trabalho, apresentam-se as referências consultadas, os anexos e os apêndices.

Para a estruturação e apresentação desta dissertação foi utilizado o Manual de Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses (MDT, 2006) da Universidade Federal de Santa Maria, que tem como objetivo padronizar a forma de apresentação dos trabalhos científicos elaborados no âmbito desta Universidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Resíduos sólidos: conceituação e classificação

Segundo Tenório e Espinosa (2004, p. 157) “os conceitos de resíduo e lixo são bastante próximos e, muitas vezes, entende-se que ambos sejam sinônimos”. Para Ferreira (2004), “lixo é aquilo que se varre de casa, do jardim, da rua, e se joga fora; coisas inúteis, velhas, sem valor. Resíduo é aquilo que resta de qualquer substância, resto”.

Com base nesses conceitos é quase impossível diferenciá-los, pois a semelhança é evidente. Do ponto de vista ambiental existem três diferentes classes de poluição: a poluição atmosférica, a contaminação das águas e dos solos; nas últimas principalmente através do lixo ou resíduos. Conforme a norma técnica NBR nº 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, resíduos sólidos são:

(...) resíduos nos estados sólido e semisólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (ABNT 2004, p. 1-2).

Segundo Calderoni (2003, p. 49), “o conceito de lixo e de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores econômicos, jurídicos, sociais, ambientais e tecnológicos”. O lixo, considerado como material inútil, também denominado rejeito, passa por um processo de exclusão, uma vez que ele é “posto para fora de casa”. O lixo não deve ser deixado em qualquer lugar, precisa ser acondicionado em sacos e coletores, com horários determinados para o seu recolhimento.

A definição de resíduos sólidos que a Agenda 21 nos traz é a seguinte:

(...) compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos (CNUMAD 1997, p. 419).

Philippi Jr. e Aguiar (2005, p. 269) destacam que “a questão dos resíduos sólidos é um problema de saúde pública, que envolve questões de interesse coletivo, profundamente influenciado por interesses econômicos, manifestações da sociedade, aspectos culturais e conflitos políticos”.

Segundo ANVISA (Brasil, 2006, p. 15), foi publicada no final da década de 70, a Portaria MINTER nº 53, de 01/03/1979, por meio do Ministério do Interior, “que visou orientar o controle de resíduos sólidos no país, de natureza industrial, domiciliares, de serviço de saúde e demais resíduos gerados pelas diversas atividades humanas”.

As primeiras iniciativas legislativas para a definição de diretrizes à área de resíduos sólidos com relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos surgiram no final da década de 80. Foram elaborados mais de 70 Projetos de Lei, os quais, desde então, estão incluídos no PL nº 203/91 e pendentes de apreciação.

O país não conta, ainda, com uma lei que discipline a gestão de resíduos sólidos no território nacional de forma abrangente. A questão de resíduos sólidos, no entanto, vem sendo exercida pela atuação dos órgãos regulatórios, através de resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no caso de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS).

Existem diversas formas de classificar os resíduos sólidos; todavia, a forma mais convencional considera a sua origem. Conforme esse método, os resíduos são classificados como: urbanos, industriais, resíduos sólidos de construção civil, radioativos, de serviços de transportes, agrícolas, e serviços de saúde.

No Brasil são conhecidas as classificações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

2.1.1 Tipos de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos mais conhecidos são: urbanos; industriais; de construção e demolição; radioativos; de serviços de transporte; agrícolas; equipamentos elétricos e eletrônicos e os resíduos de serviços de saúde. A seguir apresenta-se uma pequena abordagem de cada um deles.

a) Resíduos sólidos urbanos

Conforme Tenório e Espinosa (2004, p. 160) “os resíduos urbanos são produzidos em menor escala do que os resíduos industriais”. Nessa categoria estão incluídos os resíduos domiciliares, residencial ou doméstico; o resíduo comercial (produzido em lojas, escritórios, supermercados, quitandas, restaurantes e hotéis) e os resíduos de serviços provenientes da limpeza pública urbana (resíduos de varrição das vias públicas, praias, terrenos, feiras e podas, da limpeza de galerias e córregos).

Os resíduos sólidos urbanos são de responsabilidade das prefeituras. Todavia, a prefeitura é responsável pela coleta e disposição de pequenas quantidades, no caso dos estabelecimentos comerciais, em geral abaixo de 50 kg/dia. A responsabilidade fica transferida para o estabelecimento quando a quantidade for superior.

b) Resíduos sólidos industriais

Os resíduos industriais são gerados em processos produtivos e, também, nas atividades auxiliares, como limpeza, manutenção, obras e outros serviços. De acordo com Tenório e Espinosa (2004, p. 159) “os resíduos industriais variam entre 65 a 75 por cento do total de resíduos gerados em regiões mais industrializadas”. É o resíduo originado das atividades de diversos ramos da indústria, tais como: o químico, da indústria alimentícia, o metalúrgico, o petroquímico, etc. A empresa geradora é sempre responsável pelo manejo e destinação desses resíduos. A empresa prestadora do serviço pode ser corresponsável, dependendo da forma de destinação. Quando um resíduo industrial é destinado a um aterro, por exemplo, a responsabilidade passa a ser também da empresa que gerencia o aterro.

c) Resíduos de construção e demolição

Os resíduos de construção civil, quando manejados de forma inadequada, podem causar acidentes e incômodo ao trânsito de veículos e, também, conceber abrigo para vetores. A Resolução do CONAMA nº 307/02 regulamentou a classificação e a priorização do reuso e reciclagem desse tipo de resíduo.

Segundo Tenório e Espinosa (2004, p. 160), “os entulhos poderiam ser considerados como resíduos urbanos em razão de suas características e volumes, porém normalmente são classificados separadamente”.

Os resíduos de construção e demolição, chamados “entulhos”, são basicamente constituídos de resíduos de construção civil: restos de obras, solos de escavações, demolições e materiais afins. As prefeituras são corresponsáveis por pequenas quantidades.

d) Resíduos radioativos

São resíduos procedentes de equipamentos que usam elementos radioativos e dos combustíveis nucleares. Segundo Macêdo (2006, p. 317), “os rejeitos radioativos devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação, em conformidade com a norma NE – 6.05”. A Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEM é responsável por essa categoria de resíduos.

A Resolução nº 306 (Brasil, 2004) no capítulo VI – Manejo de RSS estabelece que os rejeitos radioativos sólidos devam ser acondicionados em recipiente com rodas de transporte interno, provido com sistema de blindagem com tampa para acomodação de sacos de rejeitos radioativos, devendo ser monitorado a cada operação de transporte e, quando necessário, ser submetido à descontaminação. Não poderá ter válvula de drenagem no fundo, independente de seu volume.

Deve estar identificado pelo símbolo internacional (trifólio na cor magenta) de presença de radiação ionizante, em rótulos de contornos pretos e fundo amarelo, com a inscrição “REJEITO RADIOATIVO” indicando o risco principal que aquele material apresenta. Outras informações que devem constar são: nome da unidade geradora, data da geração, nome do elemento radioativo e tempo de decaimento.

Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico rígido, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito.

Os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, 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, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

Os resíduos do Grupo A de fácil putrefação, contaminados com radionuclídeos, depois de atendidos os respectivos itens de acondicionamento e identificação de rejeito radioativo, devem observar as condições de conservação mencionadas. Quando esses resíduos venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e quando possível, ser submetidos a outro método de conservação, durante o período de decaimento do elemento radioativo.

Até que tenha decorrido o tempo de decaimento necessário para atingir o limite de eliminação, os rejeitos radioativos não podem ser considerados resíduos.

e) Resíduos de serviços de transportes

Conforme Tenório e Espinosa (2004, p. 161), os resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários “constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem a capacidade de transportar doenças de outras cidades, estados e países”. A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos pertence ao gerador.

f) Resíduos sólidos agrícolas

Segundo Tenório e Espinosa (2004, p. 161), os resíduos sólidos agrícolas “correspondem aos resíduos das atividades da agricultura e da pecuária”. Embalagens de defensivos agrícolas, de ração e de adubos, esterco animal e restos de colheita exemplificam esse tipo de resíduo.

Os resíduos agrícolas, em várias regiões do mundo, representam uma crescente preocupação, principalmente pela enorme quantidade de esterco animal gerada nas fazendas de pecuária intensiva.

As embalagens de agroquímicos diversos são objeto de legislação específica, devido ao alto grau de toxicidade que apresentam, definindo os cuidados no seu destino final e, por vezes, corresponsabilizando a indústria fabricante desses produtos.

g) Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos

Resíduo chamado “lixo eletrônico”, “lixo tecnológico” ou, ainda, “*e-lixo*” os Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE), por seu crescimento extremamente rápido, exigem um cuidado especial no seu descarte.

Segundo Macêdo (2006), quando não tratados adequadamente após seu tempo de vida útil, o impacto ecológico e as perdas econômicas dos EEE, são enormes.

Todos os anos, somente na Europa, são descartados em torno de oito milhões de toneladas de EEE. A incineração ou descarte em aterros ou lixões de telefones celulares, por exemplo, pode liberar metais pesados tornando-se um grande problema ambiental.

h) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

São os resíduos produzidos em farmácias, hospitais, clínicas médicas, centros de saúde, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, laboratórios de análises clínicas, entre outros. A principal característica que apresentam é o risco potencial de contaminação por agentes patogênicos. O gerador é o responsável pelo gerenciamento dos resíduos provenientes de serviços de saúde.

De acordo com Tenório e Espinosa (2004), os Resíduos de Serviços de Saúde - RSS podem ser agrupados em duas classes distintas: resíduos comuns (como papéis, restos de alimentos, etc.) e resíduos sépticos (material de tratamento médico e restos de material cirúrgico) – devido ao potencial de risco à saúde pública, seu manejo exige atenção especial.

2.1.2 Classificação dos resíduos segundo a periculosidade

A NBR nº 10004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ter manuseio e destinação adequados.

Em função da periculosidade oferecida por alguns desses resíduos, eles dividem-se em:

a) Resíduos Classe I – Perigosos. Resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada, podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente em função de suas características de inflamabilidade (queimam pronta e facilmente), corrosividade (desde que seu caráter ácido ou básico permita que causem facilmente a corrosão de outros materiais), reatividade (apresentam risco de explosão), toxicidade e patogenicidade (põem em risco a saúde de um ser vivo quando entram em seu organismo). Alguns exemplos são: lâmpadas fluorescentes, óleo combustível e lubrificante, embalagem fitossanitária, bateria veicular, borras de tintas, resíduos químicos diversos, resíduos hospitalares, entre outros.

b) Resíduos Classe II – Não perigosos.

- Resíduos Classe II A – Não inertes. São os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes); não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Exemplos: podas de jardim, papel e papelão, sobras de alimentos, lixo doméstico e sucatas de madeira. São os resíduos com as características de resíduo sólido domiciliar.

- Resíduos Classe II B – Inertes. Resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não são decompostos prontamente. Como exemplos desses materiais, podemos citar: vidros, rochas, tijolos, pedras de demolição, certos plásticos e borrachas, etc. São resíduos que, ao serem submetidos aos testes de solubilização, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões de cor, dureza, sabor e turbidez. Muitos desses resíduos são recicláveis.

Devido ao alto grau de risco que esses resíduos oferecem, torna-se necessário conhecer quais são e o que representam esses riscos, bem como questões relacionadas à biossegurança.

- Gestão de riscos

Para Silva (2004, p. 792), “os termos *risco* e *perigo* são expressões derivadas, em geral, de atos políticos de escolha, expressando valores e pontos de vista os mais diversos possíveis”. Todavia, os grupos e as pessoas que realizam esses atos parecem não ter as informações suficientes sobre as consequências de determinadas ações. “Risco se refere à possibilidade de ocorrências indesejáveis e causadoras de *danos* para a saúde, para os sistemas econômicos e para o meio ambiente”.

Enquanto a noção de risco está relacionada ao pensamento de ameaça (possibilidade de um acontecimento indesejável e nocivo acontecer com determinada probabilidade), o perigo é a ameaça em si, não mensurável e não totalmente evidente ainda, por exemplo, um aterro que tenha recebido rejeitos tóxicos e que a possibilidade de causar determinado dano não tenha sido medida.

Segundo Valle (2002, p. 43), os riscos reúnem sempre dois elementos: a probabilidade de acontecer e a gravidade dos danos potenciais. “Para avaliar um risco é necessário, portanto, estimar a probabilidade de que o evento venha a ocorrer e a extensão dos danos que ele pode causar”.

Para Silva (2004, p. 798), “o gerenciamento de riscos ambientais é precedido por uma série de processos de avaliação das consequências de eventos potencialmente capazes de causar impactos na saúde pública e no meio ambiente”. Essas consequências podem ser a curto, médio e longo prazo.

Os riscos podem ser associados a três possíveis níveis, unindo-se a magnitude do dano de um evento indesejável com a probabilidade de ocorrência: i) negligenciáveis – probabilidades e magnitudes de pequeno tamanho; ii) gerenciáveis – probabilidades e magnitudes controláveis, de forma que sejam aceitas pela comunidade; e iii) não toleráveis – probabilidades e magnitudes não aceitáveis e que exigem ações para redução.

Os riscos podem ser classificados conforme a natureza de seus agentes (biológicos, químicos, psicossociais e físicos); em relação ao sujeito do risco (riscos à saúde humana, riscos à segurança, riscos financeiros, riscos ocupacionais, riscos ao bem-estar público, riscos ambientais, etc.) e de sua fonte geradora (hábitos individuais, procedimentos médicos e fármacos, meios de transporte, etc.).

A RDC 306 (Brasil, 2004) estabelece a classe de risco quatro como de elevado risco individual e elevado risco para a comunidade. “Condição de um agente biológico que representa grande ameaça para o ser humano e para os animais, representando grande risco a quem o manipula e tendo grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro”, sendo que não existem medidas de prevenção e de tratamento para esses agentes. A Portaria do Ministério do Trabalho, MT nº. 3214 (Brasil, 1978), define alguns tipos de risco:

1. Riscos de acidentes: qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem-estar físico e moral. São exemplos de risco de acidente: probabilidade de incêndio e explosão, armazenamento inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, arranjo físico inadequado, etc.

2. Riscos ergonômicos: qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o ritmo excessivo de trabalho, o levantamento e transporte manual de peso, a repetitividade, a monotonia, a postura inadequada de trabalho, a responsabilidade excessiva, o trabalho em turnos, etc.

3. Riscos físicos: são os diversos tipos de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: pressões anormais, vibrações, ruído, radiações ionizantes e não ionizantes, temperaturas extremas, materiais perfurocortantes, ultrassom, etc.

4. Riscos químicos: substâncias compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de fumos, poeiras, neblinas, névoas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

5. Riscos biológicos: fungos, bactérias, vírus, parasitas, entre outros. Em relação à classificação de risco biológico, os agentes podem ser distribuídos em quatro classes de 1 a 4 por ordem crescente de risco, classificados segundo os seguintes critérios: modos de transmissão, virulência; patogenicidade para o homem; disponibilidade de medidas profiláticas eficazes; endemicidade e disponibilidade de tratamento eficaz.

Os procedimentos a serem adotados para minimizar os riscos são o uso de EPIs adequados e específicos ao tipo de risco e as capacitações periódicas com a finalidade de orientar os agentes envolvidos.

- **Biossegurança**

Em seu amplo conceito biossegurança pode ser definido, conforme Brasil (2005), como um “conjunto de saberes direcionados para ações de prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços” que possam comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

As condições de segurança dos trabalhadores da área da saúde dependem de vários fatores: as características do local; os materiais utilizados; os pacientes a serem assistidos; as informações, e a formação da equipe. A Organização Mundial da Saúde (OMS), bem como o Ministério da Saúde (MS) publicam periodicamente manuais sobre normas de segurança.

A palavra biossegurança está associada à vida e à segurança. Segundo Cavalcante, Monteiro e Barbieri (2003), biossegurança é conceituada como a vida isenta de perigos. De modo geral, medidas de biossegurança são ações que contribuem para a segurança da vida, no cotidiano das pessoas, como por exemplo: faixa de pedestres e cinto de segurança.

Dessa forma, normas de biossegurança reúnem todas as medidas que visam evitar riscos físicos (radiação ou temperatura), ergonômicos (posturais), biológicos (agentes infecciosos), psicológicos (estresse) e químicos (substâncias tóxicas). O trabalhador de saúde encontra-se exposto a todos estes tipos de riscos ocupacionais.

Segundo a ANVISA (Brasil, 2006), nos resíduos onde os riscos biológicos são predominantes, deve-se ter em consideração “o conceito de cadeia de transmissibilidade de doenças, que envolve características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência, da porta de entrada do agente às condições de defesas naturais do receptor”.

2.2 Destinação final de resíduos sólidos

A Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, CONAMA (2005), dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.

A destinação final é a última etapa do gerenciamento dos resíduos, entendida como a etapa em que o resíduo não será mais manuseado.

Conforme Schneider et al. (2004, p. 107), é importante destacar que “as formas de disposição final dos RSSS do Grupo A são aplicadas a resíduos já tratados, sendo que técnicas como incineração e esterilização, por exemplo, se enquadram como sistemas de tratamento e não de disposição final”.

A destinação final consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e licenciamento em órgão ambiental competente.

- **Aterro**

É o enterramento dos resíduos sólidos de forma planejada e controlada tecnicamente quanto aos aspectos ambientais, evitando a proliferação de roedores e vetores e outros riscos à saúde. O estudo de localização em relação a distâncias, acesso ao local, proximidade de habitações, obras de drenagem, possibilidade de contaminação de água, é fundamental na fase do planejamento.

As principais tecnologias de aterro para a destinação de resíduos são: aterro controlado, aterro sanitário e aterro industrial.

- Aterro controlado

O aterro controlado é uma prática de disposição de resíduos sólidos no solo, buscando minimizar os impactos ambientais; na maioria das vezes são antigos lixões que passam por um processo de remediação da área. Produz poluição de maneira controlada; geralmente a base não é impermeabilizada, podendo colocar em risco a qualidade das águas subterrâneas; não dispõe de sistemas de tratamento do biogás nem de sistemas de tratamento do percolato (mistura entre chorume e a água da chuva). Ao final de cada jornada de trabalho, os resíduos são cobertos com uma manta impermeável. É considerado um método mais indicado que o lixão, porém a qualidade técnica é inferior ao aterro sanitário.

- Aterro sanitário

O aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos considerada uma solução ambientalmente adequada para a resolução da destinação dos resíduos não tratados e de rejeitos dos diversos processos de tratamento que necessitam ser finalmente dispostos no solo.

Deve ter impermeabilização adequada para não contaminar os aquíferos; possuir drenos para os líquidos percolados e para o escoamento dos gases que se formam na fermentação da matéria orgânica.

Os gases resultantes da decomposição dos resíduos (basicamente metano) podem ser aproveitados para geração de energia ou queimados no próprio local. O aterro deve ser cercado e, diariamente, o lixo deve ser compactado e coberto com uma camada de terra, preferencialmente argila, o que evita o desenvolvimento de vetores e o mau cheiro.

Os aterros sanitários possibilitam o confinamento seguro dos resíduos em termos de saúde pública e contaminação ambiental. Os resíduos são colocados em camadas, compactados por tratores e cobertos com uma camada de terra que será a base para uma nova camada de resíduos.

Importante destacar que os lixões - área sem nenhuma preparação anterior do solo usada para disposição final de resíduos sólidos - são considerados inadequados para a disposição final de resíduos, pois não existe nenhum cuidado para redução de impactos, propiciam o aparecimento de doenças e a proliferação de vetores. Além disso, provocam a poluição do solo, das águas e do ar.

Segundo Macêdo (2006), para um sistema ser considerado aterro sanitário a infraestrutura básica necessária é: sistema de drenagem superficial de águas pluviais; sistema de proteção das águas subterrâneas; sistema de captação de gases; sistema de drenagem e tratamento de líquidos percolados e sistema de monitoramento do tratamento de líquidos e do lençol freático.

- Aterro industrial

Os aterros industriais exigem projeto e execução mais elaborados que os aterros sanitários, devido às características de matérias que receberão, principalmente quando se trata de resíduos perigosos. Um aterro industrial requer rigorosa impermeabilização de sua base, com mantas plásticas especiais, e cobertura impermeável para as células que já estiverem preenchidas, para facilitar o controle de emissões gasosas e evitar a infiltração das águas das chuvas.

Valle (2004) destaca que os aterros modernos podem ser divididos em duas classes: os industriais e os sanitários, utilizados basicamente para os resíduos domésticos. Existem, além desses, os chamados lixões e aterros clandestinos, que se multiplicam nos arredores dos grandes centros urbanos e constituem riscos à saúde pública e focos de poluição.

2.3 Gestão ambiental

De acordo com Sell (2006, p. 13), gestão ambiental “consiste em gerir, controlar e conduzir os processos de produção de bens e de prestação de serviços de modo a preservar o ambiente físico (água, ar, solo, fauna, flora e os recursos naturais) e a integridade física e psicoemocional das pessoas” e, também, a minimização do consumo, da perda de energia, de trabalho e de material.

Conforme Neto, Campos e Shigunov (2009, p. 14), a palavra gestão provém do latim *gestione* e tem o sentido de gerenciar, gerir. É a prática dos conhecimentos da Ciência Administrativa no cotidiano das organizações. Gestão ambiental significa “a forma de gerenciar a organização de modo a não destruir o meio ambiente que o circunda. Ou seja, é a forma de tornar a empresa competitiva sem destruir e prejudicar o meio ambiente”.

Para Barbieri (2007), os estímulos para as primeiras manifestações de gestão ambiental foram o esgotamento de recursos (madeira para construção de moradias, móveis, combustíveis, etc.) que desde a idade média havia se tornado excessivo.

A gestão ambiental pode ser adequada para empresas de qualquer setor e tamanho e, por envolver produtos, processos e serviços de qualquer natureza, é uma tarefa gerencial contínua indispensável em toda organização: clínicas, laboratórios e hospitais, drogarias e farmácias, universidades, escolas e creches, seguradoras e bancos, confeitarias e padarias, restaurantes e bares, lojas e mercados, borracharias e oficinas, etc., pois, como todos, geram aspectos, possuem responsabilidades para com esses aspectos e, sendo assim, devem reduzir a geração de seus resíduos e tratá-los de forma ambientalmente correta.

Segundo Dias (2009, p. 89), gestão ambiental do ponto de vista empresarial “é a gestão cujo objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem à capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável”. O processo de gestão ambiental nas organizações está muito relacionado com as normas sobre o meio ambiente elaboradas pelas instituições públicas (prefeituras, governos estaduais e federal).

Essas normas (leis, resoluções, portarias e decretos) determinam em que condições os resíduos serão despojados, proíbem a utilização de substâncias tóxicas, definem a quantidade de água que pode ser utilizada, o volume de esgoto que pode ser lançado, estabelecem limites aceitáveis de emissão de substâncias poluentes, etc., a fim de realizar o objetivo da proteção ambiental.

Conforme Sell (2006, p. 18), procura-se alcançar os seguintes objetivos com a gestão ambiental: “proteger o ambiente físico e a integridade física e psicoemocional das pessoas; reduzir a poluição; reduzir os custos de produção atuais e futuros; atender à legislação ambiental; e obter selos ambientais para produtos e a certificação ambiental”.

A gestão ambiental oferece, também, vantagens competitivas para a organização, entre elas, a melhoria da sua imagem no mercado, extremamente valorizada por consumidores ambientalmente conscientes. A escolha de um “selo verde”, que esteja vinculado a algum sistema de certificação, é uma excelente forma de diferenciar os produtos que respeitam o meio ambiente.

2.3.1 Sistemas de gestão ambiental

Segundo a NBR ISO 14001, sistema de gestão ambiental (SGA) é “a parte de um sistema da gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais”. O SGA é um instrumento gerencial que assegura o alcance dos objetivos ambientais fixados para um determinado período, se o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act – planejar, executar, verificar, agir) for completamente executado na sua operação. O PDCA pode ser descrito resumidamente de seguinte forma:

Planejar: estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política ambiental da organização.

