



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS
MESTRADO EM BIOSSEGURANÇA EM SAÚDE

CARMEN ANGELA GUIMARÃES LEAL

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DO PROFISSIONAL QUANTO
A BIOSSEGURANÇA NO GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS ODONTOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE
VALENÇA-RJ

RIO DE JANEIRO

2012

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DO PROFISSIONAL QUANTO
A BIOSSEGURANÇA NO GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS ODONTOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE
VALENÇA-RJ

CARMEN ANGELA GUIMARÃES LEAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas, Área de Concentração em Biossegurança em Saúde, no Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, sob orientação da Dr^a. Marli Brito Moreira de Albuquerque Navarro e Dr^a Débora Cynamon Kligerman.

Rio de Janeiro

2012

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

L435

Leal, Carmen Angela Guimarães.

Estudo da percepção do profissional quanto a biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos no município de Valença-RJ / Carmen Angela Guimarães Leal. – Rio de Janeiro, 2012.
xv, 237 f. : il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, Pós-Graduação Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas, 2012.

Bibliografia: f. 230-248

1. Biossegurança. 2. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde 3. Resíduos de serviços odontológicos. 4. Saúde ocupacional. 5. Percepção de risco I. Título.

CDD 660.6

CARMEN ANGELA GUIMARÃES LEAL

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS
QUANTO A BIOSSEGURANÇA NO GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS ODONTOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE
VALENÇA-RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas, Área de Concentração em Biossegurança em Saúde, no Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas para obtenção do grau de Mestre em Ciências.

Orientador(es): Dr^a. Marli Brito Moreira de Albuquerque Navarro
Dr^a Débora Cynamon Kligerman

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

Dr. Paulo Roberto de Carvalho (Presidente)
Doutor em Ciências
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio - FIOCRUZ

Dr. Bernardo Elias Correa Soares
Doutor em Saúde Pública
Núcleo de Biossegurança – DSSA/ENSP - FIOCRUZ

Dr^a. Leila dos Santos Macedo
Doutora em Ciências Biológicas
Associação Nacional de Biossegurança - ANBio

Dr^a. Simone Cynamon Cohen (Suplente)
Doutora em Saúde Pública
Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao Pai Maior que, ao me proporcionar a vida, me traz a oportunidade de crescimento de variadas formas.

Ao meu Mentor e aos Amigos Espirituais que, ao me fortalecerem e ampararem, trazem a coragem e confiança para persistir sempre nos meus ideais.

Aos meus pais, Dora e Antônio que, a despeito de todas as dificuldades, sempre incentivaram o crescimento através do saber.

Ao meu marido, José Miguel, sempre companheiro, paciente e amigo, presente nas minhas caminhadas.

Aos meus filhos, Gabriel e Júlia, pela compreensão do meu tempo dedicado ao curso e dissertação. E minha filha Juju, pela colaboração direta nas etapas finais do trabalho.

À minha secretária Beth, amiga e companheira, que com paciência e dedicação me proporcionou tranquilidade ao administrar o meu lar.

À FIOCRUZ, que proporcionou o apoio financeiro e a oportunidade de ampliação de conhecimentos no campo da saúde pública.

Às orientadoras, Dra. Marli Brito Moreira de Albuquerque Navarro e Dra. Débora Cynamon Kligerman, pelo suporte e orientação no trabalho.

Ao Dr. Paulo Roberto de Carvalho que, no projeto incipiente, orientou e conduziu, e mesmo não orientando diretamente no seu desenvolvimento, contribuiu com o conhecimento pertinente à área e, principalmente, ofertou com generosidade a disponibilidade para dúvidas e informações.

Ao Dr. Paulo Roberto de Carvalho, ao Dr. Bernardo Elias Correa Soares, à Dra. Leila dos Santos Macedo e à Dra. Simone Cynamon Cohen, por aceitarem a participação como Membros na Banca de Defesa.

À Cristina Costa Neto que, com seus conhecimentos de Estatística, tirou dúvidas e ajudou na elaboração da análise descritiva dos dados quantitativos.

À prof. Dra. Dinair Leal da Hora, no auxílio à metodologia no projeto de pesquisa.

À minha irmã, Ana Alice, pela colaboração com seus conhecimentos e experiência com monografias.

À bibliotecária Ângela, da Faculdade de Odontologia de Valença, ao colaborar na busca de publicações solicitadas, bem como à bibliotecária Cidália, da Fundação Dom André Arcoverde, pela colaboração nas informações e formatação das Referências Bibliográficas.

Aos professores do Curso de Biossegurança em Saúde, por proporcionarem o conhecimento através, não somente de aulas expositivas, mas também pelos questionamentos relacionados a aplicação da Biossegurança em variadas frentes.

Aos funcionários do IPEC, através da solicitude e simpatia em seus serviços.

Aos colegas da Biossegurança e de outros cursos, que se fizeram presentes em diversos momentos nas disciplinas e convivência, recordando-me como é bom o período dos bancos escolares.

Aos colegas profissionais, que voluntariamente participaram da pesquisa e trouxeram a contribuição, não somente à dissertação, mas também à Odontologia.

A todos os familiares, amigos e colegas que me auxiliaram de forma direta, através de informações e experiência, como àqueles, que indiretamente, com palavras de incentivo, contribuíram para o término do curso e da dissertação.

“... E você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte, e pode ir muito mais longe, depois de pensar que não se pode mais.” (Shakespeare)

Leal, C.A.G. **Estudo da percepção dos profissionais quanto a Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos no município de Valença-RJ.** Rio de Janeiro, 2012, 252 f. [Mestrado em Biossegurança em Saúde] – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas.

RESUMO

Consultórios odontológicos geram resíduos que contém agentes químicos nocivos e patógenos, bem como perfurocortantes. No município de Valença-RJ, o serviço de coleta municipal não agrega os resíduos odontológicos como biológicos infectantes em coletas e transportes especiais e são descartados como resíduos comuns em um vazadouro a céu aberto, fato que impacta a saúde humana e a saúde ambiental, sendo, pois, uma questão que está no âmbito da Saúde Pública e sua correlação com a Biossegurança. Sublinha-se como preocupação relevante que os geradores devem estabelecer um gerenciamento, adequando, prioritariamente, a aplicação dos conceitos de Biossegurança nas práticas cotidianas, promovendo a saúde ocupacional da equipe odontológica, dos trabalhadores da coleta e transporte e dos catadores. O estudo objetivou investigar a percepção dos profissionais quanto a Biossegurança no gerenciamento dos resíduos, utilizando as pesquisas exploratória e descritiva, adequada a metodologia quantitativa e qualitativa, para subsidiar o estudo de caso como estratégia de problematização do objetivo proposto. Os resultados demonstraram que parte significativa dos profissionais envolvidos na pesquisa não estabelece relação entre os temas: Biossegurança, gerenciamento de resíduos, risco, saúde ambiental, saúde pública. Evidenciou-se que, de todos os grupos de resíduos gerados, os infectantes perfurocortantes tiveram o melhor armazenamento. Quase a totalidade dos profissionais não conhece o sistema de manejo dos resíduos no município, bem como as etapas de gerenciamento e a legislação pertinente ao tema. Observou-se que os profissionais percebem o risco de maneira fragmentada, principalmente o biológico, associando-o a saúde humana de terceiros e o risco químico, associando-o ao meio ambiente. As principais dificuldades mencionadas foram o desconhecimento e a desinformação sobre o tema gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e a não existência de coleta adequada para os resíduos gerados. Destaca-se como contribuição desse estudo, que programas específicos de informação e capacitação sobre o tema devam ser implementados e que os órgãos de classe possam exercer o papel de propositores de medidas, capazes de agregar as práticas de Biossegurança voltadas para a otimização da gestão de resíduos nos ambientes ocupacionais.

Palavras-chave: 1. Biossegurança. 2. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 3. Resíduos de serviços odontológicos. 4. Saúde ocupacional. 5. Percepção de risco.

Leal, C.A.G.

Study of the perception of professionals regarding Biosafety in dental waste management in the city of Valença, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012, 252 f. [Master in Biosafety in Health] – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas.

ABSTRACT

Dental offices generate waste containing harmful chemicals and pathogens, as well as sharps. In the city of Valença, Rio de Janeiro, the municipal collection service does not add dental waste as biological infectious in gathering and special transportation and are disposed of as ordinary waste in an open dump, fact that impacts human health and environmental health, being, therefore, a matter that is within the Public Health and its correlation to Biosafety. It should be noted as a relevant concern that the generators should establish a management, adapting, principally, the application of the concepts of Biosafety in everyday practices, promoting the occupational health of dental staff, the collection and transportation workers and scavengers. The study aimed to investigate the perception of professionals regarding Biosafety in waste management, using exploratory and descriptive research, suiting quantitative and qualitative methodology, to subsidize the case study as a strategy of questioning the proposed objective. The results demonstrated that a significant part of the professionals involved in the research do not establish connection between the themes: Biosafety, waste management, risk, environmental health, public health. It was evident that, from all groups of waste generated, infectious sharps had the best storage. Almost all of the professionals do not know the system of waste management in the municipality, as well as the management steps and pertinent legislation. It was observed that professionals perceive risk in a fragmented way, specially biological, associating it with third parties human health and chemical risk, associating it with the environment. The main difficulties mentioned were ignorance and misinformation on the subject of health services waste management and lack of proper collection of waste generated. Stands out as a contribution of this study that specific programs of information and training on the subject should be implemented and that dental associations can assume the paper as proposers of measures, capable of adding Biosafety practices aimed at optimizing waste management in occupational settings.

Keywords: 1. Biosafety. 2. Health services waste management. 3. Dental services waste. 4. Occupational health. 5. Risk perception.

LISTA DE QUADROS

1. Níveis de inativação microbiana de acordo com a EPA, EUA	43
2. Danos causados por resíduos com risco químico	90
3. Resíduos dos grupos A e D nas Clínicas Odontológicas	123
4. Resíduos do grupo B nas Clínicas Odontológicas	124
5. Resíduos do grupo E nas Clínicas Odontológicas	125
6. Materiais Odontológicos X Tempo de Degradação	211
7. Materiais Odontológicos calculados para o total de 216.000 profissionais atuantes no Brasil no ano de 2008	212

LISTA DE TABELAS

1. Distribuição dos profissionais por gênero	162
2. Distribuição dos profissionais por faixa etária	163
3. Distribuição dos profissionais por instituição formadora	164
4. Distribuição dos profissionais por tempo de formação profissional	164
5. Distribuição dos profissionais por local de atuação profissional	165
6. Distribuição dos profissionais quanto a formação pós-graduação	166
7. Distribuição dos profissionais que trabalham com Auxiliar em Saúde Bucal (ASB)	166
8. Distribuição da concepção de Biossegurança	167
9. Distribuição das fontes de informações/conteúdos de Biossegurança	170
10. Distribuição da concepção de risco	171
11. Distribuição quanto ao(s) risco(s) no ambiente ocupacional	172
12. Distribuição da concepção de Gerenciamento de RSS	174
13. Distribuição da relação Biossegurança X Gerenciamento de RSS	176
14. Distribuição de concepção de resíduos infectantes	178
15. Distribuição dos procedimentos adotados em acidentes com resíduos perfurocortantes	180
16. Distribuição do conhecimento do manejo dos RSS no município	183
17. Distribuição do conhecimento do destino dos RSS no município	183
18. Distribuição do conhecimento das etapas do gerenciamento de RSS	185

19. Distribuição dos conhecimentos da legislação de RSS	185
20. Distribuição do descarte de resíduos sólidos infectantes	187
21. Distribuição dos motivos para o não uso do saco para RSS	189
22. Distribuição do descarte dos resíduos pérfurocortantes	190
23. Distribuição da coleta dos resíduos sólidos infectantes	193
24. Distribuição da coleta dos resíduos pérfurocortantes	193
25. Distribuição da segregação dos resíduos comuns dos infectantes	196
26. Distribuição do descarte dos resíduos de amálgama	198
27. Distribuição do descarte dos efluentes radiográficos	201
28. Distribuição do descarte de filmes radiográficos	202
29. Distribuição do descarte de papel preto	203
30. Distribuição do descarte de lâminas de chumbo	204
31. Distribuição do descarte de medicamentos, desinfetantes, esterilizantes	206
32. Distribuição da nocividade dos resíduos a terceiros	208
33. Distribuição dos danos ao meio ambiente	210
34. Distribuição das formas de melhoria do gerenciamento no ambiente ocupacional	216
35. Distribuição das dificuldades dos profissionais da Odontologia para o gerenciamento correto dos RSS	217
36. Distribuição da importância de um curso no tema	219

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSA – Associação Americana de Biossegurança
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADA – American Dental Association
AIDS – Acquired Immune Deficiency Syndrome (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
ANBio – Associação Brasileira de Biossegurança
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APCIH – Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar
ASB – Atendente de Saúde Bucal
BWI - Biohazard Waste Industry
CAT – Comunicação de Acidente do Trabalho
CDA – Canadian Dental Association
CDC – Centers for Disease Control and Prevention
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
CEO – Centros de Especialidades Odontológicas
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CER – Catálogo Europeu de Resíduos
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
C-PAN – Rede de Ação de Proteção à Criança
CRO-RJ – Conselho Regional de Odontologia do estado do Rio de Janeiro
CTBio – Comissão Técnica de Biossegurança
CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DDE – Diclorodifenildicloroetileno
DDT – Diclorodifeniltricloroetano
DEHNR – Department of Environment, Health & Natural Resources
DQO – Demanda Química de Oxigênio
DST – Doença Sexualmente Transmissível
EBSA – Associação Européia de Biossegurança
EPA – Environmental Protection Agency
EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETD – Desativação Eletrotérmica

FAA – Fundação Educacional Dom André Arcoverde

FEAM – Fundação Estadual Do Meio Ambiente

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

FOV – Faculdade de Odontologia de Valença

GAIA – Aliança Global Anti-Incineradores

GRSS – Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

HBV – Vírus da Hepatite B

HCV – Vírus da Hepatite C

HIV – Human Immunodeficiency Virus (Vírus da Imunodeficiência Humana)

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IARC – International Agency for Research on Cancer

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEC – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas

ISO – Organização Internacional para Padronização

ISWA – Internacional Solid Waste Association

LAGRO – Laboratório de Gerenciamento de Resíduos Odontológicos

LRQ – Laboratório de Resíduos Químicos

MCS – Modelo de Crenças em Saúde

MWRA – Massachusetts Water Resources Authority

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NIH – National Institute of Health

NR – Norma Regulamentadora

OGMs – Organismos Geneticamente Modificados

OMS – Organização Mundial de Saúde

OPAS – Organização Pan Americana da Saúde

PCBs – Bifenilas Policloradas

PCDD – Dibenzo-para-dioxinas

PCDF – Dibenzofuranos Policlorados

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PEGIRS – Plano Estadual de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

PET – Politereftalato de Etileno

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

POP – Poluentes Orgânicos Persistentes

PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais

PVC – Policloreto de Vinila

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos de Serviços Urbanos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNEP – United Nations Environment Programme

USP – Universidade de São Paulo

WMAA - Waste Management Association of Australia

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS	21
2.1	GERAL	21
2.2	ESPECÍFICO	21
3	METODOLOGIA	22
4	REVISÃO DA LITERATURA	24
4.1	CONCEITOS E ASPECTOS RELEVANTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	24
4.1.1	Biossegurança	24
4.1.1.1	Risco	28
4.1.1.2	Percepção de Risco	32
4.1.2	Resíduos Sólidos Urbanos	35
4.1.2.1	Classificação	36
4.1.2.2	Formas de Tratamento e Disposição Final	39
4.1.3	Resíduos de Serviços de Saúde	40
4.1.3.1	Tratamento	42
4.1.3.1.1	<i>Grupo A</i>	42
4.1.3.1.2	<i>Grupo B</i>	51
4.1.3.1.3	<i>Grupo C</i>	52
4.1.3.1.4	<i>Grupo D</i>	53
4.1.3.1.5	<i>Grupo E</i>	54
4.1.3.2	Disposição Final	54
4.1.4	Contexto Atual dos Resíduos Sólidos	56
4.1.4.1	Resíduos Sólidos Urbanos	56
4.1.4.2	Resíduos de Serviços de Saúde	61
4.1.4.2.1	<i>No Mundo</i>	68
4.1.4.2.2	<i>No Brasil</i>	78
4.1.5	Risco dos Resíduos de Serviços de Saúde	86
4.2	LEGISLAÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	94

4.2.1	Legislação Federal	94
4.2.1.1	Classificação	99
4.2.2	Legislação do Estado do Rio de Janeiro	103
4.2.3	Legislação do Município de Valença	104
4.2.4	Outras Normas	105
4.3	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA ODONTOLOGIA	108
4.3.1	A Odontologia e a Biossegurança	108
4.3.1.1	O Risco Ocupacional e a Percepção na Odontologia	114
4.3.2	As Especialidades Odontológicas e seus Resíduos	122
4.3.3	O Gerenciamento	126
4.3.3.1	Grupo A	131
4.3.3.2	Grupo B	133
4.3.3.2.1	<i>Amálgama</i>	135
4.3.3.2.2	<i>Efluentes Radiográficos</i>	140
4.3.3.2.3	<i>Filmes Radiográficos</i>	142
4.3.3.2.4	<i>Lâminas de Chumbo</i>	143
4.3.3.2.5	<i>Medicamentos, Desinfetantes e Esterilizantes</i>	145
4.3.3.3	Grupo D	149
4.3.3.4	Grupo E	150
5	ESTUDO DE CASO	152
5.1	A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	152
5.1.1	Manejo dos Resíduos Urbanos no Município de Valença	154
5.2	A ESCOLHA DO MÉTODO	155
5.2.1	Procedimentos Metodológicos	157
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	162
6.1	A CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA	162
6.2	A BIOSSEGURANÇA, O RISCO E SUAS CONCEPÇÕES	167
6.3	O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E A BIOSSEGURANÇA	174
6.4	A CONCEPÇÃO DE RESÍDUOS INFECTANTES E A PERCEPÇÃO DO RISCO EM ACIDENTES	178
6.5	O CONHECIMENTO SOBRE O MANEJO E A LEGISLAÇÃO DOS RSS	183
6.6	O MANEJO DOS RESÍDUOS NO AMBIENTE OCUPACIONAL	186
6.6.1	Grupos A/E	187

6.6.2 Grupo D	196
6.6.3 Grupo B	197
6.6.3.1 Amálgama	197
6.6.3.2 Efluentes Radiográficos	200
6.6.3.3 Filmes Radiográficos e Papel Preto	202
6.6.3.4 Lâminas de Chumbo	204
6.6.3.5 Medicamentos, Desinfetantes e Esterilizantes	205
6.7 A NOCIVIDADE DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DA ODONTOLOGIA PARA A SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL	207
6.8 A AUTOAVALIAÇÃO PARA UM MELHOR GERENCIAMENTO, AS DIFICULDADES DA CLASSE E A IMPORTÂNCIA DE CURSOS NO TEMA	215
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	224
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	230
ANEXO A	249
APÊNDICE A	250
APÊNDICE B	251

1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, registram-se investimentos em novas tecnologias, visando, sobretudo, as voltadas para o aumento da produção e da competitividade industrial. Esta lógica econômica favoreceu uma mentalidade social baseada no consumo em larga escala. Sublinha-se que a industrialização firmou-se como a “era” que estabeleceu novos conceitos e técnicas de produção, traduzidos na produção em série, na especialização da mão-de-obra, na linha de montagem, no estímulo ao consumo etc. Este contexto produtivo efetivou a lógica da produção de “excedentes”, fato que favoreceu a consolidação do sistema capitalista, baseado, sobretudo, no consumo, consolidando a mentalidade do desperdício e do descartável, como sinônimo de modernidade, de praticidade e até de civilidade.

Tal processo foi intensificado com a aumento do consumo de produtos industrializados, principalmente dos descartáveis, cujo principal impacto recaiu sobre o meio ambiente e sobre a sociedade, estabelecendo-se como uma das demandas mais significativas para a sociedade, para os governos e para as instituições, o gerenciamento correto dos resíduos. Atualmente, na sociedade moderna, o desafio imposto pela problemática quanto aos resíduos norteia a busca de soluções, pois é um tema que compreende diversos setores, como indústria, trabalho, meio ambiente e saúde, e que necessita de políticas públicas na organização de um sistema de gestão que se relaciona diretamente com a saúde pública.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, evento conhecido como “Rio-92” e “Eco-92”, realizado em junho de 1992, no Rio de Janeiro, estabeleceu como objetivo principal buscar a conciliação do desenvolvimento sócioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. Nesta Conferência, consagrou-se o conceito de desenvolvimento sustentável e vários documentos oficiais foram elaborados, entre eles, a Agenda 21, que é a base de cada país para elaborar seu plano de preservação do meio ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Na Agenda 21, na Seção II – “Conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento”, estão distribuídos os itens relacionados a gestão dos resíduos e suas disposições, que possuem a finalidade de buscar soluções integradas e compatíveis básicas de minimização de resíduos, reciclagem e reutilização, tratamento e disposição ambientalmente seguros, substituição de matérias-primas perigosas, transferência e desenvolvimento de tecnologias limpas, devendo nortear, em âmbito mundial, as ações dos governantes,

organizações e grupos setoriais responsáveis pela gestão de resíduos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

O Brasil compartilha com os demais países o aumento da população e consumo, bem como o manejo de tipos de resíduos diferentes devido ao surgimento de novos materiais com novas combinações químicas. Contudo, a complexidade da gestão dos resíduos sólidos urbanos em solo brasileiro ocorre, em grande parte, em razão da população não apresentar a cultura da separação dos resíduos e ser elevada a quantidade de descarte dos resíduos em locais inadequados. Quanto aos depósitos para destinação final, requer uma adequação dos terrenos, pois os já existentes estão com tempo de vida útil próximo do esgotamento, além do impacto ambiental que ocorre no entorno, com o aparecimento de diversas doenças infecciosas e parasitárias decorrentes das más condições nesses locais (ABRELPE, 2011).

O problema da disposição final dos resíduos sólidos urbanos assume uma grande magnitude. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2011), quase 20% dos municípios brasileiros vazam seus resíduos em locais a céu aberto, a maioria com a presença de catadores, inclusive crianças, denunciando os problemas sociais que a má gestão do lixo conduz. Em 2010, o Brasil produziu 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, essa quantidade foi 6,8% mais alta que a registrada em 2009 e seis vezes maior que o crescimento populacional que, no mesmo período, ficou em pouco mais de 1%. De todos esses resíduos, cerca de 6,5 milhões de toneladas foram parar em rios, córregos e terrenos baldios. Ainda 42,4%, ou seja, 22,9 milhões de toneladas foram depositados em lixões e aterros controlados e que não fazem o tratamento adequado dos resíduos.

Os resíduos sólidos urbanos podem ser classificados como resíduo domiciliar, domiciliar especial, comercial, serviços públicos, de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, industrial, radioativo, agrícolas, entulho e de serviços de saúde. Os resíduos de serviços de saúde são aqueles gerados em serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal. São classificados conforme a Resolução 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), divididos em grupo A, que são os resíduos com a possível presença de agentes biológicos; grupo B, que agrega os resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente; grupo C, que são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos; grupo D são resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio

ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; grupo E, que são os materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Devido ao desenvolvimento tecnológico, a complexidade da atenção médica e o aumento do número de instituições de saúde, houve um acréscimo na geração de produtos neste setor de prestação de serviços. Vale ressaltar que, ainda no fim do século XX, com o surgimento de novas doenças transmissíveis, houve a necessidade de processos mais cautelosos, iniciando o uso de materiais descartáveis de forma mais regular e considerável, como prevenção de infecções cruzadas nos diversos serviços de saúde públicos e privados.

Nessa perspectiva, a produção de resíduos de serviços de saúde intensificou e, nos últimos anos, tornou-se uma questão importante a ser discutida dentro da temática resíduos sólidos urbanos, conforme muito estudos investigativos no Brasil e demais países. As informações dos riscos relacionados a estes resíduos impuseram um gerenciamento diferenciado e propiciaram pesquisas para trazer soluções quanto ao tratamento e disposição final destes, ao mesmo tempo que auxiliou no conhecimento do manejo, ao criar normas legisladoras.

No Brasil, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é uma forma de gestão diferenciada, com etapas intra e extraestabelecimento preconizadas pelo Regulamento Técnico de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde estabelecido pela RDC 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para todos os estabelecimentos de serviços de saúde. Compete à obrigação do gerenciamento dos resíduos desde a geração a disposição final os geradores e os responsáveis legais, conforme a Resolução 283/2001 do CONAMA, que foi revogada pela Resolução 358/2005, contudo, mantendo esta responsabilidade.. Os estabelecimentos geradores necessitam dispor do Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que é o regulamento técnico já citado, para uma organização metódica no manejo dos resíduos gerados.

Em muitos municípios brasileiros não existe a disposição final adequada para os resíduos de serviços de saúde, que deve ser em aterro sanitário, vala séptica e aterro de resíduos perigosos. Os resíduos de serviços de saúde, em muitos municípios são dispostos com os resíduos comuns em vazadouros (lixões) e aterros controlados. No ano de 2010, a ABRELPE (2011) registrou que 28.067 toneladas de resíduos recolhidos no Brasil são de resíduos de serviços de saúde, sendo que 15,4% destes são destinados a lixões.

A Odontologia, como profissão da área da saúde, também gera resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B, D e E. No grupo A, são mais frequentes os resíduos do subgrupo A4, como luvas, algodão e gazes com sangue e saliva, elementos dentários, restos de tecidos etc; no grupo B, os efluentes radiográficos, o mercúrio do amálgama, o chumbo e os metais pesados das películas radiográficas, os esterilizantes, desinfetantes e medicamentos; no grupo E, as agulhas de anestesia e de sutura, lâminas de bisturi, as limas endodônticas, brocas e pontas diamantadas, fios ortodônticos, lixa e matriz de aço, entre outros materiais; e no grupo D, papéis de receituários, embalagens de plástico e papel, metal, vidro, lixo de banheiro, guardanapos e papel toalha usados etc.

Os serviços de saúde odontológicos, de forma geral, não produzem quantidades consideráveis de resíduos de serviços de saúde quanto os grandes geradores, como instituições hospitalares, por exemplo, principalmente se houver segregação no início da geração do resíduo, separando o que pode ser reciclado e o que será descartado como resíduo comum (grupo D) dos resíduos biológicos contaminados (grupo A e E). Contudo, o contingente em número cada vez maior de profissionais no mercado gera uma fração considerável de resíduos que, se não tiverem o gerenciamento adequado por parte dos geradores, ocasionam diversos problemas relacionados aos seus riscos.

A Biossegurança, disciplina que abrange a prevenção de riscos à saúde humana e ambiental é ampla em sua concepção e envolve não só a prevenção de doenças infectocontagiosas na relação profissional-paciente no meio ambiente ocupacional, mas também nas questões que abrangem a saúde do trabalhador que lida diretamente na coleta e transporte dos resíduos de origem odontológica, bem como àqueles que subsistem dos resíduos. E, quando medidas preventivas adequadas não são devidamente aplicadas quando da destinação final dos resíduos, a contaminação do meio ambiente pode ocorrer, comprometendo a saúde da população local.

Os princípios da Biossegurança de empregar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes, preservando a saúde pública e o meio ambiente são considerados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004), ao instituir a Resolução 306, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de saúde. O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde odontológicos deve estar relacionado a normas de Biossegurança para a preservação e proteção da saúde dos trabalhadores, da comunidade e meio ambiente e que, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2007), a gestão segura e sustentável de resíduos de saúde é um imperativo de saúde pública e uma

responsabilidade de todos, pois o manejo inadequado de resíduos de saúde apresenta um risco significativo para os pacientes, profissionais de saúde, a comunidade e o meio ambiente.

O município de Valença, no estado do Rio de Janeiro, possui muitos consultórios e clínicas odontológicas, devido a formação constante de profissionais pela Faculdade de Odontologia. E, como o serviço de limpeza urbana não agrega os resíduos odontológicos em uma coleta e transporte especial e o descarte final é como resíduo comum, apresenta-se como importante o desenvolvimento de um trabalho investigativo no tema resíduos de serviços de saúde odontológicos, ao abordar a relação da Biossegurança e o gerenciamento destes resíduos no município de Valença. Há uma lacuna de informação a respeito da situação dos resíduos produzidos pela prática profissional na Odontologia, bem como o desconhecimento da percepção que os profissionais têm quanto a Biossegurança no meio ocupacional, a terceiros e ao meio ambiente.