Executar: implementar os processos.

Verificar: monitorar e medir os processos em conformidade com a política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros, e relatar os resultados.

Agir : atuar para continuamente melhorar o desempenho do sistema da gestão ambiental.

Um sistema de gestão ambiental é a sistematização da gestão ambiental por uma determinada organização. Conforme Dias (2009, p. 91), o SGA “é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva”. É o método utilizado para levar uma organização a alcançar os objetivos definidos em sua política ambiental, bem como manter-se em funcionamento de acordo com as normas estabelecidas.

Para Sell (2006, p. 19-20), “do conceito de SGA, emerge a relação estreita entre política ambiental e gestão ambiental na organização”.

2.3.2 Normas ISO 14000

As normas ISO 14000 são um conjunto de normas que visam instituir ferramentas e sistemas para a gestão ambiental de uma organização e estão assim estabelecidas: cuidam do sistema de gestão ambiental (ISO 14001 e 14004), tratam das auditorias ambientais (ISO 14010 a 14012 – substituídas pela 19011:2002), da rotulagem ambiental (ISO 14020 a 14024); estabelecimento das diretrizes para avaliação do desempenho ambiental (ISO 14031 e 14032), análise do ciclo de vida (ISO 14040 a 14043). Elas exigem, da empresa e de seus produtos, transparência em relação aos impactos ambientais.

O principal objetivo da série de normas ISO 14000 é um sistema de gestão ambiental que facilite às empresas o cumprimento de seus compromissos com o meio ambiente. Essas normas são padrões desenvolvidos pela *International Organization for Standardization* - ISO, organismo internacional não governamental, sediado em Genebra. Elas reforçam a legislação vigente no local de instalação da empresa ao exigirem seu cumprimento para a concessão da certificação e devem ser criadas pela própria empresa de acordo com sua política ambiental.

Conforme a NBR ISO 14004 um sistema de gestão ambiental (SGA) “inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental”.

É importante destacar que, para implantar a política ambiental, uma organização deve adotar uma etapa preliminar que se refere à sensibilização de todos os funcionários, através da educação ambiental, pois tornará mais fácil a participação deles na resolução de problemas, na identificação dos efeitos ambientais que a atividade produtiva da empresa gera sobre o meio ambiente e no comprometimento individual. A conscientização ambiental, obtida através de um Programa de Educação Ambiental (PEA), é essencial para a obtenção e manutenção da certificação ambiental.

A ISO 14000 representa um importante instrumento para a preservação ambiental. Através da implementação das normas pelas empresas, obter-se-á uma melhor relação entre os processos produtivos e o meio ambiente, resultando em produtos e processos mais limpos, conservação dos recursos naturais, uso racional da energia e controle da poluição ambiental. A consequência será a melhor qualidade de vida para a população.

A empresa que opta pelas normas da série ISO 14000 oportuniza a conscientização de seus colaboradores, fornecedores e clientes. Antes, porém, os empresários devem identificar as vantagens para a imagem da organização e os diferenciais relacionados a seus concorrentes que poderão ser alcançados através da certificação.

Tornar uniformes as rotinas e os procedimentos essenciais para que uma organização possa certificar-se ambientalmente - desempenhando um roteiro-padrão de exigências com validade internacional - é um dos valores do sistema de normas ISO 14000.

Organizações que devem comprovar a adequação de seus processos e produtos aos novos padrões ambientais - atendendo exigências diferenciadas em cada país para onde exportam ou atuam - são beneficiadas pela certificação ambiental. Porém, algumas exigências básicas devem ser cumpridas pela organização para o alcance dessa certificação, quais sejam: cumprir a legislação ambiental aplicável ao local da instalação; ter implantado um sistema de gestão ambiental, e assumir um compromisso com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

A norma ISO 14001 - que estabelece os requisitos necessários para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) - tem o objetivo de guiar a organização para a especificação dos requisitos necessários para tornar o SGA certificável. Sendo assim, o SGA proposto deve cumprir exigências relativas a: política ambiental; planejamento; implementação e operação; verificação e ação corretiva; e revisão pela gerência.

Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002) destacam a importância da adoção de uma política permanente de educação ambiental dos funcionários que deve envolver desde a alta gestão até os empregados da área da produção, independente do setor econômico ao qual a organização pertença.

Dias (2009, p. 96) também nos diz que “a adoção de Sistemas de Gestão Ambiental nas empresas deve vir acompanhado de uma mudança cultural, em que as pessoas têm que estar mais envolvidas com a nova perspectiva”.

2.3.2.1 Auditoria ambiental

Segundo La Rovere (2001), a auditoria ambiental “é um instrumento usado por empresas para auxiliá-las a controlar o atendimento a políticas, práticas, procedimentos e/ou requisitos estipulados com o objetivo de evitar a degradação ambiental”.

Ela tem sido considerada uma ferramenta básica para obtenção de maior segurança e controle do desempenho ambiental de uma organização, bem como para evitar acidentes. A comunidade empresarial e os governos têm percebido a importância da auditoria ambiental.

A auditoria ambiental pode ocorrer por diversos motivos: imposição da legislação local ou decorrente de situação especial que afete a empresa, como por exemplo: ocorrência de acidente ambiental grave ou exigência de compradores interessados nos ativos da empresa e na descoberta de eventuais passivos ambientais.

Segundo Valle (2004), a auditoria ambiental é uma ferramenta de gestão que possibilita efetuar uma avaliação do desempenho dos equipamentos instalados e do sistema de gestão para limitar e fiscalizar o impacto das atividades de uma organização sobre o meio ambiente.

Ela pode ser interna, efetuada por pessoas da própria empresa, ou externa, efetuada por empresas especializadas. Em relação aos seus objetivos, as auditorias ambientais podem ser: de conformidade legal, técnicas, de responsabilidade, de gerência e completas; porém, o objetivo básico da auditoria ambiental é a implantação do sistema de gestão ambiental de uma empresa, para avaliar o grau de conformidade com a legislação e com a política ambiental.

Segundo Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002, p. 6), “o principal objetivo da auditoria ambiental é auxiliar no processo de melhoria dos programas de controle ambiental. Um de seus aspectos mais importantes é o suporte e o comprometimento gerencial”.

Barbieri (2007, p. 212) nos traz que “as auditorias ambientais podem ser aplicadas em organizações, locais, produtos, processos e sistemas de gestão”. Quanto aos principais tipos de auditoria referentes aos seus objetivos ele relaciona os seguintes: auditoria de desperdícios e de emissões, auditoria de sistema de gestão ambiental, auditoria de conformidade, auditoria pós-acidente, auditoria *due diligence* (avalia a responsabilidade de uma organização diante de credores, acionistas, governo, clientes, etc.), auditoria de desempenho ambiental e auditoria de fornecedor.

A ISO 19011 (diretrizes para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e ambiental) é uma norma conjunta que visa compatibilizar os procedimentos de auditoria da qualidade (ISO 9000) e do meio ambiente (ISO 14000) e substitui as normas específicas para auditoria ambiental (ISO 14010, 14011 e 14012). Esta norma fornece orientação sobre a gestão de programas de auditoria, sobre sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental, sobre a realização de auditorias internas ou externas, bem como sobre a competência e a avaliação de auditores.

Auditorias são uma parte essencial das atividades de avaliação da conformidade, como certificação/registro externo e avaliação e acompanhamento da cadeia de fornecedores. A auditoria ambiental assume grande importância, particularmente nas empresas que pretendem implantar sistemas de gestão ou que já possuem em virtude dos fortes vínculos existentes entre os temas segurança e qualidade, meio ambiente e saúde ocupacional.

2.3.2.2 Aspectos ambientais

De acordo com a NBR ISO 14001 (2004, p. 2), aspecto ambiental é todo “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. E meio ambiente é a “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações”. Aspectos são caracterizados quantitativamente e qualitativamente (quanto e o quê), também é útil considerar a frequência com que são gerados em um determinado processo.

Segundo Sell (2006, p. 9), “na produção de bens e serviços, materiais são transformados, alterando-se sua forma, suas características, sua composição química, seu estado físico e/ou sua localização no espaço” do mesmo modo informações, energias, animais, plantas e os seres humanos estão sujeitos a sofrer algumas dessas transformações. O processo de produção do bem ou da prestação do serviço é constituído por um conjunto de operações unitárias e eventos necessários para a realização dessas transformações.

As entradas desses processos (Figura 2.1) são formadas de diversos materiais (matérias-primas, água, materiais auxiliares, etc.) e de diversas formas de energia que são, parcialmente, transformadas em saídas desejadas, uma parte é consumida no processo, e outra parte é transformada em resíduos sólidos, líquidos e gasosos. As entradas, expressas pelo consumo de energia e de materiais, representam aspectos ambientais.

Conforme Sell (2006, p. 10), “aspecto ambiental de um processo é tudo o que entra, tudo o que sai – que não seja produto e/ou serviço desejado – e tudo o que for necessário, usado, comprometido para obter os produtos e serviços”.

Consideram-se, também, os danos sucedidos de eventos não planejados e fora de rotina, devido aos perigos existentes no processo. Esses perigos estão associados aos riscos, por exemplo: incêndio, derramamento de substâncias perigosas, escape de gases, colisão de veículos. Exemplos de perigos associados a esses riscos: substâncias inflamáveis e perigosas, gases nocivos, veículos em movimento. Há, também, “riscos associados à operação de um processo, tanto para as pessoas que nele trabalham ou moram perto como para o ambiente” Sell (2006, p. 10).

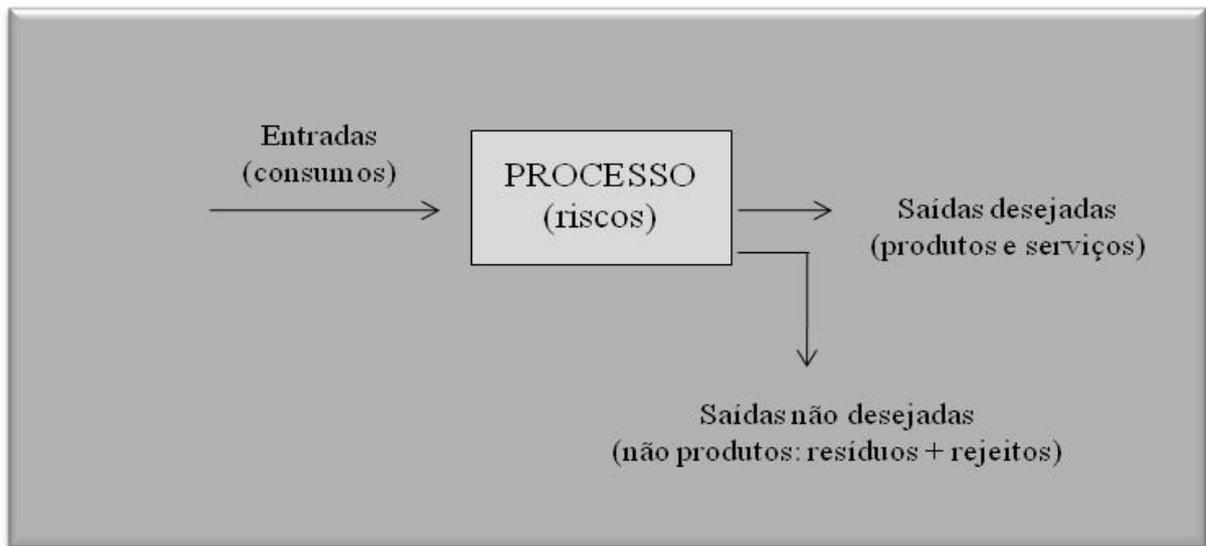


Figura 2.1 - Entradas e saídas de processos de produção de bens ou de prestação de serviços.
Fonte: Adaptado de Sell, 2006.

2.3.2.3 Impacto ambiental

Impactos ambientais são gerados por aspectos ambientais. Segundo a NBR ISO 14001 (2004, p. 2), impacto ambiental é “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.”

De acordo com Sell (2006, p. 11), “impactos ambientais podem ser locais, regionais e globais; e os adversos podem ser reparáveis ou não reparáveis, de curta, média ou longa duração”. Caracterizam-se pela severidade, extensão e duração da alteração do meio ambiente.

Segundo Barbieri (2007, p. 289), para efeito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) “qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto” entende-se por impacto ambiental. Considera-se, nesse caso, a mudança que resulte de ações humanas em detrimento das mudanças que possam ocorrer por causas naturais.

De acordo com a resolução nº 001, de 1986 do CONAMA, o impacto ambiental é considerado qualquer alteração das propriedades químicas, físicas e biológicas do meio ambiente, ocasionadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e) a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo Sell (2006, p. 11), “entre aspectos e impactos ambientais, há uma relação de causa e efeito complexa, pois um aspecto pode causar ou contribuir para mais de um impacto, e um dado impacto pode ser decorrente de diversos aspectos”. A combinação de aspectos, por vezes, gera efeitos – por exemplo: condições propícias ou substâncias, que produzem outros impactos específicos.

Os impactos mais perceptíveis e mais significativos são aqueles causados por grandes empreendimentos, como: barragens, rodovias, gasodutos, portos, barragens e aterros sanitários, entre outros, que necessitam da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, e que dependem, para obtenção da licença ambiental, do Estudo de Impacto Ambiental prévio e do respectivo RIMA. O licenciamento ambiental está previsto nos níveis de competência pública municipal, estadual e federal em decorrência da abrangência do impacto ambiental.

Os impactos causados pelas empresas variam em função do setor econômico a que pertencem e do tipo de atividade que executam. A legislação brasileira prevê, para os empreendimentos com potencial de causar degradação ambiental e utilizadores de recursos ambientais, a dependência do licenciamento prévio do órgão ambiental competente.

Conforme a Resolução nº 237/97, do CONAMA, são emitidos três tipos de licença pelos órgãos ambientais que poderão ser expedidas isolada e/ou sucessivamente, de acordo com a natureza, as características e a fase em que se encontra o empreendimento ou atividade: Licença Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO).

I - Licença Prévia – é concedida na fase preliminar do planejamento de um empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. O prazo de validade da LP deve ser de no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento, não podendo ser superior a 5 anos.

II - Licença de Instalação – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante. O prazo de validade da LI deve ser de no mínimo o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento, não podendo ser superior a 6 anos.

III - Licença de Operação – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. O prazo de validade da LO deve considerar os prazos dos planos de controle ambiental, sendo de, no mínimo, quatro e, no máximo, 10 anos.

A avaliação de impacto ambiental – AIA teve origem nos Estados Unidos da América, como um dos instrumentos para efetivação da política nacional de meio ambiente neste país. Segundo Dias (2009, p. 64) “constitui um instrumento que busca minimizar os custos ambientais e sociais de um projeto determinado e maximizar seus benefícios, através da adoção de condicionantes que o conduzam a maior eficiência possível em termos ambientais”.

2.3.2.4 Política ambiental

A política ambiental, segundo May, Lustosa e Vinha (2003, p. 135), “é um conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica – aquelas resultantes da ação humana – sobre o meio ambiente”.

Dessa forma, como toda política, prevê penalidades para os que não cumprem as normas estabelecidas, contém fundamentação teórica, instrumentos e metas, e justificativa para sua existência. A política ambiental é essencial para forçar ou induzir os agentes econômicos a assumirem posturas e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente. Conforme a ISO 14001, a política ambiental “é uma declaração da organização manifestando suas intenções e seus princípios relativos ao seu desempenho ambiental global, que dispõe de uma estrutura para ação e determinação de seus objetivos e suas metas ambientais definidos pela alta administração”.

De acordo com Sell (2006, p. 20), “a política ambiental, a ser definida pela alta administração, expressa a motivação da organização para a proteção ambiental e suas prioridades e seus objetivos nessa área”. Devem ser consideradas, nessa definição, todas as normas e leis ambientais aplicáveis, pois o cumprimento da legislação constitui requisito mínimo de um SGA, e também as opiniões e exigências dos grupos de interesse.

2.3.3 Desenvolvimento sustentável

A noção de sustentabilidade ou capacidade de suporte, na ecologia, está relacionada ao equilíbrio de um ecossistema. Segundo Montibeller-Filho (2001, p. 123) “para esse equilíbrio é necessário que as saídas (*output*) se igualem às entradas (*input*), significando uma relação de 1:1, um para um, na troca de energia e materiais”. O conceito de capacidade de suporte, nos estudos relacionados à ecologia humana, está muito próximo da noção de desenvolvimento sustentável.

Garantir o suprimento das necessidades básicas da sociedade atual sem desconsiderar as futuras gerações é a principal preocupação inerente ao desenvolvimento sustentável. Um dos requisitos necessários é a redefinição de valores pessoais e sociais. Produzir sem degradar o meio ambiente e utilizar o mínimo de recursos naturais não renováveis são requisitos para dar conta da qualidade de vida da população, sem comprometimento ambiental.

2.3.4 Educação ambiental

Conforme Pelicioni (2004, p. 459), a palavra educação deriva “do vocábulo latino *educere*, e significa conduzir, liderar, puxar para fora”. Fundamenta-se na ideia de que todos os seres humanos nascem com o mesmo potencial que, no decorrer da vida, deve ser desenvolvido. Cabe ao educador criar condições favoráveis que estimulem as pessoas no desenvolvimento desse potencial.

Segundo Barbieri (2007, p. 88), “uma política ambiental pública deve contemplar a educação ambiental como um de seus instrumentos”. A educação ambiental deve incentivar as pessoas a produzirem mudanças nas suas condutas e hábitos. A meta da educação ambiental é desenvolver uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente para uma atuação individual e coletiva na busca de soluções para os problemas atuais e na prevenção de problemas novos.

A Política Nacional de Educação Ambiental, expressa na lei federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabelece a educação ambiental como um componente essencial e permanente que deve estar presente em todos os níveis do processo educativo e a conceitua como um conjunto de processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, valores sociais, atitudes, habilidades e competências, objetivando a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para Valle (2002, p. 33), é essencial que os funcionários de uma organização “reconheçam na educação ambiental um novo fator de progresso pessoal, não a confundindo com treinamento profissional, muito embora os dois se complementem no âmbito da organização”.

Pelicioni (2005, p. 594) nos diz que “a educação ambiental deve-se constituir em um processo permanente e contínuo, com enfoque humanístico e participativo, e desenvolver habilidades necessárias para a solução de problemas ambientais”. Ela diz, também, que “é preciso formar pessoas conscientes, críticas, reflexivas, éticas, competentes e pró-ativas, conscientes de seus papéis na transformação do mundo” (p. 595).

A educação ambiental é importante para a implantação da Política Ambiental de uma organização, que se concretizará por seu Sistema de Gestão Ambiental e deve ocorrer de forma contínua e permanente.

2.3.5 Ética ambiental

Conforme Dias (2007, p. 114), “a ética ambiental questiona o modelo de mundo no qual os seres humanos são colocados como os seres mais importantes e acima das demais formas de vida”. São estabelecidas normas de conduta em que o princípio básico seja causar o menor dano possível à natureza e restabelecer efeitos negativos ocasionados pela necessidade de desenvolvimento social e econômico das comunidades.

As normas que privilegiam o ser humano em detrimento do mundo natural se opõem às normas de conduta ecológica. Um aspecto essencial para melhorar as condições do meio ambiente é a participação das organizações e dos indivíduos, e para isso são imprescindíveis novas normas de conduta na relação do homem com a natureza, isto é, uma ética ecológica.

Ainda segundo Dias (2007, p. 105), “o sistema de crenças baseado na ideia do ser humano como parte integrante do ecossistema global pode ser considerado uma nova revolução no pensamento ocidental”. Nas últimas décadas ocorreu uma mudança na sociedade na maneira de se perceber e se relacionar com o planeta em que vivemos. Essa mudança está relacionada “ao surgimento de uma perspectiva ecológica do papel dos seres humanos na Terra”. Surge aí um novo paradigma sobre as relações entre o homem e o meio ambiente, chamado “novo paradigma ambiental”.

O novo paradigma ambiental revela uma “visão ecológica das relações do ser humano com seu entorno, que constitui um sistema de crenças que pode predispor ou manter determinadas crenças, atitudes e condutas a respeito de temas específicos do meio ambiente”.

Conforme Junges (2004, p. 11), “a preocupação e a sensibilidade ecológicas surgiram como reação a uma mentalidade predatória da natureza. Para essa mentalidade, os recursos naturais estão à disposição do desfrute ilimitado do ser humano”.

2.3.6 Responsabilidade social e meio ambiente

A responsabilidade social é um dos aspectos mais visíveis do movimento constituído em prol das questões ambientais. Constituem-se em ações voluntárias – tanto de indivíduos quanto de organizações, sejam do terceiro setor, do setor público ou do setor privado – que implicam um maior comprometimento que a simples adesão formal para atendimento de obrigações decorrentes da legislação.

Segundo Dias (2009, p. 153), “a responsabilidade social em questões ambientais tem-se traduzido em adoção de práticas que extrapolam os deveres básicos tanto do cidadão quanto das organizações”.

A consciência ecológica empresarial, do ponto de vista ambiental, tem sido motivada pela perspectiva de melhoria da imagem junto ao mercado, na maioria dos casos e, principalmente, pelas contínuas pressões da opinião pública, do poder público e dos consumidores. “Como resultado dessa preocupação ambiental, associada com as exigências legais e éticas da sociedade, muitas empresas têm procurado gradativamente assumir maior responsabilidade ecológica, adotando um papel mais ativo”, Dias (2009, p. 156).

As empresas têm adotado dois tipos de atitude: proativas e reativas. As empresas reativas têm dificuldades de aceitar pressões, às vezes reagindo diante delas, e, ao não encontrarem alternativas, tomam para si a causa ambiental buscando obter ganhos no processo de mudança ao qual têm a obrigação de cumprir.

Conforme Dias (2009, p. 156), “a gestão ambiental responsável procura incorporar, independentemente de pressões, as exigências ambientais, e se necessário busca soluções que vão além das medidas legais”.

Adotar políticas, comportamentos e ações pró-ativas evidencia mudança de atitude; e entre elas pode-se citar: reduzir o consumo de água, energia e matérias-primas; diminuir a geração de resíduos; estabelecer programas de informação ambiental para o quadro pessoal da empresa; implantar um sistema de gestão ambiental, etc.

De acordo com Zarpelon (2006, p. 69), o padrão normativo SA 8000, no Brasil, foi adaptado “através de uma Comissão de Estudos Especiais Temporária (CEET), uma vez que não ocorreu a formalização de um Comitê Brasileiro (CB) pela ABNT, tornando-se o padrão NBR 16001, publicado em 2004”. Sua finalidade é ajudar as empresas a cumprir os requisitos para a obtenção da certificação em Responsabilidade Social.

Conforme a NBR 16001, esta norma estabelece os requisitos mínimos referentes a um sistema da gestão da responsabilidade social e permite à organização formular e executar políticas e objetivos que levem em conta seus compromissos éticos, requisitos legais e outros, e sua preocupação com a: i) promoção do desenvolvimento sustentável; ii) transparência das suas atividades; e iii) promoção da cidadania.

Enquanto a Responsabilidade Social tem o foco nas pessoas e no meio em que elas estão inseridas, a Responsabilidade Ambiental possui o foco no meio ambiente.

2.3.7 Economia ambiental

Segundo Calderoni (2004, p. 572), “a economia ambiental focaliza a questão da *escassez* (ou da *riqueza*) *de recursos ambientais*”. O homem, ao longo do tempo, ignorou o fato de que os recursos naturais são escassos, porque a escassez lhe parecia muito distante. A economia ambiental surgiu há algumas décadas quando a humanidade se deu conta de que os recursos ambientais (água, ar, solo, minérios, espécies animais e vegetais, etc.) não são infinitos e de que a vida no planeta depende desses recursos.