Apesar de números expressivos de serviços de saúde odontológicos nos setores privados e públicos, poucos trabalhos são realizados quanto aos resíduos gerados nestes ambientes ocupacionais. O conhecimento resultante de pesquisas permite que políticas públicas possam ser desenvolvidas, retornando em melhores serviços à população, ao possibilitar a aplicação da legislação de forma plena a todos os envolvidos na gestão, geradores e poder público. Conforme Nazar, Pordeus e Werneck (2005) pontuam, a realização de pesquisas sobre o gerenciamento de resíduos é importante para fundamentar a legislação.

Inicia-se esta dissertação com a apresentação das principais definições de aspectos relacionados ao tema da dissertação. Em seguida, serão descritos os contextos dos resíduos sólidos e os resíduos de serviços de saúde no mundo e no Brasil, além do risco relacionado a estes resíduos. No capítulo seguinte, são apresentadas as legislações relacionadas aos resíduos de serviços de saúde, a nível federal, estadual e municipal, bem como outras normas legisladoras no tema.

Em um capítulo sobre os resíduos de serviços de saúde da Odontologia é explanada a aplicação da Biossegurança neste campo de conhecimento, a relação do risco ocupacional e a percepção na Odontologia. Após, o gerenciamento dos diversos resíduos de serviços odontológicos. Em um próximo capítulo, a apresentação do estudo de caso, a caracterização da área de estudo e os procedimentos metodológicos utilizados. No capítulo seguinte, os resultados e discussões agrupados por temas e, por fim, conclusões finais.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar a percepção do profissional quanto a Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos.

2.2 ESPECÍFICOS

Identificar a concepção de Biossegurança e riscos pelos sujeitos participantes.

Identificar a concepção de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde pelos sujeitos participantes.

Demonstrar como a relação da Biossegurança e o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde é compreendida pelos sujeitos participantes.

Descrever como é realizado o manejo dos resíduos de serviços odontológicos pelos sujeitos participantes.

Identificar se existem e quais são as dificuldades para os sujeitos participantes quanto ao gerenciamento de resíduos gerados em seu ambiente ocupacional.

3 METODOLOGIA

A pesquisa científica é definida por Gil (2002) como o procedimento racional e sistemático que objetiva elaborar respostas para as questões que são propostas na organização dos processos investigativos ou quando não se dispõem informações suficientes para responder aos problemas de ordem prática ou cognitiva que se impõem. Autores, estudiosos do campo da metodologia sublinham que não existe uma classificação única, em relação aos tipos de pesquisa. De acordo com Silva e Menezes (2001), uma pesquisa pode ser classificada, de forma clássica, conforme os objetivos, a forma de abordagem, a sua natureza e os procedimentos adotados pelo pesquisador.

Considerando a formulação dos objetivos, a pesquisa para elaboração dessa dissertação foi de abordagem exploratória e descritiva. Exploratória, uma vez que esta objetiva construir uma explicação geral sobre determinado contexto, através da delimitação do estudo e do levantamento bibliográfico, sendo também um estudo realizado quando o tema é pouco explorado, como os resíduos de serviços odontológicos no município de Valença. Descritivo, pelo interesse em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los, incluindo neste grupo as pesquisas que têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população (GIL, 2002).

A forma de abordagem foi da metodologia quantitativa e qualitativa, que associa análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, privilegiando a melhor compreensão do tema a ser estudado, facilitando a obtenção dos dados obtidos, podendo auxiliar a esclarecer e dando forma às descobertas, pois “permite a complementação entre palavras e números, as duas linguagens fundamentais da comunicação humana” (POLIT; HUNGLER, 1995 *apud* FIGUEIREDO, 2009).

Quanto a natureza, a pesquisa realizada para esta dissertação visou a identificação de lacunas no processo da estruturação do conhecimento dos profissionais, através da proposição de questões que podem induzir a construção de novas compreensões.

Quanto aos procedimentos técnicos adotados, a pesquisa realizada pode ser classificada em dois grupos: levantamento bibliográfico e estudo de caso. Destaca-se que é considerada uma pesquisa bibliográfica porque foi elaborada a partir de material já publicado, principalmente artigos indexados, legislação e normas, teses, dissertações, livros e manuais. Também é um estudo de caso, pois envolveu uma investigação junto aos profissionais atuantes

no campo da Odontologia, através de questionários, reveladores de informações que permitiram a formulação de análises que podem contribuir para a formulação de novos conhecimentos (GIL, 2002). Considera-se que a maior vantagem para o estudo de caso é a profundidade que pode ser alcançada quando se investiga uma quantidade pequena de pessoas, instituições ou grupos; o elemento negativo principal é sua adequação questionável, como uma base para a generalização (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Estas estratégias de investigação sugerem também a pertinência do método fenomenológico, como corrente filosófica, uma vez que a investigação fenomenológica possibilita compreender o que de certo modo é impreciso, dinâmico, “não-quantificável”. É um método de análise que busca colher os conteúdos do pensamento, ou seja, as idéias em sua essência, procurando libertar-se de uma postura natural que considera tais idéias como representações do mundo externo, no sentido de caminhar para uma postura fenomenológica (TURATO, 2003).

De acordo com Morse e Field (1995) *apud* Turato (2003), a fenomenologia é o método de escolha quando se busca compreender, dar sentido e deduzir o significado de um fenômeno. A investigação nesta corrente trabalha sempre com o valor qualitativo e sua dimensão subjetiva, que por sua vez, adéqua-se a pesquisa fenomenológica, que está voltada para a importância dos significados, para expressões sobre as percepções que o sujeito tem daquilo que está sendo pesquisado, as quais são exteriorizadas pelo próprio sujeito que as percebe, não estando esse interessado apenas nos dados coletados, mas nos significados atribuídos pelos sujeitos entrevistados/observados (MARTINS; BICUDO, 1989 *apud* COLTRO, 2000).

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 CONCEITOS E ASPECTOS RELEVANTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1.1 BIOSSEGURANÇA

A Biossegurança representa um campo do conhecimento científico relativamente novo, pois, antes do ano de 1976, pouco se sabia dos procedimentos de avaliação e controle dos riscos e a Biossegurança se restringia a informação sobre os riscos inerentes ao campo das pesquisas científicas. O contexto que favoreceu a construção do conceito de Biossegurança teve seu início na Conferência de Asilomar em 1975, na Califórnia, Estados Unidos, onde a comunidade científica iniciou a discussão sobre os impactos da engenharia genética na sociedade. Esta reunião é um marco na história da ética aplicada à pesquisa, pois foi a primeira vez que foram discutidos os aspectos de proteção aos pesquisadores e demais profissionais envolvidos nas áreas onde se realiza o projeto de pesquisa (GOLDIM, 1997 *apud* COSTA; COSTA, 2010; ODA; SANTOS, 2012).

Ainda na década de 1970, a OMS a definia como "práticas preventivas para o trabalho com agentes patogênicos para o homem" e o foco de atenção voltava-se para a saúde do trabalhador frente aos riscos biológicos no ambiente ocupacional. Na década de 1980, a OMS incorpora a essa definição os chamados riscos periféricos presentes em ambientes laboratoriais que trabalhavam com agentes patogênicos para o homem, como os riscos químicos, físicos, radioativos e ergonômicos. Nesta década, surgem os primeiros manuais de Biossegurança: o Manual da OMS em 1980, o Manual do Centers for Disease Control (CDC) em 1981 e o Manual do National Institute of Health (NIH) (COSTA; COSTA, 2010), como códigos norteadores de condutas e práticas adequadas que possibilitem o controle e a minimização do risco (ODA; SANTOS, 2012).

Nos anos de 1980, a definição de Biossegurança sofre mudanças significativas (COSTA; COSTA, 2010). Em seminário realizado no Instituto Pasteur, em Paris, observa-se a inclusão de temas como ética em pesquisa, meio ambiente, animais e processos envolvendo tecnologia de DNA recombinante em programas de Biossegurança (INSERM, 1991 *apud* BIASI; LOUREIRO, 2009). O conceito de "Biossegurança" também passa a ser aplicado em ambientes ocupacionais antes ocupados pela Engenharia de Segurança, Medicina do Trabalho,

Saúde do Trabalhador e até mesmo da infecção hospitalar (SOUZA, 2004 *apud* COSTA; COSTA, 2010).

Em 1980, foi fundada a Associação Americana de Biossegurança (ABSA) a primeira sociedade científica do mundo constituída, tendo como ponto focal o desenvolvimento profissional da Biossegurança como disciplina científica. No Brasil, a Biossegurança começa a ser institucionalizada a partir da década de 1980, quando o Brasil toma parte de um programa de treinamento internacional em Biossegurança ministrado pela OMS, que visa estabelecer pontos focais na América Latina, para o desenvolvimento do tema (ODA; SANTOS, 2012).

A palavra *biossegurança* foi introduzida no vocabulário da língua portuguesa oficialmente a partir da Lei nº 8.974 de 1995, contudo, conceitualmente, a sua definição como uma ciência só oficializou-se através da política nacional de biodiversidade, publicada no ano de 2000, no qual Biossegurança é definida como “ciência voltada para o controle e minimização de riscos advindos da prática de diferentes tecnologias, seja em laboratório, seja aplicadas ao meio ambiente”, em que o fundamento básico da Biossegurança é assegurar o avanço dos processos tecnológicos e proteger a saúde humana, animal e do meio ambiente (ODA; SANTOS, 2012).

À semelhança da ABSA e da Associação Européia de Biossegurança (EBSA), foi fundada em 1999, no Brasil, a Associação Nacional de Biossegurança (ANBio), pela necessidade de consolidar no país uma instância científica que permitisse a disseminação da informação em Biossegurança. A ANBio, filiada tanto a ABSA quanto a EBSA, participa de encontros internacionais e publicações científicas de ambas entidades, propiciando o permanente intercâmbio de informações em Biossegurança entre países (ODA; SANTOS, 2012).

Ao revogar a Lei 8.974, de 1995, a Lei 11.105, de 24 de março de 2005 - “Lei de Biossegurança”, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CTBio), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança.

Como descrito por Garcia e Zanetti-Ramos (2004), apesar da Biossegurança no Brasil estar formatada legalmente para tratar da minimização dos riscos em relação às pesquisas e outras atividades que envolvam a manipulação de OGMs, sua abrangência é muito mais ampla, ela amplifica sua preocupação e foco para a promoção da saúde no ambiente de trabalho, no

meio ambiente e na comunidade, buscando para este fim, a contribuição de outros campos disciplinares.

A concepção mais ampla de Biossegurança a traduz como um conjunto de ações que se destinam a segurança da vida (COSTA; COSTA, 2009). Em termos da construção do conhecimento da Biossegurança, visando sua aplicabilidade universal, sua proposta conceitual a definiu como:

"o 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, as quais possam comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos." (MANUAL DE BIOSSEGURANÇA DA FIOCRUZ).

Sua aplicação prática e cognitiva pode se expressar em várias abordagens como módulo, processo ou conduta. Como módulo, pode assumir um valor interdisciplinar através das matrizes curriculares dos seus cursos e programas; como processo, pela ação educativa, formal e prática, podendo ser representada por um sistema ensino-aprendizagem, em um processo de aquisição de conteúdos e habilidades a serem aplicados nas atividades práticas onde a Biossegurança faz-se obrigatória, uma vez que seu objetivo original é preservar a saúde do homem e do meio ambiente; conduta, na análise do somatório de conhecimentos, hábitos, comportamentos e sentimentos, devendo ser incorporados ao homem, para desenvolver, de forma segura, sua atividade profissional (COSTA; COSTA, 2009).

Para a Comissão de Biossegurança em Saúde, do Ministério da Saúde (2010), a Biossegurança caracteriza-se como estratégica e essencial para a pesquisa e o desenvolvimento sustentável, sendo de fundamental importância para avaliar e prevenir os possíveis efeitos adversos de novas tecnologias à saúde.

Para Guimarães Jr. (2001), a Biossegurança trata de todo processo preventivo de transmissão de doenças, inalação de gases, produtos químicos ou substâncias particuladas, injúrias produzidas por produtos químicos e físicos, incêndios, descarte do lixo, contaminação da água, doenças profissionais, ergonomia, radiobiologia, bioética, legislação etc.

Destaca-se que o conceito de Biossegurança está condicionado ao conjunto de práticas sociais e culturais, próprias das comunidades as quais pertence, tais como as áreas da saúde, laboratorial, industrial, de pesquisa e de ensino (COSTA; COSTA, 2010).

A Biossegurança, por sua abrangência, está inserida na complexidade presente nos processos de trabalho e atua nas ações gerenciais de qualidade (COSTA; COSTA, 2009). O trabalho é normalmente um dos meios pelos quais o homem alcança melhores condições de vida, e a sua qualidade de vida sofre um reflexo direto das condições do local de trabalho, onde se desenvolve uma grande parte de sua existência. O ambiente de trabalho quando é salutar, proporciona resultados satisfatórios daquilo que se produz e para a saúde daqueles que ali trabalham (SOUSA, 2004 *apud* COSTA; COSTA, 2010).

Embora a Biossegurança tenha, atualmente, um aspecto mais abrangente, no Manual de Biossegurança da OMS, em sua terceira edição, de 2004, o conceito está diretamente relacionado à segurança de laboratórios que manipulam agentes microbiológicos, abrangendo avaliação de riscos e a utilização segura de tecnologias, bem como fiscalização, acreditação, transporte, entre outros, objetivando orientação aos países na introdução segura em programas de procedimentos e manejo destes materiais. Estas orientações objetivam o desenvolvimento biotecnológico dos países e também quanto à biossegurança, após os ataques terroristas de 11 de setembro, nos Estados Unidos.

De acordo com Oda e Santos (2012), os textos e manuais relacionados a Biossegurança editados em todo o mundo, apontam-na como um conceito mais amplo, em que o risco – ou a probabilidade - de determinado dano ocorrer, passa a ser objeto da pesquisa dessa nova ciência, sendo que o risco biológico, ao qual estão sujeitos os pesquisadores ou profissionais que atuam em laboratórios e ambientes nos quais estão presentes microrganismos, é apenas um dos segmentos de atuação da Biossegurança, como disciplina científica.

A prevenção de riscos à saúde ambiental e humana é objetivo central da Biossegurança, a qual dialoga e se apropria de saberes imprescindíveis de outras áreas do conhecimento científico, o que caracteriza a interdisciplinaridade do campo (ROCHA; BESSA; ALMEIDA, 2012).

Todas estas definições mostram que a Biossegurança envolve relações entre o homem, a sociedade, a biodiversidade, os agentes biológicos, a tecnologia e o risco (COSTA; COSTA, 2010).

4.1.1.1 Risco

Segundo Freitas (2002), o termo risco tem sua origem na palavra italiana *riscare*, cujo significado original era navegar entre rochedos perigosos. O conceito de risco que se conhece

atualmente provém da teoria das probabilidades, sistema axiomático oriundo da teoria dos jogos na França do século XVII, que pressupõe a possibilidade de prever determinadas situações ou eventos por meio do conhecimento - ou, pelo menos, possibilidade de conhecimento - dos parâmetros da distribuição de probabilidades de acontecimentos futuros por meio da computação das expectativas matemáticas. O conceito de risco está associado ao potencial de perdas e danos e de magnitude das consequências.

Em épocas mais recentes, a palavra “risco” adquiriu significados referidos a desenlaces negativos. No decorrer da Segunda Grande Guerra, no campo da engenharia, o tema recebeu forte impulso devido à necessidade de estimar danos decorrentes do manuseio de materiais perigosos (radioativos, explosivos, combustíveis). Na biomedicina, essas análises serviram para dimensionar os possíveis riscos na utilização de tecnologias e procedimentos médicos (CASTIEL; GUILAM; FERREIRA, 2010).

No Dictionary of Epidemiology (LAST, 1989 *apud* CASTIEL; GUILAM; FERREIRA, 2010), o verbete risco faz menção à probabilidade de ocorrência de um evento (mórbido ou fatal) e também funciona como um termo não técnico que inclui diversas medidas de probabilidade quanto a desfechos desfavoráveis. A própria idéia de probabilidade pode ser lida de dois modos: intuitivo, subjetivo, vago, ligado a algum grau de crença, isto é, uma “incerteza que não se consegue medir”; ou objetivo, racional, mensurável mediante técnicas probabilísticas – “incerteza capaz de ser medida” (CASTIEL; GUILAM; FERREIRA, 2010).

Admite-se que o risco é mensurável e dinâmico em situações indicadoras de existência potencial ou manifesta de fonte de risco e/ou perigo com probabilidade de ocorrência de acidente, causando danos (COSTA; COSTA, 2009). Os riscos considerados inerentes são aqueles que se encontram no ambiente e nas atividades humanas, que fazem parte da existência (McNAMEE, 2003 *apud* COSTA; COSTA, 2009). O conceito de risco mais amplamente utilizado se aproxima a um perigo mais ou menos definido (PERES, 2002 *apud* FONSECA *et al.*, 2007) ou a probabilidade de perigo, geralmente com ameaça física para o homem e/ou para o ambiente (FONSECA *et al.*, 2007).

Aproximando o risco como objeto de pesquisa da Biossegurança, como uma ciência nova e ampla, Oda e Santos (2012) observam que, como princípio basilar desta ciência, a contenção e o manejo de risco representam o caminho seguro de proceder como forma de alcançar a minimização do risco. Sendo que as autoras, ao se referirem ao conceito de risco, postulam que este está ligado a um processo probabilístico e que inexiste risco zero para

qualquer atividade no campo das ciências da vida, pois é neste contexto que atua a Biossegurança ou a ciência que busca aproximar o risco de valores próximos de zero.

Brilhante e Caldas (1999) *apud* Naime, Sartor e Garcia (2004) sintetizam a classificação de risco, segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – United Nations Environmental Programme (UNEP) como:

- risco direto: probabilidade de que um determinado evento ocorra, multiplicado pelos danos causados por seus efeitos;
- risco de acidentes de grande porte: caso especial de risco direto em que a probabilidade de ocorrência do evento é baixa, mas suas consequências são muito prejudiciais;
- risco percebido pelo público: a percepção social do risco depende de sua aceitação. A facilidade de compreensão e da aceitação do risco depende das informações fornecidas, dos dispositivos de segurança existentes, do retrospecto da atividade e dos meios de informação;
- risco com características crônicas: aqueles que apresentam uma ação contínua por longo período, como, por exemplo, os efeitos sobre os recursos hídricos, a vegetação, os solos e a saúde;
- risco agudo: decorrente de emissões de matéria ou energia em grandes concentrações, em um curto espaço de tempo;
- riscos tecnológicos ambientais: são riscos vinculados a contaminantes ambientais, resultantes da ação antrópica (tecnológicos ou naturais). Os riscos de caráter tecnológico podem ser mensurados e muitas vezes controlados tanto na probabilidade de ocorrência quanto nas consequências, enquanto os de caráter natural, somente podem ser avaliados quanto às suas consequências.

Segundo Castiel, Guilam e Fonseca (2010), uma forma de considerar contemporaneamente o conceito de risco é a partir das disciplinas que o estudam, situados em quatro grupos: as ciências econômicas que tratam de transformar as incertezas (variáveis cujo comportamento se quer conhecer) em probabilidades; a epidemiologia que também trata do risco por meio de sua quantificação; a engenharia que através da análise de risco analisa o impacto da introdução de modernas tecnologias na sociedade; e as ciências sociais que entendem o risco não como um “fato” a ser compreendido, quantificado e gerenciado, mas como algo construído socialmente.

Enquanto os três primeiros grupos abordam o risco de maneira quantitativa, o último grupo busca retirar a discussão de um enfoque quantitativo (aparentemente objetivo e neutro) adicionando “ingredientes” mais subjetivos.

A avaliação do risco é um processo analítico muito útil, gerando valiosas contribuições para a gestão de risco, da saúde pública e para a tomada de decisões de política ambiental. Administrar de forma eficaz os riscos à saúde, associados ao vasto espectro da poluição gerada pelas atividades antrópicas é um dos grandes desafios a serem enfrentados pelas políticas públicas (NAIME; SATOR; GARCIA, 2004).

Uma concepção abrangente de risco de interesse à saúde dos trabalhadores significa toda e qualquer possibilidade de que algum elemento ou circunstância existente num dado processo e ambiente de trabalho possa causar dano à saúde, seja através de acidentes, doenças ou do sofrimento dos trabalhadores, ou ainda, através da poluição ambiental. Os riscos ocupacionais fazem parte dos riscos inerentes e a classificação dos principais riscos ocupacionais é agrupada conforme sua natureza (PORTO, 2000).

Os riscos no ambiente laboral podem ser classificados em cinco tipos. De acordo com a Portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho e Emprego, de 1978, que regulamenta a Lei 6.514, contém uma série de normas regulamentadoras que consolidam a legislação trabalhista, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. A classificação dos riscos se encontra na sua Norma Regulamentadora (NR) 09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, porém esta Norma foi alterada/atualizada através da Portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2011), com a seguinte classificação:

1. Riscos de acidentes: qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade e seu bem estar físico e psíquico. São exemplos: arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos, outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.

2. Riscos ergonômicos: qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade, outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico.

3. Riscos Físicos: consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, como: ruídos, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, frio, calor, pressões anormais, umidade etc.

4. Riscos Químicos: substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo, por exposição crônica ou acidental, pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, substâncias, ou que pela natureza da atividade ou da exposição, possam ter contato ou serem absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Também incluem os riscos químicos desencadeantes de explosões e incêndios.

5. Riscos Biológicos: a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos, que são os microrganismos - vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos - geneticamente modificados ou não, as culturas de células, as toxinas e os príons. Os agentes biológicos são classificados em quatro classes de 1 a 4 por ordem crescente de risco, classificados segundo os seguintes critérios: patogenicidade para o homem, virulência, modos de transmissão, disponibilidade de medidas profiláticas eficazes, disponibilidade de tratamento eficaz e endemicidade.

- Classe de risco 1: baixo risco individual para o trabalhador e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano.

- Classe de risco 2: risco individual moderado para o trabalhador e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

- Classe de risco 3: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças e infecções graves ao ser humano, para as quais nem sempre existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

- Classe de risco 4: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade. Apresenta grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro. Podem causar doenças graves ao ser humano, para as quais não existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

4.1.1.2 Percepção de Risco

Wiedemann (1993) *apud* Peres, Brani e Lucca (2005) define percepção de risco como:

“A habilidade de interpretar uma situação de potencial dano à saúde ou à vida da pessoa ou de terceiros, baseada em experiências anteriores e sua extrapolação para um momento futuro, habilidade esta que varia de uma vaga opinião a uma firme convicção. É baseada principalmente em imagens e crenças e tem raízes, em uma menor extensão, em alguma experiência anterior como, por exemplo, acidentes que um motorista já teve, o conhecimento de desastres anteriores e a relação com informações sobre a probabilidade de um desastre ocorrer.”

Em termo mais geral, a percepção é a apreensão da realidade ou de uma situação objetiva pelo homem; a reação de um sujeito a um estímulo exterior, que se manifesta por fenômenos químicos, neurológicos, ao nível dos órgãos dos sentidos e do sistema nervoso central, e por diversos mecanismos psíquicos tendentes a adaptar esta reação a seu objeto, como a identificação do objeto percebido (ou seu reconhecimento), sua diferenciação por ligação aos outros objetos etc (FERREIRA, 1986).

Em psicologia, neurociência e ciências cognitivas, percepção é a função cerebral que atribui significado a estímulos sensoriais, a partir de histórico de vivências passadas. Através da percepção, um indivíduo organiza e interpreta as suas impressões sensoriais, para atribuir significado ao seu meio. Do ponto de vista psicológico ou cognitivo, a percepção envolve também os processos mentais, a memória e outros aspectos que podem influenciar na interpretação dos dados percebidos (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2010).

A percepção é um dos campos mais antigos dos processos fisiológicos e cognitivos envolvidos. Os primeiros a estudar com profundidade a percepção foram Hermann von Helmholtz, Gustav Theodor Fechner e Ernst Heinrich Weber. A Lei de Weber-Fechner é uma das mais antigas relações quantitativas da psicologia experimental e quantifica a relação entre a magnitude do estímulo físico (mensurável por instrumentos) e o seu efeito percebido (relatado). Mais adiante, Wilhelm Wundt fundou o primeiro laboratório de psicologia experimental em Leipzig, em 1879 (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2010).

A percepção e sua relação com o processo de formulação do conhecimento é objeto de interesse da filosofia, através dos estudos epistemológicos que desenvolvem teorias do conhecimento, valorizando a visão crítica do processo científico, formulando questões que a percepção visual ou a observação empírica foi base para diversas teorias científicas ou

filosóficas. Newton e Goethe estudaram a percepção de cores e algumas escolas, como a Gestalt, surgida no Século XIX e escolas mais recentes, como a fenomenologia e o existencialismo, baseiam toda a sua teoria na percepção do mundo (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2010).

Pela filosofia, a percepção, primeiramente, é um modo da consciência relacionar-se com o mundo exterior pela mediação do corpo; segundo, é um certo modo da consciência relacionar-se com as coisas, quando as toma como realidades quantitativas (cor, sabor, odor, tamanho, forma, distâncias, agradáveis, desagradáveis, dotadas de fisionomia e de sentidos, belas, feias, diferentes uma das outras, partes de uma paisagem etc); terceiro, a percepção é uma vivência, que é uma forma de conhecimento dotada de estrutura: há o ato de perceber (pela consciência) e há o correlato percebido (a coisa externa) e a característica principal do percebido é a de oferecer-se por faces, por perfis ou perspectivas, como algo interminável, que os sentidos nunca podem apanhar de uma só vez e de modo total (CHAUI, 2000).

A concepção de risco mais fortemente aceita na literatura que trata dos problemas delimitados pelos campos da saúde, trabalho e ambiente é a composição de pelo menos dois dos três seguintes componentes: potencial de perdas e danos, a incerteza da perda/dano e/ou a relevância da perda/dano (YATES; STONE, 1992 *apud* FONSECA *et al.*, 2007) porém, há um elemento comum a estes componentes: a distinção entre realidade e possibilidade.

Segundo Slovic (2000) *apud* Fonseca *et al.* (2007), não há risco real, ou seja, o risco não existe enquanto realidade independente de nossas mentes e culturas, sendo possível de ser observado e mensurado dentro de um contexto. O mais importante, então, não seria o risco em si, mas sim as percepções da situação de risco, as quais envolvem interpretações, avaliações e julgamentos em dois níveis, o subjetivo e o intersubjetivo.

Três aspectos da realidade atuam como mediadores entre a percepção do risco e o comportamento – as características individuais e socioculturais e as características das práticas (WEJNERT, 2002 *apud* FONSECA *et al.*, 2007). A discrepância entre a percepção do risco e o comportamento do indivíduo ou da coletividade poderia estar também relacionada ao sentimento de controle sobre a realidade percebida (WOLPERT, 1996; LION *et al.* (2002) *apud* FONSECA *et al.*, 2007).

Slovic (2000) *apud* Fonseca *et al.* (2007) estabelece uma distinção entre a probabilidade de risco e a percepção do risco, partindo do ponto de vista de que risco “real” e risco percebido são duas dimensões diferentes. Slovic (2000, *apud* FONSECA *et al.*, 2007) reconhece que a

equação risco/resposta ao risco é mediada por valores, tornando claro que outros fatores, além de uma avaliação técnica do risco, são nitidamente importantes para a compreensão de como as pessoas percebem e respondem aos riscos.

Fonseca *et al.* (2007) descrevem que a abordagem do risco já foi feita de diversas maneiras e por diversos autores, sendo destacadas a abordagem psicométrica do risco e as abordagens culturais e sociais, tendo em comum a noção de que os seres humanos percebem o mundo através de um filtro de valores e neles a busca de significados emerge como sendo a dimensão central da pesquisa.

Vários trabalhos que se apóiam nas tradições - hermenêutica (teoria da interpretação) e fenomenológica (estudo da consciência e dos objetos da consciência), mostram a influência dos universos social e cultural sobre a adoção de comportamentos de prevenção ou de risco. Nessa perspectiva, os comportamentos são associados às representações, as quais se formam na interação entre pessoas, diferindo de uma simples perspectiva cognitiva. Estas representações são mediadas por um complexo cultural que influencia a maneira pela qual os indivíduos percebem o risco, podendo levá-los a ações específicas, entre as quais a de ignorar sua probabilidade de ocorrência (FONSECA *et al.*, 2007).

Os estudiosos estudaram as características do risco que poderiam ter maior influência na percepção, como o medo, o controle, a conscientização, a relação custo-benefício, a confiança, a memória de risco, efeitos na segurança pessoal e nos bens, entre outros, e observaram que a percepção é um fator importante a ser considerado quando se comunicam riscos. A informação sobre a magnitude do risco é importante para que haja conscientização de riscos até então desconhecidos, enquanto que a informação sobre a susceptibilidade pessoal é importante na transição da conscientização à decisão de agir, entretanto, tomar a decisão de agir é diferente de passar à ação; porém quanto mais consciente se está de um risco, melhor é a percepção e maior a preocupação (OPAS, 2004).

Vários estudos situados nos campos da antropologia e da sociologia mostram que a percepção e a aceitação do risco têm suas raízes em fatores culturais e sociais (OPAS, 2004) e segundo Douglas (1982) *apud* Funari (2003), a percepção do risco é uma construção coletiva e os indivíduos tenderiam a fazer suas escolhas à luz de valores determinados pelas instituições às quais pertencem. Neves e Guilam (2007) observam que, em geral, as pessoas subestimam os riscos por acreditar que estão seguras e que são invulneráveis, não se sentindo, portanto, obrigadas a fazer algo a respeito.

O estudo sobre a percepção de risco indica que os especialistas geralmente definem o risco de uma forma técnica e limitada, enquanto que o público julga o risco a partir de uma série de fatores psicológicos, sociais, institucionais e culturais, portanto há diferenças entre as avaliações técnicas e as avaliações do público quanto à identificação dos riscos mais importantes. A percepção de risco inclui diferentes elementos a serem levados em consideração em conjunto para compreender como os indivíduos e os grupos sociais percebem tais riscos e, conhecer a percepção de um determinado problema ambiental em uma comunidade é fundamental para poder elaborar um plano de comunicação de risco eficaz (NEVES; GUILAM, 2007).

Porto (2000) propõe uma sistematização que auxilia o entendimento dos objetivos e ações desenvolvidas pelas diferentes disciplinas que estudam o risco, mostrando suas diversas abordagens. Através da psicologia, antropologia e sociologia, os estudos de percepção e comunicação de riscos visam analisar como populações diferentes percebem e reagem frente a determinados riscos; estas análises ajudam na formulação de programas de comunicação de riscos.

Adams (2003) *apud* Neves e Guilam (2007) propõe também uma classificação dos tipos de risco: riscos percebidos diretamente - são administrados usando o bom senso (uma combinação de instinto, intuição e experiência); riscos percebidos por meio da ajuda da ciência - cientistas ajudam a ver e administrar o que não é visto a olho nu; riscos virtualmente percebidos (esta é a categoria mais complexa) - compreendem aqueles riscos dos quais não se sabe as probabilidades, só são conhecidas as incertezas.

4.1.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os rejeitos considerados não-reutilizáveis são normalmente chamados de lixo. A palavra lixo se origina do latim *lix*, que significa cinzas ou lixívia (FERREIRA, 1986). Genericamente, lixo é o conjunto de resíduos sólidos resultantes das atividades humanas, que podem ser conceituados como tudo que é descartado e considerado sem utilidade pelo homem, podendo ser classificados como resíduos urbanos, domiciliar, comercial, público, especial, industrial, atômico, espacial e radioativo e de serviços de saúde. De acordo com a Lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduos são matérias resultantes de processo de produção, transformação, utilização ou consumo, oriundos de atividades humanas ou animais,

ou decorrentes de fenômenos naturais, a cujo descarte se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder.

Com o objetivo de manter o meio ambiente equilibrado para preservar a vida e a saúde, o Ministério do Meio Ambiente resolveu criar uma estrutura para facilitar a fiscalização de atividades que possam degradar o meio ambiente, sendo parte integrante desta estrutura, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), responsável pela proteção e melhoria da qualidade ambiental; o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estuda e propõe políticas de governo que visem proteger o meio ambiente, elaborando normas e padrões compatíveis, garantindo um meio ambiente ecologicamente equilibrado. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) junto ao CONAMA são os órgãos responsáveis pela edição de resoluções que regulamentam a classificação, tratamento e destinação dos resíduos sólidos.

A Resolução nº 05/1993 do CONAMA, em seu artigo 1.º define resíduos sólidos como os 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 seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

4.1.2.1 Classificação

De acordo com o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001) do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), os resíduos sólidos urbanos podem ser classificados de variadas formas. Podem ser classificados quanto às características físicas, composição química, origem e riscos potenciais.

1. Quanto às características físicas:

Seco: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.

Molhado: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados etc.

2. Quanto à composição química:

Orgânicos: composto por pó de café, chá, cabelos, papel, madeira, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, esterco, ossos, aparas e podas de jardim. Alguns compostos orgânicos podem ser tóxicos. São os chamados “Poluentes Orgânicos Persistentes” (POP) e “Poluentes Orgânicos Não Persistentes”.

Poluentes Orgânicos Persistentes (POP): hidrocarbonetos de elevado peso molecular, clorados e aromáticos, alguns pesticidas (Ex.: Diclorodifeniltricloroetano (DDT), Diclorodifenildicloroetileno (DDE), Lindane, Hexaclorobenzeno e Bifenilas Policloradas (PCBs). Estes compostos orgânicos são tão perigosos que foi criada uma norma internacional para seu controle, denominada Convenção de Estocolmo.

Poluentes Orgânicos Não Persistentes: óleos e óleos usados, solventes de baixo peso molecular, alguns pesticidas biodegradáveis e a maioria dos detergentes (por exemplo, organofosforados e carbamatos).

Inorgânicos: composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro etc), tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças etc.

3. Quanto à origem:

Domiciliar, doméstico ou residencial: originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras etc), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens.

Domiciliar Especial: entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus.

Comercial: originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Podem ser pequenos geradores (até 120 litros de lixo/dia) e grandes geradores (acima de 120 litros de lixo/dia).

Serviços Públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres etc, constituído por restos de vegetais diversos, embalagens etc.

Serviços de Saúde: todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde humana e animal. Em função de suas características, merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final.

Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduos sépticos, ou seja, que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

Industrial: originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

Radioativo: resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, cério, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicos adequados.

Agrícola: resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

Entulho: resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

4. Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, de acordo com a NBR 10.004/2004 da ABNT:

Classe I ou Perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II Não-Perigosos: Podem ser Classe II A – Não Inertes e Classe II B – Inertes.

Classe II A - Não Inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma NBR 10.004 da ABNT. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

4.1.2.2 Formas de Tratamento e Disposição Final

Como formas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, do IBAM (2001):

Incineração – É um processo de queima do lixo em unidades especialmente projetadas para este fim. O objetivo é efetuar a queima total e controlada do lixo, transformando-o em material inerte, diminuindo o peso e o volume.

Pirólise – Consiste no processo de decomposição física e química da matéria orgânica do lixo ocorrido em altas temperaturas, em condições de ausência de oxigênio. Este processo não só objetiva a redução do volume do lixo orgânico, mas também a sua transformação em energia. De acordo com as características operacionais de cada sistema, podem ser gerados óleo e carvão ou gás e carvão.

Compostagem – Trata-se de um processo biológico que objetiva a transformação da matéria orgânica do lixo em húmus, sendo usado posteriormente como adubo orgânico.

Reciclagem – É uma forma de ação mais recente que tem como objetivo o reaproveitamento ou transformação de materiais que, em um determinado momento, perderam seu valor como bem de consumo. Esta ação exige a integração da sociedade, do poder público e privado, assim como a colaboração individual de cada cidadão.

Os resíduos devem seguir para a disposição final, somente depois que passarem pela fase de tratamento para que se reduza o potencial de agressão ao meio ambiente, assim como otimizar o tempo de operação das áreas em questão. A disposição final dos resíduos pode ser (IBAM, 2001):

Lixão ou vazadouro – É uma forma inadequada de disposição de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e saúde pública.

Aterro controlado – Técnica de confinamento no solo, dos resíduos sólidos, utilizando-se de alguns princípios de engenharia, cobrindo-os com uma camada de material inerte no final de cada jornada de trabalho.

Aterro sanitário – Processo utilizado para a disposição de resíduos no solo, mediante o confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais, de modo a evitar danos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais, possuindo sistema de drenagem de gases e chorume.

Co-Processamento – é uma destinação final ambientalmente adequada de resíduos em fornos de cimento com o aproveitamento da energia contida nesses materiais e/ou substituição das matérias-primas, sendo que a parte orgânica dos resíduos é destruída, havendo o aproveitamento energético. A parte inorgânica dos resíduos é combinada com os elementos já existentes nas matérias-primas do cimento, não havendo geração de cinzas. Não podem ser co-processados os resíduos radioativos, de serviços de saúde, organoclorados, agrotóxicos e sólidos urbanos. Podem ser co-processados os resíduos da indústria siderúrgica e de alumínio, solventes químicos, óleos usados, borras de pintura, plásticos, solos contaminados, entre outros.

4.1.3 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Muitos termos são utilizados para designar os resíduos dos serviços de saúde tais como resíduo hospitalar, resíduo biomédico, resíduo clínico, resíduo sólido hospitalar, resíduo médico, resíduo infeccioso ou infectante. Até a década de 1980, os resíduos patogênicos e/ou tóxicos à saúde pública e ao meio ambiente, por suas características químicas e biológicas gerados em ambientes de saúde, denominavam-se lixo hospitalar (SILVA *et al.*, 2004).

Schneider *et al.* (2004) confirmam que estes resíduos eram chamados de resíduos hospitalares e usados para designar a parcela sólida dos resíduos dentro de um hospital, isto porque, durante algum tempo, o olhar relacionado aos resíduos de serviços de saúde era voltado somente para os hospitais. Atualmente este termo foi substituído por resíduos de serviços de saúde (RSS), sendo o termo mais apropriado e abrangente, considerando os resíduos dos mais diversos estabelecimentos de assistência à saúde, além dos hospitais.

A Resolução 358/2005 do CONAMA, no seu Art. 1º, dispõe que os RSS aplica-se a 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 saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Além de produzir diferentes quantidades de resíduos, estas fontes também produzem diferentes tipos de resíduos, que não exigem o mesmo tipo de tratamento e eliminação.

Martins (2004) observa que os RSS são componentes representativos dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e merecem especial atenção não pela quantidade gerada, mas pelo seu potencial de risco em relação à saúde pública e ao meio ambiente, constituindo uma categoria específica dos resíduos sólidos devido às suas particularidades, especialmente em razão da presença dos resíduos com risco biológico.

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a Resolução 358/2005 do CONAMA, são divididos em: grupo A (A1, A2, A3, A4 e A5), que são os resíduos com a possível presença de agentes biológicos que por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção; grupo B, que agrega os resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; grupo C, que são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

O grupo D é de resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares e, o grupo E, que são os materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

4.1.3.1 Tratamento

A Resolução CONAMA 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS, define sistema de tratamento de resíduos de serviços de saúde como o conjunto de unidades, processos e procedimentos que alterem as características físicas, físicoquímicas, químicas ou biológicas dos resíduos e conduzam à minimização do risco à saúde pública, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador.

De acordo com o manual “Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde”, do Projeto Reforsus (2002), as estratégias de tratamento devem ser precedidas, sempre que possível, de procedimentos de redução na fonte dos resíduos gerados, na etapa de segregação, com o uso de tecnologias associadas à prevenção de poluição (tecnologias limpas), à redução do desperdício de matérias-primas e à modificação de processos existentes de forma a minimizar riscos. Além disso, o estabelecimento de saúde deve valorizar seus resíduos, encontrando formas de aproveitamento, através da reutilização ou reciclagem. Os sistemas de tratamento de resíduos estão condicionados ao licenciamento pelo órgão ambiental e sanitário competente e devem ser submetidos a monitoramento periódico de acordo com os parâmetros e periodicidade definidos.

No caso de resíduos que possuam característica que os enquadrem em mais de um grupo, o tratamento deve compatibilizar as exigências de cada grupo. Resíduos com risco biológico contaminados com rejeitos radioativos, por exemplo, deverão ser tratados, inicialmente, como rejeitos radioativos e, posteriormente (após o tempo de decaimento), como resíduos com risco biológico. Resíduos com risco biológico contaminado com resíduos com risco químico devem ser tratados como resíduos com risco químico (PROJETO REFORSUS, 2002).

4.1.3.1.1 Grupo A

Em estabelecimentos de saúde, de forma geral, o termo tratamento está associado aos resíduos com risco biológico (grupo A) e existem dificuldades em estabelecer critérios para definir o melhor tipo de tratamento. O primeiro passo que auxilia é a segregação, devido cada grupo de resíduos exigir tratamento específico. Todos os tratamentos de resíduos do grupo A têm como objetivo a redução dos agentes biológicos, e esse processo pode atingir diferentes níveis. O mais indicado para os resíduos do grupo A, de uma maneira geral, é a desinfecção. Apenas em casos específicos, é indicada a esterilização. As formas de tratamento podem ser realizadas pelo próprio estabelecimento ou por empresas terceirizadas. Existe ainda a opção de alguma forma de cooperação ou consórcio entre diversos estabelecimentos geradores de RSS, principalmente quando se trata de destruição térmica (PROJETO REFORSUS, 2002).

Estas tecnologias alternativas de tratamento de RSS permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de RSU, sem qualquer risco para a saúde pública. De acordo com o documento “Technical Assistance Manual: State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technology”, da Environment Protection Agency (EPA), Estados

Unidos, existem diversos níveis de inativação microbiana (Quadro 1). Para as tecnologias de tratamento de RSS, é necessário atingir pelo menos o nível 3.

QUADRO 1 – Níveis de inativação microbiana de acordo com a Environment Protection Agency – EPA, EUA

NÍVEL DE INATIVAÇÃO	DESCRIÇÃO
Nível 1	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos com uma redução maior ou igual a 6 Log ₁₀
Nível 2	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com uma redução maior ou igual a 6 Log ₁₀
Nível 3	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias com uma redução maior ou igual a 6 Log ₁₀ e inativação de esporos de <i>B. sterotermophilus</i> ou <i>B. subtilis</i> com uma redução maior ou igual a 4 Log ₁₀
Nível 4	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e microbactérias e inativação de esporos de <i>B. sterotermophilus</i> ou <i>B. subtilis</i> com uma redução maior ou igual a 6 Log ₁₀ .

Fonte: Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - ANVISA, 2006

SCHNEIDER *et al.* (2004) citam várias tecnologias de tratamento disponíveis no Brasil e no mundo. São elas: esterilização a vapor, esterilização a seco, esterilização por radiações ionizantes, esterilização por gases, esterilização por microondas, esterilização por plasma, desinfecção química, desinfecção químico-mecânica e incineração. Machado (2002) classifica em três categorias os processos para tratamento de resíduos infecciosos: processos térmicos com oxidação, processos térmicos sem oxidação e processos químicos.

Autoclave: Na autoclave, a desinfecção é realizada por meio da exposição dos resíduos a vapor d'água com temperaturas entre 105 °C e 150 °C, sob determinadas condições de pressão, no interior de uma câmara estanque, onde previamente é extraído todo o ar presente. Em uma autoclave, os resíduos são aquecidos basicamente de duas formas: pelo contato com o vapor aquecido e pela condução térmica. Dessa forma, os recipientes devem permitir o contato dos resíduos com o vapor. Uma vez garantida a exposição da massa de resíduos ao vapor aquecido, a eficácia do tratamento por autoclave fica condicionada à temperatura, à pressão e ao período de exposição, sendo condições habituais de funcionamento temperaturas acima de 121 °C e períodos de exposição acima de 60 minutos (PROJETO REFORSUS, 2002).

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, da ANVISA (2006), a autoclave é mais indicada para resíduos de baixa densidade, nos quais a

penetração do vapor é facilitada. Para resíduos de alta densidade, como peças anatômicas e fetos, é indicada a utilização de outros métodos, pois os tempos de exposição tornam-se muito longos, além de continuarem reconhecíveis após o tratamento. Resíduos citotóxicos não devem ser autoclavados, pois não são degradados nas temperaturas de operação e os vapores tóxicos formados durante o processo acabam sendo liberados no ambiente pelo sistema de exaustão de gases do equipamento.

O tratamento por autoclave apresenta como vantagens a facilidade de operação e baixo custo operacional, com manutenção simples e barata. Como desvantagens, geração de odores desagradáveis e aerossóis, baixa ou nenhuma redução do volume dos resíduos tratados, necessidade de aquisição de recipientes termorresistentes de alto custo e não adequados para resíduos anatômicos (PROJETO REFORSUS, 2002).

Microondas: O sistema de microondas se baseia na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência, cujo principal diferença em relação aos outros métodos é a melhor capacidade de penetração da radiação e melhor uniformidade da condução da energia térmica. Os resíduos são umedecidos com vapor para umidificar e avançam para a câmara de desinfecção, onde estão instalados vários emissores de radiação eletromagnética de alta frequência (na faixa dos gigahertz) para aquecer a carga com temperaturas entre 95 °C e 100 °C.

A radiação eletromagnética atua sobre as moléculas de água presentes nos resíduos, fazendo com que vibrem em alta velocidade, o que gera calor. A umidificação e trituração prévia dos resíduos são formas de acelerar o processo. O tempo de exposição depende do equipamento e da composição dos resíduos. No tratamento com sistema de microondas é frequentemente constatada a descontaminação eficiente de bactérias e vírus, assim como outros microrganismos, com exceção das formas esporuladas, que não são destruídas (PROJETO REFORSUS, 2002).

O processo não é adequado para o tratamento de grandes quantidades de resíduos, acima de 800 kg por dia. As vantagens da desinfecção por microondas são a operação contínua, descaracterização e redução de volume quando utilizada trituração. Como desvantagens, o custo operacional alto em relação aos demais métodos, capacidade de operação limitada, o risco de emissão de aerossóis, vapores tóxicos e radiação. Existem outros equipamentos com princípio semelhante ao microondas, porém com o uso de faixas de frequência diferentes, incluindo ondas de rádio (PROJETO REFORSUS, 2002).

Desativação Eletrotérmica (ETD): É a tecnologia de tratamento mais utilizada no município de São Paulo, São Paulo, sendo caracterizada pela deposição dos resíduos a um fosso altamente fechado, sob pressão negativa. Posteriormente é realizada a dupla trituração dos resíduos, seguida pela exposição destes a um campo elétrico de alta potência gerado por ondas eletromagnéticas de baixa frequência, atingindo altas temperaturas, podendo chegar a 95 °C. Entre os aspectos positivos, a ausência de efluentes de qualquer natureza, a redução de volume de resíduos obtida na trituração e processo contínuo. Apresentam, entretanto, alguns aspectos negativos, como custo operacional relativamente alto e garantia questionável da eficiência do tratamento dos resíduos, uma vez que há possibilidade de que nem toda a massa de resíduos fique exposta aos raios eletromagnéticos (RISSO,1993 *apud* SOUZA, 2011).

Incineração: É um processo de oxidação a altas temperaturas, com a decomposição dos resíduos, transformando-os em cinzas e efluentes gasosos. Na incineração, ocorre grande redução no volume e massa dos resíduos tratados, restando cerca de 10% do volume inicial. É possível tratar quase todos os tipos de resíduos, principalmente os infecciosos, patológicos e os perfurocortantes. Na incineração, é destruída a maioria dos resíduos sólidos perigosos, incluindo os farmacêuticos e os químicos orgânicos, não sendo aplicável aos rejeitos radioativos, aos recipientes pressurizados e a vidros (PROJETO REFORSUS, 2002).

De forma geral, os incineradores para tratamento de RSS, que podem ser encontrados com diferentes configurações e capacidades, são compostos por pelo menos duas câmaras de combustão (primária e secundária). Na primeira câmara de combustão, os resíduos são queimados em temperaturas em torno de 800 °C até a combustão completa dos resíduos. Os gases gerados na primeira etapa permanecem na câmara de combustão secundária por um curto período, com a temperatura de 1.000 °C a 1.200 °C, onde combinam com o ar externo e é realizada a queima completa dos gases, a fim de se evitar a geração de substâncias nocivas. Os gases da combustão secundária devem passar por uma sequência de tratamentos antes da eliminação na atmosfera (lavagem química, ciclones ou precipitadores eletrostáticos, filtros etc) (PROJETO REFORSUS, 2002).

Todo sistema de incineração deve prever o destino adequado para as cinzas e escórias, assim como outros resíduos provenientes do tratamento de resíduos gasosos. As cinzas resultantes da incineração são classificadas como Resíduos Perigosos - Classe I, devido aos altos níveis de metais pesados e devem ser encaminhadas para Aterro de Resíduos Perigosos - Classe I ou vala séptica, no caso de serem incinerados os RSS. As valas sépticas devem ser construídas de acordo com a Norma da ABNT, NBR 10.157 - Aterros de Resíduos Perigosos.

O mesmo cuidado se aplica ao material específico retido pelo sistema de tratamento de gases (PROJETO REFORSUS, 2002).

Na operação dos incineradores, utiliza-se óleo ou gás natural como combustível, para dar início ao processo de combustão, até que se atinjam as temperaturas de operação. Posteriormente, de acordo com o poder calorífico dos resíduos, passa a ser utilizada uma menor quantidade de combustível, apenas para o controle da temperatura. Esse é um dos motivos de se buscar a operação contínua dos incineradores, além do resultante aumento da vida útil do equipamento, já que as paradas contribuem para a deterioração dos revestimentos refratários (PROJETO REFORSUS, 2002).

Devido ao alto custo de instalação e operação de um incinerador adequado ao tratamento de RSS, além da necessidade de operação de forma contínua, recomenda-se a opção de incineração centralizada. A incineração centralizada pode ser realizada de três maneiras: uso de um incinerador para tratar os resíduos de vários estabelecimentos de saúde, tratamento dos RSS em incineradores para resíduos industriais perigosos e a utilização de usinas de incineração de resíduos domésticos com equipamentos capazes de incinerar RSS de forma segura (PROJETO REFORSUS, 2002).

O tratamento dos RSS através da incineração apresenta as vantagens de alta eficiência na destruição e redução do volume (de 80% a 95%) dos resíduos tratados, é especialmente vantajoso para o tratamento dos resíduos anátomopatológicos, devido ao alto nível de descaracterização dos resíduos. Como desvantagens, a incineração apresenta custo operacional e de manutenção elevados, principalmente em função do sistema de tratamento de gases, necessidade de manutenção constante, risco de contaminação do ar por dioxinas e outros compostos perigosos presentes nos efluentes gasosos, custo elevado do monitoramento das emissões gasosas e não é indicado caso não exista volume de resíduos suficiente para utilização do incinerador de forma contínua (PROJETO REFORSUS, 2002).

O tratamento por incineração não deve ser confundido com queima de resíduos. A simples queima, a céu aberto ou em equipamentos precários, não apresenta condições adequadas para a degradação térmica e desinfecção: temperatura, tempo de resistência, tratamento dos gases gerados etc (PROJETO REFORSUS, 2002).

Pirólise: Também conhecido como craqueamento na indústria do petróleo, a pirólise é um tratamento energeticamente autosustentável, já que não necessita energia externa, e seus sistemas atingem temperaturas de até 3.000 °C através de energia térmica, de combustíveis

fósseis ou energia elétrica. Para o tratamento de RSS, o processo de inativação dos microrganismos infecciosos se dá pela decomposição química de suas moléculas, ao serem os resíduos biocontaminados submetidos a um calor intenso em ambiente controlado (MACHADO, 2002).

É um processo de decomposição química por calor na ausência de oxigênio; seu balanço energético é positivo, ou seja, produz mais energia do que consome. O processo consiste na trituração dos resíduos que são previamente selecionados. Após esta etapa, os resíduos vão para o reator pirolítico, onde através de uma reação endotérmica, ocorrerão as separações dos subprodutos em cada etapa do processo. Como vantagens desse processo podem-se citar a garantia de eficiência de tratamento, redução do volume significativa, podendo ser aplicado a resíduos infecciosos, farmacêuticos e químicos, não restando cinzas ou escórias, apenas um resíduo vitrificado e inerte, de altíssima dureza, semelhante a um mineral de origem vulcânica (MACHADO, 2002).

As desvantagens do processo, que embora seja considerado superior à incineração, tanto na eficiência térmica, quanto no controle de efluentes, não é adequado a heterogeneidade dos RSS e as emissões gasosas são semelhantes às dos outros incineradores, exigindo os mesmos cuidados. Além disso, esta tecnologia apresenta elevado custo, exigindo alto investimento e significativos valores de operação e manutenção, bem como elevado custo no controle e tratamento de efluentes gasosos e líquidos (MACHADO, 2002).

Plasma Térmico: É uma tecnologia emergente, com alta capacidade energética e de queima em altas temperaturas, comumente utilizada em metalurgia. Quando aplicado a RSS, destrói os microrganismos pela ação de um gás ionizado a altas temperaturas, muito superior às convencionais, sendo a temperatura mínima de 1090 °C, constituindo um processo de pirólise por tocha e plasma (MACHADO, 2002; SCHNEIDER *et al.*, 2004). O processo aceita qualquer tipo de RSS e os materiais são decompostos pela alta temperatura da chama de plasma (4000 °C) (MATTIOLI, 2002 *apud* SOUZA, 2011).

Os produtos gerados nesse processo reagem com o vapor injetado, transformando-se em substâncias mais simples como metano, hidrogênio, monóxido de carbono e dióxido de carbono. Os materiais não-orgânicos, como metais, vidros, sujeiras, entre outros, são fundidos em forma de lava que, ao solidificar, vitrificam-se. Os gases produzidos no processo podem ser utilizados no aquecimento de caldeiras ou na obtenção de metano. A escória gerada é inerte,

portanto, não é tóxica nem agressiva ao meio ambiente, servindo para qualquer tipo de agregado ou podendo ser disposta em aterro sanitário (MATTIOLI, 2002 *apud* SOUZA, 2011).

As vantagens deste processo são: elevadas temperaturas, causando rápida e completa pirólise da substância orgânica, fundindo e podendo vitrificar certos resíduos inorgânicos; alta densidade de energia, possibilitando a construção de reatores com menores dimensões para mesmas capacidades, favorecendo a construção de equipamentos móveis; a utilização de energia elétrica, reduzindo a vazão total de gases efluentes, resultando em menores instalações para processos dos gases emanados e drástica relação de redução de volume dos resíduos (400:1 para RSS) (MATTIOLI, 2002 *apud* SOUZA, 2011).

Como vantagens, o plasma térmico ainda apresenta grande número de opções de utilização de gases para geração de plasma, tornando flexível o controle sobre fatores químicos do processo, com relação aos efluentes; tempos de partida e parada reduzidos, devido aos menores portes das instalações; favorece a pirólise de substâncias sensíveis à radiação ultravioleta, como os organoclorados; e o subproduto pode ser reciclado, como para pavimentação, por exemplo. No entanto, apresenta as seguintes desvantagens: requer materiais de alta performance, nem sempre existentes no mercado nacional e custos elevados de investimentos e operação (MATTIOLI, 2002 *apud* SOUZA, 2011).

Tratamento Químico: O tratamento químico se baseia na ação de produtos químicos, associados a outros fatores (temperatura, trituração, controle de pH) e visa à eliminação dos microrganismos, porém não é indicada para tratamento de resíduos anatômicos e sim resíduos oriundos de laboratórios de microbiologia, de sangue e de líquidos orgânicos humanos, bem como resíduos perfurocortantes (SOARES, 2006 *apud* SOUZA, 2011). Certos produtos químicos podem sofrer processo de inativação na presença de matéria orgânica e, de maneira geral, sofrem os efeitos de diluição em líquidos e têm baixo poder de penetração em resíduos sólidos. A eficácia do tratamento depende ainda do tipo e concentração do produto químico utilizado, além do período de exposição (PROJETO REFORSUS, 2002).

As substâncias líquidas desinfetantes incluem os álcoois, compostos de cloro, ácidos, cetonas, compostos de amônia quaternária, formaldeído e peróxido de hidrogênio e, mais recentemente, o ozônio, visando a quebra dos materiais orgânicos e destruição dos agentes infecciosos. Existem mais de 8.000 produtos registrados como desinfetantes, contudo os materiais amplamente utilizados são os derivados do cloro, como o hipoclorito de sódio, a água sanitária doméstica (MACHADO, 2002; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Existem basicamente duas possibilidades de tratamento químico: tratamento químico local e sistemas de tratamento químico. O tratamento químico local (desinfecção química) destina-se à desinfecção de resíduos na geração, no entanto tem aplicação limitada devido à sua baixa eficácia e dificuldades operacionais, inclusive exposição dos operadores a riscos químicos e biológicos. Esse processo quando aplicado a perfurocortantes é eficaz, se todas as partes do resíduo forem devidamente expostas ao produto químico utilizado (PROJETO REFORSUS, 2002).