O aumento da população reduziu a capacidade do meio ambiente em absorver os impactos negativos das intervenções do homem e, também, de se renovar. Os impactos mais significativos estão relacionados ao consumo dos recursos naturais e à quantidade de resíduos dispostos no ambiente. A natureza cumpre, entre outras funções, a de oferecer recursos e de receber resíduos.

Calderoni (2004, p. 576) nos diz que “surge com Marshall um dos conceitos básicos para a economia tradicional e ambiental: o conceito de externalidades”. As externalidades surgem quando uma empresa, independente de transações mercadológicas, acrescenta para outra, sem pretender, benefícios ou custos.

Dessa forma, as externalidades podem ser definidas por três elementos: primeiro, pelo comportamento de um indivíduo ou empresa, que ocasiona mudanças no bem-estar ou no lucro de outro indivíduo ou empresa; segundo, pelo motivo de não ser objeto de transação no mercado, quer dizer, pelo fato de que esse comportamento não ter preço, e, por fim, pelo seu caráter involuntário ou acidental.

2.3.8 Agenda 21 e resíduos sólidos

A Agenda 21 estabelece um marco mundial considerável na busca do desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo e apresenta diretrizes importantes para a proteção do meio ambiente. Constitui-se no principal documento da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD e refere-se às preocupações com o futuro da humanidade, a partir do século XXI. Esse documento foi assinado por mais de 170 países, inclusive o Brasil. A problemática dos resíduos sólidos recebeu atenção especial e, no capítulo 21, são referidas algumas propostas para o seu enfrentamento. Entre elas destacam-se as seguintes recomendações:

- a) Reduzir os resíduos ao mínimo;
- b) Aumentar a reutilização e a reciclagem dos resíduos ao máximo;
- c) Promover tratamento e depósito adequados dos resíduos;
- d) Ampliar o alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

2.4 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

Para Macêdo (2006), um processo de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) adequado representa uma garantia de manutenção da saúde dos funcionários de uma instituição, dos visitantes ou pacientes e da preservação do meio ambiente.

O gerenciamento deve compreender todas as etapas de planejamento dos recursos materiais, dos recursos físicos e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS e da descrição desses procedimentos através do plano de gerenciamento. A abordagem dos aspectos técnico-operacionais relativos ao gerenciamento dos RSS está fundamentada pela RDC 306/2004 da ANVISA.

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, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (Brasil, 2004).

São definidos como geradores de RSS, para efeitos dessa resolução:

Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamento (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 e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (Brasil, 2004).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, através da sua Diretoria Colegiada, publicou em dezembro de 2004, a RDC N° 306 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, na qual responsabiliza os geradores pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS que é:

O documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (Brasil, 2004).

“O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas” (Brasil, 2004).

Conforme a Resolução nº 358/05, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde, o PGRSS é “documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos” que descreve e indica as ações referentes ao seu manejo, considerando as fases relativas a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final e também a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

2.4.1 Classificação de Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo Takayanagui (2005), os resíduos gerados nos serviços de saúde, no Brasil, ficaram até o início da década de 1990 sem uma classificação legal específica. O Centro de Vigilância Sanitária (CVS), da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, lançou, em 1989, um guia para gerenciamento desses resíduos e os classificava em três categorias: infectantes, especiais (incluindo os farmacêuticos, químicos perigosos e radioativos) e comuns.

Esse manual tinha apenas efeito técnico e não legal, apesar de ter sido um importante instrumento de orientação para os serviços de saúde.

De acordo com ANVISA (Brasil, 2006, p. 16), “os resíduos dos serviços de saúde ganharam destaque legal no início da década de 90, quando foi aprovada a Resolução CONAMA nº 006, de 19/09/1991, que desobrigou a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos”, que tenham procedência de terminais de transporte e dos estabelecimentos de saúde e delegou competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para estabelecerem normas e procedimentos ao licenciamento ambiental do sistema de coleta, transporte, acondicionamento e disposição final dos resíduos, nos estados e municípios que optaram pela não incineração.

Em 1993, a ABNT passou a editar uma série de normas, como a NBR 12808, que classificava os RSS, seguindo a mesma direção da orientação do CVS. Não havia, nessa época, um consenso sobre a classificação dos RSS no Brasil.

A Resolução nº 05/93, do CONAMA, representou a primeira norma legal de classificação dos RSS. Em 2001, o Conselho Nacional de Meio Ambiente editou a Resolução nº 283/01 para atualizar e complementar a Resolução nº 05/93.

Por definição da RDC nº 33/03 da ANVISA, a partir de 05 de março de 2003, os RSS passaram a ser classificados em cinco grupos (abaixo). A RDC 306/04 manteve a classificação, apenas alterou a subdivisão do grupo A de sete categorias, denominadas de A1 a A7 para cinco categorias de acordo com os diferentes tipos de resíduos.

- Grupo A: resíduos com potencialidade de conter agentes biológicos que possam causar infecção, pelas características de maior concentração ou virulência, tais como: sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, peças anatômicas, meios de cultura, entre outros.

- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas em sua composição e dependendo de suas características de corrosividade, inflamabilidade, toxicidade e reatividade podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, por exemplo: fixadores usados em radiologia, pilhas, baterias, resíduos de insumos farmacêuticos e outros.

- Grupo C: resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de serviços de medicina nuclear e radioterapia, de laboratórios de análises clínicas, conforme a resolução CNEN-6.05; devem seguir determinações técnicas e legais da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

- Grupo D: qualquer resíduo não contaminado, que não apresente risco químico, radiológico ou biológico, podendo ser equiparado aos resíduos domiciliares. Para os resíduos desse grupo, destinados à reciclagem ou reutilização, a identificação deve ser feita nos recipientes usando código de cores e suas nomeações correspondentes, baseadas na Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, e símbolos do tipo de material reciclável: a) azul (papéis); b) amarelo (metais); c) verde (vidros); d) vermelho (plásticos); e) marrom (resíduos orgânicos); f) cinza (rejeito); g) preto (madeira); h) roxo (resíduos radioativos); i) branco (resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde); e j) laranja (resíduos perigosos).

- Grupo E: essa classe inclui objetos e instrumentos que tenham bordas, cantos, pontos de protuberâncias agudas e pontas rígidas, perfurantes ou cortantes, tais como: lâminas de bisturi, agulhas, ampolas de vidro, lâminas de barbear, lancetas, escalpes, brocas, espátulas, limas endodônticas, pontas diamantadas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (tubos de coleta sanguínea, pipetas e placas de *Petri*) e outros similares.

A classificação acima é baseada na Resolução CONAMA nº 5, de agosto de 1993, Resolução CONAMA nº 283, de julho de 2001, na NBR nº 10004 da ABNT, de setembro de 1987 (atualizada em 31/05/2004) e na NBR 12808 da ABNT de janeiro de 1993, e em outros estudos e documentos pertinentes à matéria.

Segundo a RDC nº 33/03, a classificação dos RSS tem o objetivo de destacar a composição desses resíduos segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem para o seu manejo seguro.

A Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 da ANVISA, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, aprimorou, atualizou e complementou os procedimentos contidos na RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003, referentes ao gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saúde (RSS) e concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde.

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e revoga as disposições da Resolução nº 5/93 e da Resolução nº 283/01 que tratam dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde.

A Figura 2.2, a seguir, apresenta o fluxograma da classificação dos RSS de acordo com a RDC nº 306/2004 da ANVISA e as Resoluções CONAMA nº 275/01 e nº 306/04.

Fluxograma de Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

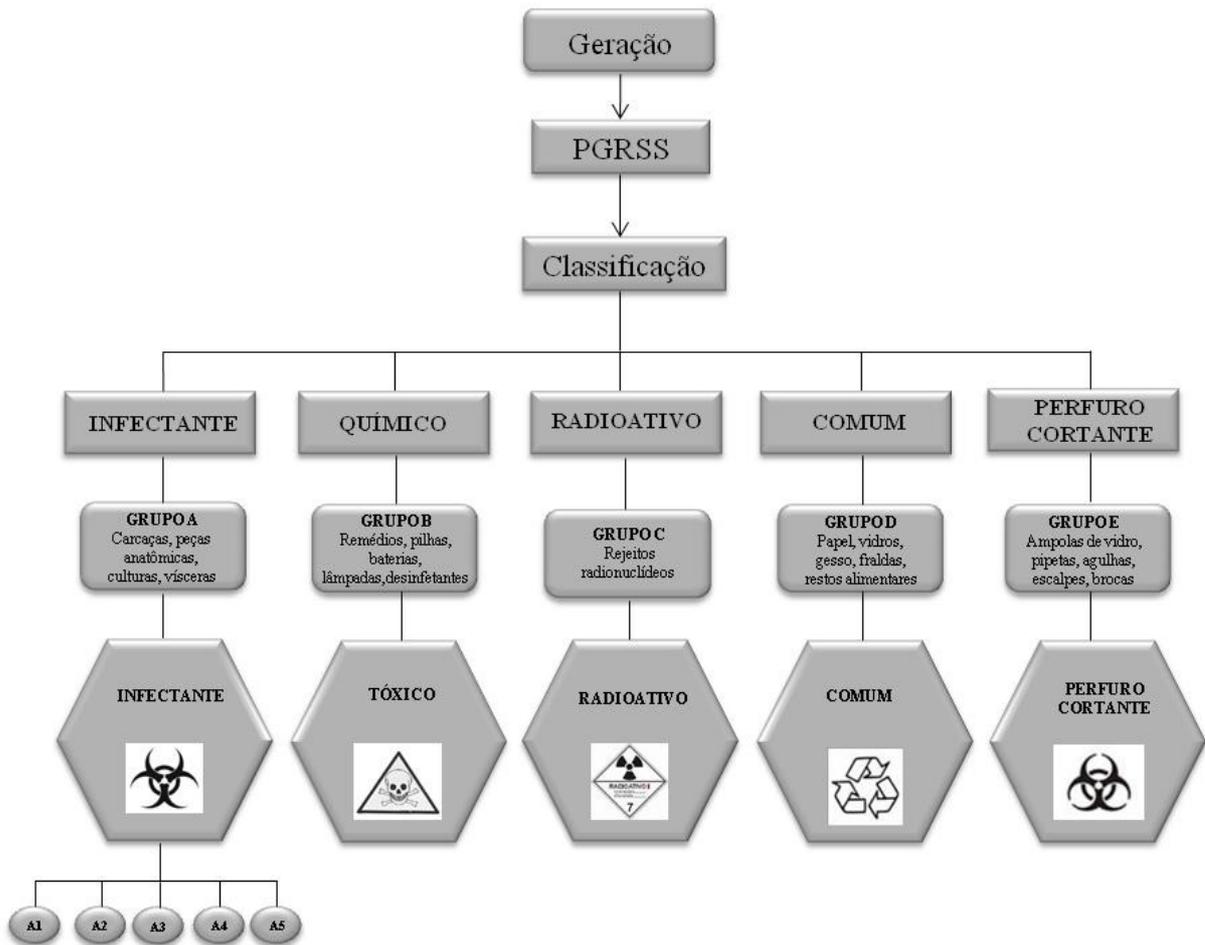


Figura 2.2 – Fluxograma de classificação dos RSS

Fonte: Adaptado de RDC nº 306/2004 e Resoluções CONAMA nº 275/01 e nº 306/04.

2.4.2 Manuseio e descarte dos resíduos de serviços de saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde requerem técnicas e cuidados especiais para seu manejo. O manejo dos RSS, de acordo com Macêdo (2006, p. 298), “é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extraestabelecimento, desde a geração até a disposição final”. A responsabilidade pelos RSS é do estabelecimento de saúde gerador, desde a geração até a destinação final desses resíduos. As etapas, a seguir, podem variar de acordo com o porte das instalações e/ou características dos resíduos gerados e estão de acordo com a Resolução nº 358/05 do CONAMA e a RDC nº 306/04 da ANVISA.

a) Segregação: esse primeiro passo consiste na separação dos resíduos e deve ser feito na fonte geradora no instante em que o resíduo é produzido. Segundo Macêdo (2006, p. 298), a segregação é feita “de acordo com as características, físicas químicas e biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos”. Alguns objetivos da separação são: intensificar as medidas de segurança, racionalizar os recursos, impedir a contaminação de grande quantidade de resíduo e facilitar a ação em caso de emergências ou acidentes.

b) Acondicionamento: é o ato de embalar os resíduos segregados. Deve ser de acordo com o tipo de resíduo, observando-se, principalmente, que materiais cortantes, perfurantes ou líquidos devem ser embalados em recipientes rígidos e resistentes que evitem vazamentos e resistam às ações de ruptura.

c) Identificação: para um manejo correto dos RSS, deve-se adotar um conjunto de medidas que possibilite o reconhecimento do tipo de resíduo contido no recipiente ou saco. A identificação deve ser afixada nos recipientes, sacos de acondicionamento de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se frases, símbolos e cores que atendam 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. Os grupos A, B, C e E devem ser identificados.

d) Coleta: a coleta pode ser dividida em interna, externa e especial, dependendo do tamanho e do tipo de estabelecimento de saúde.

e) Transporte interno: de acordo com Macêdo (2006, p. 300), “consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou ao armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta”. No transporte interno deve-se cumprir um roteiro previamente estabelecido, de forma a não coincidir com os horários de grande movimento de pessoas e impedir o cruzamento de material limpo com os resíduos. O resíduo deve ser transportado em carrinhos exclusivos ou veículos, dimensionados conforme com o volume coletado.

f) Armazenamento temporário: ocorre na unidade, nas chamadas salas de resíduos e nos abrigos para a coleta externa. O objetivo é guardar e proteger os resíduos gerados antes de seu transporte, tratamento e destinação final. Macêdo (2006) salienta que os resíduos de fácil putrefação devem ser conservados sob refrigeração, quando o tempo de armazenamento para coleta for superior a 24 horas.

g) Tratamento: consiste na aplicação de técnica, método ou processo que altere a composição ou as características dos riscos biológicas inerentes, a fim de eliminar ou reduzir o risco de contaminação, de dano ao meio ambiente e de acidentes ocupacionais. O tratamento pode ser aplicado no estabelecimento gerador ou em outro local. Nesses casos devem ser observadas as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local de tratamento. Segundo Macêdo (2006, p. 301), “o processo de autoclavação aplicado em laboratórios para redução de carga microbiana de culturas e estoques de micro-organismos está dispensado de licenciamento ambiental”. A responsabilidade da garantia de eficácia dos equipamentos é do prestador do serviço, mediante controles biológicos e químicos periódicos registrados devidamente.

h) Local de apresentação dos resíduos à coleta externa: é imprescindível que o local seja protegido de insetos, animais e pessoas estranhas. A localização desses abrigos deve ser em ambiente exclusivo de acesso fácil ao transporte interno e aos veículos coletores.

i) Disposição final: de acordo com a Resolução nº 358/05 (Brasil, 2005), consiste na disposição de resíduos no solo, preparado previamente para recebê-los, com licenciamento ambiental e obedecendo a critérios técnicos de construção e operação em conformidade com as exigências dos órgãos ambientais competentes. Dependendo do tipo de resíduo, o mesmo é descartado segundo a NBR 10.004/2004.

j) Cuidados com o pessoal: deve ser dada atenção especial aos trabalhadores da área da saúde, prioritariamente àqueles envolvidos na coleta, processos de higienização, tratamento, transporte e armazenamento de resíduos. Os trabalhadores devem ser imunizados e treinados por ocasião do ingresso e o estabelecimento deve manter programas de educação continuada, de maneira a permitir aquisição de conceitos quanto ao potencial de risco, às características dos resíduos, orientações sobre biossegurança e o uso correto de EPIs, entre outras.

O sistema de manuseio de resíduos hospitalares deve incluir um plano de contingência para enfrentar situações de emergência. Tal plano deve conter as medidas necessárias a serem tomadas durante eventualidades e que devem ser efetivas e de fácil e rápida execução. Takayanagui (2005, p. 362), referindo-se ao gerenciamento e à responsabilidade pelos RSS, escreve “as normas preconizadas para a organização dos sistemas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde são concordantes na maioria dos países”. No Brasil está definido através das Resoluções nº 306/04 da ANVISA e nº 358/05 do CONAMA.

2.4.3 Processo de tratamento de RSS

Existem diversos métodos de tratamento de RSS tendo em vista uma disposição ambientalmente segura. Esses métodos devem ser aplicados de acordo com as características dos resíduos. Segundo Diaz et al. (2005), os métodos de tratamento mais utilizados são: micro-ondas, autoclavagem, tratamento químico e incineração.

Para Schneider et al. (2004), as tecnologias de tratamento são: esterilização por gases; esterilização a seco; esterilização a vapor; esterilização por micro-ondas; esterilização por radiações ionizantes; esterilização por plasma; microclave; desinfecção química; desinfecção química/mecânica e incineração. A escolha do sistema mais adequado para tratar os RSS será em função das leis vigentes, das características regionais e da possibilidade de implantação de uma separação efetiva na origem dos resíduos infectantes.

Os processos de tratamento desses resíduos, independente do método, devem ser continuamente monitorados, através de indicadores biológicos, que asseguram a eficiência do tratamento. Entre as diversas técnicas citadas, as mais utilizadas para o tratamento de RSS são a esterilização a vapor e a incineração.

- Esterilização a vapor (autoclavagem)

O processo é realizado em autoclaves, no qual se aplica vapor saturado sob pressão com temperaturas suficientemente altas para eliminar os micro-organismos patogênicos presentes no material.

É o processo utilizado para a descontaminação de artigos hospitalares e tem sido utilizado, de modo crescente, para a esterilização de resíduos de serviços de saúde infectantes. Os resíduos tratados por esse processo podem ser dispostos em aterros sanitários.

Segundo Schneider et al. (2004, p. 99), “as condições mais conhecidas para a esterilização a vapor são 30 minutos a 121°C ou 4 minutos a 132°C, em autoclave de exaustão a vácuo.

A esterilização a vapor é inadequada para o tratamento de grande volume de resíduos em uma só vez, pois poderá dificultar a condução do calor e a penetração do vapor por todo o material a ser esterilizado.

Os principais fatores que influenciam o sucesso da esterilização são o tipo de resíduo a ser autoclavado, o volume do material, a sua densidade e a adição de água. A propagação do calor e, conseqüentemente, a destruição completa dos patógenos, são influenciados diretamente por esses fatores.

- Incineração

A incineração, considerada uma forma de tratamento de resíduos, é um processo de oxidação dos materiais a temperaturas elevadas, geralmente acima de 900°C, sob condições controladas, transformando materiais combustíveis em materiais não combustíveis (cinzas) com emissão de gases. A grande vantagem desse processo é a significativa redução de volume dos resíduos, em torno de 90% a 95%. Os investimentos, no entanto, são elevados, e a operacionalização do sistema que inclui a depuração de gases, o manuseio de resíduos e a destinação das cinzas também são significativos.

Segundo Schneider et al. (2004, p.103), o termo incineração é utilizado para definir todos os sistemas de queima. No entanto, “incineração refere-se ao processo de combustão efetuado em incineradores de câmeras múltiplas, o qual apresenta mecanismos para um rigoroso monitoramento e controle dos parâmetros de combustão”.

Esse processo é recomendado como o mais adequado para garantir a eliminação de micro-organismos patogênicos presentes na totalidade dos resíduos, desde que as necessidades do projeto e o controle do processo sejam atendidos. Por esse motivo, a incineração é muito utilizada para o tratamento dos resíduos de serviços de saúde, uma vez que destrói os diversos compostos químicos tóxicos.

As cinzas e escórias geradas no processo são inertes e devem receber cuidados quanto ao acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte e destinação final adequada que deve ser o encapsulamento ou um aterro sanitário.

Philippi Jr. e Aguiar (2005, p. 286) salientam que “alguns incineradores são projetados de modo a permitir o aproveitamento do calor da queima para produção de energia elétrica”. A incineração, como forma de tratamento de RSS, é severamente questionada, pois apresenta o “risco de produção e emissão de dioxinas e furanos, substâncias tóxicas e cancerígenas que, se emitidas com os gases da queima, podem depositar-se no solo, entrar na cadeia alimentar via vegetais e provocar danos ambientais graves”, segundo Philippi Jr. e Aguiar (2005, p. 286). A filtragem de materiais particulados e o resfriamento mais rápido dos gases são formas de minimizar esses riscos.

Em 2000, o Rio Grande do Sul, através do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, aprovou uma norma técnica para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos de serviços de saúde, a Resolução nº 009/00, que padroniza o controle operacional e as emissões dos incineradores de serviços de saúde, permitindo aos estabelecimentos operadores desse tipo de equipamento a busca adequada dos padrões previstos na norma e a obtenção do licenciamento reduzindo ao mínimo o impacto ambiental.

- Esterilização com vapor e micro-ondas

Este sistema baseia-se na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência e possui melhor uniformidade da condução da energia térmica e melhor capacidade de penetração da radiação. Esse processo pode funcionar como modo de esterilização ou desinfecção; ele associa o uso de vapor d’água sob alta pressão e micro-ondas.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa é do tipo exploratória descritiva e utilizou abordagens de integração entre análise qualitativa e quantitativa. A integração da pesquisa qualitativa e quantitativa possibilita ao pesquisador a realização do cruzamento das suas conclusões oferecendo maior confiança nos resultados, uma vez que diversas abordagens de pesquisa podem esclarecer diferentes questões.

Para Goldenberg (2009), é o somatório de pontos de vista diversos e variadas maneiras de coletar e analisar os dados (quantitativa e qualitativamente) que permite ampliar a compreensão da complexidade de um problema. Nessa perspectiva, os métodos quantitativos e qualitativos deixam de ser entendidos como opostos para serem percebidos como complementares.

Pode-se afirmar que ela é exploratória porque faz investigações através de visitas, observações, aplicação de questionários e conversas informais. Ela é descritiva porque registra e relata, de forma sistemática, como foi realizada em todas as suas etapas.

Utilizou-se abordagem qualitativa e quantitativa porque ela permite ampliar a compreensão dos resultados, a realização do cruzamento das conclusões e o esclarecimento de diferentes questões para análise dos dados.

A sua fundamentação teórica teve como base o levantamento bibliográfico em livros, artigos, dissertações, teses, revistas, internet e outros.

3.2 Campo de ação

Para a base de dados deste trabalho utilizou-se os cursos de graduação de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia de uma universidade comunitária que, em suas aulas práticas e atendimentos, geram resíduos de serviços de saúde.

A Universidade está localizada na região central do Rio Grande do Sul e é referência nacional de qualidade em ensino. Ela tem sido reconhecida, nos últimos dois anos, como uma das melhores empresas para se trabalhar, através do guia Você S.A – Exame.

3.3 População e amostra

A população selecionada para aplicação dos questionários é composta de alunos, docentes, funcionários e bolsistas dos cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia. Para a coleta de informações dos alunos foi realizado cálculo estatístico para identificar o tamanho da amostra representativa e, para a coleta de dados de docentes, funcionários e bolsistas, foi aplicado o censo. Cabe salientar que alguns docentes ministram aulas em mais de um curso. As informações sobre os docentes, funcionários e bolsistas (nome e local de atuação) e do número efetivo de alunos de cada curso, para o cálculo da amostra, foram obtidas através das coordenações de cada curso.

Os cursos escolhidos foram aqueles que geram algum tipo de resíduo de serviço de saúde. As aulas e práticas em laboratório do Curso de Farmácia acontecem a partir do primeiro semestre – o que justifica o maior número de alunos – e dos Cursos de Enfermagem, Medicina e Odontologia iniciam a partir do terceiro semestre.

A amostra total foi composta por 237 alunos escolhidos aleatoriamente por turma que responderam a um questionário de nove questões fechadas e duas questões abertas (Apêndice A).