Sistemas de tratamento químico (desinfecção químico-mecânica) podem ser implementados, havendo a trituração prévia dos resíduos que são carregados em um equipamento de forma semelhante ao apresentado no tratamento por microondas. Os resíduos granulados são submetidos a uma solução desinfetante, onde permanecem por alguns minutos. Antes da descarga, a massa de resíduos passa por um estágio de extração dos líquidos, que são reaproveitados no processo e neutralizados antes do descarte. Como os sistemas utilizam compostos clorados no tratamento, deve-se monitorar o nível de cloro presente nos resíduos tratados e no ar dos ambientes próximos (PROJETO REFORSUS, 2002).

Como vantagens, o tratamento químico apresenta custo operacional baixo, baixo investimento inicial para o caso do tratamento local e possibilidade de realização na geração (para o tratamento local). Contudo, o método apresenta como desvantagens a ineficácia contra patógenos resistentes ao desinfetante utilizado, a possibilidade de desinfetar quimicamente o interior de uma agulha ou de uma seringa é muito pequena, não há redução de volume (a não ser que exista trituração) e há necessidade de cuidados adicionais com os efluentes gerados (PROJETO REFORSUS, 2002).

Esterilização por gases: Consiste na utilização de esterilizantes químicos ou germicidas de alto nível, que são antimicrobianos de toxicidade não seletiva, isto é, tóxicos protoplasmáticos que atuam indiscriminadamente sobre a célula do hospedeiro e do parasito, capazes de destruir bactérias, fungos, vírus e endosporos bacterianos, em intervalo de tempo operacional, que normalmente varia entre quatro e dezoito horas, dependendo do agente utilizado, da espécie microbiana e do número de esporos presentes (MACHADO, 2002; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

A esterilização por gases, utilizando o óxido de etileno, gás de efeito bactericida, exige inúmeros cuidados, pois pode causar queimaduras, mutagênese e provavelmente carcinogênese, oferecendo em seu manuseio risco de explosão, tornando a prática do uso do gás pouco empregada. Apesar destas desvantagens, a esterilização através deste gás é muito eficaz e atua

a baixas temperaturas. Da mesma forma que o óxido de etileno, o formaldeído é um gás esterilizante que se decompõe em forma de vapor a partir de uma solução aquosa de formol e seus vapores não são inflamáveis (MACHADO, 2002; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Ainda que venham crescendo as tentativas para utilização de desinfetantes menos poluentes, o maior inconveniente deste processo é o de utilizar produtos altamente tóxicos e liberar como efluentes para a natureza resíduos tão ou até mais perigosos que os tratados, bem como os riscos em relação ao manuseio. Em geral, apesar de adequada para esterilização de resíduos infectantes e pérfurocortantes, a esterilização por gases pode apresentar maior eficiência que a esterilização térmica, pois penetra através das embalagens. No entanto, apresenta alto risco ocupacional e ambiental, além do custo operacional relativamente alto. (MACHADO, 2002; SCHNEIDER *et al.*, 2001).

Ionização: Consiste na exposição do material ou resíduo a uma fonte radioativa, a exemplo do Cobalto 60, utilizando baixas temperaturas, de forma que a esterilização é alcançada pelo recebimento de dosagens uniformes de radiação, que eliminam os agentes infecciosos e microrganismos patogênicos por radiólise de suas moléculas de água, evitando assim a sua duplicação, pois rompem o DNA e RNA dos microrganismos, causando morte molecular. Esse método de esterilização dos resíduos a baixas temperaturas consiste na excitação dos elétrons das moléculas dos constituintes dos resíduos, tornando-as eletricamente carregadas (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Os raios gama e ultravioleta, emitidos por feixes de elétrons e infravermelho, são as principais formas de radiação. Devido a sua baixa capacidade de penetração de vários metros, a irradiação por feixe de elétrons é limitada, e indicada, por isso, para o tratamento de resíduos pastosos e embalados. A ionização é utilizada no caso das partículas gama para a esterilização de alimentos e, no caso dos raios ultravioletas, para o tratamento de águas residuais de processos (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Devido ao rigor técnico necessário e aos requisitos de estrutura e tecnologia para sua utilização, a ionização não tem sido empregada para o tratamento dos RSS, pois necessita de profissionais capacitados e não é recomendada se não tiver um número de técnicos disponíveis. É apontada como uma tecnologia emergente no tratamento destes resíduos, estando em fase experimental. Nesse processo de tratamento deve-se realizar primeiramente a trituração dos resíduos para melhor desempenho do sistema (PROJETO REFORSUS, 2002).

São vantagens atribuídas a essa tecnologia: baixo consumo de energia, não aquece o material, alto grau de eficiência, a contaminação mínima do sistema e o fato de ter custo menor quando comparada a uma desinfecção química. Entre as desvantagens estão a máxima segurança necessária diante do risco das radiações, tecnologia complexa que apresenta problemas de manutenção, requer pessoal de operação altamente capacitado e estruturas físicas adequadas e a fonte de irradiação se converte em resíduos perigosos ao terminar sua vida útil de operação (PROJETO REFORSUS, 2002).

Aglutinação ou encapsulamento: Consiste na conversão dos resíduos em uma massa mediante o uso de substâncias como breu, sulfato de cálcio, resina plástica e areia betuminosa, sendo substâncias utilizadas para prevenir a manipulação futura dos resíduos, especialmente os pérfurocortantes (MACHADO, 2002).

4.1.1.3.2 Grupo B

Um estabelecimento de saúde diariamente utiliza um grande número de produtos químicos, como, por exemplo, solventes (álcool etílico), detergentes (alquilbenzeno, sulfonatos), medicamentos (quimioterápicos), metais (mercúrio) etc. Os resíduos com risco químico do grupo B deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente, segundo a Resolução CONAMA 358/2005. Alguns resíduos do grupo B, especialmente os contaminados com quimioterápicos, podem necessitar de equipamentos mais sofisticados, como os incineradores industriais (PROJETO REFORSUS, 2002).

Alguns passos podem ser seguidos no tratamento dos resíduos com risco químico, contemplando medidas de prevenção na geração de resíduos com potencial poluidor, além de atividades que contribuam para a diminuição da geração da carga poluidora. A diminuição na compra de produtos químicos perigosos, através da substituição de equipamentos clássicos por eletrônicos (por exemplo, termômetro de mercúrio por eletrônico), bem como substituir métodos químicos por físicos na desinfecção. Devem ser buscadas informações técnicas sobre o destino dos produtos químicos e se o fabricante aceita a devolução do produto não utilizado ou reciclável (PROJETO REFORSUS, 2002).

Na sequência, os passos a serem implementados para a diminuição da geração de resíduos químicos: informar ao usuário sobre as características e manuseio do produto; observar a validade na compra e no decorrer da estocagem; compra centralizada com controle de fluxo e destino dos produtos; comprar pequenas quantidades de produtos instáveis; uso em quantidades exatas (na limpeza); reciclar a prata do material radiológico; compostar os resíduos de cozinha não contaminados, reutilizar material de vidro e plástico após desinfecção apropriada; devolver tubos de aerossóis ao fabricante para recarga do conteúdo (PROJETO REFORSUS, 2002).

4.1.1.3.3 Grupo C

O tratamento dos rejeitos radioativos – grupo C, gerados nos estabelecimentos de saúde com serviços de medicina nuclear deve ser realizado de acordo com o que determina norma do CNEN NE 6.05 - Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas. O único tratamento capaz de eliminar as características de periculosidade é o armazenamento para decaimento de sua radiatividade. O tempo necessário para o decaimento varia de acordo com a meia vida de cada elemento radioativo. A meia vida é o tempo para que o elemento radioativo perca metade de seus radioisótopos. Quanto menor a meia vida, mais rapidamente o elemento tem sua periculosidade reduzida (PROJETO REFORSUS, 2002).

Depois da segregação, os resíduos sólidos contaminados, de acordo com o radionuclídeo e sua respectiva meia vida, devem ser acondicionados em recipientes blindados com chumbo e revestidos com saco plástico. No final dos trabalhos, os sacos plásticos devem ser fechados e rotulados. No rótulo devem estar contidas todas as informações relativas aos resíduos, tais como a procedência, o tipo e a data de geração. Cuidados especiais devem ser tomados para não misturar radionuclídeos diferentes. Deve ser evitada a contaminação de grandes quantidades de material, como caixas de papelão, embalagens de seringas etc (PROJETO REFORSUS, 2002).

Após o acondicionamento, os rejeitos radioativos devem ser encaminhados para decaimento em depósito construído de acordo com as especificações do Plano de Radioproteção, documento exigido pelo CNEN, para o licenciamento das instalações. Passado o tempo estipulado para o decaimento da radiatividade do rejeito, deve ser feito o monitoramento para verificar se o nível de radiação atingiu o limite de liberação. Depois do decaimento, qualquer referência à radioatividade (símbolo e inscrição) deve ser

descaracterizada e os resíduos podem ser encaminhados para disposição final ou tratamento, conforme seu novo enquadramento - grupos A, B ou D (PROJETO REFORSUS, 2002).

4.1.1.3.4 Grupo D

Os RSS do grupo D (comuns) têm características similares às dos resíduos domiciliares. Como não são considerados resíduos perigosos, não são exigidos sistemas de tratamento específico, devendo ter o tratamento como resíduo sólido comum, que são a compostagem, incineração, pirólise e a coleta seletiva para reciclagem dos variados materiais (papel, metal, vidro, plástico) (PROJETO REFORSUS, 2002).

A valorização dos resíduos comuns gerados no estabelecimento depende da forma de segregação para este grupo, adotada no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Para que se viabilize a valorização dos resíduos, é fundamental que se realize a separação dos diferentes tipos de resíduos comuns, o que deve ser feito no momento da geração (PROJETO REFORSUS, 2002).

A valorização dos resíduos recicláveis apresenta diversos benefícios, como redução da poluição, economia de matérias-primas e redução de custos, além de possibilitar rendimentos extras com a comercialização de materiais. Na elaboração do PGRSS deve ser feita pesquisa para avaliar quais tipos de materiais podem ser comercializados e quais podem ser aproveitados internamente. Podem ser comercializadas chapas de raios-X, restos de embalagens de papel, papelão e vidro, entre outros materiais (PROJETO REFORSUS, 2002).

Com a introdução de artigos descartáveis, tais como luvas, seringas e máscaras, houve um aumento na geração de resíduos. Contribui para isso a sofisticação das embalagens (com envoltórios plásticos, papéis, bandejas plásticas, alumínio, esponjas), que em muitos casos são utilizadas ao mesmo tempo (como nos kits cirúrgicos) e acarretam mais acúmulo de resíduos. Os estabelecimentos de saúde incorporam essa prática como essencial para a qualidade da assistência prestada. É importante repensar o conceito totalmente descartável e investigar a idéia da valorização através de reuso seguro (PROJETO REFORSUS, 2002).

4.1.1.3.5 Grupo E

Os RSS pertencentes ao grupo E, conforme a Resolução 358/2005 do CONAMA, devem ter tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica. Se contaminados com agente biológico Classe de Risco 4 - microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana – processos de autoclavagem, incineração, tratamento químico, ionização ou microondas.

Conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, dependendo da concentração e volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante. Os resíduos contaminados com radionuclídeos devem ser submetidos ao mesmo tempo de decaimento do material que o contaminou, conforme orientações constantes do tratamento para o grupo C – rejeitos radioativos. As seringas e agulhas utilizadas em processos de assistência à saúde, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de paciente e os demais resíduos perfurocortantes não necessitam de tratamento.

4.1.3.2 Disposição Final

A disposição final é a última etapa do gerenciamento dos RSS. Mesmo empregando alguns sistemas de tratamento, é importante destacar que sempre restará certa quantidade de resíduo a ser encaminhado a uma unidade de disposição final. Nesta unidade, os resíduos deverão ser dispostos no solo, pois ali permanecerão em definitivo. Embora seja desejável a busca de todas as alternativas possíveis para a redução da quantidade de resíduos encaminhados à disposição final, admite-se que a reciclagem ou o tratamento dos resíduos estão sujeitos às limitações tecnológicas, operacionais e principalmente financeiras, que determinam sua viabilidade ou a extensão da sua aplicabilidade (PROJETO REFORSUS, 2002).

As técnicas mais usuais de disposição final de RSS são **aterro sanitário** (para resíduos não perigosos, domiciliares ou RSS do grupo D), **aterros de resíduos perigosos** (resíduos perigosos classe I ou classe II) e **valas sépticas** (para RSS do grupo A e alguns resíduos do grupo B), pois cada um dos grupos de RSS apresenta diferentes tipos de risco, portanto é preciso

empregar a combinação mais adequada de tratamento e destinação final que possibilite melhor controle desses riscos (PROJETO REFORSUS, 2002).

A disposição dos resíduos com risco biológico do grupo A, mesmo submetidos a tratamento de desinfecção, deve ser realizada segundo técnica denominada vala séptica. A vala séptica deve ser projetada e operada de acordo com rigorosos critérios de segurança, que deve possuir características específicas para sua construção (PROJETO REFORSUS, 2002).

Os resíduos do grupo B que forem classificados como classe I - resíduos perigosos, ou classe II A - resíduos não perigosos e não inertes, conforme a metodologia indicada na NBR 10.004/2004 da ABNT, devem ser dispostos em aterros classe I, classe II ou valas sépticas, conforme indicado pelo órgão ambiental. Os aterros classe I e as valas sépticas são construídos e operados de acordo com a NBR 10.157 da ABNT - Aterro de resíduos perigosos e atendem a rígidos critérios de contenção e monitoramento que visam impedir qualquer tipo de contaminação ambiental. A disposição final de resíduos do grupo B implica cuidados adicionais, pois deve ser observada a compatibilidade entre os resíduos dispostos, evitando que reajam quimicamente entre si ou com a água (PROJETO REFORSUS, 2002).

A mistura de resíduos incompatíveis pode ocasionar a geração de calor, fogo ou explosão, além da produção de gases tóxicos e inflamáveis, solubilização de substâncias tóxicas ou polimerização violenta (MACHADO, 2002). A Resolução CONAMA 358/2005 determina que os quimioterápicos, imunoterápicos, antimicrobianos, hormônios e demais medicamentos vencidos, alterados, interditados, parcialmente utilizados ou impróprios para consumo devem ser devolvidos ao fabricante ou importador, por meio do distribuidor.

Os rejeitos radioativos - grupo C, após o tratamento por decaimento, podem ser classificados como resíduos do grupo A, B ou D, de acordo com sua composição, que determina também o envio para aterro sanitário, vala séptica ou algum tipo de tratamento. (PROJETO REFORSUS, 2002). Os RSS do grupo E, após o tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radioativa, deverão ser dispostos em aterro sanitário. Os resíduos do grupo D deverão ser dispostos em aterro sanitário.

4.1.4 CONTEXTO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1.4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Na 2ª Conferência Latino-Americana de Saneamento (2010), com participação da OMS e Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos foram apontados como desafios do saneamento. O crescimento desenfreado na geração e a destinação final dos RSU são os principais problemas que urgem na gestão destes e demandam grande parte de atenção das autoridades competentes, a nível municipal, estadual e federal.

A gestão inadequada dos RSU possibilita a ocorrência de sérios danos ao meio ambiente, representando uma ameaça à saúde pública através da poluição do solo e subsolo, alterando suas características físicoquímicas, tornando-se ambiente propício ao desenvolvimento de micro e macrovetores de doenças. A poluição dos recursos hídricos, pela percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo e pelas águas pluviais contaminadas com efluentes domésticos e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos. A poluição do ar, devido a formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, gera riscos de explosões e até de doenças respiratórias (BRASIL; SANTOS, 2007). Segundo o Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, a má gestão dos resíduos é responsável por 65% das doenças no Brasil.

Os agentes mais frequentemente presentes nos RSU e nos processos dos sistemas de seu gerenciamento, capazes de interferir na vida humana e meio ambiente, de acordo com Ferreira (1999) e Ferreira e Anjos (2001) são os agentes biológicos, com variados patógenos (vírus, bactérias, fungos, protozoários etc) que podem ser responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças. Uma correta solução do problema do lixo possibilitaria a redução de 90% das moscas, 65% dos ratos e 45% dos mosquitos (OPAS, *apud* BELEI; TAVARES; PAIVA, 1999) que são os principais vetores provenientes dos lixos que contém lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis e “camisinhas”, originados da população, dos resíduos de pequenas clínicas, farmácias e laboratórios e, na maioria dos casos, dos RSS, misturados aos resíduos domiciliares.

Dentre inúmeros casos documentados das doenças provenientes de gerenciamento inadequado dos RSU, um exemplo é registrado por Townend e Vellini (2008) ao citarem a situação da cidade de Nápoles, na Itália. Em 2008, por não ter uma gestão de resíduos estrategicamente adequada para a região, centenas de toneladas de resíduos foram autorizadas a se decomporem nas ruas e os médicos locais confirmaram a presença de diversas doenças mais comumente encontradas em países em desenvolvimento.

Ferreira (1999) e Ferreira e Anjos (2001) citam a relevância dos agentes físicos (odor, ruídos, poeira, vibração do equipamento, instrumentos perfurocortantes, além de mencionar a visão esteticamente desagradável dos resíduos) e os agentes químicos (presença constante de pilhas e baterias, óleos e graxas, pesticidas e herbicidas, solventes, tintas, produtos de limpeza, cosméticos, remédios, aerossóis etc). Uma parcela significativa desses resíduos é classificada como perigosa e pode ter efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente, pois metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio incorporam-se à cadeia biológica e tem efeito acumulativo, podendo provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios do sistema nervoso, entre outras.

Segundo o “Manual de Gerenciamento Integrado” publicado pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), estima-se que a população mundial está acima de 6,6 bilhões de habitantes e a quantidade de lixo gerado situa-se entre 2 e 3 bilhões de toneladas por ano. A produção de resíduos sólidos urbanos quase duplicou em 30 anos na Europa. Em 2008, um europeu produzia em média 524 kg de resíduos por ano ou 10 kg por semana. Em 2020, a Europa poderá gerar 50% a mais que em 1995, segundo a Comunidade Européia (ABES, 2010).

Em países desenvolvidos, as questões sobre produção de lixo urbano, práticas que assegurem a redução, reciclagem ou reuso são tratadas como prioridade. O gerenciamento dos resíduos sólidos é criteriosamente planejado de modo a minimizar o impacto ao meio ambiente (FREITAS, 2002). Como exemplos, no Japão e Canadá, a coleta é de 100% dos RSU, na União Européia é de 99% e nos Estados Unidos é de 95% dos RSU. Costa (2004) constatou que os países industrializados são os que mais produzem lixo e também os que mais reciclam, como por exemplo, o Japão que reutiliza 50% do seu lixo sólido, observando também, que na Europa, há uma tendência à volta da reciclagem da maior parte do lixo inorgânico, que era destinado à incineração.

Quando da existência de políticas ambientais amplas, observa-se que quanto mais rico o país, mais lixo se joga fora, mais lixo se recolhe para reciclagem, com maior ganho financeiro. Segundo a ABRELPE (2010), é analisada esta assertiva a partir dos dados apresentados: os Estados Unidos produzem 238 milhões de toneladas/ano, coletam 226 milhões de toneladas/ano, reciclam 34% e tem um ganho financeiro de 57 bilhões de dólares/ano; a União Européia produz 228 milhões de toneladas/ano, coletam 226 milhões de toneladas/ano, reciclam 45% e tem ganho de 48 bilhões de dólares/ano; a China produz 300 milhões de toneladas/ano, coletam 148 milhões de toneladas/ano, reciclam 30% e ganham 34 bilhões de dólares/ano; o

Brasil produz 61 milhões de toneladas/ano, coleta 54 milhões de toneladas/ano, recicla 1,4% e tem ganho de 10 bilhões de dólares/ano.

Em um estudo realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2010, esta recebeu informação de 350 municípios, correspondendo a 49,6% da população urbana. Esta coleta de informações possibilitou realizar estimativas quanto à gestão dos RSU.

A geração de lixo no Brasil é de 1.152 kg por habitante/dia e no período de um ano (2009 – 2010), houve um aumento de 6,8% (em toneladas/ano) de RSU, superando a taxa de crescimento populacional urbano (1%) do mesmo período (ABRELPE, 2010). De acordo com a ABRELPE, no período de 2008-2009, nas grandes capitais, a geração de lixo ocupou destaque: Brasília, em primeiro lugar, com 1.698 kg de resíduos coletados por dia, seguida do Rio de Janeiro, com 1.617 kg/ dia e São Paulo, com 1.259 kg/dia.

Um aumento de 7,7% de RSU coletados ocorreu no período 2009-2010, seguindo a tendência de outros anos avaliados, com discreto aumento na cobertura de serviços de coleta no país. Contudo, comparando os totais de RSU gerados e coletados, 6,7 milhões de toneladas de RSU deixaram de ser coletados no ano de 2010, tendo, como consequência, um destino impróprio (ABRELPE, 2010).

A quantidade de disposição final em aterro sanitário, no período 2009-2010, aumentou de 56,8% para 57,6%, aumentando também a disposição em aterros controlados e diminuindo em lixões. Contudo, apesar dos esforços empreendidos, a destinação inadequada de RSU está presente em todas as regiões e estados brasileiros (ABRELPE, 2010).

No Brasil, 1.641 municípios dispõem seus RSU em lixões, 1.760 em aterros controlados e 2.164 em aterros sanitários. Sessenta e um por cento dos municípios brasileiros ainda fazem uso de unidades de destinação inadequada de resíduos, encaminhando-os para lixões e aterros controlados, sendo que estes últimos se diferenciam pouco dos lixões, já que contam com o recobrimento dos resíduos (ABRELPE, 2010).

Os 1.668 municípios distribuídos nos quatro estados da região Sudeste do país tiveram, juntos, uma geração de 96.134 toneladas/dia de RSU em 2010, das quais, 92.167 toneladas/dia foram coletadas. Na região Sudeste, 71,7% dos RSUs são dispostos em aterro sanitário, 17,7% em aterro controlado e 10,6% em lixões. Nesta região, houve um crescimento de 8,9% de destinação final dos RSU para aterros sanitários (ABRELPE, 2010).

Os municípios pesquisados no estado do Rio de Janeiro geraram 20.465 toneladas/dia de RSU, dos quais 20.024 toneladas/dia foram coletados no ano de 2010. Neste estado, os municípios têm a disposição final para aterro sanitário em 67,1% dos RSU, 22,6% para aterro controlado e 10,3% dos RSU são destinados ao lixão (ABRELPE, 2010).

Na pesquisa da ABRELPE (2010), dos 5.565 municípios brasileiros, 57,6% indicaram a existência de iniciativas de coleta seletiva. Apesar de ser uma quantidade expressiva, muitas vezes, tais atividades resumem-se na disponibilização de pontos de entrega voluntária à população ou na simples formalização de convênios com cooperativas de catadores para a execução dos serviços. A região Sudeste apresenta 79,5% de municípios com a iniciativa de coleta seletiva e em 20,5% municípios, não há esta iniciativa.

As principais atividades de reciclagem no Brasil abrigam os setores de alumínio, papel, plástico e vidro. A sucata de lata atingiu cerca de 50% do total de alumínio reciclado, sendo que o Brasil se mantém em posição de destaque mundial em eficiência no ciclo de reciclagem de alumínio. Em 2009, o Brasil apresentou uma taxa de recuperação de 46% para reciclagem de papéis. O plástico politereftalato de etileno (PET) é o mais reciclado no país, se destacando entre os demais tipos de plástico, com 55,6% de recuperação em 2009; para a reciclagem do vidro, o índice alcançado foi de 47% em 2008 (ABRELPE, 2010).

Apesar de serem dados expressivos, a quantidade de reciclagem no país está muito aquém da necessidade da indústria brasileira, que carece de importar material reciclado para a geração de variados produtos, além da quantidade de material reciclável que é desperdiçado e contribui para o aumento dos depósitos finais.

O estado do Rio de Janeiro, segundo Magrini (2009) *apud* Souza (2011), composto por 92 municípios, apresentava para destinação final dos RSU, 11 aterros sanitários licenciados, sendo três particulares; 14 aterros controlados (vazadouro remediado em operação); seis aterros sanitários em licenciamento, sendo dois particulares; 49 vazadouros (lixões), sendo 26 em operação, possuindo em grande parte, a presença de catadores, crianças, animais de corte e vetores.

Contudo, a Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro expõe outros dados atualmente e segundo esta, o estado possui 14 aterros sanitários implantados, cinco em fase de implantação, três em licenciamento e seis locais remediados. Quarenta e nove municípios do Rio de Janeiro destinam seus resíduos para aterros sanitários e a meta para 2014, prazo para a

erradicação de todos os lixões em consonância com a Lei Federal 12.305/2010, são 86 municípios (CREA, 2011).

O estado do Rio de Janeiro, atualmente, elabora o Plano Estadual de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PEGIRS) que visa corrigir os equívocos de implantação dos programas e projetos anteriores e alcançar a forma menos dispendiosa e mais adequada tecnicamente. Para auxiliar os municípios na temática dos resíduos sólidos, o governo estadual planeja o Programa de Compra de Lixo Tratado, que tem como objetivo fornecer apoio técnico e financeiro ao município que se dispuser a dar destinação final do lixo urbano em locais de tratamento e destinação sanitária, com licenças ambientais aprovadas (CREA, 2011).

O aumento na geração de resíduos implica em um consumo paralelo de matérias primas, as quais se encontram na natureza em quantidades limitadas. Porém, à medida que os processos de acumulação antropogênica, particularmente de substâncias químicas, ultrapassam os limites de reciclagem do ambiente ou introduzem-se novos compostos não-degradáveis, ocorre um desequilíbrio nos sistemas biológicos, limitando a natureza a capacidade de renovar-se (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Martins (2004) observa que um dos grandes desafios a serem enfrentados é administrar eficientemente os riscos à saúde, associados ao vasto espectro da poluição gerada pelas atividades do planeta. Os poluentes introduzem ao meio ambiente substâncias ou formas de energia passíveis de causar danos à saúde humana, aos sistemas biológicos e ecológicos, ao patrimônio estético cultural e ao uso futuro dos recursos naturais, uma vez que esses poluentes percorrem diversos caminhos em sua difusão no ambiente até chegar ao solo, ar e/ou água.

A discussão sobre o gás metano está relacionada diretamente ao impacto da geração de lixo no país, pois, globalmente, os lixões são responsáveis por 13% das emissões de metano, gás de efeito estufa com poder 21 vezes superior ao do gás carbônico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE *apud* ABES, 2010).

Na medida em que os depósitos de resíduos assumem dimensões que fogem ao controle, faz-se necessária a utilização de métodos de tratamento e disposição final que visem diminuir os impactos causados, restringindo, desta forma, a degradação ambiental. O caráter inesgotável do lixo está relacionado com a capacidade de crescimento do ser humano que gera a cada dia novos produtos, acarretando transformações nas matérias primas e, conseqüentemente, mais resíduos (MARTINS, 2004).

Conforme afirma Mota (2009), a problemática dos resíduos sólidos é uma das mais graves da sociedade moderna, considerada como sendo a civilização dos resíduos. Isso se deve ao aumento da população mundial, implicando no crescimento do uso de reservas do planeta, na produção de bens e, conseqüentemente, na geração de resíduos. Schneider *et al.* (2004) afirmam que o gerenciamento de resíduos gerados pela sociedade moderna é uma necessidade que se apresenta incontestável e requer não apenas a organização e a sistematização das fontes geradoras, mas fundamentalmente o despertar de uma consciência coletiva quanto às responsabilidades individuais no trato desta questão.

4.1.4.2 Resíduos de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos de saúde passaram por uma enorme evolução, especialmente nas últimas cinco ou seis décadas, devido ao desenvolvimento da ciência médica, onde a cada dia novas tecnologias são incorporadas aos métodos de diagnóstico e tratamento, agregando novos materiais, substâncias e equipamentos. Esse processo, assim como ocorre em outros setores, reflete-se na composição dos resíduos gerados, que também se tornam mais complexos e, em alguns casos, mais perigosos para o homem e para o meio ambiente (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

O Subcomitê Environmental Issues, dos Estados Unidos, estima que 77% de todos os estabelecimentos prestadores de serviço tiveram seus resíduos aumentados em 6% em peso devido ao uso de descartáveis (SCHNEIDER *et al.*, 2004). Jang *et al.* (2005) afirmam que o aumento da quantidade de RSS foram gerados, em parte, devido a rigorosa regulamentação dos resíduos e da ampla aceitação de utilização única de materiais descartáveis. De acordo com Martins (2004), a tendência é continuar nas próximas décadas, no qual Schneider *et al.* (2004) avaliam em 3% a taxa de crescimento ao ano dos RSS.

Para conter a geração, é importante que se faça segregação adequada. Os serviços de saúde devem buscar a segregação dos seus resíduos e a implementação de programas de redução dos RSS. A UNEP estabelece que somente 10% dos RSS são considerados “potencialmente infecciosos”, sendo que a proporção ainda pode ser reduzida para 1-5% com a segregação adequada praticada na fonte (UNEP, 2002 *apud* CHENG *et al.*, 2009).

Em várias partes do mundo, a segregação dos RSS não é praticada, sendo que, geralmente, em vários países em desenvolvimento, os RSS são descuidadamente dispostos em lixões a céu aberto. Países como o México, a Colômbia e o Brasil, assim como em vários

países da Ásia e da África, os vazadouros são uma fonte de recursos econômicos para um significativo número de catadores (MAVROPOULOS, 2010). Esta forma inadequada de disposição dos resíduos é uma fonte de riscos para estes trabalhadores e a população no entorno, bem como o meio ambiente, que ao receber os resíduos sem tratamento, tem o solo, o ar e a água contaminados com substâncias tóxicas e patogênicas.

Segundo a OMS (2011), a falta de consciência sobre os riscos de saúde relacionados com os RSS, a formação inadequada e/ou ausência de gestão dos RSS e sistemas de disposição, a insuficiência de recursos financeiros humanos e a baixa prioridade dada ao tema são os problemas mais comuns relacionados com os RSS.

Uma questão essencial é a atribuição clara de responsabilidades para o manuseio e o descarte de RSS. De acordo com o princípio do poluidor-pagador, a responsabilidade recai sobre o produtor dos resíduos, geralmente o provedor de serviços de saúde ou o estabelecimento envolvido em atividades relacionadas. Para alcançar a gestão segura e sustentável dos RSS, análises financeiras devem incluir todos os custos da eliminação (OMS, 2011).

Os métodos de eliminação de resíduos variam conforme a capacidade, custo, disponibilidade para geração e impactos sobre o meio ambiente. O custo de construção, operação e manutenção de um sistema de gestão de RSS representa uma parte significativa do orçamento de uma instituição de saúde se todas as regras forem aplicadas de forma correta (HEDGE; KULKARNI; AJANTHA, 2007).

Método de tratamento autosuficiente no local é o ideal e viável para estabelecimentos de saúde de grande porte, porém não é prático ou econômico para pequenos estabelecimentos, no qual um sistema aceitável deve fornecer abastecimento regular de sacos plásticos codificados por cores, coleta diária de RSS, transporte seguro dos resíduos para o local das instalações de tratamento e disposição final com adequada tecnologia (HEDGE; KULKARNI; AJANTHA, 2007).

As dioxinas, furanos e PCBs co-planar são substâncias tóxicas produzidas como subprodutos de vários processos industriais, incluindo a combustão, como o tratamento pela incineração dos RSS que contem o plástico cloreto de polivinila (PVC), por exemplo, alguns plásticos, bolsas de sangue e sacos de fluido. Isso acontece principalmente quando os resíduos são incinerados a temperaturas inferiores a 800 °C ou quando os resíduos não são

completamente incinerados. Mesmo em incineradores de alta temperatura ($> 800\text{ }^{\circ}\text{C}$), as temperaturas não são uniformes, dioxinas e furanos podem se formar nos “bolsões refrigerados” ou durante períodos de inicialização ou desligamento (OMS, 2011).

Tradicionalmente, a incineração *in loco* foi amplamente utilizada em vários países industrializados para o tratamento dos RSS. Entretanto, os problemas com a limpeza inadequada de gases causando transtornos para o entorno, o medo das emissões de dioxina e normas ambientais legais mais severas, levou ao fechamento a maioria das instalações de incineração *in loco*. Atualmente, a tendência nestes países é deixar de lado a incineração e buscar tecnologias alternativas que não produzam qualquer dioxina (MAVROPOULOS, 2010).

Nos Estados Unidos, o número de incineradores de RSS em todo o país caiu drasticamente. Países como Irlanda e Portugal fecharam completamente todos os seus incineradores e o Canadá efetivamente descartou a incineração em favor de outras alternativas. Embora a Alemanha opere um pequeno número de grandes incineradores, o país fechou todos os seus incineradores hospitalares *in loco* em 2002 e o mesmo aconteceu com a Grécia, onde dois incineradores centrais serão utilizados e todas as instalações *in loco* serão fechadas, exceto esterilizadores apropriados (MAVROPOULOS, 2010).

Em países em desenvolvimento, o custo por tonelada de RSS no tratamento por incineração é relativamente alto, sendo pequena, normalmente, a capacidade dos incineradores nas instituições de saúde. Com isso e devido a falta de qualquer manutenção dos incineradores, que tem o custo elevado, levaram a condições impróprias de funcionamento. E, da mesma forma que nos países industrializados, alguns países em desenvolvimento, estão buscando outras tecnologias para o tratamento de seus RSS. Como exemplo, Filipinas e grandes cidades como Nova Deli e Buenos Aires baniram ou impuseram uma moratória aos incineradores (MAVROPOULOS, 2010).

Entretanto, uma tendência oposta está ocorrendo em outros países em desenvolvimento na África e na Ásia, com centenas de incineradores sendo instalados, normalmente com controle inadequado ou sem controle nenhum da poluição atmosférica. Em vários casos, estes incineradores são trazidos através de empréstimos ou doações por parte de agências de ajuda oficial ao desenvolvimento ou de ajuda internacional (MAVROPOULOS, 2010).

A Aliança Global Anti-Incineradores (GAIA, 2003) afirma que a medida que a oposição global à incineração continua a crescer, estão sendo desenvolvidas e adotadas em todo o mundo filosofias e práticas inovadoras para uma gestão sustentável de resíduos. A introdução de tecnologias alternativas nos países industrializados aumenta devido a crescente demanda do público pela imposição das normas de emissão e os custos significativos das melhorias necessárias nas instalações de incineração (HEGDE *et al.*, 2007)

As tecnologias alternativas de tratamento que utilizam calor, produtos químicos, microondas e ondas de rádio para tratar os resíduos são inúmeras, existindo uma utilização significativa destes sistemas em todo o mundo. Todavia, ainda não existem padrões internacionais acordados sobre sua eficácia ou normas ambientais, mas as normas têm sido criadas e através de um processo interativo, continuam a ser refinadas. Os países de baixa e média renda que estão lidando com seus problemas relacionados com os RSS, pela primeira vez, estão considerando a possibilidade de utilizar tecnologias alternativas que tenham operação menos sofisticada e menores custos de capital (MAVROPOULOS, 2010).

Townend e Vallini (2008) afirmam que o tratamento seguro dos resíduos infecciosos pelas alternativas tecnológicas depende das condições operacionais e a natureza dos resíduos produzidos. Os protocolos que avaliam a eficácia dessas tecnologias têm sido desenvolvidos apenas nos últimos vinte anos e, com os padrões a serem melhorados por processos interativos, ainda têm de receber a aprovação do padrão internacional. Os autores citam a escassez de pesquisas disponíveis para tecnologias alternativas, em contraste com a quantidade de pesquisas para a incineração, que é uma tecnologia de longa história, recebendo, portanto, mais atenção. Todavia, apesar disso, existem muitos aparelhos de tecnologias alternativas em operação em todo o mundo.

De acordo com a OMS (2011), até que os países tenham acesso a comprovadas opções ambientalmente seguras para a gestão de RSS, a incineração pode ainda ser vista como uma resposta apropriada, porém devem obedecer as seguintes recomendações: boas práticas em desenho do incinerador, construção, operação (por exemplo, pré-aquecimento e não sobrecarga do incinerador, incinerando apenas em temperaturas acima de 800 °C), manutenção e menor número de emissões.

Os princípios fundamentais da OMS para a questão dos RSS foram desenvolvidos durante o Encontro Internacional de Resíduos de Saúde, em Genebra, em junho de 2007. Os objetivos específicos da reunião foram explorar áreas de colaboração entre a International

Solid Waste Association (ISWA) e os principais parceiros internacionais sobre gestão de RSS, chegar a um acordo sobre um plano para atualizar o documento de referência da OMS sobre RSS, a revisão mais recente de desenvolvimentos em projetos relacionados à gestão destes resíduos e para obter acordo sobre os princípios fundamentais em matéria de financiamento da gestão de RSS (OMS, 2011).

Em uma revisão da gestão de RSS, do manual “A Gestão Segura dos Resíduos dos Serviços de Saúde”, conhecido como “Livro Azul”, que foi primeiramente publicado em 1999, o qual a OMS planeja nova edição em 2012, há descrição da nova política da OMS com objetivos a curto, médio e longo prazos. A curto prazo, objetiva maior reciclagem dos RSS, uso de materiais de RSS livres de PVC e uso de alternativas de incineração de pequena escala para países de baixa renda (OMS, 2011).

A médio prazo, a OMS tem o objetivo de reduzir a quantidade de injeções desnecessárias, pesquisa sobre os perigos da dioxina, as questões sobre incineração e exposição aos RSS. A longo prazo, aumento do uso de tecnologias que a não incineração para a disposição final de RSS, apoiar países que desenvolvam e implementem planos, políticas e legislação nacional sobre RSS, a promoção dos princípios da gestão ambientalmente correta dos RSS, como definido na Convenção da Basileia e a melhoria da alocação de recursos humanos e financeiros (OMS, 2011).

A OMS (2011) objetiva promover tecnologias efetivas de não-queima para a disposição final de RSS para: evitar a carga de doenças na gestão de resíduos perigosos e os riscos potenciais das substâncias tóxicas produzidas; prevenir os riscos de saúde associados com a exposição a RSS para os trabalhadores e a população através da promoção de políticas de gestão ambientalmente saudáveis de RSS; apoiar os esforços globais para reduzir a quantidade de emissões nocivas lançadas na atmosfera para reduzir as doenças e adiar o início da mudança climática global; apoiar a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs); apoiar a Convenção da Basileia sobre resíduos perigosos e outros resíduos; reduzir a exposição a poluentes tóxicos associados com o processo de combustão através da promoção de práticas adequadas para a incineração a altas temperaturas.

A Convenção da Basileia e a Convenção de Estocolmo foram dois acordos internacionais realizados com os princípios como RSS devem ser gerenciados e ambos devem ser transpostos para a legislação nacional vigente no país, bem como orientações e códigos de boas práticas. Criada em 1989, porém entrando em vigor a partir de maio de 1992, a Convenção

da Basileia é um acordo global, ratificado por 160 países membros para enfrentar os problemas e desafios impostos pelos resíduos perigosos, no qual os RSS é uma das categorias abrangidas pela Convenção. O Brasil ratificou a convenção em 1993, proibindo a importação e exportação de resíduos perigosos sem consentimento (OMS, 2011).

O Secretariado, com sede em Genebra (Suíça) é administrado pela UNEP, que facilita a implementação da Convenção e respectivos acordos, também fornece assistência e orientações sobre questões jurídicas e técnicas e condutas de formação sobre a gestão adequada dos resíduos perigosos. Os principais objetivos da Convenção da Basileia são minimizar a geração de resíduos perigosos em termos de quantidade e periculosidade, eliminá-los o mais próximo possível da fonte de geração, quando possível e reduzir a circulação de resíduos perigosos. Um objetivo central da Convenção da Basileia é "uma gestão ambientalmente correta", cujo objetivo é proteger a saúde humana e o ambiente, minimizando a produção de resíduos perigosos, sempre que possível (OMS, 2011).

Em 2001, foi criada a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) que é um tratado global para proteger a saúde humana e o ambiente destes poluentes, que são substâncias químicas que permanecem intactas no ambiente por longos períodos e tornam-se amplamente distribuídas geograficamente, acumulando-se nos tecidos gordurosos dos organismos vivos, sendo tóxicos para os seres humanos e animais. Os POPs circulam globalmente e podem causar danos para onde se deslocam. Conforme a implementação da Convenção, os governos devem tomar medidas para eliminar ou reduzir a liberação de POPs no meio ambiente. O Brasil assinou a ratificação da Convenção em 2004 (OMS, 2011).

Townend e Vallini (2008) afirmam existir boas razões para promoção de uma abordagem sustentável na gestão dos RSS, sendo que a primeira razão é que em muitas áreas da saúde, o setor pode ser o maior empregador e é uma forma de incentivar a população como um todo a pensar de maneira sustentável. Em segundo lugar, a quantidade de recursos materiais utilizados na área da saúde continua a crescer e precisam ser encontradas formas para reduzir a quantidade utilizada e incentivos para reciclagem ou recuperação sem prejuízo à saúde ou ao meio ambiente.

A OMS (2011) observa que a indústria também compartilha a responsabilidade de assumir a gestão de resíduos por conta do desenvolvimento e venda de seus produtos e serviços. Faz-se necessário, então, o envolvimento da indústria nacional e local, bem como os meios de comunicação para promover o conceito de desenvolvimento sustentável na gestão dos RSS. A

consciência da área da saúde e sistemas de gestão de RSS melhoram lentamente em uma escala global, porém, muito mais necessita a ser realizado (TOWNEND; VALLINI, 2008).

Um exemplo a ser citado quanto a melhoria no conceito de desenvolvimento sustentável na área da saúde é a organização “Saúde sem Dano” (Health Care Without Harm). É uma aliança internacional formada por mais de 440 grupos distribuídos em 52 países que trabalham para transformar o setor da saúde, de modo que deixe de ser uma fonte de danos para as pessoas e o meio ambiente. Entre os membros, encontram-se médicos, enfermeiros, hospitais, organizações da comunidade, associações profissionais e grupos ambientalistas, trabalhando juntos para substituir tanto os insumos e os materiais empregados no cuidado da saúde, como práticas de gestão e tratamento dos RSS, para dessa forma, não contaminarem o ambiente e nem contribuírem para a criação de novos problemas de saúde (SAÚDE SEM DANO, 2010).

A organização “Saúde sem Dano” conta com numerosos membros na América Latina, com coordenação regional da sede em Buenos Aires, Argentina. Na América Latina, a organização trabalha para diminuir a quantidade e a toxicidade dos RSS e promover o uso de alternativas à incineração para o seu tratamento e eliminar progressivamente o uso de substâncias tóxicas em todas as áreas da saúde, como o mercúrio e os materiais descartáveis do plástico PVC. Nos Estados Unidos, por exemplo, a organização liderou uma campanha para a substituição do mercúrio por alternativas mais saudáveis e sustentáveis e conseguiu que várias cadeias hospitalares, farmácias e produtores de dispositivos médicos substituíssem o mercúrio (SAÚDE SEM DANO, 2010).

4.1.4.2.1 No Mundo

Diversos trabalhos investigativos e pesquisas sobre os RSS mostram o interesse em comum dos países no esforço para, através de dados que expõem a realidade local e particular de cada região, buscar soluções para sua melhor gestão e gerenciamento dos RSS, que são frequentemente negligenciados no cenário dos RSU. Os esforços para gerir os resíduos de saúde diferem entre os países, porém os piores cenários são nos países em desenvolvimento (MZIRAY, 2009).

Nos países africanos, a situação de manejo dos RSS é uma questão crítica, como indicam trabalhos de vários autores, citados por Longe e Williams (2006), nos quais os vazadouros ilegais apresentam-se como sérios problemas na maioria dos países. Na Tanzânia, a legislação

que orienta a gestão de resíduos comuns e de serviços de saúde está diretamente sob a responsabilidade das autoridades municipais locais. O governo fornece todas as orientações necessárias (legislação e política), os subsídios financeiros e outros recursos úteis, quando disponíveis (MZIRAY, 2009).

A regulamentação dos RSS no Marrocos é feita pelo Ministério da Saúde através do “Guide de Gestion de Dechets de Etablissements de Soins” (2004) que orienta a gestão e todas as etapas do gerenciamento, da geração a disposição final dos resíduos. O plano Estratégica e Política de Saúde Oral Nacional do Quênia, implementado em 2002 para vigorar até 2012, orienta aos profissionais todo o manejo dos resíduos de serviços de Odontologia e sugere a necessidade de estabelecer meios adequados de disposição dos resíduos gerados em seus estabelecimentos (OSAMONG *et al.*, 2006).

Na Nigéria, Basse, Benka-Coker e Aluyi (2006) observaram que muito pouco tinha sido feito na gestão de RSS. Os autores sugeriram que os Ministérios do Meio Ambiente e Saúde deveriam criar uma legislação para regulamentar a geração de resíduos médicos e sua gestão e adotarem uma abordagem multidisciplinar para gestão RSS.

El Salam (2010), ao investigar no Egito os RSS, revelou que as insuficiências na prática de gestão de resíduos eram principalmente relacionadas à segregação ineficaz na fonte, além de métodos de coleta inadequada, armazenamento de resíduos perigosos, insuficiência de recursos financeiros e humanos para o adequado gerenciamento e pobre controle da eliminação de resíduos.

Na Líbia, como em muitos países em desenvolvimento, há pouca informação disponível sobre o manuseio de geração e eliminação de resíduos hospitalares, impedindo o desenvolvimento e implementação de sistemas de gestão de RSS (SAWALEM; SERLIC; HERBELL, 2009).

Ananth, Prashanthini e Visvanathan (2010) ao pesquisarem sobre o gerenciamento de RSS de 12 países asiáticos, observam que, exceto nos países desenvolvidos, muito poucos países da Ásia têm políticas integradas para os RSS de maneira específica. Sempre que regulamentos são direcionados aos RSS, são ou um subconjunto de outras regulamentações existentes ou parte dos poderes conferidos em departamentos relacionados com a questão. Os autores ponderam que seria interessante ter algum nível de compartilhamento entre tais ministérios, como o da Saúde, Meio Ambiente e o da Indústria, para convergir o foco no RSS e existir uma política específica ou legislação para resolver a questão dos RSS.

Na Coreia do Sul, para enfrentar os problemas de gestão dos RSS, que eram frequentemente misturados com os RSU e geralmente depositados em aterros municipais ou instalações impróprias de tratamento, além de informações sobre o manuseio e eliminação dos RSS serem limitadas e desconhecidas, a Assembléia Nacional da Coreia modificou a Lei de Gerenciamento de Resíduos em 1999, para um melhor controle de RSS do ponto de geração até seu destino final. O Ministério do Meio Ambiente foi responsável pela implementação da lei, que promulgou vários regulamentos para definir, segregar, acondicionar, rastrear e eliminar os RSS (JANG *et al.*, 2005).

Segundo Patil e Shekdar (2001), na Índia, na regulamentação dos RSS de 1998 - Regras para Resíduos Biomédicos (Gerenciamento e Manejo) e modificada duas vezes em 2000, a situação foi analisada, cobrindo questões diversas, como as quantidades e proporção de diferentes componentes dos resíduos, manuseio, tratamento e métodos de eliminação de várias unidades de saúde. Contudo, os resíduos são coletados de forma mista, transportados e eliminados juntamente com resíduos sólidos municipais, mesmo processo que ocorre com a eliminação dos RSS na cidade de Dhaka, Bangladesh (HASSAN *et al.*, 2008).

A maior parte dos profissionais da Odontologia na cidade de Bangalore, Índia, não pratica métodos adequados na eliminação dos resíduos (SUDHAKAR; CHANDRASHEKAR, 2008). Na maioria dos países em desenvolvimento, como Índia e Paquistão, a venda de agulhas usadas e plástico é rentável, existindo um potencial comércio para reutilização ilegal de objetos perfurocortantes, o que causam risco para toda a comunidade (MUJEEB *et al.*, 2003 *apud* ANANTH; PRASHANTHINI; VISVANATHAN, 2010).

Al-Khatib *et al.* (2010) relatam que, no distrito de Nablus, na Palestina, não havia correta separação dos resíduos odontológicos, classificando-os como demanda a OMS, e estes resíduos eram frequentemente misturados com resíduos em geral, durante a produção, coleta e disposição. Nabizadeh *et al.* (2011) registraram que em Hamadan, no Irã, vários serviços de Odontologia não havia minimização, segregação e encaminhamento para reciclagem dos resíduos e o gerenciamento de resíduos infectantes e perfurocortantes era pobre.

Alagöz e Kocasoy (2008) relatam que a gestão de resíduos da área da saúde tem sido um problema significativo em países em desenvolvimento econômico, como a Turquia. Foi analisada a criação de um sistema integrado de gestão de RSS, iniciado pela capital, Istambul; após esse estudo, o regulamento em vigor foi alterado e publicado em 2005 e a execução foi iniciada. Os autores sugeriram que este processo poderia também ser utilizado na maioria dos

países economicamente em desenvolvimento, onde existam problemas ambientais similares e orçamentos rigorosos.

Na Croácia, Marinkovic *et al.* (2008) observam que os regulamentos definem todos os passos da cadeia de gestão de resíduos, porém a implementação dessas etapas é um dos maiores problemas do país, pois o manejo é inadequado desde a produção dos resíduos a eliminação final.

A União Européia, que não permite a disposição dos RSS em aterros sem o devido tratamento, não promulgou legislação específica sobre os resíduos de serviços odontológicos, sendo legislados de forma mais genérica, relacionados aos resíduos médicos. Associações odontológicas e Ministérios da Saúde de alguns países membros (Holanda, Dinamarca, França, Suécia e Suíça) tomaram medidas para uma gestão sustentável, como proibição do amálgama, através do Parlamento Europeu, em março de 2006 (KONTOGIANNI; XIROGIANNOPOULOU; KARAGIANNIDIS, 2008).

Kontogianni, Xirogiannopoulou e Karagiannidis (2008) relataram que uma lei mais rigorosa com os prestadores de serviços odontológicos dos países membros da União Européia foi instituída, no qual, por exemplo, estes devem possuir contrato de descarte com uma empresa de eliminação de resíduos, sendo que o custo já estaria incluído no custo total dos tratamentos odontológicos.

Na Grécia, em 2007, foi criada a Decisão Ministerial Comum, que legisla sobre a gestão de resíduos médicos, porém manteve dificuldades em relação aos resíduos de serviços odontológicos quanto a coleta, transporte e disposição final. Os autores revelam que a gestão de RSS da Odontologia é um setor que precisa ser organizado a partir do zero, basicamente, pois a prática diária usual ainda inclui descarte da maioria destes resíduos em aterros sanitários, sem qualquer reciclagem e processo de separação (KONTOGIANNI; XIROGIANNOPOULOU; KARAGIANNIDIS, 2008).

Em comum, os países em desenvolvimento têm dificuldades para que um gerenciamento correto seja implantado e mantido, tais como a não disponibilidade de tecnologias apropriadas, recursos financeiros inadequados e ausência de formação profissional em gestão de resíduos, pois poucos indivíduos na equipe de unidades de saúde estão familiarizados com os procedimentos necessários para um adequado programa de gestão dos resíduos. Além disso, a gestão de resíduos é geralmente delegada aos trabalhadores com baixa escolaridade, que

executam a maioria das atividades sem as devidas orientação e proteção (DIAZ; SAVAGE; EGGERTH, 2005).

Al-Kathib *et al.* (2010) concordam que, da mesma forma que os RSS em geral, citando variados trabalhos (HENRY *et al.*, 2006; AL-KATHIB *et al.*; 2007; ABDULLA; QDAIS; RABI, 2008; SHINEE *et al.*, 2008), os autores verificaram que gerenciamento de RSS da Odontologia, na maioria dos países em desenvolvimento, carecem de corretos requisitos de saúde e segurança, além de existir uma falta de organização e planejamento no gerenciamento de resíduos devido a informação insuficiente sobre o regulamento e a restrições financeiras.

Além dos fatores citados, Mumtaz *et al.* (2010) e Hachim, Mahrouq e Hadi (2011) ainda afirmam que os países em desenvolvimento carecem de consciência dos riscos à saúde e de poucos dados sobre a produção de resíduos e a destinação final. Ao adequar os regulamentos ambientais que tratam dos diferentes tipos de RSS da Odontologia, efeitos perigosos podem ser reduzidos ou até eliminados.

Como um dos exemplos apresentados quanto ao gerenciamento dos RSS dos serviços odontológicos, o trabalho de Garcia (2004) informa que o governo do México, preocupado com os efeitos potencialmente patogênicos dos RSS, em julho de 1995, promulgou a Norma Oficial Mexicana, NOM-087-ECOL-1995, que estabelece os requisitos para todas as etapas do gerenciamento de RSS gerados em estabelecimentos prestadores de cuidados de saúde. Todavia, a gestão desta norma não é obrigatória na maioria dos consultórios odontológicos, devido ao pequeno volume de resíduos gerados nos serviços citados, além do custo operacional, que seria excessivo, o que poderia prejudicar indiretamente os pacientes, pois este custo seria transferidos para os preços do tratamento.

Segundo Diaz, Savage e Eggerth (2005), a maior parte dos RSS recolhidos nos países em desenvolvimento é tratada por eliminação no solo ou incinerados, sendo que o método utilizado de eliminação no solo de resíduos sólidos mais comum é o vazadouro, observando que há um esforço lento, mas acertado para interromper a dependência de incineração para o tratamento de RSS, prevendo que a incineração de RSS de países em desenvolvimento serão retirados nos próximos dez anos.

Em 2005, Jang *et al.* relataram que na Coréia a incineração era o método mais utilizado para tratar os RSS e, em segundo lugar, a esterilização a vapor (autoclave). Contudo, foi aprovada uma nova legislação eliminando o uso de todas as unidades de esterilização a vapor

existentes para o tratamento de RSS, significando que a incineração seria a única opção de tratamento de RSS disponíveis na Coreia. Na Croácia, a deposição em aterro é a via predominante de eliminação dos RSS, embora Marinkovic *et al.* (2008) acreditem ser a incineração o método mais adequado, pois seria a solução mais econômica.

Na Europa, empresas especializadas em tratamento de RSS fazem uso do método de autoclavação para 90% dos resíduos do grupo A. Depois de completado o ciclo de autoclavação, os resíduos são triturados, compactados e destinados ao aterro sanitário. A eficácia do processo de esterilização é acompanhada por controle biológico, com o uso de *B. Stearotermophilus*. Os resíduos do grupo E são destinados à incineração (ABES, 2010).

Nos Estados Unidos, de acordo com Agência de Proteção Ambiental (EPA) em um relatório de 1997, os incineradores de RSS podem ter sido responsáveis por 10% de todas as versões de eliminação de mercúrio na atmosfera, sendo que os estabelecimentos assistenciais de saúde também são responsáveis por 5% dos resíduos mercuriais não tratados e despejados pela rede de esgotamento sanitário (OMS, 2007).

O Ministério do Meio Ambiente do Canadá, em 2002, estimou que mais de um terço da carga de mercúrio nos sistemas de esgoto é devido à prática odontológica, porém outra fonte de liberação de mercúrio proveniente de serviços de saúde são as emissões na atmosfera pela incineração de RSS, sendo a quarta maior fonte de mercúrio (OMS, 2007).

Em 1991, a OMS confirmou que o mercúrio contido em amálgamas odontológicos é a maior fonte de mercúrio em ambientes não-industrializados, expondo a população ao mercúrio a níveis significativamente superiores aos estabelecidos para os alimentos e para o ar. Em função disso, a preocupação com o descarte de mercúrio, através dos resíduos de amálgama é muito grande, no que é verificado pela quantidade de pesquisas e trabalhos publicados envolvendo o tema, principalmente no Canadá e Estados Unidos.

O Journal Environmental Monitory (2002) publicou o acordo do Ministério do Meio Ambiente do Canadá com o Canadian Dental Association em 2002, para que a quantidade de descarga de resíduos de amálgamas odontológicos fosse reduzida em 95% com melhores práticas de gestão voluntária, visando atingir a meta de redução nacional até 2005. O CDA promoveu separadores de amálgama aos profissionais e o Ministério auxiliou com informações e suporte técnico.

Estudo investigativo de Silberberger (2007) com profissionais de Odontologia de Missoula, nos Estados Unidos, relatou que a maioria dos profissionais não estava seguindo as recomendações da American Dental Association (ADA) sobre a gestão dos resíduos de amálgama, que orientam a eliminação gradual do uso do mercúrio no amálgama e/ou a instalação de separadores de amálgama, que ajudariam a reduzir esse tipo de liberação de mercúrio na natureza.

Inadequação do descarte de amálgama é encontrado também no estudo de Paryag *et al.* (2010), que ao medirem a quantidade de mercúrio no ambiente marinho de Trinidad e Tobago, verificaram uma alta concentração deste metal, o que sugere ser causado pelo amálgama odontológico nas descargas de esgotamento sanitário, devido não existir separadores de amálgama instalados nos serviços de Odontologia e por este ser o material restaurador favorito no país.

Outro exemplo relacionado aos resíduos de amálgama é da autoria de Ruiz *et al.* (2005), que ao investigarem o manejo de amálgama pelos profissionais da Odontologia em cinco municípios da região metropolitana de Medellin, na Colômbia, verificaram a falta de um protocolo para tratamento de resíduos de amálgama odontológico, o que também afeta negativamente o meio ambiente. Apesar da maioria dos profissionais armazenar os resíduos corretamente, em algumas clínicas os resíduos são recolhidos como comuns, em outras são recolhidos como RSS, porém são incinerados com os resíduos infectantes e, em outros tantos, enterram ou descartam em pias ou vasos sanitários.