A amostra foi dimensionada considerando um erro de 5% e um intervalo de confiança de 95 %, através da fórmula para população finita (equação 1), segundo Pereira (1979):

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \times N \times \hat{p} \times \hat{q}}{e^2 \times (N - 1) + (Z_{\alpha/2})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}} \quad (1)$$

Onde:

$Z_{\alpha/2} = 1,96$ =Valor tabelado (Distribuição Normal Padrão)

$\alpha = 5\%$ = nível de significância

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

$\hat{p} = 0,50$ = proporção estimada de ocorrência da variável em estudo na população

$\hat{q} = 0,50$ = proporção estimada de não ocorrência, onde $\hat{p} \times \hat{q} = 1$

e = 5% = erro máximo permitido

O Quadro 3.1, abaixo, demonstra a composição amostral (o total de alunos, a amostra, o percentual representativo, o percentual válido e o percentual acumulado) de cada curso.

Curso	Alunos	Amostra	%	% Válido	% Acum.
Enfermagem	173	52	21,9	21,9	21,9
Farmácia	280	84	35,4	35,4	57,4
Medicina	150	45	19,0	19,0	76,4
Odontologia	186	56	23,6	23,6	100,0
Total	789	237	100,0	100,0	

Quadro 3.1 – Composição Amostral (alunos)

Em relação à coleta de dados dos docentes, funcionários e bolsistas dos respectivos cursos (Apêndice B), os questionários foram aplicados a todos os que estavam atuando no período da pesquisa, totalizando 78 participantes.

O Quadro 3.2 relaciona o número de respondentes de cada curso, o percentual representativo, o percentual válido e o percentual acumulado.

Curso	n	%	% Válido	% Acum.
Enfermagem	8	10,3	10,3	10,3
Farmácia	12	15,4	15,4	25,6
Medicina	16	20,5	20,5	46,2
Odontologia	42	53,8	53,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Quadro 3.2 – Composição Populacional (docentes, funcionários e bolsistas)

3.4 Instrumentos de pesquisa

No desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas as seguintes técnicas: visitas informais, questionários, observação e análise documental.

Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram dois questionários: um para os alunos (Apêndice A) e, outro, para docentes, funcionários e bolsistas (Apêndice B). Os questionários foram aplicados como pré-teste para vinte alunos e oito funcionários com o propósito de verificar o entendimento das questões, sugestões de melhoria no instrumento e a sua eficiência na coleta das informações.

Para levantamento do diagnóstico situacional utilizou-se o formulário (Apêndice C); observação do ambiente estudado; utilização de equipamento de reprodução fotográfica digital; análise de documentos; tais como: licença ambiental e de operação da empresa contratada para coleta, transporte e destinação final dos RSS; plano de gerenciamento; inventário de resíduos, plano de contingência; relatório de incidentes e manifesto de resíduos.

3.5 Procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados no ambiente estudado foi realizada através de visitas previamente autorizadas pela Pró-Reitoria de Administração, pela Coordenação do *Campus* e pelas Coordenações dos Cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia.

Os questionários para coleta de dados foram todos aplicados pela pesquisadora. Para os alunos, a grande maioria foi realizada em salas de aula e seminários e, os demais, no próprio local onde ocorre a prática (clínicas e laboratórios). Alguns questionários para a coleta de dados dos docentes, funcionários e bolsistas foram entregues em sala de aula (durante a coleta dos alunos) e, outros, nos departamentos e coordenações dos cursos e recolhidos posteriormente.

Durante a coleta realizou-se observação sistemática com registro de informações, conversas informais (onde foi possível coletar depoimentos e percepções de docentes, funcionários e bolsistas sobre sua atuação nas clínicas e laboratórios); consultas de documentos e arquivos; acompanhamento da coleta de RSS pela empresa terceirizada; e registros fotográficos.

3.6 Apresentação e análise dos dados

Para a análise e interpretação dos dados coletados obteve-se o auxílio do Núcleo de Pesquisa Social – NUPES, da Universidade de Santa Cruz do Sul, em que foi utilizado o programa estatístico em análises quantitativas nas ciências sociais SPSS - PASW *Statistics* 18. O computador é da marca Itautec com processador Celeron 2,5 GHZ, 02 MODS 1024 + 256 MB, DDR - 02 SLOTS, HD 40 GB IDE – SAMSUNG, *drive* 1.44, CDROM 52X – Sony, placa de som *on-board vinyl AC'97*, placa de vídeo S3 PRO SAVAGE DDR, placa de rede *on-board* via RHINE II.

Os procedimentos utilizados para a análise dos dados foram programados conforme os itens a seguir:

3.6.1 Análise do gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

- Primeiramente procedeu-se às visitas de observação aos laboratórios para acompanhar as aulas práticas e atendimentos à comunidade, identificar os resíduos gerados e demais procedimentos em relação aos RSS.
- As conversas informais com os participantes da pesquisa foram registradas utilizando-se o roteiro (Apêndice C).
- Realizou-se a verificação da documentação e o acompanhamento da coleta de resíduos feito pela empresa terceirizada com registro fotográfico dos locais de armazenagem.
- Elaborou-se o diagrama de causa-efeito com base nessas informações.

3.6.2 Inventário dos resíduos de serviços de saúde

- Identificou-se os resíduos gerados em cada laboratório pela aplicação dos instrumentos, conforme os Anexos 4, 5, 6 e 7.

- Aplicação de planilhas para acompanhamento de coleta, transporte e destinação final dos RSS - Manifesto de Resíduos (Anexo 8).
- Elaboração de um modelo de inventário (Apêndice G).

3.6.3 Avaliação do conhecimento sobre o gerenciamento dos RSS

- Inicialmente foram realizadas visitas de observação e conversas informais com os alunos, docentes e funcionários.
- Foram agendados horários com os professores de algumas turmas para a aplicação dos questionários aos alunos, utilizando para critério de escolha as turmas a partir do 6º semestre (Apêndice A).
- A aplicação dos questionários, para alguns docentes, foi realizada em sala de aula simultaneamente com os alunos e, para outros, em reunião de colegiado dos cursos e, ainda, alguns instrumentos foram deixados nos departamentos e nas coordenações dos cursos com um bilhete aos cuidados de cada professor solicitando a sua participação na pesquisa. Para os funcionários os questionários foram deixados com o responsável de cada setor e recolhidos posteriormente (Apêndice B).

3.6.4 Capacitação dos agentes envolvidos

- Foi desenvolvido material baseado nos resultados iniciais da pesquisa utilizando os instrumentos segundo o item 3.6.3. O critério de escolha do conteúdo a ser abordado foi a partir das questões em que os respondentes demonstraram deficiência de conhecimento, com base na revisão bibliográfica.
- O material proposto foi a elaboração de palestra com roteiro resumido no Apêndice F e com elaboração de material de divulgação do tipo marcador de página (modelo mostrado no Apêndice E).

3.6.5 Proposição de um sistema de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde

- Elaborou-se um modelo baseado nos resultados da pesquisa, na RDC n° 306/2004, no Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA (2006), no SGA estabelecido pela NBR ISO 14001 e Calegare (2007).
- Para definir as ações iniciais que o modelo deve contemplar utilizou-se o diagrama de causa-efeito.

3.7 Aspectos éticos

Os participantes do estudo, ao concordarem em preencher o questionário, assinaram, de forma livre e voluntária, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D), conforme o direcionamento da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, em acordo com a Resolução Nacional n° 196/96 que define as diretrizes para a condução de pesquisas com seres humanos.

A identidade dos participantes foi mantida em sigilo, isto é, os nomes dos respondentes às informações fornecidas no processo de coleta dos dados não foram mencionados. O estudo foi devidamente autorizado pela Pró-Reitoria de Administração, pelos Coordenadores dos Cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia, pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP (Processo n° 2444/09) e pelo CONEP (CAAE – 0215.0.109.109-09).

Após a finalização deste estudo, tem-se o compromisso de apresentá-lo aos coordenadores dos cursos da Universidade em questão, a fim de socializar os resultados com os demais docentes dos cursos, alunos, funcionários e bolsistas, bem como fomentar a educação ambiental, através da capacitação dos agentes envolvidos no processo, realizando *workshops* periódicos e contínuos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resíduos de serviços de saúde numa Universidade Comunitária

O estudo foi realizado numa Universidade Comunitária na região central do estado do Rio Grande do Sul - RS, com a finalidade de propor um sistema de gestão de Resíduos de Serviços de Saúde para os cursos de graduação da área da saúde. As Figuras 4.1 (a e b) apresentam a localização da Universidade Comunitária (destacada em preto) no Estado do Rio Grande do Sul e na sede do município respectivamente.



Figura 4.1 – (a) Apresenta a localização do município no estado do RS; (b) Apresenta a localização da Universidade na sede do município

Fonte: (a) [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Mapa_Rio_Grande_do_Sul_do_Brasil_\(samente\).PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Mapa_Rio_Grande_do_Sul_do_Brasil_(samente).PNG)
(b) <http://www.ludika.com.br/EduMedica/mapaunisc.jpg>

A Universidade possui em torno de 12.000 alunos distribuídos em 46 cursos de graduação, 26 de especialização, 7 mestrados e 2 doutorados.

A estrutura administrativa da Universidade é composta pela Reitoria; 5 Pró-Reitorias (Administração, Graduação, Pesquisa e Pós-Graduação, Extensão e Relações Comunitárias e Planejamento e Desenvolvimento Institucional); 17 Departamentos; 14 Assessorias; 30 Setores, além de Centros e Núcleos.

A pesquisa foi aplicada nos Departamentos de Enfermagem e Odontologia e, de Biologia e Farmácia, estando o Curso de Medicina vinculado a esse último.

4.1.1 Análise do gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

As visitas para observação, conversas informais, acompanhamentos e registro fotográfico foram realizados no período de setembro a dezembro de 2009. O número de visitas foi de oito a dez, não inclusas as visitas para aplicação dos questionários.

Acompanhou-se o roteiro realizado pela empresa terceirizada no recolhimento dos RSS, onde foi possível observar as salas de armazenamento temporário, todas atendendo às normas da legislação. O sistema de GRSS consta de um plano em que o serviço de limpeza recolhe os resíduos colocados nas lixeiras e os transfere para uma sala de armazenamento temporário. O recolhimento, segundo o programa de coleta e destinação final dos resíduos, é feito por empresa terceirizada quando os resíduos são do grupo A, B e E (encaminhados para incineração); os resíduos do grupo D são destinados para a o programa de coleta seletiva da Universidade; e o rejeito ou “lixo comum” é recolhido pela prefeitura municipal e enviado para aterro sanitário.

4.1.2 Inventário dos Resíduos de Serviços de Saúde

A primeira etapa do inventário foi feita através do levantamento de RSS gerados em cada laboratório: Laboratórios da Anatomia (Anexo 4), Laboratórios da Farmácia (Anexo 5), Laboratórios da Odontologia (Anexo 6) e do Serviço Integrado de Saúde – SIS (Anexo 7).

Na avaliação do inventário, identificou-se que os RSS são separados por Grupo A e Grupo B; o volume gerado é relacionado em planilhas mensais, conforme o modelo (Anexo 8), onde consta o número de bombonas por laboratório, o grupo, o valor da bombona e o valor total.

O número estimado de bombonas de 200 litros no período de agosto a dezembro de 2009 (período letivo) foi de 126 unidades, uma média de 25,2 unidades por mês, totalizando 5.040 litros mensais e 25.200 litros no semestre. Nesse mesmo período o SIS - Serviço Integrado de Saúde gerou um volume de 18 bombonas de 50 litros (900 litros). Atualmente os resíduos são colocados dentro das bombonas independente da classe ou grupo.

A próxima etapa do inventário será a colocação de resíduos da mesma classe e grupo nas bombonas e a sua quantificação.

4.1.3 Avaliação do conhecimento sobre o gerenciamento dos RSS

Para atingir esse objetivo específico foram aplicados dois questionários distintos: um para alunos (Apêndice A) e um para docentes, funcionários e bolsistas (Apêndice B), além de visitas de observação e conversas informais com os participantes da pesquisa. Apresenta-se a seguir os resultados das pesquisas com alunos; docentes e funcionários; e, o cruzamento de algumas informações constantes em ambos os instrumentos de coleta.

4.1.3.1 Resultados da pesquisa com os alunos

Com relação ao questionamento referente ao recebimento de orientação sobre os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – 149 alunos responderam “Sim” (62,9%), 80 assinalaram “Não” (33,7%), e 8 marcaram “NS” (Não sabe) – (3,4%).

Apesar de 62,9% dos alunos responderem que receberam orientação sobre os RSS, dos 237 respondentes 100 não souberam responder a questão complementar: “Se sim, qual a disciplina?”.

Os que a preencheram citaram diversas disciplinas, tais como: bioquímica clínica; toxicologia; farmácia hospitalar; estágio I; sociologia; parasitologia; imunologia; radiologia; introdução e controle de qualidade; farmacotécnica; atendimento geral; química analítica; introdução à ciência farmacológica; química analítica quantitativa; estágio 5 e 6; higiene social; saúde pública.

Outras disciplinas citadas foram: dentística restauradora; saúde do trabalhador; introdução à prática ambulatorial; ergonomia; introdução às ciências farmacêuticas; tutoria; técnica ambulatorial; IPAC; saúde coletiva; clínica; estágio supervisionado; endodontia; e saúde coletiva I, II e III.

Verifica-se que o assunto está difuso nas diversas disciplinas, uma vez que não existe uma com foco específico que trate o tema de maneira que favoreça o aprendizado e a sensibilização necessária, ampliando o entendimento para além da noção.

O Plano de Gerenciamento de RSS prevê diversas etapas, tais como: segregação, coleta, armazenamento, transporte e destinação final, entre outras, e a meta deve ser a adoção de Sistema de Gestão de RSS para os cursos na área da saúde em Instituições de Ensino Superior – IES. Torna-se necessário um trabalho efetivo de sensibilização, conscientização através de capacitações periódicas para todos os agentes envolvidos de maneira que favoreçam a ampliação dos conhecimentos sobre a temática dos resíduos.

Os alunos do curso de enfermagem foram os que mais responderam essa questão (44 dos 52 respondentes) e as disciplinas referidas foram duas: Saúde do Trabalhador; e Ambiental e Coletiva I. Alguns respondentes contribuíram com observações e comentários sobre a questão. Foi visível a divergência sobre o assunto.

Observações de alunos referentes à questão sobre quais as disciplinas orientam sobre RSS:

- *“Não sei a disciplina”*.
- *“Praticamente todas”*.
- *“Fora da universidade”*.
- *“Não lembro”*.
- *“Palestra hospital”*.
- *“Diversas”*.
- *“Nem sempre a orientação recebida durante o curso é adequada à prática profissional, poderia aprofundar”*.
- *“Odontopediatria”*.

- *“Poderia ser um assunto com maior abordagem no curso, em mais momentos da faculdade”.*
- *“A classificação dos RSS foi com embasamento maior através das capacitações realizadas dentro de uma instituição hospitalar”.*
- *“Não há uma disciplina específica”.*
- *“Não conheço o que é resíduos dos serviços de saúde”.*
- *“A orientação sobre resíduos na disciplina foi bem sucinta, não foi muito abordado”.*
- *“Conhecemos nesta cadeira (ambiental e coletiva I) o depósito de resíduos que fica (indo a Rio Pardo) – FUPASC* – conhecemos os depósitos, as valas, o funcionamento dos aterros, etc.”.*

Percebe-se que existe uma grande lacuna no processo ensino-aprendizagem sobre os Resíduos de Serviços de Saúde gerados nas aulas práticas e nos atendimentos à comunidade nos cursos, acima referidos, nessa universidade comunitária, uma vez que as disciplinas não são específicas sobre o assunto. Além disso, alguns depoimentos mostram total desconhecimento sobre o tema, o que insere a necessidade de introdução em disciplinas ou em treinamentos suplementares, a fim de suprir essa carência.

Em conversas informais os depoimentos de alguns alunos foram:

“... as orientações que recebemos são de como fazer e o que fazer com os resíduos para atender às práticas específicas de cada disciplina”.

Esse depoimento reforça a percepção da necessidade de se desenvolver um trabalho mais focado no gerenciamento dos RSS e nas questões ambientais, buscando disseminar o conhecimento que possibilite criar uma visão mais ampla de tudo o que envolve a temática dos RSS, desde a geração até o destino final, a fim de oportunizar ao aluno maiores condições de estabelecer a visão sistêmica do processo.

Neste contexto, pode-se ressaltar que a prática da educação ambiental é fundamental para despertar a conscientização nas pessoas sobre o seu papel transformador e, conforme Pelicioni (2005), essa educação deve ser permanente e contínua focada na participação e no humanismo; que possibilite o desenvolvimento das habilidades essenciais para a resolução de problemas ambientais.

* Fundação para Proteção Ambiental de Santa Cruz do Sul - Informação da pesquisadora

Há necessidade de habilitar as pessoas para a pró-ação, a ética, a atuação competente; críticas e conscientes de seus papéis na transformação social.

Quanto à questão “A orientação sobre RSS recebida durante o curso é adequada à prática profissional?” – o somatório das respostas “Não” (5,1%), “Não sabe” (6,8%), e “Não se aplica” (33,7%) foi de 45,6% - apresentando uma diferença de apenas 8,8% em relação ao percentual de respostas “Sim” (54,4%). Esse resultado consta na Figura 4.2.

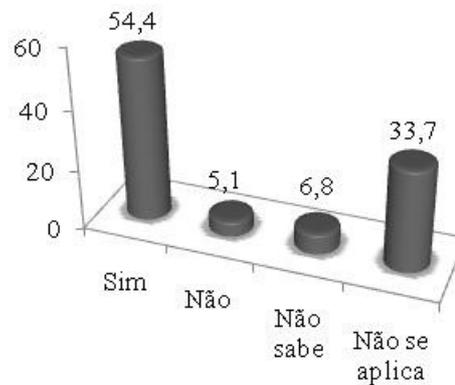


Figura 4.2 – Percentual das respostas dos alunos quanto à pergunta “A orientação sobre RSS recebida durante o curso é adequada à prática profissional?”

Apesar de mais de 50% responderem que a orientação recebida é adequada a prática profissional, o resultado das demais perguntas reflete a inconsistência dessas respostas.

Na abordagem sobre o conhecimento da classificação dos RSS – 35,4% assinalaram “Sim”, 57% “Não” e 7,6% “NS”. Nas observações e nas conversas informais com alunos e funcionários, verificou-se que a prática adotada sobre a segregação e classificação dos RSS é para os perfurocortantes – que devem ser dispostos em caixas apropriadas – e os demais resíduos são considerados contaminados, quando manipulados dentro das clínicas de odontologia, por exemplo.

Em outros laboratórios a separação é feita de acordo com o tipo de resíduo, sendo as caixas, plásticos (embalagens de medicamentos, soro, etc.) e papel toalha separados para a coleta seletiva. Os resíduos de curativos (gaze, algodão, luvas, ataduras e espátulas) são considerados “lixo séptico”.

Seringas, fitas de hemoglicoteste (teste do dedo), agulhas, ampolas e vidros de vacinas e medicamentos são descartados dentro de caixas “tipo Descarpak” que, após, são colocadas dentro de bombonas em uma sala de depósito temporário para coleta externa, transporte e destinação final – recolhidos, quinzenalmente, por uma empresa terceirizada.

A Figura 4.3 apresenta o local de armazenamento temporário dos resíduos gerados pelos cursos de Enfermagem e Medicina, nos laboratórios do Serviço Integrado de Saúde – SIS .



Figura 4.3 – Sala de armazenamento temporário no SIS

Importante destacar que os atendimentos realizados em domicílio, quando geram RSS (troca de curativos e aplicação de vacinas), são recolhidos, separados e descartados nesse local. Nos laboratórios de Anatomia, além dos resíduos similares aos do SIS, são manipulados resíduos do Grupo A: carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais (rãs, ratos) que são congelados e, no dia da coleta, dispostos em bombonas para o recolhimento pela empresa terceirizada.

Os meios de cultura (alimentos, cosméticos, etc.) são esterilizados em autoclave e descartados como lixo comum; os meios de cultura líquidos (fezes e urina) são esterilizados em autoclave e descartados na pia. Placas e vidrarias, quando contaminadas, são enviadas para a empresa terceirizada; do contrário, são esterilizadas em autoclave e encaminhadas para a coleta seletiva.

As caixas de embalagens e os plásticos são destinados à coleta seletiva. Os perfurocortantes são descartados em caixas especiais e dispostos em bombonas, juntamente com os demais resíduos.

As Figuras 4.4 (a) e 4.4 (b) mostram a sala de armazenamento temporário no laboratório de anatomia e o recolhimento sendo realizado pela empresa terceirizada. O carregamento efetuado sem o auxílio de equipamento oferece mais diversos riscos aos funcionários dessa empresa.



Figura 4.4 – (a) Sala de armazenamento temporário no laboratório de anatomia; (b) Recolhimento realizado pela empresa terceirizada

A pergunta “Você conhece a classificação dos RSS?” obteve 35,4% de respostas “Sim”; 57% “Não”; e 7,6% “Não sabe”.

É significativo que mais de 60% dos respondentes não conheçam a classificação dos RSS, considerando-se que, dos 35,4% de respostas “Sim” não consideraram a classificação baseada na RDC nº 306/2004, uma vez que não possuem o conhecimento da legislação. A Figura 4.5 representa esse resultado.

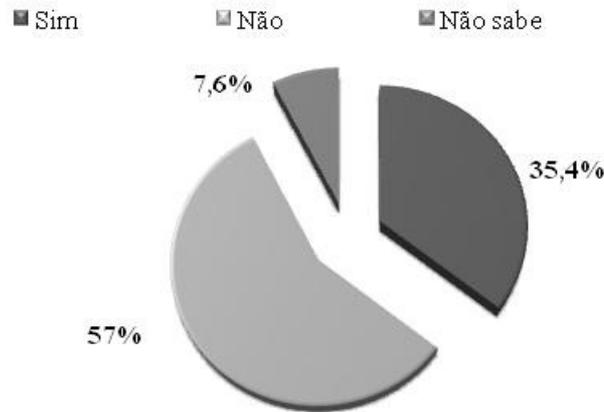


Figura 4.5 – Percentual das respostas dos alunos quanto à pergunta “Você conhece a classificação dos RSS?”

Quanto ao questionamento sobre a utilização de Equipamento de Proteção Individual adequado para o manuseio dos RSS – 67,9% responderam “Sim”; 18,2% assinalaram “Não”; e 13,9% responderam “NS”.

Em relação à pergunta “Você recebeu instruções para a separação dos RSS?” os percentuais ficaram com uma diferença de 15,6% entre as respostas afirmativas (57,8%) e as respostas negativas – “Não” (34,6%) e “NS” (7,6%). Isso comprova o resultado da questão referente à orientação recebida sobre os RSS. O processo ensino-aprendizagem ainda é muito fragmentado, o que dificulta o entendimento global.

Como se pode observar, há necessidade de fornecer ao aluno subsídios para reflexão, crítica e pró-atividade, entre outras habilidades e competências fundamentais para a formação de um profissional mais ético, responsável e seguro nas decisões e desafios que enfrentará na sua carreira profissional.

Em 2004, foi realizado um estudo-piloto sobre os RSS gerados no Serviço Integrado de Saúde – SIS, com objetivo de conscientizar sobre a separação correta e minimizar a geração dos resíduos pelos frequentadores, que são professores, alunos, funcionários e usuários. Um dos resultados desse trabalho foi a utilização de um sistema de compactação dos RSS dentro das bombonas.

Segundo Kipper et al. (2005), “um correto programa de gerenciamento interno e a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados em serviços de saúde irão minimizar a incidência de doenças e impactos ambientais”.

Sobre a pergunta que procura saber se o aluno conhece o potencial de risco dos RSS, as respostas foram 70,5% “Sim”; 22,3% “Não”; e 7,2% “NS”. Esse resultado está demonstrado na Figura 4.6.