Ainda um exemplo quanto ao descarte de resíduos de amálgama é encontrado na Ásia, através de Mumtaz *et al.* (2010), que ao estudarem o gerenciamento dos resíduos pelos profissionais da Odontologia, no Paquistão, descrevem que uma esmagadora maioria dispõe os resíduos de amálgama no lixo, na pia ou nos resíduos hospitalares para serem incinerados, observando que os resultados do seu estudo são coerentes com outros desenvolvidos em países da Ásia.

No Chile, devido a preocupação com a quantidade do mercúrio no meio ambiente em função das descargas das indústrias, dos serviços de saúde, dos produtos e minas de extração de mercúrio no país, o Departamento de Saúde Bucal, do Ministério da Saúde, elaborou o documento “Uso do Mercúrio em Serviços Odontológicos” em 2005, para um diagnóstico da contribuição dos serviços da Odontologia na eliminação do mercúrio no meio ambiente (RAMIREZ, 2007).

Os países desenvolvidos têm à disposição regulamentos e legislações que objetivam sistemas organizacionais mais amplos, com infraestrutura na gestão dos resíduos através de recursos financeiros para implementação de tecnologias, capacitação de pessoal para o gerenciamento de resíduos, além dos aspectos sócioeconômico e cultural da população, de forma geral.

No Japão, a gestão de resíduos é realizada de acordo com a Lei de Eliminação de Resíduos de 1970. A primeira regra de RSS foi regulamentada em 1992 e critérios revistos para a gestão de resíduos infecciosos foram promulgadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 2004, os quais são divididos em três categorias – a forma e o lugar da produção dos resíduos e o tipo de doenças infecciosas (MIYASAKI; UNE, 2005).

Na Austrália, a gestão de resíduos é uma especialização dentro da indústria de gestão de resíduos. A maioria das empresas que oferecem a gestão dos resíduos hospitalares e afins são membros da Waste Management Association of Australia (WMAA). A Biohazard Waste Industry (BWI) é uma das divisões do WMAA e publica um Código de Boas Práticas da Indústria para promover as melhores práticas na gestão de resíduos hospitalares e afins, de forma rentável. O Conselho Australiano sobre Normas de Saúde estabelece o Código de Práticas como o padrão mínimo que as instalações de saúde devem atender no que diz respeito à gestão de resíduos, quando submetidos a acreditação (AUSTRALIAN HEALTH DIRECTORY, 2011).

De acordo com o Catálogo Europeu de Resíduos (CER), a União Européia classificou vinte categorias de resíduos e os RSS estão sumarizados no Capítulo 18. A categoria “Resíduos de cuidados com recém-nascidos, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em humanos” apresenta nove subcategorias e a categoria “Resíduos de pesquisa, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças envolvendo animais” apresenta sete subcategorias (MAVROPOULOS, 2010).

A gestão dos RSS na Áustria é regulamentada por legislação específica desde 1988, sendo melhorada e enriquecida com outros regulamentos advindos da legislação da União Européia, lei federal e regras normativas, além de leis regionais dos estados federados. Na França, a regulamentação é definida no Decreto nº 97-1048 de 1997, que classifica diferentes tipos de RSS (resíduos de atividades de cuidados de saúde, resíduos de cuidados de saúde que envolvam risco infeccioso e resíduos tratados como risco infeccioso) e constitui os princípios

básicos dos RSS. Em 2002, os RSS foram classificados com um código de 6 dígitos no Decreto 2002-540 (MAVROPOULOS, 2010).

A questão do lixo na Finlândia é legislada pelo Ministério do Meio Ambiente, que formula as políticas ambientais, implementa planos estratégicos e toma decisões em sua própria esfera de interesse. Existem 13 Centros Regionais do Meio Ambiente, que supervisionam as questões relacionadas com os resíduos e as condições do licenciamento ambiental nas suas regiões. A maioria dos hospitais tem sua própria administração e estação de tratamento de águas residuais. A categoria de resíduos que contém resíduos infecciosos é desinfetada quando possível e então levado para o aterro. Outros resíduos perigosos são incinerados no tratamento de resíduos perigosos (MZIRAY, 2009).

A gestão de RSS no Reino Unido foi implementada em 2005 pelo Regulamento de Resíduos Perigosos, no qual uma ampla gama de legislações, códigos de prática, licenciamentos e condições ditam o padrão de operação para os geradores e aqueles que fornecem os serviços de eliminação dos RSS, abrangendo as questões de transporte, armazenagem e eliminação, incluindo aspectos de higiene e segurança. Obrigações adicionais são impostas sobre os hospitais no Reino Unido pela Legislação de Saúde e Segurança, do Serviço Nacional de Saúde. A Lei Ambiental exige procedimentos claros e robusto para assegurar a segregação e contenção correta de RSS (BLENKHARN, 2006).

O Canadá possui uma legislação nacional sobre gerenciamento de RSS e orientações legais específicas dos governos das províncias e municípios que trazem, às vezes, diferentes opções para seu manuseio e tratamento, sendo um sistema que ocorre há mais de duas décadas, com revisões periódicas da legislação. Existem regras especiais editadas pelo Ministério da Saúde para o manuseio de materiais contaminados com patógenos com risco biológico de nível três, tais como brucella e tuberculose, que devem ser tratados dentro do próprio laboratório, geralmente em autoclaves, antes do seu descarte. Há regras também para o manuseio de resíduos químicos perigosos pelo Ministério do Meio Ambiente (TAKAYANAGUI, 2004).

Nos Estados Unidos, os Estados têm a responsabilidade de regulamentar e aprovar leis relacionadas com a disposição de resíduos médicos, porém, os cinquenta estados variam entre não ter regulamentos e ter regulamentos bem rigorosos. Os regulamentos estaduais e federais exigem que os Resíduos Médicos Regulamentados utilizados em hospitais e em outras instalações de saúde sejam tratados antes da disposição (MAVROPOULOS, 2010).

Para os EUA, as categorias aceitas de RSS são aquelas propostas pela OMS, sendo que a gestão *in loco* de RSS é a prática mais comum. Existe uma limitação à prática da incineração de RSS, pois novas tecnologias alternativas à incineração estão ganhando reconhecimento. A minimização e a eliminação da geração de RSS são enfrentadas como alta prioridade. Atualmente, há um problema crescente com os RSS produzidos nas residências e que são normalmente dispostos junto com o lixo doméstico comum (MAVROPOULOS, 2010).

Apesar das diferenças de realidades culturais e sócioeconômicas, da disponibilidade de infraestrutura com tecnologias, de pessoal com formação capacitada em gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e RSS, além de recursos financeiros, é observado que tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento há dificuldades em comum no gerenciamento dos resíduos, principalmente na etapa inicial da geração dos RSS nos estabelecimentos de saúde, com inúmeros estudos sobre o tema.

Ferreira e Teixeira (2010), em trabalho com profissionais de saúde, em Portugal, apontaram que dificuldades na separação correta dos resíduos e falta de conhecimento sobre a importância desta etapa são as principais deficiências no manejo de RSS. Mavropoulos (2010) confirma esta assertiva, observando que, em Portugal, a segregação na fonte enfrenta problemas devido à falta de informação e à utilização inadequada de equipamentos de proteção individual.

No Canadá, nem todas as áreas do hospital estudado por Takanayagui (2004) manuseiam os resíduos seguindo todas as normas legais, podendo estar relacionado ao desconhecimento por parte dos geradores sobre a importância e periculosidade dos RSS. Alagöz e Kocasoy (2008) esclarecem que o principal motivo para a má gestão dos RSS é a falta de legislação adequada, controle efetivo, dificuldades financeiras e falta de consciência.

Na Croácia, os maiores geradores de RSS são os hospitais que não implementam a legislação em vigor, devido à falta de educação e fundos financeiros (MARINKOVIC *et al.*, 2008). Estudo investigativo de Danchaivijitr *et al.* (2005) sobre os problemas de gestão de RSS em hospitais na Tailândia, identificou que os conhecimentos de médicos, enfermeiros, o centro de controle de infecção hospitalar e os funcionários quanto ao gerenciamento de RSS são inadequados, com práticas impróprias e alta incidência de acidentes com agulhas no trabalho, concluindo que as práticas inadequadas aumentam o risco de exposição e propagação da infecção, no qual intervenções para diminuir os problemas devem ser levadas a sério.

Estudo no Reino Unido sobre a responsabilidade dos profissionais quanto a gestão de RSS, mostrou que há uma necessidade de mudanças na maneira que os profissionais de saúde

lidam com a questão da gestão de RSS (MOHAN *et al.*, 2006). Blenkarn (2006), também pesquisando os RSS nos hospitais do Reino Unido, indicam que deficiências na gestão de resíduos, manuseio seguro e armazenamento de RSS em hospitais são comuns e disseminados, e a ênfase é sobre a correta segregação e eliminação de RSS e a evolução técnica na destruição destes resíduos. Mavropoulos (2010) confirma que no Reino Unido, a correta disposição e segregação dos resíduos são altamente enfatizadas.

Longe e Willians (2006) afirmam que a segregação de RSS é um importante passo para a redução de resíduos perigosos e a chave para realizar sensato gerenciamento. De acordo com Mavropoulos (2010), a segregação, reciclagem, reuso e minimização dos RSS estão se tornando prioridade na Itália, mas ainda não desempenham o papel necessário e, na Áustria, programas de treinamento contribuíram para a melhoria das práticas de segregação nas instalações de saúde e para a redução dos resíduos gerados que requerem um manuseio especial.

Askarian, Heidarpoor e Assadian (2010) realizaram trabalho investigativo em um hospital no Irã e confirmam a importância da segregação dos resíduos infectantes dos não-infectantes, pois os custos diminuem consideravelmente. Da mesma forma, Lee, Ellenbecker e Moure-Ersaso (2004) investigando unidades de serviços de saúde americanos quanto aos custos do tratamento e eliminação dos RSS, mostraram que os hospitais podem reduzir o custo total de tratamento e disposição dos resíduos melhorando a segregação, empregando tratamento ou eliminação de métodos baseados nas características dos resíduos, reduzindo o volume que requer tratamento especial e reduzindo os custos da eliminação dos RSS.

4.1.4.2.2 No Brasil

Segundo a OMS, estima-se que 1 a 3% dos resíduos sólidos urbanos corresponda aos RSS. No Brasil, esta proporção é cerca de 0,45% (ABRELPE, 2010). Schneider *et al.* (2004) afirmam que mais de 30 mil unidades de saúde no Brasil produzem RSS e algumas unidades desconhecem a quantidade e a composição dos resíduos que produzem. Poucos são os municípios brasileiros que reconhecem a importância sanitária dos RSS e poucos são aqueles que se preocupam com o seu gerenciamento, principalmente quanto à destinação final.

Nos municípios em que o gerenciamento dos RSS está sendo feito, os trabalhos são direcionados, geralmente, para os hospitais e centros de saúde da rede pública. Na maioria das

vezes, os RSS não recebem tratamento especial tendo, como destino final, o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos.

Como as resoluções federais atribuem aos geradores a responsabilidade pelo tratamento e destinação final dos RSS, os municípios somente apresentam informações sobre os resíduos que estão sob sua responsabilidade, que usualmente restringem-se aos resíduos gerados em suas próprias unidades de saúde. Quanto aos demais geradores, o município somente apresenta informações quando assume totalmente a gestão dos RSS gerados em seu território. A coleta dos RSS na maioria dos municípios é parcial, contribuindo significativamente para o desconhecimento sobre a quantidade total e o destino dos RSS gerados no Brasil (ABRELPE, 2010).

A ABRELPE (2010) reuniu informações relativas aos RSS coletados pelos municípios e a forma como estes dão destinação final aos mesmos, atingindo um universo de 350 municípios entrevistados através de pesquisa direta. Deste total, 73% foram utilizados para a projeção da quantidade dos RSS coletados nas regiões e para o Brasil como um todo.

A coleta de RSS dos municípios brasileiros no ano de 2010 foi de 228.067 toneladas e o tratamento dado a estes RSS coletados foram: 31,8% a incineração, 15,1% a autoclave, 7,8% o microondas e 2,5% a vala séptica. Quanto a destinação final dos resíduos, 27,5% dos municípios encaminham ao aterro e 15,4% encaminham para o lixão

Das tecnologias utilizadas para o tratamento destes resíduos no país, a autoclave tratou 100.729 toneladas/ano, a incineração participou no tratamento de 58.856 toneladas/ano e o tratamento por microondas com 50.856 toneladas/ano (neste último, foram somados 31.200 toneladas/ano tratados por Desativação Eletrotérmica (ETD) (ABRELPE, 2010).

Segundo a ABRELPE (2010), dos 1.668 municípios existentes na região Sudeste, as pesquisas efetuadas permitiram projetar que cerca de 1.280 prestam, total ou parcialmente, serviços pertinentes aos RSS. Em termos de coleta de RSS, foram coletados 157.113 toneladas/ano; quanto ao tratamento: incineração com 29,6%, autoclave com 15,4% e microondas com 8,6%; quanto a destinação final: aterro com 30,4% e lixão com 16%.

As tecnologias utilizadas na região Sudeste para o tratamento foram 69.841 toneladas/ano para a autoclave, 27.612 toneladas/ano para a incineração e 47.112 toneladas/ano para o tratamento com microondas (neste é somado 31.200 toneladas/ano tratadas por ETD no estado de São Paulo) (ABRELPE, 2010).

De acordo com ABRELPE (2010), no estado do Rio de Janeiro, 27.454 toneladas/ano foram coletados no ano de 2010 e as tecnologias utilizadas para tratamento dos RSS foram a autoclave (19.344 toneladas/ano), a incineração (3.900 toneladas/ano) e o microondas (1.560 toneladas/ano). Porém, não há dados da ABRELPE quanto a disposição final dos resíduos no estado do Rio de Janeiro.

Em estudo realizado na região hidrográfica do Guandu, que compõe 13 municípios do estado do Rio de Janeiro, Souza (2011) observa que a atual tecnologia disponível no estado do Rio de Janeiro e sua capacidade instalada de tratamento nesta região, são suficientes para atender as normas e legislações vigentes quanto ao tratamento adequado dos RSS, contudo a destinação desses resíduos nestes municípios ainda se dá de forma preponderante em lixões, aterros ou não são coletados, tendo, portanto, destino ignorado.

Os RSS, apesar de representarem menos de 1% da quantidade total dos resíduos gerados no país, têm um papel importante no cenário da saúde pública por constituírem uma fonte potencial de organismos patogênicos, pelo caráter infectante de seus componentes e pela heterogeneidade de sua composição, já que podem conter substâncias tóxicas, perfurantes e cortantes. Se destinados inadequadamente, colocam em risco a saúde pública e o meio ambiente (ABRELPE, 2010).

Cerca de 30% em peso dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde são patogênicos e devem ter um tratamento especial quanto ao sistema de coleta e destinação final, e os 70% restantes são potencialmente contaminantes, em função das dificuldades de grande parte dos sistemas de saúde de realizarem uma segregação eficiente, ao misturarem os resíduos comuns e/ou recicláveis aos patogênicos (ABRELPE, 2010).

Na primeira etapa do gerenciamento, com a segregação dos resíduos, é possível diminuir gastos, uma vez que se diminui a quantidade de resíduos que necessitam de tratamento prévio e o volume final de resíduos infectantes. Com um menor volume de resíduos biológicos, a instituição gasta menos com a coleta externa e a disposição final desses resíduos, considerando-se o fato de que essas etapas são mais onerosas para os resíduos do grupo A que para os comuns (OLIVEIRA, 2002; FORNACIARI, 2008).

Além de contribuir para a redução da poluição ambiental, a segregação para a reciclagem traz benefícios para a comunidade, como a geração de renda e, para a instituição geradora, diminui os custos do volume de resíduos sólidos infectantes. E pode ser deduzido o custo do gerenciamento dos RSS com o valor da venda do material reciclável (ROCHA, 2010).

Com base nos resultados dos estudos de Sales *et al.* (2009), a questão da segregação na origem é um dos fatores preocupantes quanto ao gerenciamento interno dos RSS no município de Marituba, Pará. Salomão, Trevisan e Günther (2004) ressaltam que a segregação de RSS em centros cirúrgicos poderia reduzir substancialmente a quantidade de resíduos considerados como grupo A, com características de resíduos infectantes.

Em outro exemplo em relação a segregação, Pilger e Schenato (2008), em trabalho que avaliou o gerenciamento de resíduos sólidos de um hospital veterinário, na região Sul do país, explicaram que a segregação deficiente dos resíduos ocorreu devido a inexistência de recipientes adequados em tamanho, tipo e identificação para a correta separação. O treinamento adequado dos funcionários responsáveis pela coleta dos resíduos e programas de conscientização implementados poderiam diminuir a probabilidade de mistura no manejo intraestabelecimento.

A problema quanto a segregação ainda é apresentado no estudo de Silva *et al.* (2004) sobre o gerenciamento de RSS em 91 estabelecimentos de saúde em 11 cidades do Rio Grande do Sul. Os autores indicam que, apesar de todas as instalações demonstrarem uma prioridade na segregação de RSS do grupo A, não há uma segregação correta nos outros grupos dos RSS.

No trabalho investigativo de Costa *et al.* (2005) com clínicas e consultórios odontológicos em Maringá, Paraná, os resultados obtidos quanto a geração e disposição dada aos resíduos, de modo geral, mostram que são incorretos, bem como o descarte de altas concentrações de mercúrio e prata, que foram determinados na caracterização dos resíduos de amálgama odontológico.

Ao estudar o gerenciamento de resíduos das clínicas odontológicas de Campina Grande, Paraíba, o resultados do trabalho de Pedrosa *et al.* (2007) apontam para o total descumprimento das leis pelos profissionais e a falta de condições oferecidas pela prefeitura municipal para que os dentistas possam exercer um descarte adequado e consciente dos seus resíduos sem colocar em risco a saúde das pessoas que sobrevivem informalmente do lixo, população em geral e do meio ambiente.

Em 2000, Correia investigou o gerenciamento de RSS nas instituições de saúde do Exército brasileiro e observou que todas as Organizações Militares de Saúde já tinham iniciados os procedimentos para adequação dos processos de gerenciamento destes resíduos, porém, necessitavam adequar à legislação em vigor.

Em um outro exemplo a ser apresentado é quanto a geração e disposição final dos RSS de unidades de saúde de pequeno porte no município de Jaú, São Paulo, nos quais os procedimentos adotados pelas unidades estudadas não atendem, de modo geral, aos critérios e procedimentos estabelecidos pela legislação pertinente (CASTRO *et al.*, 2007). Silva *et al.* (2004) observam que as práticas na gestão dos RSS na maioria das instituições de serviços de saúde não estão em conformidade com os princípios estabelecidos na legislação brasileira.

Apesar das leis que regulamentam a classificação e o gerenciamento dos RSS, existem muitas dificuldades dos geradores de RSS para executarem adequadamente o gerenciamento destes. Nóbrega *et al.* (2000) ao estudarem o gerenciamento de RSS em clínicas odontológicas e veterinárias em João Pessoa, Paraíba, verificaram que há o desconhecimento de grande parte dos profissionais da área de saúde quanto aos resíduos sólidos produzidos, formas de acondicionamento, coleta, tratamento e/ou destino final dos mesmos, também verificando a ausência de uma fiscalização rigorosa dos órgãos ambientais competentes.

No gerenciamento de resíduos de um hospital veterinário, foi evidenciado a ausência de requisitos mínimos necessários para a adequação, desde a geração a disposição final, indicando a ausência de capacitação de todos os envolvidos: alunos, professores e funcionários técnicos e da limpeza (SKOWRONSKI *et al.*, 2010). Os autores observam os riscos existentes à comunidade acadêmica, aos trabalhadores, às pessoas da comunidade e ao ambiente.

Um dos relevantes resíduos a serem estudados é o de serviço de diagnóstico por imagem que causam impactos ambientais devido a geração de efluentes e emissão destes (soluções de fixador, de revelador e água de lavagem dos filmes radiográficos) que contém substâncias tóxicas e geração de resíduos sólidos (os filmes radiográficos) constituídos de material plástico impregnado com metal pesado (prata).

Bortoletto *et al.* (2005), em uma clínica radiológica de um hospital universitário, revelaram que elevados volumes de água de processamento são lançados diariamente na rede coletora de esgoto com valor de prata muito acima do estabelecido pela Resolução 357/2005 do CONAMA (0,1mg/l), além de tratamento e descarte do revelador e fixador serem inadequados.

Ao analisarem os efluentes radiográficos gerados em três hospitais no município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Fernandes *et al.* (2005) constataram que os hospitais não possuíam uma gestão para o meio ambiente que satisfaça a legislação ambiental vigente no

Brasil e propõem um modelo de gestão para os resíduos que é autosustentável e financeiramente lucrativo para os geradores.

Grigoletto (2010) ao investigar a situação dos serviços de diagnóstico de imagem quanto ao gerenciamento de efluentes radiográficos em Ribeirão Preto, São Paulo, também verificou que estes eram gerenciados de forma inadequada, principalmente no tratamento e descarte. Somente no trabalho de Carvalho *et al.* (2006) é registrado que a maioria das vinte clínicas radiológicas no Vale do Paraíba, em São Paulo, descartava os efluentes radiográficos de forma correta.

Os resíduos do grupo C (resíduos radioativos) fazem parte dos RSS e são gerados, normalmente, em serviços de medicina nuclear para diagnóstico e terapias com radionuclídeos e fármacos. No estudo de Castro (2005) para detectar se haviam rejeitos radioativos em resíduos sólidos urbanos para a disposição final, verificou que a maioria estava com valores acima do limite estabelecido pelo CNEN, de $7,5 \times 10^4$ Bq/kg ($2\mu\text{Ci/Kg}$), concluindo que estava sendo liberado o rejeito radioativo antes do tempo de decaimento, até obtenção de níveis seguros e legalmente permitidos.

Em trabalho investigativo em uma clínica de medicina nuclear no Piauí, Oliveira e Carvalho (2010) encontraram várias inadequações quanto ao gerenciamento dos resíduos e rejeitos radioativos, como o acondicionamento do material, o transporte interno, precária estrutura para armazenagem externa, inexistência de um Plano de Gerenciamento dos resíduos e rejeitos produzidos, a carência de programas de reciclagem e estudos de minimização dos rejeitos e resíduos radioativos, além da irregularidade nas inspeções pelo órgão fiscalizador, o CNEN.

Ferreira *et al.* (2009) avaliaram os níveis de radioatividade nos rejeitos de duas clínicas de medicina nuclear em Sergipe e foram concluídas que as mesmas estavam obedecendo às exigências da norma CNEN-NE-6.05 e que a quantidade gerada, tipos de rejeitos, condições de armazenamento e descarte, foram satisfatórios.

A maioria dos estabelecimentos de saúde não possui processos para o tratamento de seus efluentes e nem dos seus resíduos sólidos. Por outro lado, muitos dos municípios brasileiros não dispõem de coleta seletiva para os RSS, o que levam muitos desses estabelecimentos à prática do enterramento em vala séptica ou, ainda mais grave, a queima a céu aberto (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

Em uma pesquisa sobre as variadas alternativas tecnológicas mais empregadas no tratamento e destino final da parcela infectante de RSS no Brasil, Machado e Moraes (2004) descobriram que o procedimento conduziu à escolha de plasma térmico, incineração, esterilização em autoclave, desinfecção por microondas, esterilização por gases, pirólise e valas sépticas como alternativas de tratamento e disposição final de RSS.

Quanto a questão do tratamento por incineração, Santos (2002) afirma que as ações de controle quanto aos RSS no estado de Pernambuco revelam que a maioria dos estabelecimentos prestadores de saúde trata a parcela infectante dos seus resíduos sólidos por incineração e a maior parte destes está localizada na Região Metropolitana do Recife.

Machado e Moraes (2004) afirmaram não existir alternativa única de tratamento e sim composições adequadas a cada situação, de forma que o enfoque a ser dado ao tratamento e disposição final dos RSS privilegie o emprego de tecnologias de menor custo de implantação e operação e de mais fácil controle operacional, podendo até ser admitida uma menor garantia quanto à preservação ambiental, em favor da exequibilidade das soluções.

Eleutério, Hamada e Padim (2008) indicaram uma convergência para a incineração e autoclavagem como dois processos para o tratamento de RSS no Brasil, afirmando que em um país, onde boa parcela dos municípios sequer coleta diferenciadamente os RSS, possui um campo amplo para o desenvolvimento da gestão de conhecimento no tocante ao tratamento dos RSS.

No município de Crato, Ceará, os resultados são compartilhados com a realidade de diversos municípios brasileiros, no qual a disposição final dos RSS é realizada da mesma forma que os resíduos comuns, em lixões, a céu aberto, com acesso a animais e pessoas (COSTA, 2004). Souto *et al.* (2010) avaliaram a disposição final dos RSS na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, e concluíram que apesar de ser designado como “aterro controlado”, os resíduos são depositados sem a devida cobertura, não configurando este tipo de aterro.

Chaicouski *et al.* (2010) pesquisaram o gerenciamento de resíduos de saúde veterinária em uma colônia alemã rural, na região Sul do país e averiguaram que como não há programa de coleta de lixo, os resíduos de medicamentos veterinários são dispostos a céu aberto, armazenados em sacos plásticos, retidos na própria propriedade e em alguns casos, levados até o “lixão” local.

De acordo com Costa (2004), nos países em desenvolvimento, o aterro sanitário tem sido a mais importante meta a alcançar, objetivando a disposição final dos resíduos. A grande dificuldade reside nos custos de operação de um aterro sanitário, que pressupõe tratamento adequado de líquidos e gases efluentes, além de todos os demais cuidados previstos nas normas técnicas (ABNT/NB-843/1983).

Apesar de grande parte dos RSS no Brasil não terem tratamento e disposição final adequados, alguns municípios brasileiros, em parcerias (consórcios) ou não, substituem, aos poucos, os lixões e aterros controlados por aterros sanitários para receberem resíduos comuns e valas sépticas para os RSS.

Silva e Soares (2004) verificaram que Cascavel, Paraná, tem aterro sanitário considerado como modelo pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), com drenagem de líquidos (chorume) para lagoas de tratamento e contenção de gases, separação e disposição apropriada do lixo hospitalar, compactação e monitoramento permanentes. Os resíduos de serviços de saúde são tratados em valas sépticas, com produtos para absorção de líquidos e eliminação de vetores que podem espalhar doenças.

Necessário e importante o gerenciamento adequado dos RSS pelos estabelecimentos de saúde desde a segregação (separando sobras de cozinha e papéis de escritório, por exemplo) ao tratamento para diminuir ou eliminar os organismos patogênicos. Quando não há esse gerenciamento intraestabelecimento do gerador responsável, os aterros sanitários aceitam o recolhimento e a disposição final dos RSS juntamente com os resíduos comuns, aumentando os riscos ocupacionais dos funcionários da coleta, transporte e disposição final, como investigado no estudo de Torga (2007) sobre quatro aterros sanitários na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Souza (2011) orienta a realização de estudos mais aprofundados para a busca de alternativas viáveis para eliminação dos RSS, reduzindo o impacto ambiental sobre os meios físico, biótico e sócioeconômico, uma vez que a destinação dos resíduos para aterros sanitários possibilita apenas, de forma economicamente viável, o armazenamento dos resíduos gerados, porém não constituem alternativas de tratamento dos mesmos.

Mota (2009) observa que a legislação traça diretrizes gerais que remetem a responsabilidade de fiscalização e desenvolvimento de programas de disposição de RSS para os estados e municípios. Estes possuem legislações próprias específicas sobre o gerenciamento dos RSS, estabelecendo normas para as etapas intra e extraestabelecimento. Contudo, as

legislações em vigor não são claras e muitas vezes são conflitantes, o que provoca dúvidas e impossibilita a adoção de normas práticas eficazes para o gerenciamento dos RSS em todo o país.

4.1.5 RISCO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Nos últimos anos, houve um aumento da preocupação do público com relação à gestão dos RSS a nível mundial, tendo sido direcionado um esforço significativo no sentido da realização de uma gestão adequada e segura dos resíduos perigosos advindos dos serviços de saúde. Esta preocupação cresceu devido ao conhecimento obtido nas últimas décadas sobre os riscos impostos à saúde pública e ao meio ambiente por uma gestão inadequada destes resíduos.