Segundo Silva (2004), risco está relacionado com a possibilidade de acontecimentos indesejáveis que possam causar danos à saúde, ao meio ambiente e aos sistemas econômicos. No entanto, as pessoas e os grupos que executam determinadas ações, que envolvam perigo e risco, parecem não ter as informações suficientes sobre as consequências desses atos.

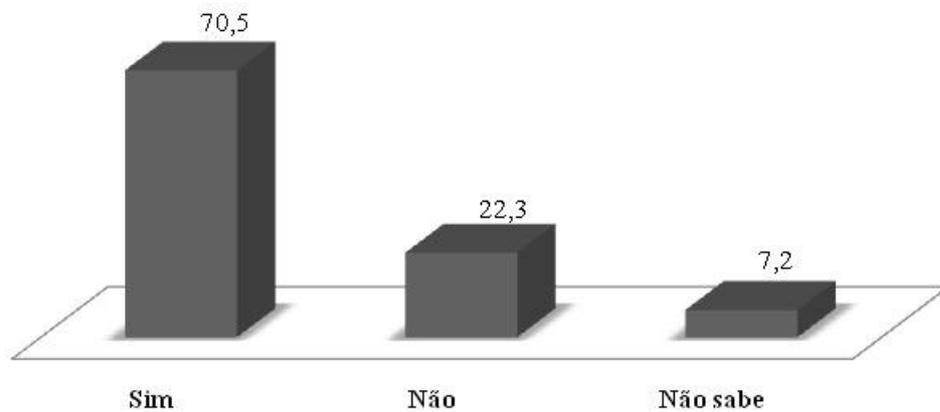


Figura 4.6 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Você conhece o potencial de risco dos RSS?”

É significativo o resultado de mais de 70% dos que afirmam conhecer o potencial de risco dos RSS. A justificativa para esse resultado pode estar no enfoque das diversas disciplinas que orientam sobre o tema.

Na abordagem sobre o conhecimento da destinação dos RSS gerados, 38,0% responderam “Sim”; 54,4% responderam “Não”; e 7,6% responderam “NS”. O resultado sobre esta questão está representado na Figura 4.7.

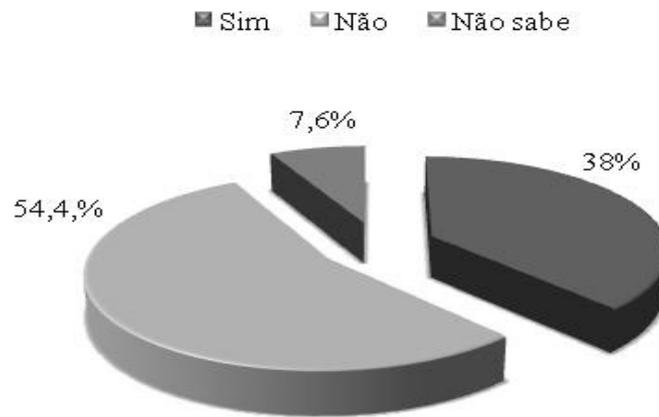


Figura 4.7 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Você conhece a destinação dos RSS gerados?”

Esse resultado demonstra que o aluno não sabe o que é feito com os resíduos que ele gera e não possui a menor preocupação sobre o assunto. A falta de questionamento demonstra que não houve desenvolvimento da crítica, da curiosidade e da reflexão.

Percebe-se que o aluno, de maneira geral, ainda não descobriu a sua “inteligência ecológica” (Goleman, 2009). Talvez falte alguma disciplina no currículo escolar que possibilite esse despertar que se apresenta tão urgente na sociedade mundial contemporânea.

Na abordagem sobre a imunização através das vacinas, os percentuais foram: “Sim” 85,6%; “Não” 11,4%; e “NS” 3,0%. Essa pergunta foi a que obteve o maior percentual de respostas “Sim”. Esse resultado justifica-se pelas orientações e recomendações que os alunos dos cursos pesquisados recebem quando iniciam as aulas práticas. Entretanto, um percentual de alunos não foi imunizado, ensejando maior controle ou informação.

Todos os alunos da área da saúde são recomendados a realizarem as vacinas de Hepatite B e Tríplice Viral. O curso de Odontologia possui um Manual de Biossegurança (Unisc, 2004) disponível na página do curso, em que o aluno é orientado a acessar e adotar como um guia de orientação para os procedimentos nas clínicas e nos laboratórios, para a manipulação de material biológico, para os cuidados com os resíduos, para o uso de EPIs, para a lavagem correta das mãos, com instruções em caso de acidente com perfurocortantes, entre outras.

A última pergunta do questionário “Você conhece alguma legislação referente aos RSS?” o resultado foi de apenas 5,9% “Sim”; 82,3% “Não”; e 11,8% “NS”.

É relevante o dado que 94,1% dos alunos pesquisados não têm conhecimento sobre as legislações vigentes que tratam sobre os RSS, seja no país, no estado ou no município – Figura 4.8.

Importante destacar que, dos 5,9% que responderam “Sim” a esta questão, nenhum soube responder a pergunta complementar: “Se sim, qual(is)?”.

A legislação constitui base de conhecimento e, de acordo com outras perguntas que visam identificar esse conhecimento, o resultado mais uma vez confirma essa carência.

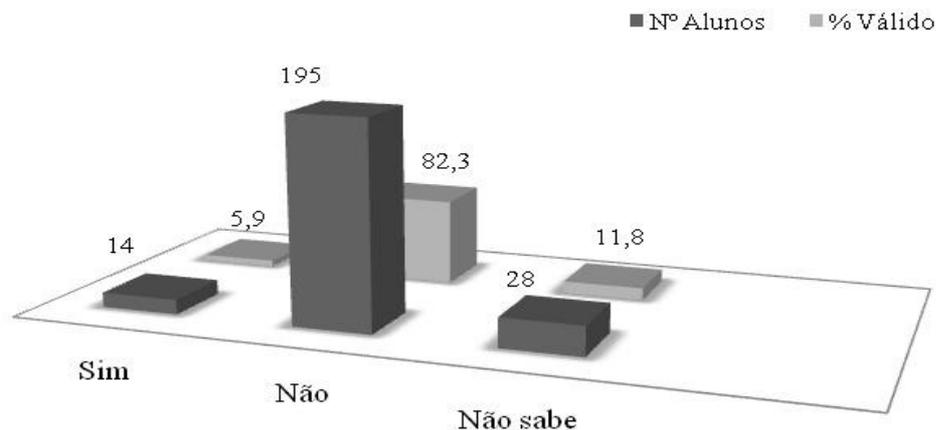


Figura 4.8 – Percentual das respostas dos alunos em relação à pergunta “Você conhece alguma legislação referente aos RSS?”

A ausência de oferta de uma disciplina específica sobre os RSS para os cursos da área da saúde, nesta Universidade, que tenha enfoque na separação, classificação, riscos, legislação e que desperte uma nova mentalidade, mais consciente e responsável, tem como reflexo os resultados desta pesquisa aqui representados.

Observações de alunos sobre o conhecimento referente à legislação dos RSS:

- *“Em relação a legislação conheço mas não recorro das portarias, foi abordado na disc. do 3º sem. Estamos no 8º”.*
- *“Sei da existência da legislação e normas de aterros sanitários, classificação e cuidados com RSS, mas não lembro das portarias específicas e números de artigos”.*
- *“Apesar de saber o que significa, falta algumas informações sobre o destino dado aos mesmos e sobre a legislação, também como fazer em nosso consultório, pois não tenho segurança sobre o que deverei fazer e como fazer”.*

4.1.3.2 Resultados da pesquisa com os docentes, funcionários e bolsistas

Aqui são apresentados os resultados dos dados obtidos na pesquisa realizada com os docentes, funcionários e bolsistas dos cursos de graduação da Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia da Universidade em questão.

Em relação à pergunta sobre a separação dos resíduos 92,3% responderam “Sim”; 5,1% responderam “Não”; e 2,6% responderam “NS”. Os critérios adotados para a separação são: os resíduos perfurocortantes – descartados em caixas especiais amarelas (Fig. 4.3) colocadas dentro de bombonas; resíduos de curativos são considerados “lixo séptico”; todos os resíduos manipulados nas clínicas de Odontologia são descartados como “lixo contaminado” – estes são enviados para a empresa terceirizada. Resíduos de embalagens de materiais e medicamentos são descartados como “lixo comum” e encaminhado para a Coleta Seletiva da Universidade – não há separação por classe de resíduo urbano: plástico, papel, metal, rejeito, etc.

A Figura 4.9 (a) mostra os coletores usados para RSS e a Figura 4.9 (b) mostra o descarte de embalagens de materiais e medicamentos considerados “lixo comum”, ambas nos Laboratórios da Odontologia.



Figura 4.9 – (a) Foto representativa dos coletores usados para RSS na Odontologia; (b) Detalhe do descarte de embalagens de materiais e medicamentos na Odontologia

Sobre o questionamento referente à existência de coletores adequados nos laboratórios/salas as respostas foram: “Sim” (94,8%); “Não” (2,6%); e “NS” (2,6%). Existe o projeto de coleta seletiva na Universidade e são disponibilizados coletores para a separação, porém, nos últimos anos não têm sido realizados trabalhos de sensibilização e conscientização para a comunidade acadêmica, resultando em pouca adesão ao projeto. A separação tem sido realizada, na sua maior parte, pelo setor de higienização.

O resultado da questão: “Os coletores existentes são em quantidade suficiente?” foi de 83,3% “Sim”; 2,6% “Não”; 11,5% “NS”; e 2,6% “NA” (Não se aplica). Apesar do alto percentual de respostas afirmativas para essa questão, observa-se que, nos laboratórios de práticas de ensino dos cursos pesquisados, os coletores são insuficientes para a adequada separação dos resíduos, sendo os mesmos destinados de forma ineficiente, uma vez que grande quantidade poderia ser reciclada se fosse segregada na origem.

Para o questionamento sobre o correto armazenamento dos resíduos, 80,8% responderam “Sim”; 3,8% responderam “Não”; e 15,4% responderam “NS”. Nessa questão, não obstante o alto índice de respostas afirmativas, nas conversas informais percebeu-se que um número significativo de respondentes não possui informações sobre o gerenciamento desses resíduos.

Em relação à pergunta “Os resíduos são manuseados por pessoas treinadas?” “Sim” obteve 70,5% das respostas; “Não” 7,7%; e “NS” 21,8%. São realizadas capacitações eventuais para a equipe de higienização da Universidade; porém, observou-se que a frequência da sua realização é insuficiente e que deveriam acontecer em todos os laboratórios.

O funcionário, no início da sua atividade, é orientado pelos colegas que já executam o trabalho há mais tempo, e acompanhado pelo líder de turno.

Para a questão: “Você conhece o potencial de risco dos RSS?”, as respostas foram: 91,0% “Sim”; 5,2% “Não”; e 3,8% “NS”.

Com referência ao questionamento sobre a utilização dos EPIs adequados para o manuseio dos RSS, os resultados obtidos foram: 83,3% (Sim); 1,3% (Não); e 15,4% (NS).

Os resultados para a pergunta sobre a existência de controle no transporte e destinação dos RSS foram: 61,5% (Sim); 1,3% (Não); e 37,2% (NS).

No momento da coleta, realizada pela empresa terceirizada, as bombonas são etiquetadas com informação do laboratório, instituição, número, data e cidade. O funcionário dessa empresa entrega uma cópia do Manifesto de Resíduos para cada coordenação responsável pela respectiva sala de armazenagem.

A pergunta “Possui imunização através de vacinas?” obteve os seguintes resultados: 92,3% (Sim); 3,9% (Não); e 3,8% (NS).

Com relação à pergunta sobre a quantificação dos custos de transporte e disposição final dos RSS – 25,6% responderam “Sim”; 2,6% responderam “Não”; e 71,8% responderam “NS”.

Para a questão “Você conhece alguma legislação referente aos resíduos gerados no laboratório?”, obteve-se as seguintes respostas: “Sim” (33,3%); “Não” (25,7%); e “NS” (41%). O somatório das respostas “Não” e “NS” corresponde, exatamente, a 2/3 dos docentes, funcionários e bolsistas – participantes da pesquisa – que não conhecem a legislação referente aos RSS. A Figura 4.10, a seguir, representa esse resultado.

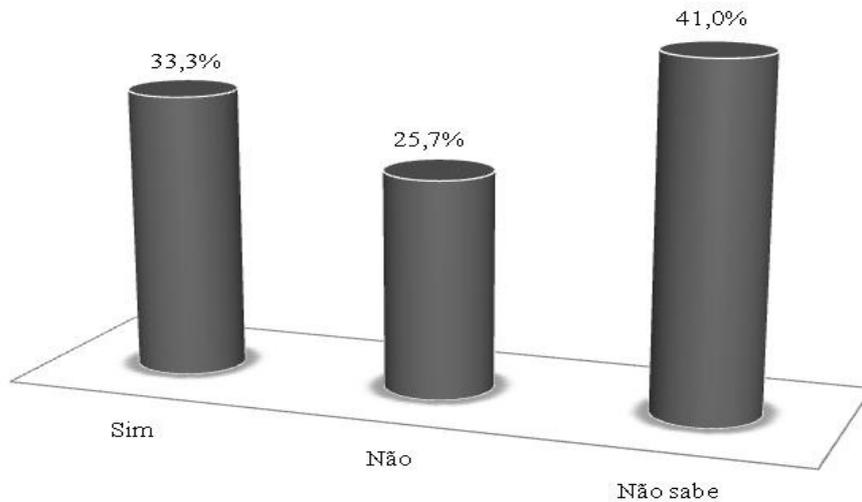


Figura 4.10 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece alguma legislação referente aos resíduos gerados no laboratório?”

Destaca-se, ainda, que dos 26 participantes que responderam “Sim”, apenas 6 souberam citar a legislação. Os que responderam a questão aberta complementar “Se sim, qual (is)?” anotaram as seguintes observações:

Observações de docentes, funcionários e bolsistas sobre o conhecimento referente à legislação dos RSS:

- “Normas laboratório técnica cirúrgica.”
- “Nos cursos são passadas várias técnicas de como se prevenir para que não aconteça acidentes. Mas no caso de vir a se cortar ou picar com agulhas deve-se chamar a coordenadora do curso ou o encarregado do setor de trabalho. O funcionário vai ao hospital, faz exames e comunica o SESMT do acontecido, além dos EPIs que são distribuídos corretamente.”
- “RDC 306/04.” (2 respostas)
- “Manual de biossegurança; 306 - ANVISA. Coleta seletiva - laboratórios.”
- “Normatizados pelos conselhos regional/federal. As respostas estão relacionadas aos perfurocortantes. Acredito que não temos separação/destinação dos resíduos líquidos como revelador e fixador de RX (mas fui informada há pouco de que existe sim o recolhimento pela mesma empresa Ambientuus).”
- “ANVISA”. (2 respostas)

- *“Os coletores da clínica deverão ser identificados. Os resíduos perfurocortantes deverão ser recolhidos com uma maior frequência.”*
- *“Restos de amálgama, perfurocortantes, material orgânico. Imagino que deve haver uma equipe responsável que esteja com a documentação necessária”.*
- *“RDC 306 e NBR 12708.”*
- *“Transporte por empresa especializada.”*
- *“Normas de biossegurança do curso.”*
- *“Normas de vigilância sanitária.”*
- *“Não lembro.”*
- *“Nos cursos são passados como se prevenir, ter cuidado com os resíduos cortantes, agulhas. Usar os EPIs e as técnicas de como se realiza a higienização.”*
- *“Legislação estadual e nacional.”*
- *“Desinfecção/punção.”*
- *“Legislação vigente.”*
- *“O meu contato com resíduos ocorre somente quando estou em campo de prática nos SIS (aproximadamente 60 manhãs por ano). Neste período manipulamos imunobiológicos (vacinas) e, portanto, como não participo da gestão administrativa deste serviço não tenho muito conhecimento sobre a legislação.”*
- *“LOAS.*”*

Para a pergunta sobre o licenciamento da empresa responsável pelo transporte e destinação final dos RSS, as respostas foram “Sim” (41%); Não (1,3%); e “NS” (57,7%).

As repostas para a pergunta: “Você conhece a destinação final dos RSS?” foram 17,9% “Sim”; 33,3% “Não”; e 48,8% “NS”. É significativo o percentual de 82,1% dos docentes e funcionários, dos cursos pesquisados, que não possuem conhecimento sobre a destinação dos RSS por eles gerados. A Figura 4.11 representa esse resultado. Os RSS são encaminhados para incineração, através de uma empresa contratada, e as cinzas são levadas para um aterro sanitário.

* Lei Orgânica da Assistência Social (Lei 8742, de 07.12.1993)

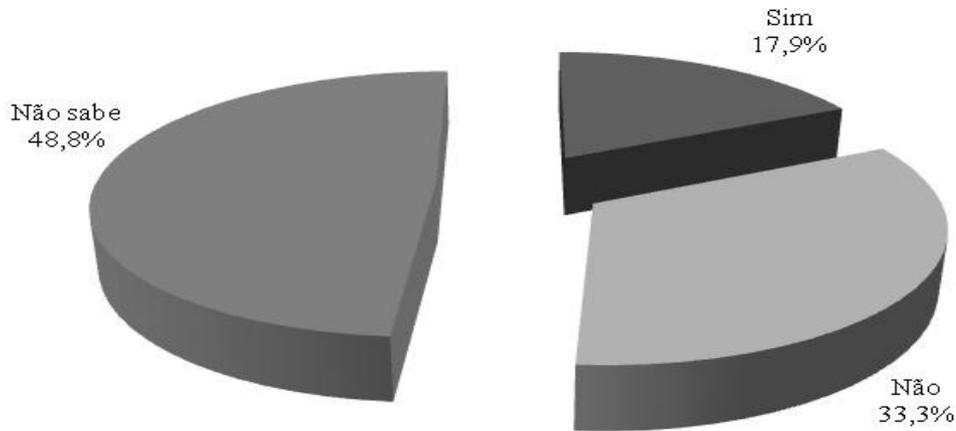


Figura 4.11 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece a destinação final dos RSS?”

Em relação ao questionamento: “Manipulas substância radioativa?” as respostas foram de 10,3% para a opção “Sim”; 75,6% para a opção “Não”; e 14,1% para a opção “NS”. Dos 78 respondentes apenas 8 responderam que manipulam substâncias radioativas. Esse resultado se refere às radiografias que são realizadas nas clínicas de Odontologia. Depois de reveladas elas são separadas em três partes: o plástico e o filme são descartados como rejeito e, se manipuladas dentro das clínicas, são encaminhados como resíduo biológico; o chumbo é armazenado em um recipiente rígido com tampa e encaminhado para um projeto de pesquisa no curso de Engenharia Mecânica da Universidade. A Figura 4.12 representa essa separação. Anualmente são utilizados 20 mil filmes/películas – cada 44 filmes adultos somam 30g – o que representa uma média de 13 kg de chumbo anual.



Figura 4.12 – Foto representativa da separação das radiografias usadas nas clínicas de Odontologia

Cabe salientar que o aparelho de raios-X não possui material radioativo – os raios-x são ondas eletromagnéticas (radiações da mesma natureza da radiação gama); possuem características semelhantes, mas diferem da radiação gama pela origem, isto é, os raios-x não saem do núcleo do átomo; portanto, não é energia nuclear. Os resíduos radioativos são aqueles oriundos de equipamentos que usam elementos radioativos e dos combustíveis nucleares. O órgão responsável por essa categoria de resíduos é a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEM.

Com relação à pergunta “Os procedimentos geram resíduos químicos?”, as respostas foram “Sim” (55,1%); “Não” (24,4%); e “NS” (20,5%).

Os resíduos químicos gerados são os de fármacos: resíduos de comprimidos (dipirona, ranitidina, captopril, paracetamol, flucozanol, cafeína, AAS, entre outros); resíduos de pós (amido, lactose, entre outros ativos inertes); fármacos vencidos; resíduos de cremes e loções; e resíduos de cápsulas de gelatina dura contendo fármacos. A quantidade semestral enviada para coleta, transporte e destinação final, à empresa terceirizada responsável pelos RSS da Universidade, é de, mais ou menos, 200 litros anuais.

Em relação à pergunta “Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS?”, as respostas foram: 16,6% (Sim); 10,3% (Não); e 73,1% (NS). A Figura 4.13 demonstra esse resultado.

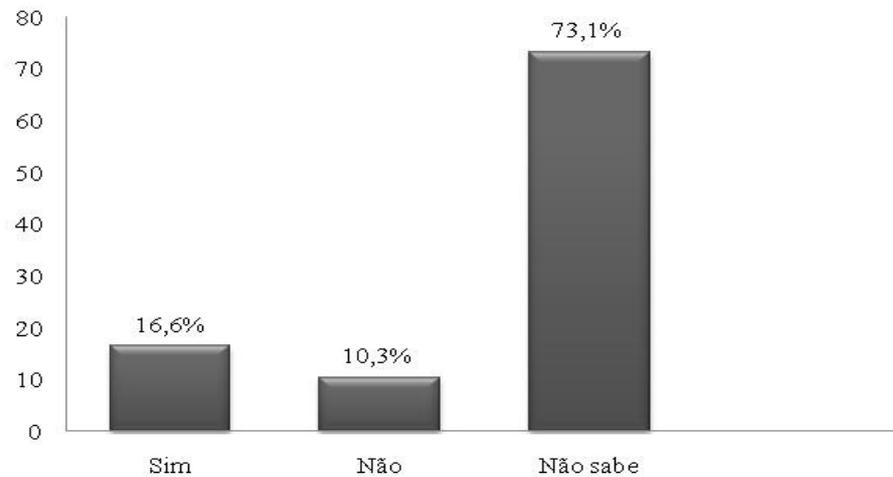


Figura 4.13 – Percentual das respostas dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS?”

A instituição pesquisada definiu, como um dos objetivos institucionais, atuar com responsabilidade social e ambiental em todas as dimensões da Universidade e, neste sentido, a Reitoria da Universidade resolveu – a partir da Portaria nº 16, de 03 de março de 2005 – designar um comitê responsável pela institucionalização da Política Ambiental da UNISC, visando à criação do sistema de Gestão Ambiental, onde foi estabelecido o trabalho do subcomitê de gerenciamento dos resíduos da área da saúde (PGRSS). O resultado desse trabalho encontra-se no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS. (UNISC, 2007).

A pergunta referente à existência de um plano de contingência para situações de emergência obteve os seguintes resultados: “Sim” 19,2%; “Não” 14,1%; e “NS” 66,7%. O que existe, na prática, são informações para “Conduta após Acidente com Instrumental Perfurocortante”. A atual política da saúde considera todo e qualquer paciente como portador de vírus patogênicos em seu sangue, com potencial de transmissão. Assim, recomenda que seja realizada a profilaxia antiviral idealmente até duas horas após qualquer acidente com instrumentos perfurocortantes em qualquer parte do corpo (dedos, mãos, braços, cotovelo).

Com base nessa política, os cursos adotaram uma conduta específica que prevê ações para esse tipo de acidente, seja com alunos, professores e funcionários, com a finalidade de agilizar o atendimento.

Caso o aluno, docente, funcionário ou bolsista envolvido no acidente se negar a realizar os procedimentos recomendados, deverá assinar um termo de compromisso.

Sobre o questionamento: “Possui manifesto de resíduo?” as respostas foram “Sim” – 11,5%; “Não” 9,0%; e “NS” 79,5%.

O transporte de resíduos para fora do local onde foi gerado é controlado por espécie, quantidade, transportador e receptor, através de um documento denominado Manifesto de Resíduos. Conforme a tipologia dos resíduos gerados, o gerador é obrigado, por lei, a se enquadrar no Sistema de Manifesto de Resíduos. A empresa contratada para coleta, transporte e destinação final dos RSS da instituição possui o manifesto de resíduos.