Um grande problema dos RSS é seu potencial de risco. O fator risco é um dos principais argumentos que fundamentam os programas e as políticas de prevenção, sendo que a avaliação do risco é um processo analítico muito útil, que gera valiosas contribuições para a gestão do risco, da saúde pública e para a tomada de decisões de política ambiental (NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004).

A periculosidade dos RSS é atribuída tanto pela toxicidade quanto pela patogenicidade. Dentre os resíduos gerados nos serviços de saúde, os classificados como infectantes são aqueles que apresentam riscos mais evidentes, podendo apresentar tanto contaminação biológica (microrganismos patogênicos) como por substâncias químicas - fármacos carcinogênicos, teratogênicos e materiais radioativos (NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004).

Segundo Silva *et al.* (2004), o mau gerenciamento dos RSS acarreta a proliferação de doenças infectocontagiosas, inviabilidade da catação de materiais recicláveis, impedindo que retornem ao ciclo produtivo, exploração dos recursos naturais e contaminação de solo e da água pelos seres vivos patogênicos que se misturam à matéria orgânica e são levados pelo chorume.

De acordo com a OMS (2011), da quantidade total de resíduos gerados em serviços de saúde, 80% são comparados aos resíduos domésticos e 20% são considerados materiais perigosos, que pode ser infeccioso, tóxico ou radioativo. Resíduos biológicos infecciosos e anatômicos juntos representam até 15%, resíduos perfurocortantes representam 1%, mas são uma fonte importante de transmissão de doenças, se não forem adequadamente gerenciados. Produtos químicos e farmacêuticos representam cerca de 3%, enquanto os resíduos

genotóxicos, materiais radioativos e resíduos com metais pesados representam cerca de 1% do total de RSS.

A disposição inadequada dos RSS tem levado à transmissão de doenças tais como infecções gastroentéricas, infecções respiratórias, infecções na pele, olhos e várias outras, incluindo a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), hepatites B, C, E e tuberculose, registradas em todo o mundo. Os microrganismos potencialmente patogênicos podem ser favorecidos pela ação de antibióticos e apresentar um comportamento peculiar de super-resistência ao ambiente hospitalar, podendo contaminar artigos hospitalares e provocar infecções difíceis de serem tratadas (MARTINS, 2004).

Os componentes perigosos dos RSS impõem riscos físicos, químicos, radiológicos e/ou microbiológicos aos indivíduos com maior probabilidade de entrar em contato com os RSS durante sua geração, manuseio, tratamento e disposição. São sujeitos ao maior risco o pessoal de serviço de saúde, funcionários de laboratório, trabalhadores que lidam com resíduos, viciados em substâncias e público em geral (MAVROPOULOS, 2010).

Em países de baixa renda, os grupos que têm maior risco de contato com os RSS são os catadores em busca de material reciclável nos RSS, frequentemente sem uso de equipamento de proteção individual (EPI) ou mesmo roupas adequadas, bem como pacientes, através do reuso de seringas ou de outras formas de equipamento médico que foram “recicladas” sem o tratamento adequado (MAVROPOULOS, 2010).

Estudos da OMS (2011) descreveram que a causa mais comum e mais estudada dos riscos biológicos associados com o RSS são lesões por agulhas, porém resíduos de outros materiais cortantes que apresentam riscos semelhantes incluem o vidro e o plástico, utensílios utilizados nos laboratórios clínicos e anatômicos, os sistemas de coleta de sangue para a obtenção de amostras, lâminas de bisturi e de procedimentos cirúrgicos, pois estes objetos perfurocortantes podem ter estado em contato com patógenos microbianos.

Segundo a OMS (2007), estudos epidemiológicos indicam que se uma pessoa que é ferida por uma agulha usada em um paciente-fonte infectado há risco de 30%, 1,8% e 0,3%, respectivamente, para tornar-se infectado com o vírus da hepatite B (HBV), vírus da hepatite C (HCV) e vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). E, em 2000, a OMS estimou que injeções com seringas contaminadas causaram infecções pelo vírus da hepatite B (HVB) em 21 milhões de pessoas, com 32% de todas as novas infecções, dois milhões de vírus da hepatite C (HCV),

com 40% de todas as novas infecções e 260.000 infecções pelo HIV, com 5% de todas as novas infecções.

Ferimentos físicos causados pelo descarte de agulhas é o risco mais significativo associado aos RSS e pode contribuir diretamente com a transmissão de agentes patogênicos infecciosos. Em outubro de 2008, os subprodutos de uma campanha de vacinação em massa de 1,6 milhões de pessoas contra a pólio foram descartados em um lixão municipal em Kabul, no Afeganistão, causando ferimentos infectados em catadores buscando por itens reutilizáveis no vazadouro (MAVROPOULOS, 2010).

No Sul da Ásia, equipamentos de injeção usados são procurados para reciclagem, principalmente para a indústria de objetos de plástico; tais práticas levam a ferimentos causados por agulha nos catadores de lixo e ao acondicionamento ilegal de seringas para reuso em hospitais e clínicas (MAVROPOULOS, 2010).

Pesquisa realizada no Paquistão revelou que RSS, tais como tubos e seringas, são catados por catadores nos vazadouros e vendidos. De acordo com a Rede de Ação de Proteção à Criança (C-PAN), pelo menos sete crianças envolvidas na catação de vazadouros na Província de Herat, a Oeste do Afeganistão, foram infectadas pela hepatite B, sífilis e casos suspeitos de HIV, em 2008. As crianças coletaram agulhas contaminadas, bolsas de soro e bandagens nos lixões (OMS, 2011).

Muitos viciados em drogas frequentemente reutilizam seringas descartáveis jogadas no lixo. A reutilização de seringas e agulhas descartáveis para injeções é particularmente comum em certos países africanos, asiáticos e países do Leste Europeu e Central (OMS, 2011).

Estudos realizados por Machado, Ambrósio e Moreno (1993 *apud* NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004) identificaram uma série de microrganismos presentes na massa de resíduos, indicando o potencial de risco dos mesmos. Seguindo a mesma linha de estudo, Nascimento *et al.* (2009) avaliaram a ocorrência de bactérias clinicamente relevantes na pilha de RSS em um aterro sanitário e seu perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos. A resistência bacteriana a todos os antimicrobianos testados foi observada em todos os grupos microbianos, além de resistência a mais de uma droga, permitindo sugerir que bactérias viáveis nos RSS representam riscos à saúde humana e animal. E, a ocorrência de linhagens multirresistentes sustenta a hipótese dos RSS atuarem como reservatórios de marcadores de resistência, com impacto ambiental.

De acordo com Martins (2004), os riscos biológicos mais preocupantes, em termos de RSS, são representados pela presença de consideráveis densidades e variedades de microrganismos infecciosos nos resíduos. Vários microrganismos podem ser encontrados nos RSS e, quando não são patógenos obrigatórios, apresentam grande potencial patogênico, considerando-se, sobretudo, a susceptibilidade dos possíveis hospedeiros (humanos ou não) que entrem, eventualmente, em contato com eles.

Destacam-se bactérias da microbiota anfibiônica, tais como *Enterococcus* sp, *Klebsiella* sp, *Salmonella* sp, *Shigella* sp, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus spp* e *Staphylococcus aureus*. Além destes, outros microrganismos como *Neisseria gonorrhoeae*, *Bacillus anthracis*, vírus do herpes, vírus da imunodeficiência humana, vírus das hepatites A, B e C, *Candida albicans* e outros fungos também podem ser encontrados, considerando, ainda, a ocorrência de helmintos e outros parasitas nos RSS (NASCIMENTO *et al.*, 2009).

Da mesma forma que os resíduos biológicos infectantes, os resíduos químicos com toxicidade como o mercúrio e efluentes radiográficos, produtos farmacêuticos expirados, resíduos provenientes de certas áreas médicas que podem estar contaminados com substâncias químicas tóxicas, entre outros, quando lançados junto aos efluentes líquidos, geram poluição, provocam efeitos graves nos organismos vivos que compõem o ecossistema e prejudicam a saúde das pessoas expostas a essas substâncias. O Quadro 2 apresenta alguns desses efeitos negativos provocadas por certas classes de substâncias químicas.

QUADRO 2 – Danos causados por resíduos com risco químico

POLUENTES	EFEITOS
Orgânicos Biodegradáveis	Consumo de oxigênio, condições anaeróbicas, morte de peixes, odores.

Metais	Morte de peixes, envenenamento de animais e vegetais aquáticos, acumulação na carne de peixes e moluscos.
Ácidos e Bases	Mudanças no sistema de compensação do pH no sistema abiótico, com repercussões ecológicas.
Desinfetantes (Cl ₂ , H ₂ O ₂ , Fenóis)	Morte seletiva de microrganismos, aparecimento de sabor e de odor desagradáveis na água.
Íons (Fe ³⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻)	Mudanças na característica da água: aparecimento de cor, dureza, salinidade e inscrustações.
Oxidantes/Redutores (NH ₃ , NO _x , S ²⁻ , SO ₃ ²⁻)	Alteração do balanço químico por esgotamento rápido do oxigênio, aparecimento de odores e crescimento seletivo de microrganismos.
Poluentes Organolépticos	Espuma, sólidos sedimentáveis e flotantes; odores, decomposição anaeróbia no leito, óleos e gorduras.

Fonte: Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (PROJETO REFORSUS - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

O uso de fontes de radiação em aplicações médicas e outras é generalizado em todo o mundo. Ocasionalmente, a população está exposta aos resíduos radioativos, que se origina do tratamento de radioterapia e que não foi descartado de forma adequada. Acidentes graves foram documentados no Brasil em 1988, México e Marrocos em 1983, Argélia em 1978 e México em 1962 (OMS, 2011).

O mundo industrial produz grandes quantidades de resíduos a cada ano e o setor de serviços de saúde desempenha um papel crucial na produção e aumento da quantidade em aterros sanitários. Contaminação do lençol freático e de aquíferos por vazamento produzidos pela matéria em decomposição e produção de gás metano a partir de resíduos orgânicos em decomposição são as principais causas de danos ambientais dos aterros. Resíduos perigosos de hospitais e clínicas médicas podem infiltrar-se no solo e as doenças infecciosas podem se espalhar rapidamente (KONTOGIANNI; XIROGIANNOPOULOU; KARAGIANNIDIS, 2008).

Embora o tratamento e eliminação de RSS reduzam os riscos, indiretamente os riscos para a saúde podem ocorrer através da liberação de poluentes tóxicos no ambiente através de tratamento ou eliminação. Aterros sanitários podem contaminar água potável, se não for adequadamente construído, além dos riscos ocupacionais existentes em instalações de eliminação que não são bem projetados, executados ou mantidos. Em função disso, a gestão dos RSS é uma preocupação mundial devido aos riscos impostos ao meio ambiente e à saúde pública devido ao seu tratamento e disposição inadequados (OMS, 2011).

A incineração é um dos métodos mais conhecidos para tratamento dos RSS e apresenta sérias implicações por esses resíduos possuírem grandes quantidades de frascos de soro fisiológico, seringas e outros materiais confeccionados em PVC, que após a sua queima, liberam substâncias nocivas ao meio ambiente, aos seres humanos e animais, como furanos, dioxinas, como dióxido de carbono e de enxofre, ácido clorídrico, entre outros (COELHO, 2001; KONTOGIANNI; XIROGIANNOPOULOU; KARAGIANNIDIS, 2008).

De acordo com a OMS (2011), nos últimos anos têm havido crescente controvérsia sobre a incineração de RSS. Em algumas circunstâncias, nomeadamente quando os resíduos são incinerados em baixas temperaturas ou quando os plásticos de PVC são incinerados, vários poluentes tóxicos podem ser produzidos como emissões e/ou cinzas, que são transportadas pelo ar, levando efeitos adversos à saúde.

As substâncias dibenzo-para-dioxinas (PCDD), dibenzofuranos policlorados (PCDF) e PCBs são chamados de dioxinas, furanos e co-planar PCBs, respectivamente. Entre as diferentes dioxinas e furanos, nem todos têm a mesma toxicidade, algumas são inofensivas. Dioxinas, furanos e co-planar PCBs são substâncias persistentes que não são facilmente quebradas no meio ambiente e que apresentam bioacumulação na cadeia alimentar (OMS, 2011).

Exposição humana a essas substâncias é através da ingestão de alimentos. A longo prazo, o baixo nível de exposição dos seres humanos às dioxinas e furanos pode levar ao comprometimento do sistema imunológico, do desenvolvimento do sistema nervoso, do sistema endócrino e das funções reprodutivas. A curto prazo, a exposição de alto nível pode resultar em lesões de pele e alteração da função hepática (OMS, 2011).

De acordo com a OMS (2011), nos últimos dez anos, normas mais rígidas de emissões de dioxinas e furanos em muitos países, reduziram significativamente a liberação de gases tóxicos decorrentes da incineração para o ambiente. Em vários países europeus, onde fortes restrições de emissões foram aprovadas no final dos anos de 1980, as concentrações de dioxinas e furanos encontradas em vários tipos de alimentos (incluindo o leite materno) diminuíram drasticamente.

A OMS (2011) estabeleceu limites de ingestão tolerável para as dioxinas e furanos, mas não para as emissões, que devem ser definidas dentro do contexto nacional. Vários países definiram limites de emissão que vão de 0,1 ng TEQ/m³ (Toxicidade

Equivalência) na Europa para 0,1 ng a 5 ng TEQ/m³ no Japão, segundo a capacidade de incineração.

A Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer (IARC) classifica as dioxinas como "um carcinogêneo humano conhecido", no entanto, a maioria das evidências que documentam a toxicidade das dioxinas e furanos é baseada em estudos de populações que tenham sido expostas a altas concentrações, quer profissionalmente ou por acidentes industriais. Não há evidências suficientes para provar que a exposição crônica de baixo nível de dioxinas e furanos sejam a causa do câncer em seres humanos (OMS, 2011).

A Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar (APCIH), em 1999, realizou estudos indicando que as causas determinantes de ocorrências de infecção hospitalar em usuários dos serviços médicos são 10% devido ao mau gerenciamento dos RSS, e a solução seria uma rigorosa normatização de conduta para este gerenciamento (NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004).

Em 2002, os resultados de uma avaliação da OMS realizado em 22 países em desenvolvimento mostraram que a proporção de estabelecimentos de saúde que não usam os métodos adequados de eliminação de resíduos variava de 18% a 64% (OMS, 2011). A avaliação de riscos associados aos RSS revela a necessidade de um tratamento diferenciado que evite problemas decorrentes da sua manipulação inadequada, portanto é indispensável aos estabelecimentos geradores de RSS conhecer, identificar as fontes de geração, classificar e quantificar os resíduos gerados de modo a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública (MARTINS, 2004).

Existem algumas correntes que são contrárias aos riscos causados pelos RSS, tendo em vista que neles, algumas vezes, podem ser encontrados a mesma composição dos resíduos domésticos. Zanon (2002) *apud* Martins (2004) declara serem os resíduos domiciliares semelhantes aos RSS, apresentando riscos semelhantes à saúde pública e o meio ambiente, e que devem ser gerenciados da melhor forma possível, dentro de um mesmo sistema de gerenciamento e não de forma diferenciada. Ferreira (1999) também participa desta opinião, através da comparação dos resultados no qual analisou qualitativamente amostras de resíduos hospitalares e domiciliares, apresentando uma semelhança bastante razoável entre os resíduos domiciliares e RSS, o que permite colocá-los em uma mesma categoria, do ponto de vista gerencial.

Cussioli (2005) investigou a composição de RSU e RSS quanto a microrganismos de interesse sanitário, como *Clostridium perfringens*, *Enterococos*, *Coliformes termotolerantes*, *Pseudomona aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, entre outros, e observou que estes microrganismos foram detectados em ambos resíduos, sendo que os garis da coleta formal e os catadores de resíduos estão submetidos aos mesmos riscos biológicos nos dois tipos de resíduo. Neste trabalho, concluiu que a co-disposição é uma tecnologia de tratamento aceitável para os RSS, que pode ser usada para minimizar os impactos ambientais gerados pela disposição final inadequada destes resíduos.

Segundo Ferreira (1999), a concepção da necessidade de separação dos resíduos hospitalares é originária dos países desenvolvidos, onde existe capacitação técnica e, principalmente, recursos disponíveis para implementar sistemas específicos de gerenciamento dos RSS. Segundo o autor, nos países em desenvolvimento, esta concepção precisa ser mais amplamente discutida antes de ser adotada, na medida em que ela significa um considerável aumento nos custos de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e uma demanda de capacitação técnica, não disponível na maior parte destes países.

Ferreira (1999) orienta adotar uma política de mudança no gerenciamento interno dos hospitais, de forma que os resíduos perfurocortantes e alguns outros, de maior risco biológico, sejam esterilizados ou submetidos a um processo de desinfecção, e que a limpeza interna e o acondicionamento dos resíduos sejam realizados dentro de padrões adequados. Esta medida poderá resultar em melhora da qualidade do ambiente hospitalar, com redução dos riscos de infecção para os doentes e possibilitar que tais resíduos sejam dispostos junto aos resíduos domiciliares em aterros sanitários, sem comprometimento do meio ambiente e da saúde pública, a custos mais compatíveis com a realidade de um país em desenvolvimento.

Todos os anos, quantidades relativamente grandes de resíduos potencialmente infectantes e perigosos são gerados nas unidades de saúde em todo o mundo. Destaca-se que a maioria dos países economicamente em desenvolvimento sofre restrições financeiras para o controle adequado desses resíduos. Geralmente, nos países em desenvolvimento poucos indivíduos no quadro de pessoal da unidade de saúde são familiarizados com os procedimentos necessários para um programa efetivo e eficiente de gestão de resíduos. Além disso, a gestão de resíduos é delegada aos trabalhadores com baixa escolaridade que realizam a maioria das atividades sem a devida orientação e com proteção insuficiente (OMS, 2007).

Sobre este ponto, a OMS (2007) observa que estas discussões nem sempre levam em consideração os seguintes fatores: a disponibilidade limitada de dados confiáveis de investigações científicas sobre as consequências da exposição ocupacional ou acidental a RSS; informação restrita a situações de países desenvolvidos, que não reflete a exposição, práticas e situações de risco em países de baixa renda; o teor real de microrganismos, incluindo patógenos, em resíduos sólidos urbanos e de saúde, e a sobrevivência de microrganismos em resíduos; a sobrevivência de microrganismos em aterros sanitários; transmissão aérea de microrganismos em depósitos de resíduos urbanos e durante a manipulação de resíduos, por exemplo, durante a coleta de resíduos urbanos por veículos; a percepção pública dos perigos de RSS e do papel que esta pode desempenhar definindo regulamentos.

A OMS (2007) ressalta que, embora o número de relatórios científicos sobre os perigos associados com RSS tem aumentado ao longo dos últimos cinco anos, a maioria dessas investigações se concentrou em riscos ocupacionais em países de alta renda, especialmente os acidentes com agulhas. Apesar de vários estudos de trabalhadores expostos ao RSS terem documentado aumento da incidência de doença ou transmissão direta, a literatura não contém nenhuma evidência de transmissão documentada de doença no público em geral. No entanto, esta literatura não é exaustiva e apesar de várias discussões ou papéis posicionados, com limitada relevância global, não permite tirar conclusões definitivas quanto a esses riscos.

4.2 LEGISLAÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

4.2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Através de leis, decretos e portarias, as autoridades públicas relacionadas ao meio ambiente e vigilância sanitária estabelecem padrões e diretrizes para o correto gerenciamento no manejo e disposição final dos resíduos. Das políticas que tratam dos resíduos sólidos, têm-se como as mais importantes a Política Nacional de Saúde (Lei 3.080/90), o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/01), a Lei de Crimes Ambientais (9.605/98), a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 7.361/06); e a legislação federal mais recente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010).

No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império.

Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3.024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje são denominados os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (IBAM, 2001).

Os resíduos sólidos começaram a ser disciplinados legalmente no ordenamento jurídico interno através do Código de Normas Sanitárias do Estado de São Paulo Lei nº 1561-a, de dezembro de 1951, que dispõe sobre coleta pública, transporte e destinação final de resíduos. Na época, o Ministério de Estado do Interior acolheu a proposta do Secretário do Meio Ambiente, editando a Portaria Ministerial de Nº 53/1979 (MARTINS, 2004).

Em 1966, a questão ambiental na problemática da saúde foi suscitada na 3ª Conferência Nacional da Saúde, sendo abordada novamente mais tarde, em 1986, na 8ª Conferência, desta vez de forma mais acentuada e, finalmente, na 9ª Conferência realizada em 1992, onde a legislação brasileira vigente foi considerada adequada para a problemática em questão, sendo necessário apenas conferir aplicabilidade eficaz aos seus preceitos e disposições (MARTINS, 2004).

A Lei 6.938/1981 veio estabelecer a Política Nacional do Meio Ambiente e instituir o SISNAMA, o qual o CONAMA é seu órgão consultivo e deliberativo. Esta lei traz as resoluções e diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, que tem por finalidade evitar prejuízos ou riscos à saúde pública e ao meio ambiente e fazer observar as normas pertinentes relativas à segurança, proteção individual e coletiva. Estabelece também em suas disposições gerais, que os resíduos deverão ser objeto de normatização em nível municipal, preconizando a responsabilidade pelo plano de gerenciamento dos mesmos, quando forem obrigatórios.

Pela Política Nacional do Meio Ambiente - Lei 6.938/81, art. 3º, o lixo urbano possui natureza de poluente. A poluição do solo e do subsolo consiste na deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou aterramento no solo e no subsolo de substâncias ou produtos poluentes, em estado sólido, líquido ou gasoso (BRASIL; SANTOS, 2007).

A Constituição Federal Brasileira de 1988 tem seu papel em sustentar a eficácia e conferir o fundamento de validade para todas as leis existentes no território nacional. Estabeleceu diversos direitos de cidadania, incentivando a descentralização e a participação de todos no que se refere à saúde, meio ambiente, dentre muitos outros temas. Em seu artigo 196, estabelece a saúde como "direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas, que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso

universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. E no artigo 225 estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (MARTINS, 2004).

As resoluções do CONAMA têm como objeto central o tratamento e destinação final dos RSS, a RDC da ANVISA, por sua vez, apresenta uma regulamentação ainda mais completa, abrangendo totalmente o manejo dos RSS desde a geração até o tratamento e destino final. Alguns aspectos são abordados por ambos os órgãos, dentre os quais a classificação, tratamento, destinação final e documentação (PGRSS). A classificação dos RSS proposta pela resolução da ANVISA complementa a citada classificação do CONAMA.

O CONAMA aprovou a Resolução 05/1993, estabelecendo normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e pelos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, conforme outrora determinado pela resolução 06/1991, devendo elaborar o gerenciamento de seus resíduos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos. De acordo com esta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos caberá ao próprio estabelecimento gerador, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, devendo os respectivos estabelecimentos ter um responsável técnico, devidamente registrado em conselho profissional.

A Resolução CONAMA 237/1997 revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. O local da disposição final dos resíduos de serviços de saúde no solo deve estar previamente preparado, obedecendo aos critérios técnicos de construção e operação, com o licenciamento ambiental.

Conforme Mota (2009), a ANVISA publicou, em 4 de julho de 2000, a Consulta Pública nº 48, visando discutir o regulamento técnico sobre diretrizes gerais de procedimentos de manejo de RSS, desde a geração até a disposição final. O prazo para discussão era de quarenta dias, contudo, o assunto gerou bastante polêmica, houve muitas contribuições e críticas, e o texto original foi bastante modificado. Em 5 de março de 2003, foi publicado no Diário Oficial da União o texto final da Resolução RDC 33, de 25 de fevereiro de 2003.

A Resolução do CONAMA 283/2001 dispõe sobre o tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde considerando os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor pagador, tendo em vista também o aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na Resolução CONAMA 05/1993, não englobando mais os resíduos de terminais de transporte.

A Resolução CONAMA 283/2001 conceitua Resíduos de Serviços de Saúde como resíduos sólidos provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, de centros de pesquisa e desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia, de barreiras sanitárias, de necrotérios, funerárias, serviços de medicina legal e de medicamentos e imunoterápicos, vencidos ou deteriorados. Define o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o Sistema de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde e o Sistema de Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde.

A Resolução 283/2001 do CONAMA estabelece que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos até a sua disposição final cabe ao responsável legal do estabelecimento, devidamente registrado em conselho profissional, que deverá elaborar o PGRSS, considerando os princípios que conduzam à minimização e às soluções integradas ou consorciadas, que visem o tratamento e a disposição final destes resíduos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e saúde.

Determina que a elaboração do PGRSS e o seu correto gerenciamento seja feito por responsável técnico, devidamente registrado em conselho profissional e deverá ser submetido à aprovação dos referidos órgãos, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente. Ampliou as exigências para o PGRSS e, apesar de manter a mesma classificação para os Resíduos de Serviços de Saúde dada pela Resolução CONAMA 05/1993, exemplificou um pouco mais o conteúdo de cada grupo.

A Resolução da ANVISA, RDC 33/2003, aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, traçando as diretrizes gerais aplicáveis a todos os geradores de RSS, para elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), descrevendo todas as diretrizes de manejo dos RSS, incluindo segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transportes externos e disposição final.

A Resolução RDC 33/2003 da ANVISA busca desenvolver e estabelecer diretrizes para uma política nacional de RSS e estabelece o prazo de 12 meses para todos os serviços em funcionamento se adequarem aos requisitos nele contidos. Conceitua os geradores de RSS, o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

A RDC 33/2003 da ANVISA passou a considerar riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente, gerando divergência com as orientações estabelecidas pela Resolução 283/2001 do CONAMA. Foi revogada, então, a RDC 33/2003 e publicada a RDC 306/2004 da ANVISA e a Resolução 358/2005 do CONAMA. A RDC 306/2004 da ANVISA é um processo de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos da RDC 33/2003, harmonizando as normas federais do Ministério do Meio Ambiente através do CONAMA e Ministério da Saúde através da ANVISA, referentes ao gerenciamento de RSS.

A RDC ANVISA 306/2004 dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Concentra a 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. O gerenciamento dos RSS objetiva proteger a saúde humana e ambiental, preservar os recursos naturais e incentivar a produção mais limpa. Os princípios do gerenciamento dos RSS são prevenção, precaução, poluidor pagador, desenvolvimento sustentável, responsabilidade solidária e a responsabilidade sócio-ambiental.

A inobservância da RDC 306/2004 da ANVISA configura infração sanitária e sujeitará o infrator às penalidades previstas na Lei 6.437/1977, sem prejuízo das responsabilidades civil e penal cabíveis; esta lei é a norma máxima da saúde pública no que se refere à inspeção e infrações sanitárias e deve sempre ser respeitada por todos em todo território nacional, subordinando inteiramente a legislação subalterna.

A Resolução CONAMA 358/2005 revoga integralmente a Resolução CONAMA 283/2001 e parcialmente a Resolução CONAMA 05/1993, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS. Estabelece a necessidade de apresentação de documento de responsabilidade técnica pelo responsável pelo PGRSS no estabelecimento gerador, trata do gerenciamento sobre a ótica da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, promove a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS, estabelece o

tratamento e a disposição final adequados às classes específicas de resíduos e ressalta a possibilidade de processos de reutilização, recuperação ou reciclagem.

O não cumprimento da Resolução 358/2005 do CONAMA sujeitará os infratores às penalidades e sanções previstas na legislação pertinente, em especial na Lei nº 9.605/1998, e no seu Decreto Regulamentador, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”.

4.2.1.1 Classificação

A legislação brasileira respaldou-se nos documentos *Management of Waste from Hospitals*, da OMS de 1983 e *Guideline for Infections Waste Management*, da EPA, de 1986, para servirem de referência básica na maior parte dos trabalhos elaborados no Brasil, com vistas ao gerenciamento dos RSS (BELEI; TAVARES; PAIVA, 1999).

A classificação dos RSS é importante por ser o ponto de partida para a elaboração de planos de gerenciamento, que visem à proteção da saúde pública e do meio ambiente e sejam passíveis de serem implementados dentro da realidade. Os RSS são de natureza heterogênea, necessitando uma classificação para a segregação desses resíduos. Diferentes classificações foram propostas por várias entidades, incluindo o CONAMA, a ANVISA, governos estaduais e municipais.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938 de 1981, previu uma classificação própria para os diferentes tipos de resíduos. A classificação divide-se em quatro grupos: I- resíduos de saúde sépticos, aqueles que, devido à ocorrência potencial de agentes patogênicos, oferecem risco à saúde pública e ao meio ambiente; II- resíduos de saúde perigosos, aqueles que possuem características de toxidez, corrosividade, reatividade, explosividade ou inflamabilidade; III- resíduos de saúde radioativos; IV- resíduos comuns, os que não se enquadram nas categorias anteriores.