Em relação à pergunta: “Realiza inventário de resíduos?”, 7,7% responderam “Sim”; 16,7% responderam “Não”; e 75,6% responderam “Não sabe”. Os cursos não possuem inventário de resíduos.

Para a pergunta sobre a existência de relatório de incidentes as respostas foram: 12,8% “Sim”; 14,1% “Não”; e 73,1% “NS”. Na prática, os cursos possuem uma ata onde são registrados os acidentes com material perfurocortante.

Em relação à pergunta: “Possui cópia da licença ambiental da empresa responsável pelo transporte e destinação final dos RSS?” 11,5% responderam “Sim”; 11,6% responderam “Não”; e 76,9% responderam “NS”.

O setor responsável pela contratação da empresa é a Coordenação do *Campus*. A empresa contratada possui Licença de Operação (Nº 2581/2009 - Processo nº 6399-05.67 /6.9) para transportar produtos classe(s): 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9, conforme Resolução nº 420, de 31/05/2004, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e resíduos classe I, conforme nº NBR 10004 e NBR 13221, da ABNT; e a LO Nº 2139/2008-DL para o Sistema de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (Grupo A e E, risco biológico) através de Unidade de Esterilização por Autoclavagem, para uma quantidade de resíduos de 03 ton/mês (100 kg/dia), Tratamento Térmico (incineração) de Resíduos de Serviços de Saúde (Grupo A, Risco Biológico e Grupo E, Perfurocortantes) e Armazenamento Temporário de Resíduos de Saúde (Classe I, Grupo B – Risco Químico), ambas expedidas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM. Os cursos não possuem cópias dessas licenças.

4.1.3.3 Resultados dos cruzamentos de algumas informações

Aqui são apresentados os resultados dos cruzamentos de algumas perguntas que constaram em ambos os instrumentos de coleta de informações na pesquisa realizada com alunos, docentes, funcionários e bolsistas dos cursos de graduação da Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia da Universidade em questão.

Em relação à pergunta sobre a utilização dos EPIs para o manuseio dos RSS, pode-se afirmar que existe uma associação estatisticamente significativa, ao nível de significância de 5%, entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e a utilização de EPIs adequados para manuseio dos RSS, com base no teste do qui-quadrado de independência, que forneceu um $p = 0,001$. A Figura 4.14 representa esse resultado.

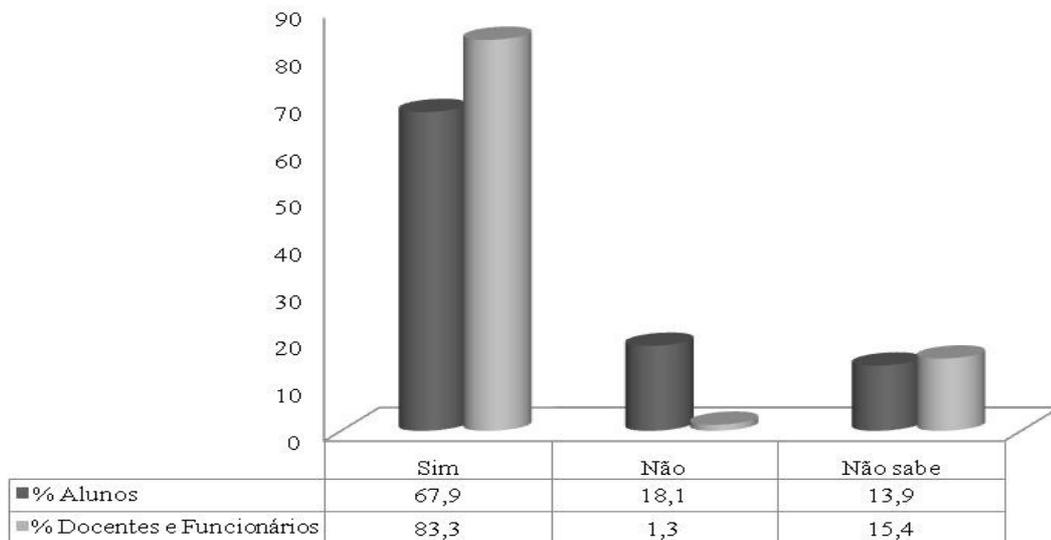


Figura 4.14 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você utiliza equipamentos de proteção individual adequados para o manuseio dos RSS?”

Para a pergunta sobre o conhecimento da destinação dos RSS gerados, através do teste do qui-quadrado de independência, constatou-se que existe uma associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e o conhecimento sobre a destinação dos RSS ($p < 0,001$). A Figura 4.15 demonstra o resultado.

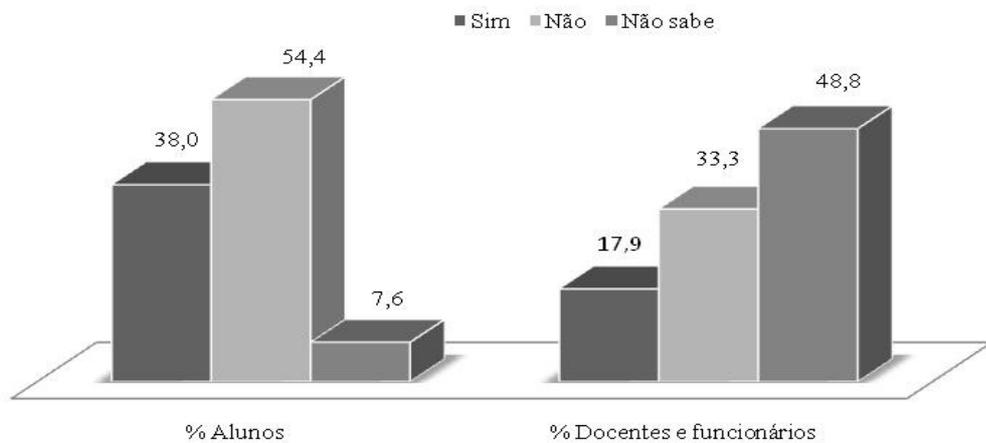


Figura 4.15 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você conhece a destinação dos RSS gerados?”

Sobre a pergunta: “Você possui imunização através das vacinas?”, pelo teste do qui-quadrado de independência, não há associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e a imunização através das vacinas ($p = 0,138$). Ou seja, a ocorrência de imunização é independente do grupo respondente. A Figura 4.16 mostra esse resultado.

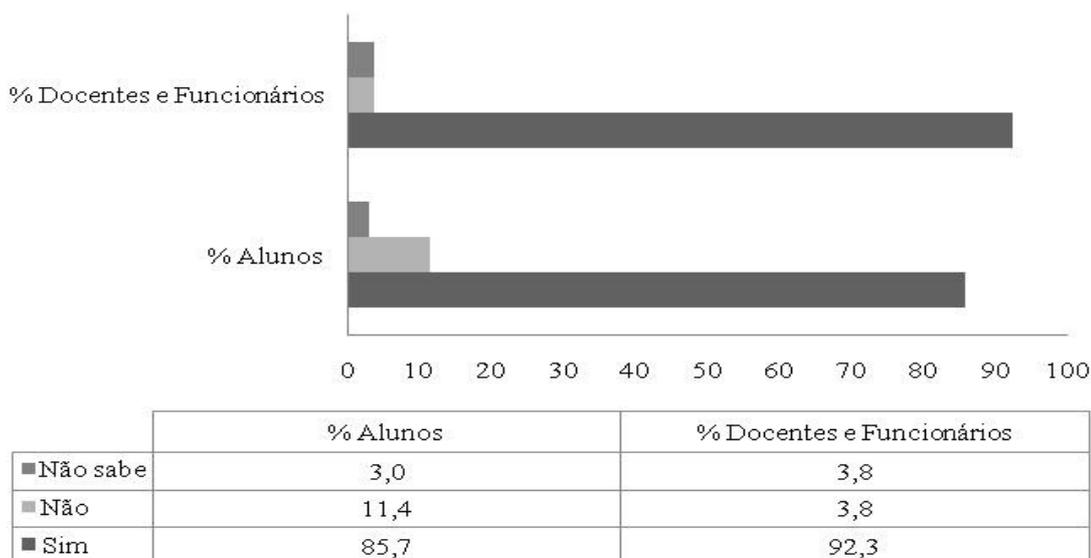


Figura 4.16 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Você possui imunização através das vacinas?”

A questão relativa ao conhecimento de alguma legislação referente aos RSS, verificou-se pelo teste do qui-quadrado de independência que existe uma associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e o conhecimento de alguma legislação referente aos RSS ($p < 0,001$). A Figura 4.17 representa o resultado.

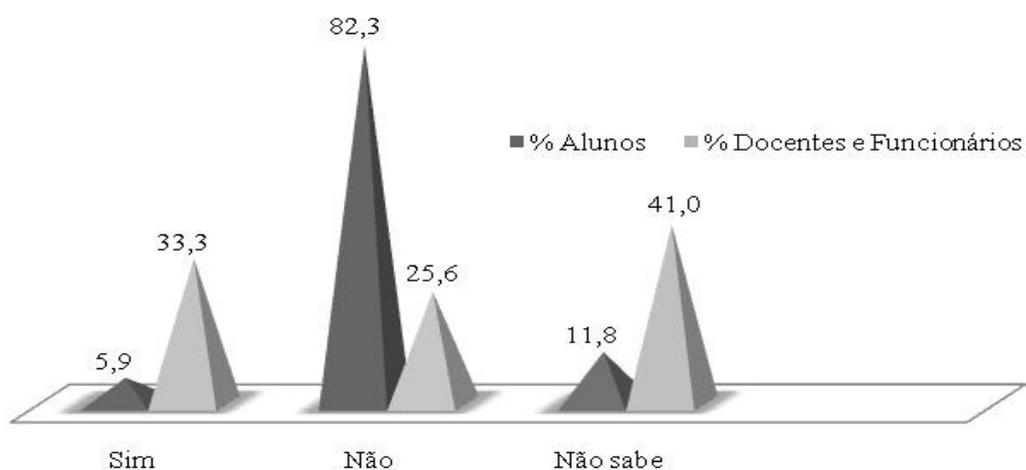


Figura 4.17 – Percentual do cruzamento da resposta dos alunos com a resposta dos docentes, funcionários e bolsistas em relação à pergunta “Conhece alguma legislação referente aos RSS?”

4.1.4 Capacitação dos agentes envolvidos

Para desenvolver a capacitação da comunidade acadêmica responsável pela geração dos RSS, foi desenvolvido material para ser usado nas oficinas e *workshops*, baseado nos resultados da pesquisa. Para a elaboração do material, utilizou-se como critério de escolha as questões que demonstraram deficiência de conhecimento. Propõe-se a elaboração de palestra, conforme roteiro resumido (Apêndice F), e de material de divulgação tipo marcador de página, modelo sugerido no Apêndice E.

Após a aplicação do instrumento de coleta de dados, alguns funcionários contataram a pesquisadora para buscar informações referentes à legislação específica sobre o tema abordado, sendo enviada a esses funcionários cópia da RDC nº 306/2004, da Resolução CONAMA nº 358/2005 e da NBR nº 10004/2004. Outro contato foi com a finalidade de agendar uma reunião para organizar capacitação aos agentes da higienização. Assim, propõe-se a realização de encontros periódicos para todos os envolvidos, inclusive os responsáveis pela higienização dos laboratórios.

4.1.5 Proposição de um sistema de gestão de RSS numa Universidade Comunitária

Para propor um sistema de gestão de RSS, elaborou-se o diagrama de causa-efeito (Figura 4.19) a partir do resultado da pesquisa, do referencial teórico, das observações e dos depoimentos. Além disso, o modelo foi baseado no Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001 e 14004/2004, nas orientações fornecidas na RDC nº 306/2004 da ANVISA, no Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA (2006), e CALEGARE (2007).

Com base nos resultados da pesquisa, pode-se considerar que os cursos (Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia) apresentam necessidades de espaços para reflexão e discussão – que oportunizem um maior aprendizado sobre o tema – a serem elaborados, desenvolvidos e implantados na Universidade.

A gestão compreende as ações relativas às tomadas de decisões nos aspectos operacional, administrativo, financeiro, social e ambiental e o planejamento integrado é um instrumento importante no gerenciamento de resíduos em todas as suas etapas: geração, segregação, acondicionamento, transporte, até a disposição final, possibilitando que se determine de forma integrada e sistemática, em cada uma delas, programas, metas, sistemas organizacionais e tecnologias, adequados à realidade local.

Fatos como baixo nível de conhecimento específico sobre o tema, carência de informações sobre minimização da geração de resíduos e separação adequada, ausência de um plano de gerenciamento coerente com as necessidades e características dos cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia resultam em um maior volume de resíduos encaminhados para incineração e/ou destinação final, o que representa custos mais elevados e a probabilidade de causar riscos ocupacionais e ao meio ambiente.

Tendo em vista as necessidades apresentadas pelos cursos estudados em melhorar o gerenciamento de RSS e, apesar de a Universidade possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos, desde 2007, o resultado da pesquisa mostra que apenas 16,6% sabem da sua existência (Figura 4.13). O Plano de Gerenciamento de Resíduos existente é referente a todos os resíduos gerados na Universidade (UNISC, 2007).

Apresenta-se nos parágrafos seguintes um modelo de sistema de gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde proposto para os cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia da Universidade pesquisada.

Pode-se dizer que o modelo proposto constitui-se num conjunto de ações para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde gerados nas práticas de ensino e nos atendimentos prestados à comunidade, visando a uma maior conscientização e a um ganho ambiental e financeiro.

Este modelo poderá ser adotado, também, por outras instituições de ensino que possuam geração de RSS.

O modelo de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde, apresentado na Figura 4.18, considera seis etapas:

1ª Etapa – Definição da equipe de trabalho para a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS).

2ª Etapa – Treinamento da equipe de trabalho sobre a GRSS.

3ª Etapa – Diagnóstico sobre a situação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), na Instituição.

4ª Etapa – Planejamento do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (SGRSS).

5ª Etapa – Implantação do SGRSS.

6ª Etapa – Avaliação do SGRSS.

- Definição da equipe de trabalho para a GRSS

A primeira etapa a ser seguida é definir a equipe de trabalho responsável pelo Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde a ser implantado nos cursos e estabelecer claramente a função de cada integrante conforme a sua qualificação, competência e formação técnica para as atribuições. Assim, os demais funcionários saberão a quem se dirigir quando quiserem expor suas opiniões e ideias ou para sanar dúvidas.

Uma equipe de excelência é aquela formada por profissionais com áreas de formação diversas (equipe multidisciplinar), de forma que tenha percepções diferentes, o que enriquece consideravelmente o trabalho, e que tenha um coordenador geral.

O coordenador deve responder às exigências do capítulo IV da RDC nº 306/2004 da ANVISA, entre elas: possuir registro junto ao Conselho de classe, apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou outro documento similar. A Figura 4.18 apresenta o fluxograma do modelo proposto de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde – GRSS.

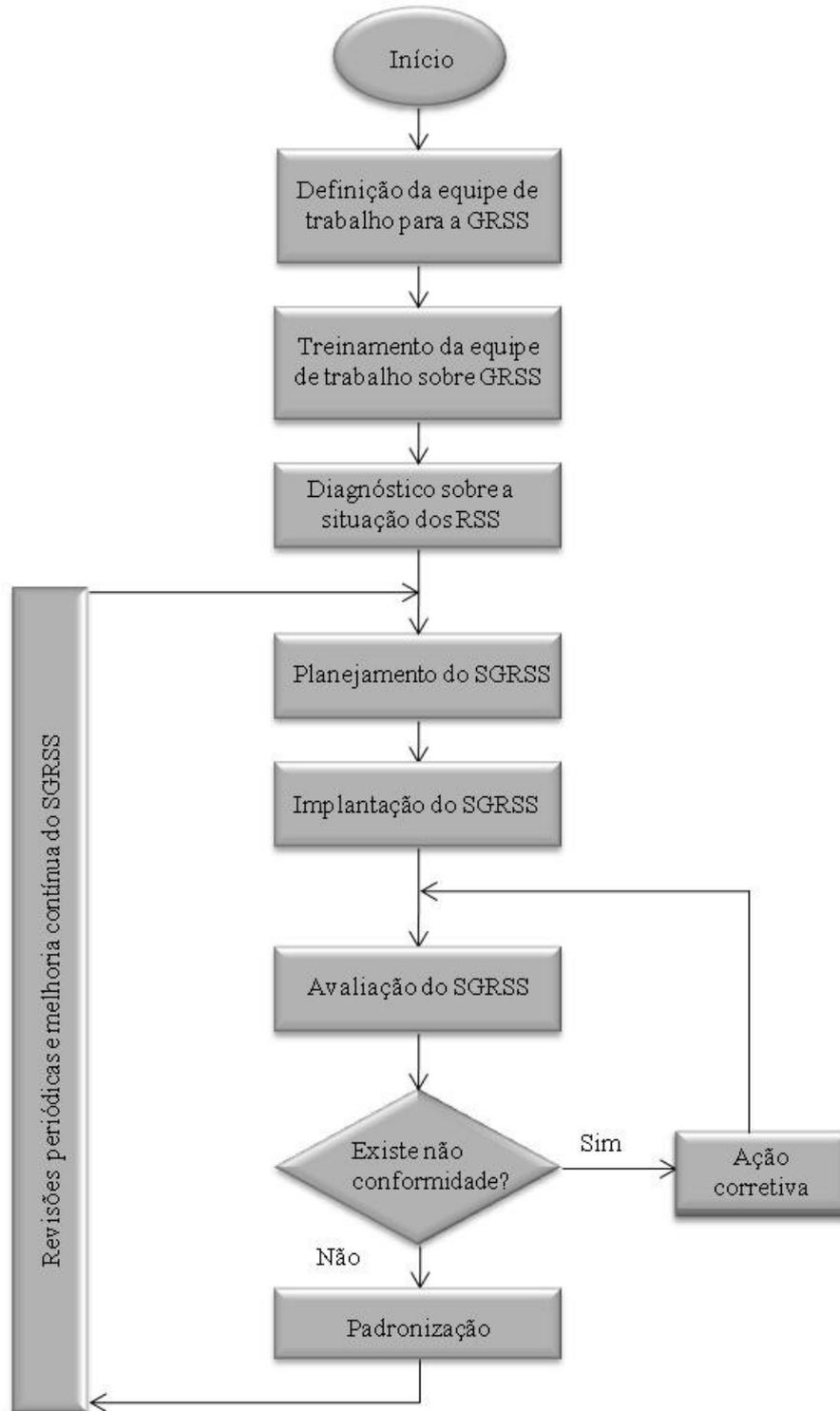


Figura 4.18 – Fluxograma do modelo proposto para gestão de Resíduos de Serviços de Saúde

Recomenda-se que a equipe de trabalho esteja vinculada à alta direção da Instituição (no caso a Reitoria) para que atue como uma equipe de assessoria da Universidade.

A composição da equipe deve ser de um representante da alta direção e um representante de cada setor. Considera-se fundamental a participação dos coordenadores dos cursos para atuar na equipe do SGRSS e, pelo menos, um representante da Coordenação do *Campus*, área ambiental. De acordo com ANVISA (Brasil, 2006), o sucesso de qualquer trabalho depende muito da forma como os membros de uma equipe são escolhidos e de como esses utilizam os recursos, dividem as tarefas e normatizam sua relação interna.

- Treinamento da equipe de trabalho sobre a GRSS

Para a elaboração e implantação de qualquer programa ou sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde, há necessidade de instrução prévia sobre o assunto, aos profissionais da equipe de gestão de RSS. Conforme resultado da coleta de dados, nos cursos pesquisados, há uma grande carência de informações sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (em todas as suas etapas) e, também, em relação à legislação.

Assim, após a definição da equipe responsável pela Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde, a capacitação é fundamental para o início da elaboração e implantação do SGRSS, bem como a previsão da sua continuidade deve ser definida no PGRSS. O treinamento da equipe pode ser realizado através da oferta de oficinas de capacitação (*workshops*), palestras e cursos, adotando como base o conteúdo de algumas referências: RDC n° 306/2004 da ANVISA; Resolução CONAMA n° 358/2005; NBR n° 10.004/2004, além do Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (ANVISA, 2006).

Os gestores responsáveis pelo SGRSS, após serem capacitados, devem se tornar multiplicadores para levarem esses conhecimentos aos alunos, funcionários, bolsistas, enfim, a toda a comunidade acadêmica envolvida no processo de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, além de buscar a mobilização de toda a Instituição para que tenham as orientações adequadas e a percepção da importância dessas informações. Isso pode ocorrer a partir de algumas ações, tais como:

- a) Organizar reuniões com os profissionais de todas as áreas envolvidas para a apresentação do trabalho a ser desenvolvido com a distribuição das tarefas e do cronograma das atividades;
- b) Incentivar a sensibilização sobre o assunto a partir de encontros periódicos com utilização de filmes e oficinas;

c) Elaborar e dispor em locais apropriados material para visualização, como cartazes, marcadores de página, e outros materiais para tornar mais acessíveis as informações sobre a gestão ambiental e de resíduos;

d) Implantar uma comissão permanente que realize encontros, quinzenais ou mensais, abertos a todos os interessados para elaborarem ações de conscientização junto à comunidade acadêmica e grupos de voluntários para desenvolvê-las.

- Diagnóstico sobre a situação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), na Instituição

Para a definição e elaboração do Planejamento do Sistema de Gestão de RSS o diagnóstico possui importância essencial. Assim, devem-se registrar as informações com o maior cuidado possível, a fim de que representem a situação como ela realmente acontece para que reflita as necessidades reais da Instituição, de modo a evitar desperdícios de recursos humanos, materiais e financeiros.

O levantamento das informações para o estudo sobre a questão dos Resíduos de Serviços de Saúde, nos cursos que geram esses resíduos, procura identificar as áreas críticas e as medidas possíveis de serem instituídas. A coleta de dados foi realizada através da utilização dos questionários (Apêndices B e C) e do formulário de observações (Apêndice D).

Conforme a determinação da ANVISA (2006), e de acordo com os aspectos identificados para os cursos pesquisados, sugerem-se as seguintes questões para o diagnóstico:

a) Levantamento de todos os laboratórios ou unidades de serviços da Instituição;

b) Identificação de todos os resíduos gerados, classificados nos Grupos: A (biológicos), B (químicos), C (radioativos), D (reciclável – plástico, metal, papel, vidro, etc.) e E (perfurocortantes);

c) Observação de como é feita a separação de todos os resíduos e qual é a destinação adotada;

d) Verificação das formas de acondicionamento desses resíduos: tipos de coletores e recipientes, tipos de embalagens (caixas para perfurocortantes, sacos, bombonas, etc.); a existência de padronização e de identificação; se as embalagens são adequadas aos tipos de resíduos; e se a capacidade máxima é observada;

e) Verificação sobre a existência de política de gestão ambiental: sistema de gestão ambiental, gestão de riscos ambientais, etc.;

f) Avaliação da necessidade de adequações estruturais em conformidade com a legislação.

Para auxiliar nessa etapa, pode-se usar algumas ferramentas da qualidade, como, por exemplo, o diagrama de causa-efeito, também chamado de diagrama de *Ishikawa* ou diagrama espinha de peixe. Esse diagrama visa estabelecer a relação entre o efeito e todas as causas de um processo. Conforme Rodrigues (2004, p. 116), “essa ferramenta além de contribuir para a solução do problema, motiva o trabalho em equipe e envolve os membros com as causas e os objetivos organizacionais”.

Neste trabalho, utilizou-se o diagrama para auxiliar na identificação e visibilização das principais metas a serem adotadas para implantar o sistema de gerenciamento de RSS na instituição pesquisada.

A Figura 4.19 mostra o diagrama onde são considerados os fatores: material (resíduos), meio (infraestrutura), método (gestão) e mão de obra (colaboradores).



Figura 4.19 - Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao SGRSS

Considerando-se o efeito desejado no “Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde - SGRSS”, foram identificadas as principais causas (necessidades e ações a serem adotadas) para se atingir o objetivo.

As causas principais estão divididas em método, mão de obra, material e meio, sendo essas subdivididas em causas secundárias.

O método refere-se às necessidades pertinentes à gestão para a implantação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, sendo considerados fatores como monitoramento, viabilidade ambiental, adequação ambiental e viabilidade econômica.

A mão de obra representa as necessidades relacionadas aos colaboradores, que precisam estar informados, treinados, motivados e envolvidos para colaborar no gerenciamento dos RSS.

O meio refere-se à necessidade de estrutura fornecida pela Instituição para o gerenciamento, devendo ser considerada a existência de mudanças no arranjo físico, dispositivos para a separação e mudanças no processo.

O material refere-se aos resíduos sólidos: para gerenciá-los há necessidade de caracterizá-los, buscar a redução da sua geração, a reciclagem e o destino final adequado.

A Figura 4.20 apresenta o desdobramento do diagrama anterior, considerando o gerenciamento como efeito desejado e identifica as áreas relacionadas: administrativa, operacional, financeira e socioambiental.

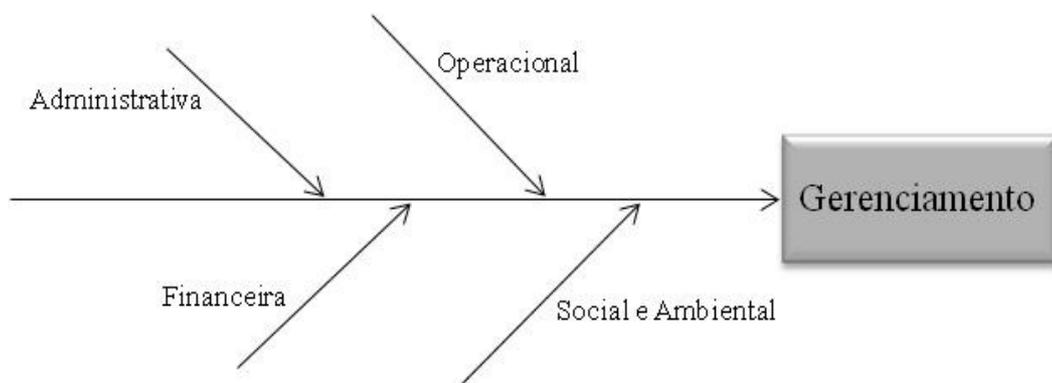


Figura 4.20 - Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao gerenciamento

A Figura 4.21 mostra o diagrama onde a área operacional é considerada “efeito desejado” e os fatores considerados são: segregação, acondicionamento, transporte e destinação final.

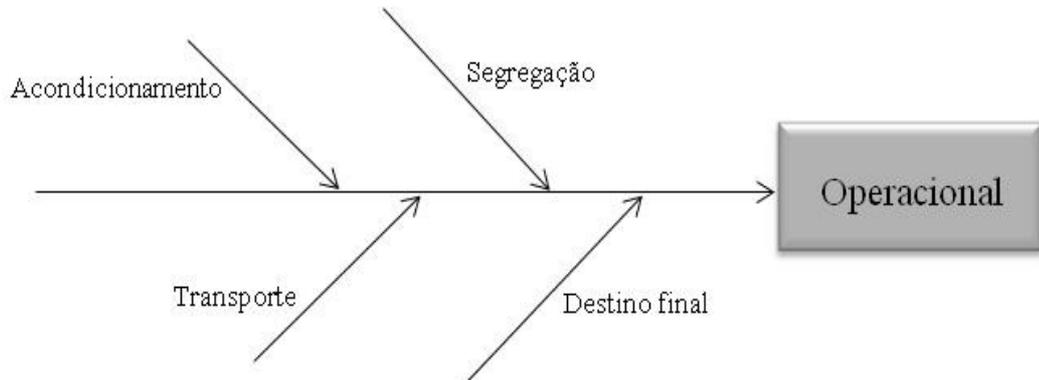


Figura 4.21 - Diagrama de Ishikawa (causa-efeito) aplicado ao operacional

Após a obtenção dessas informações e outras constantes na legislação, e não relacionadas nesse documento, é necessária a elaboração de um relatório descritivo da situação diagnosticada, destacando os procedimentos relativos à Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde, os problemas encontrados e os quesitos não conformes com a legislação. Esse relatório deverá ser apresentado à alta direção da Instituição, para análise, sugestões e ajustes necessários.

- Planejamento do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (SGRSS)

Conforme a ANVISA (Brasil, 2006), a gestão de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, com a finalidade de evitar os efeitos negativos à saúde pública e ao meio ambiente.

O Planejamento do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde – SGRSS deve seguir algumas orientações, como, por exemplo:

a) reunir procedimentos consistentes e fundamentados em normas e legislações específicas, para que se estabeleçam metas e programas compatíveis com a realidade local;

b) objetivar a minimização da geração de resíduos, bem como proporcionar um manejo seguro e eficiente desses resíduos, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde e do meio ambiente; e

c) realizar o maior aproveitamento possível, através da segregação dos materiais recicláveis, reduzindo os custos de coleta, tratamento, transporte e disposição final. Esses procedimentos deverão formar o PGRSS da Instituição, que deverá ser elaborado nessa etapa.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deverá ser elaborado conforme as especificações da Resolução n° 358/2005 do CONAMA e da RDC n° 306/2004 da ANVISA e deverá registrar todas as ações para o manejo adequado dos Resíduos de Serviços de Saúde gerados, de acordo com as características apresentadas, considerando todos os aspectos relacionados a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente e a adoção dos princípios de biossegurança para a prevenção de acidentes (ANVISA, 2006; CONAMA, 2001).

Após a definição das ações e procedimentos, os objetivos e metas deverão ser descritos, e o cronograma determinado. Portanto, é importante a elaboração de um quadro de intenções com as determinações necessárias para a realização dos trabalhos. Isso possibilitará o dimensionamento da equipe de trabalho, a priorização das metas e objetivos, a viabilização dos materiais, equipamentos e espaço físico, bem como a percepção do momento mais apropriado para o início da implantação do SGRSS.

Para o estabelecimento do plano de ação (que é um conjunto de contramedidas com a finalidade de bloquear as causas principais), pode-se utilizar o “5W1H” para cada contramedida do plano de ação: O quê (*what*) será feito, quando (*when*) será feito, quem (*who*) fará, onde (*where*) será feito, por que (*why*) será feito e como (*how*) será feito. Segundo Campos (2004, p. 45), “o segredo do bom gerenciamento está em se saber estabelecer um bom PLANO DE AÇÃO para toda META DE MELHORIA que se queira atingir”.

Para aproveitar de forma eficaz o potencial humano, pode-se utilizar o Ciclo PDCA de melhorias que busca monitorar com eficiência a gestão dos processos, com base no diagnóstico das situações indesejáveis e na busca de soluções que devem ser precedidas de definições e planejamento adequados do processo.

Para Campos (2004, p. 159), “o PDCA é o método de trabalho que leva as pessoas a assumir responsabilidades, a pensar, a desejar o desconhecido (novas metas) e, portanto, a ter vontade de aprender novos conhecimentos”. A Figura 4.22 representa o método PDCA para o gerenciamento dos processos.

Finalizada esta etapa, o responsável pela administração deverá avaliar e aprovar a proposta e, também, disponibilizar os recursos financeiros necessários para o processo de implantação.

De acordo com as características diagnosticadas, os tipos de resíduos identificados e suas classificações, o Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde para os cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia da Universidade deve prever e estabelecer ações e procedimentos específicos para o gerenciamento correto dos resíduos gerados que deverão constar no PGRSS.

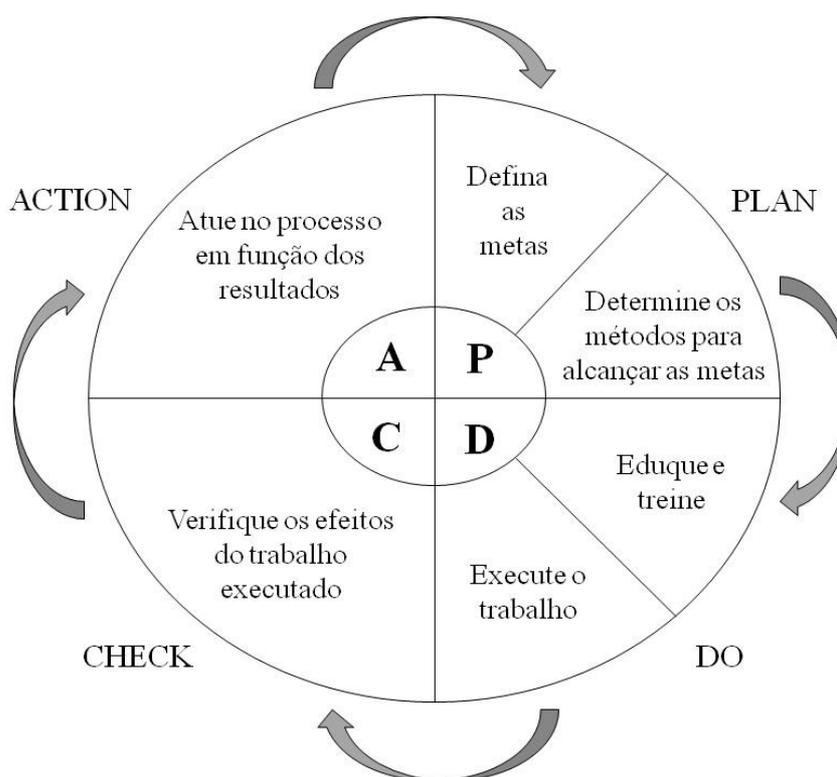


Figura 4.22 – Método PDCA de gerenciamento de processos
Fonte: Adaptado de Campos (2004)

O Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) é composto das seguintes etapas:

1. Planejamento (P): estabelecer as metas e o método para alcançar as metas propostas.
2. Execução (D): executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Na etapa de execução a educação e o treinamento no trabalho são essenciais.
3. Verificação (C): a partir dos dados coletados na execução, deve-se comparar o resultado alcançado com a meta planejada.
4. Atuação Corretiva (A): esta etapa consiste em atuar no processo em função dos resultados obtidos. Existem duas formas de atuação possíveis:
 - Adotar como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido alcançada.
 - Agir sobre as causas do não atingimento da meta, caso o plano não tenha sido efetivo.

- **Implantação do SGRSS**

Depois de finalizado o Planejamento do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde; definidos os objetivos, as metas e o tempo para a implantação; definidos os recursos necessários e obtida a aprovação dos gestores da Instituição, inicia-se a etapa da implantação.

Na etapa de Implantação, são efetuadas as ações e os procedimentos determinados no Planejamento do SGRSS. Nessa fase há necessidade de se elaborar um plano de contingência até a conclusão da implantação.

As responsabilidades e atribuições das pessoas que farão parte da equipe de trabalho devem ser definidas nessa etapa, de modo que todos se sintam envolvidos e comprometidos com o sistema a ser implantado. A alta direção da Instituição deve ratificar seu comprometimento atuando juntamente com a equipe na implantação, demonstrando, assim, a relevância e seriedade do trabalho que está sendo executado.

- Avaliação do SGRSS

Nesta etapa os resultados alcançados com a Implantação do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde são verificados e avaliados para que o sistema possa ser: corrigido, padronizado e melhorado continuamente. Isso pode ocorrer através da verificação do SGRSS, do monitoramento do SGRSS e da análise crítica do sistema implantado conforme os objetivos e metas estabelecidos.

A verificação do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde constitui-se em averiguar e avaliar as conformidades e não conformidades existentes no processo; se os resultados esperados estão sendo alcançados ou se está na iminência de acontecer e, se houver diferenças, identificar os reais motivos; avaliar a escolha dos mecanismos e substituí-los se facilitarem o alcance dos objetivos e metas; elaborar um quadro de acompanhamento da avaliação efetuada e dos resultados identificados.

O monitoramento do SGRSS propõe-se a: acompanhar o desempenho do sistema implantado para que assegure a melhoria contínua do processo e se possam identificar as oportunidades de melhorias com base nos resultados alcançados, visando ao alcance dos objetivos propostos.

A análise crítica é de relevante importância em nível operacional e estratégico, porque se constitui em: revisar o SGRSS implantado para assegurar a melhoria contínua; buscar adequação, desempenho e eficácia; debater com a equipe responsável pelo SGRSS e com a alta direção os ajustes que julgarem necessários.

Os principais aspectos que a pesquisa identificou foram em relação ao desconhecimento das questões referentes aos Resíduos de Serviços de Saúde, por parte dos alunos e, também, dos docentes e funcionários. O conhecimento aplicado às práticas é insuficiente, limitado e fragmentado. Após a pesquisa, algumas pessoas procuraram a pesquisadora para buscar informações sobre legislação dos RSS e para atuar nas capacitações com a equipe da higienização.

Para atender ao sistema de gestão de resíduos deve-se integrar nas aulas, através da educação inicial e continuada visando à redução da geração de resíduos, a separação correta e a destinação adequada. Também a realização de mudanças de procedimentos para minimizar a geração dos resíduos. Pode-se dispor na página da Universidade material específico sobre os RSS.

Para buscar a redução no valor gasto com a coleta, transporte e destinação final do resíduo perfurocortante, recomenda-se a separação das agulhas em recipiente especial (tipo Descartak I e II ou aparelho elétrico “destrói agulhas” – marca Benfer) que permite separar a agulha da seringa, possibilitando a reciclagem dos materiais e a redução no custo de coleta, transporte e destinação.

Assim, considera-se relevante que a Instituição, através dos cursos pesquisados, atenda a essa demanda de forma a preencher essa lacuna, seja ao aderir à proposta do sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde proposto, seja na disponibilização de uma disciplina específica que oportunize uma formação acadêmica mais completa, para que o futuro profissional desenvolva uma visão sistêmica do processo, desde a geração até a destinação final, consciente das suas responsabilidades com as pessoas e com o meio ambiente.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e o Ministério da Saúde, instituições responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, regulamentam, legislam e orientam sobre o gerenciamento dos RSS através de resoluções, leis e manuais de instrução.

Para o gerenciamento adequado de RSS a regulamentação legal e normativa é essencial na medida em que estabelece normas específicas, orienta e determina as práticas corretas relacionadas a todo processo que envolve a questão dos RSS.

Minimizar a geração de Resíduos de Serviços de Saúde e realizar o manejo desses resíduos com segurança e responsabilidade, visando à segurança dos profissionais envolvidos, à preservação da saúde pública e do meio ambiente, devem ser os objetivos principais de qualquer Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde.

A proposta de um Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde - SGRSS como instrumento de gestão é de grande importância para uma atuação mais qualificada, econômica e responsável, tanto para os cursos envolvidos como para a Instituição como um todo, principalmente pelo aprendizado dos agentes envolvidos no processo.

A pesquisa propiciou o conhecimento e a análise das atuais práticas de gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde, observando-se que é possível a adoção de algumas medidas, tais como melhorar o sistema de separação por classe e grupo e adotar práticas de minimização da geração desses resíduos.

Durante o trabalho, foi possível executar ações de educação ambiental de forma a sensibilizar os segmentos envolvidos, através da preparação de palestras e elaboração de produto inicial, marcador de páginas, de fácil divulgação e aceitação. Essas ações inserem-se no Sistema de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde proposto neste trabalho.

Foi possível realizar levantamento parcial dos Resíduos de Serviço de Saúde gerados nas práticas dos cursos estudados na Instituição, podendo o mesmo servir como base para novas propostas de destinação dos mesmos resíduos.

Neste trabalho foram questionados e analisados os conhecimentos dos alunos, docentes e funcionários sobre o gerenciamento dos resíduos gerados nas práticas dos respectivos cursos, concluindo-se que, apesar de práticas e posturas anteriores, ainda existem sérias lacunas a serem sanadas através do plano de gestão proposto.

5.1 Recomendações para trabalhos futuros

O trabalho de pesquisa realizado junto aos cursos de Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia não deve ser considerado um estudo acabado, uma vez que amplia as possibilidades e oportunidades de estudos futuros relacionados às mais diversas áreas e atividades que podem ser desenvolvidos na Universidade.

Algumas sugestões para trabalhos futuros são:

- Avaliação das mudanças decorrentes da implantação do modelo proposto;
- Integração do sistema de gerenciamento de RSS;
- Pesquisas de saúde ocupacional relacionadas aos riscos do manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde;
- Implementação de inventário de RSS;
- Estudos sobre processos industriais para a reciclagem dos resíduos;
- Pesquisas relacionadas à assistência domiciliar de atendimento à saúde para orientação e informação dos cuidados e da correta destinação dos resíduos gerados; e
- Estudos referentes aos custos ambientais provenientes do gerenciamento inadequado dos RSS.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. ampl. e rev. São Paulo: Makron Books, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT **NBR 10004** – Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2009.

_____. **NBR ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR ISO 14004**: sistema de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 16001**: responsabilidade social: sistemas de gestão. Rio de Janeiro, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Funasa, 2006. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/pub/pub01.htm>. Acesso em: 08 ago. 2008.

_____. Ministério da Saúde. **Lixo hospitalar exige cuidados especiais**. Brasília, DF. Portal da Saúde, 2010. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23966. Acesso em: 12 mar. 2010.

_____. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso em: 30 nov. 2008.

_____. Ministério da Saúde. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2009.

_____. Ministério da Saúde. **Procedimentos para a manipulação de microorganismos patogênicos e/ou recombinantes na FIOCRUZ**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/ctbio/docs/procedimentos%20para%20a%20manipulacao%20de%20microorganismos%20patogenicos%20eou%20recombinantes%20na%20fiocruz.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=864>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei 9795 de 27 de abril de 1999** – Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, MMA, 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=legislacao.index&tipo=4&pag=2&>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria do Ministério do Trabalho, **MT nº. 3214, de 8 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1978/p_19780608_3214.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2009.

_____. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC n. 306/2004** da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas, 2003.

_____. Economia ambiental. In: PHILIPPI JR, A; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Edit.). **Curso de gestão ambiental**. Baurerri, SP: Manole, 2004.

CALEGARE, L. **Proposta de um modelo de gestão de resíduos de serviços de saúde para os hospitais da quarta colônia/Rs**. 2007. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

CAVALCANTE, N. J. F.; MONTEIRO, A. L. C.; BARBIERI, D. D. **Biossegurança**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Programa Estadual em DST/Aids, 2003.

CNUMAD. (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento). 2. ed. Brasília: Senado Federal, 1997.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n. 01 de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o relatório de impacto ambiental. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. **Resolução n.º 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, IBAMA, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 5 out.2009.

_____. **Resolução n. 275 de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos. Brasília, MMA, 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 12 set. 2009.

_____. **Resolução n. 283, de 12 de julho de 2001**. Dispõe sobre tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=281>>. Acesso em: 15 jan. 2009

_____. **Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 16 set. 2009.

_____. **Resolução n. 316, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Brasília, MMA, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

_____. **Resolução n. 358, de 4 de maio de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, MMA, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 12 out. 2009.

DIAS, R. **Marketing ambiental**: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. 1. ed. – 4. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

DIAZ, F. L.; SAVAGE, M. G.; EGGERTH, L. L. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries, **Waste management**, USA, n. 25, mar. 2005.

Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VFR-4FSK7K9-2&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F2005&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=00866bcebfeb931ff45f208cbfe240b3>. Acesso em: 12 mar. 2010.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed., rev. e atual. Curitiba: Positivo, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – 10. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 11ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2009.

GOLEMAN, D. **Inteligência ecológica**: o impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta. Tradução: Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2002**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=363>. Acesso em: 19 dez. 2009.

JUNGES, J. R. **Ética ambiental**. São Leopoldo: UNISINOS, 2004.

KIPPER, L. M.; MÄHLMANN, C. M.; ALVES, G. RODRIGUEZ, A. L. WEISS, F. **Gerenciamento de resíduos perigosos na universidade de Santa Cruz do Sul – RS**. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005, Campo Grande - MS.

LA ROVERE, E. L. (Coord.). **Manual de auditoria ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

LEFF, E. (Coord.). **A complexidade ambiental**. Tradução: Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

MACÊDO, J. A. B. de. **Introdução à química ambiental**. 2 ed. atual. e rev. Juiz de Fora: J. Macêdo, 2006.

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (Org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.

PELICIONI, M. C. F. Fundamentos da educação ambiental. In: PHILIPPI JR, A; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Edit.). **Curso de gestão ambiental**. Baurer, SP: Manole, 2004.

_____ Educação ambiental: evolução e conceitos. In: PHILIPPI JR, Arlindo (Editor). **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Baurer, SP: Manole, 2005.

PHILIPPI JR, A; AGUIAR, A. de O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JR, Arlindo (Editor). **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Baurer, SP: Manole, 2005.

PEREIRA, R. S. **A estatística e suas aplicações**. Porto Alegre: Edição do Autor, 1979.

RODRIGUES, M. V. C. **Ações para a qualidade**: GEIQ, gestão integrada para a qualidade: padrão seis sigma, classe mundial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

SALATIEL, J. R. **Destino dos dejetos é grande desafio ambiental**. 2009. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/atualidades/importacao-lixo.jhtm#direto-ponto>>. Acessado em: 22 mar. 2010.

SCHNEIDER, V. E.; EMMERICH, R. C.; DUARTE, V. C; ORLANDIN, S. M. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde**. 2. ed. rev. e ampl., Caxias do Sul, RS: Educs, 2004.

SELL, I. **Guia de implementação e operação de sistemas de gestão ambiental**. Blumenau: Edifurb, 2006.

SENADO FEDERAL. **Conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento** – 2. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997.
SILVA, C. C. do A. e. Gerenciamento de riscos ambientais. In: PHILIPPI JR, A; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Edit.). **Curso de gestão ambiental**. Baueri, SP: Manole, 2004.

TAKAYANAGUI, A. M. M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JR, Arlindo (Editor). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Baueri, SP: Manole, 2005.

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle ambiental de resíduos. In: PHILIPPI JR, A; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Edit.). **Curso de gestão ambiental**. Baueri, SP: Manole, 2004.

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL. **Plano de gerenciamento de resíduos da área da saúde - PGRSS**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2007.

_____. **Manual de biossegurança**. Curso de Odontologia, 2004. Disponível em: http://www.unisc.br/cursos/graduacao/odontologia/docs/manual_biosseguranca.pdf. Acesso em: 06 dez. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses**: MDT. 6. ed. rev. e ampl. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2006.

VALLE, C. E. do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 5. ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.

ZARPELON, M. I. **Gestão e responsabilidade social: NBR 16.001/SA 8.000: implantação e prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

ANEXOS



ANEXO 1 – Resultados da pesquisa com alunos

Curso

Curso	n	%	% válido	% acumulado
Enfermagem	52	21,9	21,9	21,9
Farmácia	84	35,4	35,4	57,4
Medicina	45	19,0	19,0	76,4
Odontologia	56	23,6	23,6	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q1

Recebeu orientação sobre os RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	149	62,9	62,9	62,9
Não	80	33,8	33,8	96,6
Não sabe	8	3,4	3,4	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q3

A orientação sobre RSS recebida é adequada à prática profissional	n	%	% válido	% acumulado
Sim	129	54,4	54,4	54,4
Não	12	5,1	5,1	59,5
Não sabe	16	6,8	6,8	66,2
Não se aplica	80	33,8	33,8	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q4

Conhece a classificação dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	84	35,4	35,4	35,4
Não	135	57,0	57,0	92,4
Não sabe	18	7,6	7,6	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q5

Utiliza Equipamento de Proteção Individual adequado para o manuseio dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	161	67,9	67,9	67,9
Não	43	18,1	18,1	86,1
Não sabe	33	13,9	13,9	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q6

Recebeu instrução para a separação dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	137	57,8	57,8	57,8
Não	82	34,6	34,6	92,4
Não sabe	18	7,6	7,6	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q7

Conhece o potencial de risco dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	167	70,5	70,5	70,5
Não	53	22,4	22,4	92,8
Não sabe	17	7,2	7,2	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q8

Você conhece a destinação dos RSS gerados	n	%	% válido	% acumulado
Sim	90	38,0	38,0	38,0
Não	129	54,4	54,4	92,4
Não sabe	18	7,6	7,6	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q9

Possui imunização através das vacinas	n	%	% válido	% acumulado
Sim	203	85,7	85,7	85,7
Não	27	11,4	11,4	97,0
Não sabe	7	3,0	3,0	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Q10

Conhece alguma legislação referente aos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	14	5,9	5,9	5,9
Não	195	82,3	82,3	88,2
Não sabe	28	11,8	11,8	100,0
Total	237	100,0	100,0	

ANEXO 2 – Resultados da pesquisa dos docentes e funcionários

Curso

Curso	n	%	% válido	% acumulado
Enfermagem	8	10,3	10,3	10,3
Farmácia	12	15,4	15,4	25,6
Medicina	16	20,5	20,5	46,2
Odontologia	42	53,8	53,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q1

Os resíduos são separados	n	%	% válido	% acumulado
Sim	72	92,3	92,3	92,3
Não	4	5,1	5,1	97,4
Não sabe	2	2,6	2,6	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q2

Existem coletores adequados no laboratório/salas	n	%	% válido	% acumulado
Sim	74	94,9	94,9	94,9
Não	2	2,6	2,6	97,4
Não sabe	2	2,6	2,6	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q3

Os coletores existentes são em quantidade suficiente	n	%	% válido	% acumulado
Sim	65	83,3	83,3	83,3
Não	2	2,6	2,6	85,9
Não sabe	9	11,5	11,5	97,4
Não se aplica	2	2,6	2,6	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q4

Os resíduos são armazenados corretamente	n	%	% válido	% acumulado
Sim	63	80,8	80,8	80,8
Não	3	3,8	3,8	84,6
Não sabe	12	15,4	15,4	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q5

Os resíduos são manuseados por pessoas treinadas	n	%	% válido	% acumulado
Sim	55	70,5	70,5	70,5
Não	6	7,7	7,7	78,2
Não sabe	17	21,8	21,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q6

Conhece o potencial de risco dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	71	91,0	91,0	91,0
Não	4	5,1	5,1	96,2
Não sabe	3	3,8	3,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q7

Utiliza os EPIs adequados para o manuseio de RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	65	83,3	83,3	83,3
Não	1	1,3	1,3	84,6
Não sabe	12	15,4	15,4	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q8

Existe controle de transporte e destinação dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	48	61,5	61,5	61,5
Não	1	1,3	1,3	62,8
Não sabe	29	37,2	37,2	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q9

Possui imunização através de vacinas	n	%	% válido	% acumulado
Sim	72	92,3	92,3	92,3
Não	3	3,8	3,8	96,2
Não sabe	3	3,8	3,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q10

Os custos de transporte e disposição final dos RSS são quantificados	n	%	% válido	% acumulado
Sim	20	25,6	25,6	25,6
Não	2	2,6	2,6	28,2
Não sabe	56	71,8	71,8	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q11

Conhece alguma legislação referente aos resíduos gerados no laboratório	n	%	% válido	% acumulado
Sim	26	33,3	33,3	33,3
Não	20	25,6	25,6	59,0
Não sabe	32	41,0	41,0	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q12

A empresa responsável pelo transporte e destinação final é licenciada	n	%	% válido	% acumulado
Sim	32	41,0	41,0	41,0
Não	1	1,3	1,3	42,3
Não sabe	45	57,7	57,7	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q13

Conhece a destinação final dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	14	17,9	17,9	17,9
Não	26	33,3	33,3	51,3
Não sabe	38	48,7	48,7	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q14

Manipula substâncias radioativas	n	%	% válido	% acumulado
Sim	8	10,3	10,3	10,3
Não	59	75,6	75,6	85,9
Não sabe	11	14,1	14,1	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q15

Os procedimentos geram resíduos químicos	n	%	% válido	% acumulado
Sim	43	55,1	55,1	55,1
Não	19	24,4	24,4	79,5
Não sabe	16	20,5	20,5	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q16

Atende às normas do CNEN	n	%	% válido	% acumulado
Sim	9	11,5	11,5	11,5
Não	4	5,1	5,1	16,7
Não sabe	65	83,3	83,3	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q17

São realizadas visitas à empresa responsável pelo transporte e destinação final dos RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	4	5,1	5,1	5,1
Não	26	33,3	33,3	38,5
Não sabe	48	61,5	61,5	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q18

Possui PGRSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	13	16,7	16,7	16,7
Não	8	10,3	10,3	26,9
Não sabe	57	73,1	73,1	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q19

Possui plano de contingência para situações de emergência	n	%	% válido	% acumulado
Sim	15	19,2	19,2	19,2
Não	11	14,1	14,1	33,3
Não sabe	52	66,7	66,7	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q20

Possui manifesto de resíduo	n	%	% válido	% acumulado
Sim	9	11,5	11,5	11,5
Não	7	9,0	9,0	20,5
Não sabe	62	79,5	79,5	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q21

Realiza inventário de resíduos	n	%	% válido	% acumulado
Sim	6	7,7	7,7	7,7
Não	13	16,7	16,7	24,4
Não sabe	59	75,6	75,6	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q22

Possui relatório de incidentes	n	%	% válido	% acumulado
Sim	10	12,8	12,8	12,8
Não	11	14,1	14,1	26,9
Não sabe	57	73,1	73,1	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Q23

Possui cópia da licença ambiental da empresa responsável pelo transporte e pela destinação final RSS	n	%	% válido	% acumulado
Sim	9	11,5	11,5	11,5
Não	9	11,5	11,5	23,1
Não sabe	60	76,9	76,9	100,0
Total	78	100,0	100,0	

ANEXO 3 – Resultados dos Cruzamentos

Utiliza Equipamentos de Proteção Individual adequados para o manuseio dos RSS?	Grupo respondente					
	Alunos		Docentes e Funcionários		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	161	67,9	65	83,3	226	71,7
Não	43	18,1	1	1,3	44	14,0
Não sabe	33	13,9	12	15,4	45	14,3
Total	237	100,0	78	100,0	315	100,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,973 ^a	2	,001
Likelihood Ratio	19,677	2	,000
Linear-by-Linear Association	2,144	1	,143
N of Valid Cases	315		

a. 0 cells (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,90.

Conclusão do Teste Qui-quadrado de independência: Existe uma associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e a utilização de EPIs adequados para manuseio dos RSS ($p = 0,001$).

Você conhece a destinação dos RSS gerados?	Grupo respondente					
	Alunos		Docentes e Funcionários		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	90	38,0	14	17,9	104	33,0
Não	129	54,4	26	33,3	155	49,2
Não sabe	18	7,6	38	48,7	56	17,8
Total	237	100,0	78	100,0	315	100,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	68,261 ^a	2	,000
Likelihood Ratio	59,901	2	,000
Linear-by-Linear Association	45,128	1	,000
N of Valid Cases	315		

a. 0 cells (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,87.

Conclusão do Teste Qui-quadrado de independência: Existe uma associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e o conhecimento sobre a destinação dos RSS ($p < 0,001$).

Você possui imunização através das vacinas?	Grupo respondente					
	Alunos		Docentes e Funcionários		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	203	85,7	72	92,3	275	87,3
Não	27	11,4	3	3,8	30	9,5
Não sabe	7	3,0	3	3,8	10	3,2
Total	237	100,0	78	100,0	315	100,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,954 ^a	2	,138
Likelihood Ratio	4,669	2	,097
Linear-by-Linear Association	,985	1	,321
N of Valid Cases	315		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,48.

Conclusão do Teste Qui-quadrado de independência: Não há associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e a imunização através das vacinas ($p = 0,138$). Ou seja, a ocorrência de imunização é independente do grupo respondente.

Conhece alguma legislação referente aos RSS?	Grupo respondente					
	Alunos		Docentes e Funcionários		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	14	5,9	26	33,3	40	12,7
Não	195	82,3	20	25,6	215	68,3
Não sabe	28	11,8	32	41,0	60	19,0
Total	237	100,0	78	100,0	315	100,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	88,634 ^a	2	,000
Likelihood Ratio	84,832	2	,000
Linear-by-Linear Association	,059	1	,807
N of Valid Cases	315		

a. 0 cells (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,90.

Conclusão do Teste Qui-quadrado de independência: Existe uma associação estatisticamente significativa entre o grupo respondente (alunos ou docentes/funcionários) e o conhecimento de alguma legislação referente aos RSS ($p < 0,001$).

ANEXO 4 - Resíduos gerados nos Laboratórios da Anatomia

Laboratório de Hematologia

- Perfurocortantes
- Lancetas
- Algodão e gaze com sangue
- Luvas cirúrgicas
- Vidros

Laboratório de Fisiologia e Farmacologia

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais (rãs, ratos)
- Perfurocortantes (bisturi e seringas)
- Lancetas
- Algodão e gaze com sangue
- Luvas cirúrgicas

Laboratório de Microbiologia Geral e Parasitologia

- Meios de cultura (alimentos, cosméticos, etc.,)
- Placas e vidrarias
- Luvas cirúrgicas

Laboratório de Microbiologia Clínica

- Meios de cultura (alimentos, cosméticos, etc.,)
- Placas e vidrarias
- Luvas cirúrgicas

Laboratório de Biofísica e Biologia Molecular

- Perfurocortantes
- Seringas
- Meios de cultura - Brometo de etídeo + Agar (gelatina)

Laboratório de Genética e Biotecnologia

- Perfurocortantes
- Seringas
- Meios de cultura
- Brometo de etídeo + Agar (gelatina)

Laboratório de Histologia e Patologia (Usado por funcionário)

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais
- Material humano (odontologia)
- Cisto de útero
- Lâminas e lamínulas
- Vidro comum
- Luvas
- Xilol (estocado)

Laboratório de Histologia e Patologia (Usado por alunos)

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais
- Material humano (odontologia)
- Cisto de útero
- Lâminas e lamínulas
- Vidro comum
- Luvas
- Xilol (estocado)

Laboratório de Bioquímica e Imunologia

- Plasma
- Soro
- Fezes, urina
- Vidraria
- Luvas

Laboratório de Práticas Cirúrgicas

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais (porcos)
- Luvas
- Fios, suturas e gazes

Biotério

- Maravalha
- Perfurocortantes
- Luvas
- Algodão

Laboratório de Zoologia

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras de animais vertebrados e invertebrados
- Lâminas de bisturi e giletes
- Algodão
- Luvas

ANEXO 5 - Resíduos gerados nos Laboratórios da Farmácia

Lab. de Cosmetologia e Farmacotécnica

- Resíduo de cremes e loções
- Resíduo de pós (amido, lactose, entre outros ativos inertes)
- Resíduo de cápsulas de gelatina dura contendo fármacos ou fitoterápicos
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

Lab. de Tecnologia Farmacêutica

- Resíduo de fármacos (dipirona, captopril, paracetamol, AAS, entre outros)
- Resíduo de pós (amido, lactose, entre outros ativos inertes)
- Resíduo de comprimidos (paracetamol, dipirona, entre outros)
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

Lab. de Química Farmacêutica, Controle de Qualidade e Homeopatia

- Resíduos orgânicos - solventes orgânicos em geral (metanol, acetato de etila, acetona, etc.)
- Resíduo de fármacos (ranitidina, captopril, fluconazol, AAS, cafeína, entre outros)
- Resíduo de cápsulas de gelatina dura contendo fármacos
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

LFCQ - Lab. Farmacêutico de Controle de Qualidade

- Resíduos orgânicos - solventes orgânicos em geral (metanol, acetonitrila, etc.)
- Resíduo de fármacos
- Resíduo inorgânico em geral (soluções de cloretos, reativos, etc.)
- Resíduo de cápsulas de gelatina dura contendo fármacos
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

Lab. de Farmacognosia

- Resíduos orgânicos - solventes orgânicos em geral (metanol, acetato de etila, acetona, etc.)
- Resíduo de plantas (guaco, sene, calêndula, etc.)
- Resíduo inorgânico em geral (soluções de cloretos, reativos, etc.)
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha
- Resíduo orgânico (frutas e verduras)

Lab. de Sólidos - Farmácia- Escola

- Resíduo de pós (amido, lactose, entre outros ativos inertes)
- Resíduo de cápsulas de gelatina dura (contendo fármacos ou fitoterápicos)
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

Lab. de Líquidos e Semi-sólidos - Farmácia- Escola

- Resíduo de cremes e loções
- Luvas e copos plásticos
- Papel toalha

ANEXO 6 - Resíduos gerados nos Laboratórios da Farmácia

Salas que geram resíduos contaminados: Clínicas odontológicas I e II, distribuição de materiais, central de esterilização, sala dos professores, clínicas e laboratório de prótese clínica.

- Luvas;
- Máscaras;
- Gorros;
- Embalagens, frascos e botes de material odontológico;
- Gaze;
- Babador;
- Algodão;
- Campo cirúrgico;
- Papel grau-cirúrgico;
- Copos plásticos;
- Cotonetes;
- Escovas;
- Sugadores plásticos e cirúrgicos;
- Papel crepado;
- Papel toalha;
- Barreiras de proteção (sacos plásticos, canudos);
- Restos de material odontológico (cimento, resinas, adesivos, alginato, cera, gesso, ionômero, material de moldagem, pastas diversas, pedra pomes, material polidor, revestimentos, selantes, corantes, verniz e radiografias);* e
- Restos de medicamentos.

Material perfurocortante: agulhas, lâminas de bisturi, placas de vidro, ampolas de medicamento injetável, ampolas de anestésico, frascos de vidro de material diverso.**

* Consultar lista em anexo, que corresponde a todos os materiais de consumo usados na clínica.

** Este material é separado por uma caixa de materiais perfurocortantes disponível em todos os boxes da clínica odontológica.

ANEXO 7 - Resíduos gerados no Serviço Integrado de Saúde - SIS**Sala da vacinação**

- Papel toalha
- Plástico com papel (embalagens de seringa)
- Algodão
- Frascos e ampolas
- Perfurocortantes (seringas e agulhas)

Sala de Sinais Vitais e Nebulização

- Papel toalha
- Luvas
- Algodão
- Fitas de HGT (exame glicose – dedo) e agulhas
- Vidros de vacinas e medicamentos

Sala de Consultas de Enfermagem

- Papel toalha
- Algodão
- Agulhas e fitas de HGT com sangue

Sala Coleta de Pré-Câncer (2 salas – 1 enfermagem e 1 medicina)

- Papel toalha
- Plásticos: embalagem das escovas
- Luvas
- Escovas
- Espátulas e torundas com líquido e sangue contaminados

Ambulatório

- Papel toalha
- Plásticos: embalagem de soro e outros líquidos
- Gaze
- Luvas
- Ataduras
- Perfurocortantes (seringas e agulhas e retirada de corpos estranhos)

ANEXO 8 – Modelo de planilha do Manifesto de Resíduos

SET/OUT-09		BOMBONAS DE 200 LITROS																														
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA - GRUPO A																																
SETEMBRO																OUTUBRO																
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
								1															1									
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
Nº BOMB. 2																VALOR R\$63,52																
LABORATÓRIO DE ANATOMIA - GRUPO A																																
SETEMBRO																OUTUBRO																
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
								3															3									
0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0			
Nº BOMB. 6																VALOR R\$190,56																
ODONTO - GRUPO A																																
SETEMBRO																OUTUBRO																
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
								10															10									
0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
Nº BOMB. 20																VALOR R\$635,20																
FARMÁCIA - GRUPO B - BB 50 LITROS -																																
SETEMBRO																OUTUBRO																
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Nº BOMB. 0																VALOR R\$0,00																
SIS - GRUPO B - BB 50 LITROS																																
SETEMBRO																OUTUBRO																
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
								2															2									
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0			
Nº BOMB. 4																VALOR R\$89,88																
TOT. MENSAL R\$979,16																																

APÊNDICES



APÊNDICE A – Questionário para a coleta de dados dos alunos

Questionário Aluno				
Curso: _____	Sim	Não	NS*	NA*
Você recebeu alguma orientação sobre os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)?				
Se sim, qual a disciplina? _____				
A orientação sobre RSS recebida durante o curso é adequada à prática profissional?				
Você conhece a classificação dos RSS?				
Você utiliza Equipamentos de Proteção Individual adequados para o manuseio dos RSS?				
Você recebeu instruções para a separação dos RSS?				
Conhece o potencial de risco dos RSS?				
Você conhece a destinação dos RSS gerados?				
Você possui imunização através das vacinas?				
Você conhece alguma legislação referente aos RSS?				
Se sim, qual (is)? _____				
Observações:				

* NS - Não Sabe				
* NA - Não se Aplica				

APÊNDICE C – Roteiro para observações

- 1- Anotação de diálogos com os funcionários.

- 2- Acompanhamentos da coleta de resíduos pela empresa terceirizada com registro fotográfico dos locais de armazenagem.

- 3- Observação e registro do fluxo de gerenciamento de resíduos.

- 4 - Anotação dos resíduos gerados em cada curso.

- 5 - Verificação da existência de documentação (controles e históricos) relacionada ao Gerenciamento de RSS.

- 6 - Identificação da quantidade e dos valores pagos mensalmente no transporte e na destinação final de RSS.

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da Pesquisa: “Proposta de um sistema integrado de gestão de resíduos de serviços de saúde para os cursos da área da saúde numa universidade comunitária”.

Nome da Pesquisadora: Adriani Maria Müller

Nome do Orientador: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira

Convido-o a participar da pesquisa que tem como finalidade propor um sistema integrado de gestão de resíduos de serviços de saúde nos cursos da área da saúde numa universidade comunitária. A amostra possui um total de 315 pessoas, sendo composta por alunos, técnicos administrativos e docentes que atuam nos cursos da área da saúde e que, em suas práticas acadêmicas, geram resíduos de serviços de saúde (RSS).

Ao participar desta pesquisa você permitirá que a pesquisadora Adriani Maria Müller possa coletar as informações necessárias para alcançar os objetivos deste estudo, que são: analisar o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde; elaborar inventário dos resíduos; e promover a educação ambiental através da capacitação dos agentes envolvidos.

Sua participação será através do preenchimento de um questionário aplicado pela pesquisadora em local pré-definido pela coordenação do seu curso. Os procedimentos usados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos e não oferecem riscos à sua dignidade, sendo sua participação voluntária. Alguns benefícios relacionados com a sua participação são a melhoria no gerenciamento, a redução de custos e mais informações sobre a questão dos resíduos de serviços de saúde.

Você tem a liberdade de recusar-se a participar sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone (51) 3715-9552 ou por e-mail: adriani_maria@hotmail.com e, se necessário, com o professor orientador através do telefone (55) 3220-8841 ou por e-mail: djalma@smail.ufsm.br.

Confirmo que recebi cópia deste termo de consentimento e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos nesse estudo. Obs.: Não assine esse termo se ainda tiver dúvidas a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista as informações acima apresentadas, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante	Assinatura do Participante
Nome da Pesquisadora	Assinatura da Pesquisadora
Nome da Testemunha	Assinatura da Testemunha

APÊNDICE E – Marcador de página para auxiliar na capacitação

**Você sabe a
classificação
dos resíduos ?**



Resíduo Infectante



Resíduo Perfurocortante



Resíduo Radioativo









**Resíduo corrosivo,
inflamável, tóxico,
explosivo**

Como lavar as mãos?

Lave as mãos quando estiverem visivelmente sujas.
Noutras situações use solução anti-séptica de base alcoólica.

⌚ A lavagem correcta das mãos deve durar mais de 20 segundos

<p style="font-size: x-small;">0</p>  <p style="font-size: x-small;">Motho as mãos com água</p>	<p style="font-size: x-small;">1</p>  <p style="font-size: x-small;">Aplique sabão para cobrir todas as superfícies das mãos</p>	<p style="font-size: x-small;">2</p>  <p style="font-size: x-small;">Estregue as palmas das mãos, uma na outra</p>
<p style="font-size: x-small;">3</p>  <p style="font-size: x-small;">Palma da mão direita no dorso da esquerda, com os dedos entrelaçados e vice-versa</p>	<p style="font-size: x-small;">4</p>  <p style="font-size: x-small;">Palma com palma com os dedos entrelaçados</p>	<p style="font-size: x-small;">5</p>  <p style="font-size: x-small;">Parte de trás dos dedos nas palmas opostas com os dedos entrelaçados</p>
<p style="font-size: x-small;">6</p>  <p style="font-size: x-small;">Estregue o polegar esquerdo em sentido rotativo, entrelaçado na palma direita e vice-versa</p>	<p style="font-size: x-small;">7</p>  <p style="font-size: x-small;">Estregue rotativamente para trás e para a frente os dedos da mão direita na palma da mão esquerda e vice-versa</p>	<p style="font-size: x-small;">8</p>  <p style="font-size: x-small;">Enxague as mãos com água</p>
<p style="font-size: x-small;">9</p>  <p style="font-size: x-small;">Seque as mãos com toalha descartável</p>	<p style="font-size: x-small;">10</p>  <p style="font-size: x-small;">Utilize o toalhete para fechar a torneira, se esta for de comando manual</p>	<p style="font-size: x-small;">11</p>  <p style="font-size: x-small;">Agora as suas mãos estão limpas e seguras</p>

APÊNDICE F – Itens abordados nos *slides* para capacitação

- Conceito de RSS
- Classificação dos RSS
- Gerenciamento dos RSS (conceito, etapas, responsabilidades)
- Quais são os geradores de RSS?
- Riscos
- Principais riscos
- Cuidados para a diminuição dos riscos
- Minimização da geração dos RSS
- Manuseio seguro dos RSS
- Critérios para identificação (simbologia, características, identificação, procedimentos)
- O que é um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
- Legislação sobre os RSS

APÊNDICE G – Inventário dos RSS gerados conforme RDC n° 306/2004 da ANVISA

Resíduos do Grupo A: Resíduos infectantes	Unidades/serviços geradores de RSS					
	SIS	Quant.	Anatomia	Quant.	Odonto	Quant.
Grupo A1						
Culturas e estoque de micro-organismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados.						
Meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas.						
Resíduos de laboratórios de manipulação genética.						
Resíduos resultantes de atividades de vacinação com micro-organismos vivos ou atenuados; incluindo frascos de vacinas com expiração do prazo de validade, com conteúdo inutilizado, vazios ou com restos do produto; agulhas e seringas.						
Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de Classe de Risco 4 (apêndice II), micro-organismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.						
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.						
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.						
Grupo A2						
Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de micro-organismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.						
Grupo A3						
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 pelos pacientes ou familiares.						

Grupo A4						
Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.						
Filtros de ar e gases aspirados da área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.						
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 micro-organismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante, ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.						
Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos em forma livre.						
Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações.						
Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.						
Resíduos do Grupo B: Resíduos químicos						
Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria nº 344/1998 do Ministério da Saúde e suas atualizações. Excreções de pacientes tratados com quimioterápicos.						
Resíduos saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Pilhas, baterias e acumuladores de carga contendo chumbo, cádmio e mercúrio e seus compostos. Resíduos de produtos cosméticos ou insumos farmacêuticos.						
Resíduos contendo mercúrio. Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.						
Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR nº 10.004/1987 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).						

Grupo C - Resíduos radioativos						
Rejeitos radioativos. Materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos.						
Grupo D - Resíduos comuns						
Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e homostasia de venóclises equipo de soro e outros similares não classificados como A1. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.						
Resto alimentar de refeitório.						
Resíduos provenientes das áreas administrativas.						
Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.						
Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.						
Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes						
Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas.						
Tubos capilares, micropipetas.						
Lâminas e lamínulas, espátulas.						
Utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri).						
Recicláveis deste grupo surge a partir do Grupo D						
Papéis, plásticos, vidros, metais.						
Fixadores de RX.						