A ABNT, através da NBR 12.808/1993, classificou os RSS em três categorias: Classe A – Resíduos Infectantes (subdivididos em seis diferentes tipos); Classe B - Resíduos especiais (subdivididos em três tipos) e Classe C – Resíduos Comuns. Contudo, a Resolução 05/1993 CONAMA adotou a classificação para os RSS, em quatro grandes grupos: grupo A – Resíduos infectantes; grupo B – Resíduos Químicos; grupo C – Rejeitos Radioativos e grupo D – Resíduos Comuns. A Resolução 283/2001 do CONAMA adotou para os RSS uma

classificação, também em quatro grandes grupos, que não se difere substancialmente da Resolução 05/1993.

Com diferença das classificações anteriores (ABNT NBR 12.808/1993 e CONAMA Resoluções 05/1993 e 283/2001), a ANVISA criou em sua classificação, além das demais já existentes em outros instrumentos normativos, o “grupo E”. A ANVISA, por meio da Resolução RDC 33/2003, adotou uma classificação para os RSS em cinco grandes grupos (A, B, C, D e E).

Todavia, a RDC 306/2004 da ANVISA revoga a RDC 33/2003, mantém os cinco grupos e orienta a seguinte classificação, que atualmente, é a que vigora:

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

A1: Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

- Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

- 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.

A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomopatológico ou confirmação diagnóstica.

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 pelo paciente ou familiares.

A4: Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.

- Filtros de ar e gases aspirados de 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 microrganismo 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 na forma livre.
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.
- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações.
- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

A5: Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais pérfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antiretrovirais, 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 MS 344/98 e suas atualizações.
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.

- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia 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, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

4.2.2 LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A Lei Estadual 2.060, de 28 de janeiro de 1993, versa sobre a coleta de lixo hospitalar, determinando a meta de estabelecer convênios com prefeituras e empresas de limpeza urbana, para regulamentar a coleta de lixo hospitalar, laboratorial e farmacêutica no estado do Rio de Janeiro, a serem firmados através da Secretaria de Estado de Saúde, ficando as Secretarias Municipais de Saúde responsáveis pela orientação técnica e treinamento de pessoal necessário a um trabalho eficiente de coleta seletiva de lixo e demais resíduos contaminados. Estabelece o encargo das prefeituras municipais ou empresa responsável pela coleta em ceder área destinada

a receber o lixo, devidamente estruturada conforme padrões técnicos determinados, proibindo a incineração dos RSS, sem antes ser esterilizado a fim de evitar o lançamento de substâncias tóxicas na atmosfera.

A Lei Estadual subsequente, de nº 2.061, de 28 de janeiro de 1993, determina que toda e qualquer espécie de resíduos, decorrentes de aplicação em clientes da área médica e odontológica, sejam incinerados, proibindo o despejo em vazadouros de lixo, de resíduos originários da rede hospitalar, casas de saúde, clínicas médicas, odontológicas, ambulatórios, postos de assistência médica e assemelhados.

A Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, através da Norma Técnica D-1317-R-2, com o objetivo de definir procedimentos a serem adotados nas etapas de acondicionamento, manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos semisólidos e líquidos de unidades dos serviços de saúde, traz as diretrizes fundamentais a serem observadas em todo o Estado, explicitando pormenorizadamente os procedimentos a serem adotados em relação aos resíduos, intra e extraestabelecimento.

A Lei 4.191 de 30 de setembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tem o objetivo de diminuir a geração de resíduos sólidos, através da adoção de processos de baixa geração de rejeitos e da reutilização e/ou reciclagem, buscar a qualidade de vida da geração atual e futura, integrar a Política Estadual de Resíduos Sólidos às políticas de erradicação do trabalho infantil e de políticas sociais, erradicar os lixões, ampliar o nível de informação existentes de forma a integrar ao cotidiano dos cidadãos a questão dos resíduos sólidos, estimular e valorizar as atividades de segregação na origem e coleta de resíduos sólidos.

4.2.3 LEGISLAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VALENÇA

O município de Valença tem como legislação municipal a Lei Orgânica do Município de Valença, de 05 de abril de 1990, que faz as seguintes referências:

Capítulo II – Da Competência do Município, o Art. 14 cita: “É da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a Lei complementar federal, o exercício das seguintes medidas:

VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Capítulo VII – Do Meio Ambiente, o Art. 179 cita: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida,

impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.”

Parágrafo 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: IV – exigir, na forma da Lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Parágrafo 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas e jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Parágrafo Único – Ao município cabe complementar a legislação federal e estadual, sobre o Meio Ambiente.

No Brasil é competência do município a responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industrial, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde. No que se refere à competência para o licenciamento de atividades poluidoras e ao controle ambiental, o art. 30, I, da Constituição, estabelece a principal competência legislativa municipal: "legislar sobre assuntos de interesse local", e direciona, assim, o caminho para dirimir aparentes conflitos entre a legislação municipal, a federal e a estadual. O município tem competência para estabelecer o uso do solo em seu território, e é quem emite as licenças para qualquer construção e o alvará de localização para o funcionamento de qualquer atividade, e o município pode estabelecer parâmetros ambientais para a concessão ou não destas licenças e alvará (IBAM, 2001).

4.2.4 OUTRAS NORMAS

A ABNT NBR 10.004/2004 (primeira edição em 1987 e segunda em 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados corretamente. Estabelece três classes, com exceção dos rejeitos radioativos, os quais são de competência exclusiva do CNEN.

A ABNT criou a Comissão de Estudos de Resíduos de Serviço de Saúde, que contou, entre outros, com a participação de representantes do Ministério da Saúde, culminando com a publicação, em janeiro de 1993, de quatro normas sobre o gerenciamento interno de RSS (MARTINS, 2004):

NBR 12807 – Terminologia: define os termos empregados em relação aos Resíduos de Serviços de Saúde.

NBR 12808 - Classifica os Resíduos de Serviços de Saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.

NBR 12809 – Manuseio: fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde.

NBR 12810 – Coleta: fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa de Serviços de Saúde, sob condições de higiene e segurança.

As normas servem como balizadoras para a elaboração do PGRSS, no entanto, por serem elaboradas por uma instituição privada, só dispõem de valor legal se forem ratificadas por legislação federal, estadual ou municipal, pois em caso de discordância entre a norma técnica e a lei, vale sempre a lei (MARTINS, 2004).

A ANBT normatiza também o acondicionamento de resíduos sólidos, no que tange as embalagens por meio da seguinte série de normas:

NBR 9190 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.

NBR 9191 - Sacos plásticos para acondicionamento – Especificação.

NBR 9195 - Sacos Plásticos para acondicionamento – Método de Ensaio.

NBR 9196 - Determinação de resistência a pressão do ar.

NBR 9197 - Saco plástico para acondicionamento de lixo - Determinação de Resistência ao Impacto da Esfera.

NBR 13055 - Saco Plástico para acondicionamento – Determinação da Capacidade Volumétrica.

NBR 13056 - Files plásticos para sacos para acondicionamento – Verificação de Transparência.

NBR 13853 - Coletores para resíduos de serviço de saúde, perfurantes e cortantes – Requisitos e Métodos de Ensaio.

Relativamente à coleta e ao transporte de produtos perigosos, tratamento, disposição final e equipamentos de proteção, as seguintes normas foram estabelecidas pela ABNT:

NBR 13221 - Transporte de resíduos.

NBR 7500 - Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais. **NBR 7501** - Transporte de produtos perigosos.

NBR 7503 - Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos.

NBR 7504 - Envelope para transporte de produtos perigosos.

NBR 8285 - Preenchimento da ficha de emergência para transporte de produtos perigosos.

NBR 8286 - Emprego da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos.

NBR 8418 - Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.

NBR 9734 - Conjunto de equipamentos de proteção individual para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos.

NBR 9735 - Conjunto de equipamentos para emergência no transporte de resíduos perigosos.

NBR 10005 - Lixiviação de resíduos.

NBR 10006 - Solubilização de resíduos.

NBR 10007 - Amostragem de resíduos.

NBR 10157 - Aterros de resíduos perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação.

NBR 11175 - Estabelece padrões de desempenho para os processos de incineração dos resíduos sólidos perigosos.

NBR 12710 - Proteção contra incêndio por extintores no transporte rodoviário de produtos perigosos.

NBR 13095 - Instalação e fixação de extintores de incêndio para carga no transporte rodoviário de produtos perigosos.

As Normas Regulamentadoras (NR) regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho, no Brasil. Estão contidas no Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, aprovadas pela Portaria Nº 3.214 de 08 de junho de 1978.

A NR 32 do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada inicialmente em 2005 e renovada em 2008 e 2011, que trata sobre Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

A NR 32 é a primeira normatização específica sobre a saúde e segurança dos trabalhadores da área da saúde, abordando questões relativas aos vários riscos aos quais estes trabalhadores estão expostos. A NR-32 também classifica os agentes biológicos, fala de OGMs e outras deliberações. Na questão dos riscos biológicos, entre os principais pontos, destacam-se o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

A implementação do PPRA, que além do previsto na NR-09, deve levar em consideração as especificidades dos riscos existentes nos serviços de saúde, deve conter a identificação dos riscos biológicos mais prováveis, as fontes de exposição e reservatórios, as vias de transmissão e a entrada, a transmissibilidade, a patogenicidade e a virulência dos agentes. Deve ser feita uma avaliação do local de trabalho e do trabalhador considerando a organização e os procedimentos de trabalho, a possibilidade de exposição, a descrição das atividades e funções de cada local de trabalho e as medidas preventivas aplicáveis e seu acompanhamento. O PPRA deve ser reavaliado uma vez ao ano e sempre que houver qualquer mudança nas condições de trabalho (SOARES, 2006).

As questões relativas ao PCMSO, além do previsto na NR-07, deve contemplar o reconhecimento e a avaliação dos riscos biológicos, a identificação nominal dos trabalhadores, sua função, o local em que desempenham suas atividades e o risco a que estão expostos; a vigilância médica dos trabalhadores potencialmente expostos e o programa de vacinação. A todo o trabalhador deve ser fornecido, gratuitamente, programa de imunização ativa contra tétano, difteria, hepatite B e os estabelecidos no PCMSO (SOARES, 2006).

Sempre que houver vacinas eficazes contra outros agentes biológicos a que os trabalhadores estão ou poderão estar expostos, o empregador deve fornecê-las gratuitamente. A vacinação deve obedecer às recomendações do Ministério da Saúde. Adicionalmente, devem constar do PCMSO os procedimentos a serem adotados para diagnóstico, acompanhamento e prevenção de soroconversões e das doenças e o tratamento médico de emergência para os trabalhadores. Em toda ocorrência de acidentes, com ou sem afastamento do trabalhador, deve ser emitido o formulário Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) (SOARES, 2006).

4.3 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA ODONTOLOGIA

4.3.1 A ODONTOLOGIA E A BIOSSEGURANÇA

A Odontologia, como os demais campos da área da saúde, percorreu várias etapas no decorrer de sua evolução, iniciando com o empirismo, na Idade Antiga, passando pelo pré-cientificismo, nos séculos XVI e XVII, até o surgimento de escolas especializadas na prática odontológica, chegando assim, à fase científica. A história da Odontologia, em seus primórdios, não pode ser traçada separadamente, uma vez que está interligada com o desenvolvimento das ciências médicas (ANVISA, 2006).

A Odontologia é um campo onde o profissional convive com riscos potenciais e manifestos, no cotidiano de suas atividades práticas, necessitando, portanto, do suporte da Biossegurança como orientadora de procedimentos de atuação permanente em todos os seus níveis. Por suas particularidades, intensificou-se a busca do conhecimento visando a prevenção da infecção cruzada, no atendimento clínico.

A adoção de medidas que levem a precaução rotineiramente deste tipo de infecção na prática odontológica é desejável, no intuito de que os responsáveis por equipes de saúde bucal tenham o dever de assegurarem que todas as providências sejam tomadas para prevenir infecções no sentido de proteger não só os pacientes, como a si próprio e a própria equipe em âmbito ocupacional e a terceiros, no ambiente externo ao consultório.

O profissional da Odontologia está exposto a variados riscos no seu ambiente de trabalho (ARAÚJO; DE PAULA, 2003; AL-KATHIB *et al.*, 2006; LEGGAT; KEDJARUNE; SMITH, 2007):

Riscos biológicos: objetos perfurocortantes, respingos e aerossóis que podem ser fontes de infecções virais, como hepatites B e C, gripe, herpes e AIDS e infecções bacterianas, como a sífilis e a tuberculose, e contaminações de outros patógenos, como fungos e príons.

Riscos químicos: a exposição ao vapor de mercúrio das restaurações de amálgama pode causar danos biológicos e neurológicos, gases anestésicos é um perigo específico para aqueles que utilizam o gás óxido nitroso regularmente durante um longo período de tempo, lâminas de chumbo das películas radiográficas, os desinfetantes, esterelizantes, medicamentos como vernizes, formocresol, cimentos, monômeros e polímeros do acrílico, materiais de moldagem, entre outros; as reações alérgicas principalmente com luvas de látex, podendo ocorrer com outros materiais odontológicos como solventes, polímeros do acrílico, óleos lubrificantes, detergentes e efluentes radiográficos.

Riscos físicos: a radiação ionizante no uso de raios-X e a radiação não-ionizante, desde a introdução de resinas fotopolimerizáveis e a introdução do laser, perigo potencial aos olhos e a outros tecidos que podem ser diretamente expostos, ruídos, iluminação, temperatura, ventilação, instrumentos de corte e abrasão.

Riscos ergonômicos: estes incluem os problemas músculoesqueléticos que têm uma relação direta com posições posturais inadequadas e movimentos repetitivos prolongados e, o aumento do risco de problemas circulatórios - varizes, hemorróidas.

Riscos psicológicos: estresse por ritmo e intensidade das tarefas, metas de produtividade, insatisfação social e pessoal; o estresse é a condição mais comum que ocorre na Odontologia.

Conforme Ramos e Mansur (2002) descrevem, medidas padronizadas de Biossegurança, que incluem vacinação, anamnese cuidadosa dos pacientes, uso de EPI, como luvas, máscara e óculos de proteção, a degermação das mãos, preparo do ambiente e do instrumental, desinfecção e esterilização, descarte apropriado de resíduos, entre outras, vão proteger pacientes e equipe profissional contra a infecção cruzada. Todos os procedimentos deverão ocorrer dentro das técnicas recomendadas, chamadas de precaução-padrão, para que se atinja a prevenção pretendida.

Os serviços de Odontologia necessitam cumprir as normas de Biossegurança baseadas em leis, portarias, resoluções e normas técnicas do Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Secretarias Estaduais e Municipais, que observam protocolos de proteções contra radiações ionizantes, radiações de luz halógena, uso de medicamentos e saneantes, medidas para o controle de doenças infectocontagiosas, destinação de resíduos e proteção ao meio ambiente (SES/RJ, 2006).

Desde 1993, a II Conferência Nacional de Saúde Bucal vem recomendando aos gestores de serviços a importância de melhorar a estruturação do atendimento odontológico de forma a possibilitar o cumprimento das normas de Biossegurança e controle das infecções das unidades públicas e privadas, o cumprimento da obrigatoriedade da coleta do lixo odontológico e integrar a atenção odontológica aos programas de saúde do trabalhador e de segurança do trabalho, viabilizando a detecção dos riscos específicos e assegurando aos trabalhadores a pesquisa donexo causal entre o processo de trabalho e o aparecimento de doenças (SES/PE, 2001).

Estes cuidados são referidos ao controle do ambiente de trabalho, incluindo posturas de atendimento e conscientização dos riscos inerentes a prática profissional e, principalmente, seu controle. A incorporação de normas de Biossegurança significa coerência e responsabilidade com os preceitos de saúde (SES/PE, 2001).

A atividade odontológica produz variados tipos de resíduos, devido à diversidade de materiais utilizados para o seu exercício. Os resíduos de serviços de Odontologia apresentam riscos que, se bem gerenciados, não resultam em danos à saúde pública e ao meio ambiente. Assim como os resíduos gerados pela comunidade, o potencial de risco destes resíduos aumenta quando os mesmos são manuseados de forma inadequada ou não são apropriadamente acondicionados e descartados, especialmente em situações que favoreçam a penetração de agentes de risco no organismo.

Os resíduos devem ser classificados de acordo com a Resolução CONAMA 358/2005 e manuseados de maneira adequada para garantir proteção aos pacientes, profissionais, funcionários, saúde pública e meio ambiente. Todos os resíduos necessitam de um manejo cuidadoso, tanto de acondicionamento e armazenamento, como coleta, transporte e disposição final, sendo fundamental durante a execução destes procedimentos a utilização de EPI.

O EPI é todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (ANVISA, 2006). A Norma Regulamentadora – NR 06 relativa à Segurança e Medicina do Trabalho, da Portaria 3.214 de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego, com várias alterações/atualizações, descreve sobre a obrigatoriedade do fornecimento dos EPIs aos empregados, gratuitamente, adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

O uso de EPI é indicado durante o atendimento ao paciente, nos procedimentos de limpeza do ambiente, no reprocessamento dos artigos e no manejo de resíduos. Todo EPI deverá apresentar o nome comercial, o nome da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do Código de Autorização ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do Código de Autorização, em caracteres indelévels e bem visíveis, que garantam a origem e a qualidade e a rastreabilidade quando necessário (ANVISA, 2006).

Cabe ao responsável técnico pelo serviço odontológico providenciar a aquisição dos EPIs e orientar a equipe quanto aos tipos e as indicações de uso, devendo adquirir os EPIs adequados ao risco de cada atividade, exigir seu uso, fornecer ao trabalhador somente aqueles EPIs aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado e conservação dos mesmos, substituí-los imediatamente, quando danificados ou extraviados, orientar quanto à higienização, manutenção periódica, restauração, lavagem e guarda correta do EPI, respeitar a sua indicação em relação ao local e níveis de contaminação (ANVISA, 2006).

A operação de gerenciamento dos resíduos feito por profissionais e/ou funcionários envolvem os riscos biológico, químicos, de acidentes ou ergonômicos, na etapa intraestabelecimento deste manejo, como segregação, acondicionamento, tratamento interno (quando dos resíduos químicos, por exemplo), a coleta e transporte internos. Os EPIs são necessários no manejo destes resíduos, pois objetiva-se proteger as áreas do corpo expostas ao contato com os resíduos, sendo que os profissionais e funcionários devem obrigatoriamente

fazer uso destes, que constituem uma barreira física eficaz, prevenindo a infecção cruzada, a contaminação do profissional e funcionários que manejam os resíduos e reduzindo o risco de acidentes (ANVISA, 2006).

Os EPIs utilizados no manejo de resíduos são: luvas grossas de borracha e cano longo, de boa qualidade, para a proteção de agentes biológicos, químicos, pérfurocortantes, escoriantes e abrasivos; óculos de proteção, evitando respingos de resíduos de materiais biológico e químicos nos olhos; calçados fechados com solado antiderrapante para a segurança na proteção dos pés por respingos de resíduos químicos e biológicos, quedas de resíduos pérfurocortantes, riscos de acidentes; máscaras faciais para evitar os respingos de resíduos biológicos e químicos, bem como os gases emanados de resíduos químicos; avental de mangas longas, podendo ser de tecido ou descartável, sendo mantido fechado no manejo dos resíduos para proteção de respingos e/ou derramamento de resíduos biológicos e químicos (ANVISA, 2006).

Os profissionais da área da saúde, por estarem mais expostos, possuem um risco elevado de aquisição de doenças infecciosas. A exposição constante a aproximadamente cinquenta tipos de vírus pode causar doenças como mononucleose infecciosa, herpes simples, sarampo, gripe, rubéola, caxumba, hepatite e em especial, a AIDS. Devem estar atentos às características da região e da população a ser atendida, pois diferentes vacinas podem ser indicadas para a imunização. As vacinas mais importantes para os profissionais da Odontologia são para imunização de hepatite B, influenza, tríplice viral e dupla tipo adulto. Essas vacinas devem ser preferencialmente administradas nos serviços públicos de saúde ou na rede credenciada para a garantia do esquema vacinal, do lote e da conservação adequada (ANVISA, 2006).

É importante a descrição dos procedimentos a serem adotados para os casos de acidentes e situações de emergência que envolvem os resíduos, tais como ruptura de sacos ou recipientes, derramamento de resíduo químicos, entre outros. Devem ser descritas orientações e enfatizadas aos funcionários sobre os cuidados no manejo dos resíduos, como lavar as mãos antes e depois de calçar as luvas, o que fazer em caso de ruptura das luvas, como realizar a higienização dos equipamentos de proteção individual, orientar quanto a vacinação aos profissionais responsáveis pelo manuseio dos resíduos, quais as medidas a serem tomadas em caso de acidentes com pérfurocortantes, fazer a notificações de acidentes aos órgãos competentes (ANVISA, 2006).

Os vírus das hepatites B e C e o HIV são os agentes infecciosos mais importantes nas exposições ocupacionais. O risco é variável e depende do tipo de acidente e de outros fatores,

como a gravidade, tamanho da lesão, presença e volume de sangue envolvido, além das condições clínicas do paciente-fonte e seguimento pós-exposição. As recomendações, nas exposições com sangue e outros fluidos potencialmente contaminados, são para que sejam tratados como casos de emergência médica e, para que se possa obter maior eficácia, as intervenções para profilaxia da infecção pelo HIV e hepatite B necessitam ser iniciadas logo após a ocorrência do acidente. Cabe ressaltar, porém, que as profilaxias pós-exposição podem não ser totalmente eficazes, o que reforça a importância da prevenção (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

Estudos realizados estimam, em média, que o risco de infecção pelo HIV é de 0,3% em acidentes percutâneos e de 0,09% após exposições em mucosas. O risco após exposições envolvendo pele não-íntegra não é precisamente quantificado, estimando-se que seja inferior ao risco das exposições em mucosas. Na maioria das vezes, a soroconversão ocorre em até seis meses após a exposição. O sangue é o material biológico que tem a maior quantidade do vírus da hepatite B (HVB), representando o principal responsável por sua transmissão nos serviços de saúde (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

O vírus da hepatite C só é transmitido de forma eficiente através do sangue. A incidência média de soroconversão após exposição percutânea com sangue infectado pelo HCV é de 1,8% e a transmissão do HCV a partir de exposições em pele não-íntegra e mucosas é extremamente rara. Em exposições percutâneas envolvendo sangue, o risco de hepatite clínica varia de 22 a 31% e o da evidência sorológica de infecção de 37 a 62% (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

Em caso de acidentes com resíduos infectantes perfurocortantes, os cuidados locais com a área exposta devem ser iniciados imediatamente após o acidente. Recomenda-se lavar exaustivamente o local com água e sabão, em casos de exposição percutânea. Não há evidências reais da vantagem em se usar soluções antissépticas degermantes (Iodo ou Clorexidina) em substituição ao sabão (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

No caso de acidentes, não devem ser utilizados éter, hipoclorito ou glutaraldeído, pois podem causar irritação local e aumentar ou mascarar a área exposta. Não efetuar cortes ou injeções locais. Não escovar e friccionar e não espremer a lesão, pois pode levar os patógenos mais para o interior da ferida. Em casos de exposições de mucosas, a lavagem deve ser feita com água ou solução fisiológica, exaustivamente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

Se o paciente-fonte for identificado, é solicitado o acompanhamento ao acidentado até o centro médico para fazer os exames, porém o paciente pode recusar, não podendo obrigá-lo o acompanhamento para os testes. São feitas perguntas para o direcionamento dos exames ao paciente-fonte; após, é realizado o teste rápido para HIV e são solicitados os exames virais para anticorpos (anti-Hbs, anti-Hbc, anti-HCV). Ao profissional/funcionário acidentado é realizada uma anamnese, solicitando o exame Elisa (anti-HIV 1 e 2) e hepatites virais (anti-Hbs, anti-Hbc, HbsAg, anti-HCV). Se o paciente-fonte se recusar a ir, caso de acidente com resíduo que não se sabe de qual paciente pertence ou paciente-fonte com HIV positivo, iniciar profilaxia nas primeiras duas horas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

Com o teste do paciente fonte para HIV negativo, não se deve entrar com profilaxia, mas notificar o acidente e encaminhar o profissional/funcionário para acompanhamento no serviço de saúde para Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)/HIV/AIDS por seis meses. Avaliar esquema vacinal para hepatite B: se tiver completado as três doses, não deve ser feito o reforço. Mas se o esquema estiver incompleto com duas doses, completar o esquema. Em caso de apenas uma dose, aplicar imunoglobulina hiperimune para hepatite B e iniciar vacinação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

As medidas preventivas para hepatite C estão relacionadas às práticas seguras do manuseio com sangue e secreções corpóreas, pois não há vacina nem profilaxia pós-exposição. Os estudos não comprovaram nenhum benefício profilático com o uso de imunoglobulinas ou do interferon pós-exposição (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

A legislação atual determina que a comunicação pelas empresas privadas seja feita em no máximo 24 horas após o acidente, através do preenchimento, pela empresa, do formulário CAT. Nos serviços públicos, o prazo é de até dez dias. Para os profissionais autônomos, recomenda-se contato direto com um médico do trabalho, o qual poderá orientar diretamente quais as medidas necessárias (ANVISA, 2006).

O tempo decorrido entre o acidente e o encaminhamento deve ser o menor possível, para que a avaliação médica e a profilaxia sejam iniciadas imediatamente, no qual será preenchida a ficha de notificação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), da área de Saúde do Trabalhador, do Ministério da Saúde. Infelizmente, nem sempre há tempo ou condições para que os exames sejam realizados no intervalo de uma a duas horas após o acidente. Nestes casos, quando existe o risco de se ultrapassar o tempo limite para início da

profilaxia, o médico costuma adotar as condutas considerando-se o paciente-fonte como provável soropositivo para as doenças de risco (hepatites B e C e HIV) (ANVISA, 2006).

4.3.1.1 O risco ocupacional e a percepção na Odontologia

O risco está presente no cotidiano do trabalhador desde os primórdios do mundo do trabalho, mas ganhou maior visibilidade a partir do século XIX, com a industrialização e o capitalismo. A prática profissional apresenta, como uma de suas principais características, o risco ocupacional, ou seja, a susceptibilidade de se adquirirem hábitos, posturas e moléstias advindas da profissão (BRAGA, 2000 *apud* TORGA, 2007).

Não é recente a preocupação e o estudo de medidas que objetivem proteger o homem das doenças produzidas a partir de seu ambiente de trabalho. Denominadas de “medidas de biossegurança” há algum tempo são sistematizadas e tornaram-se objeto de pesquisas nacionais e internacionais. A partir dos anos 1980, esta questão passou a ser discutida e analisada no Brasil, a partir da percepção gerada com a transmissão do HIV (TEIXEIRA; VALLE, 2000 *apud* GARCIA; BLANK, 2006).

Não raramente, no desempenho das atividades desenvolvidas por profissionais, em especial os que atuam no setor da saúde, em que os tais profissionais têm como meta cuidar e promover o bem estar físico e mental dos indivíduos pacientes, ocorre o adoecimento dos sujeitos especialistas, uma vez que estes estão expostos a agentes insalubres, tais como bactérias, vírus, lesões crônicas etc.

A Odontologia é uma profissão da área de saúde que, como as demais, apresentam riscos ocupacionais e, apesar da importância do conhecimento para a prevenção e cuidados relacionados, ainda existem poucos trabalhos na literatura que estudam os riscos ocupacionais dos cirurgiões-dentistas.

Segundo Al-Khatib *et al.* (2006), a Odontologia é considerada pelos praticantes e a maior parte do público como sendo extremamente perigosa. Alguns estudos indicam que os dentistas percebem sua profissão como mais estressante do que outras ocupações, uma das principais causas disso pode ser a imagem negativa criada pela mídia de que a Odontologia é uma profissão cheia de perigos.

Loges (2004) ao estudar a atividade laboral dos odontólogos, esclarece que a atividade odontológica apresenta uma série de acometimentos, que de acordo com sua gravidade, podem levar a lesões importantes ou até incapacitantes para aqueles que a praticam. Em um trabalho investigativo sobre os riscos ocupacionais dos profissionais da Odontologia, Carvalho *et al.* (2008) selecionaram e relacionaram os fatores de risco e a qualidade de vida dos profissionais.

O estresse ocupacional afeta os profissionais, gerando consequências físicas e psicológicas, considerando que os profissionais, muitas vezes, não reconhecem certos fatores como resultantes do estresse, mas sim do trabalho (LOGES, 2004). Pesquisa de Presta *et al.* (2004) revelou alto índice de sintomatologia dolorosa em alunos do último ano de Odontologia. Com resultado semelhante, Moimaz (2003) descreve que entre as queixas de saúde do cirurgião-dentista decorrentes da profissão, 79,6% eram relativos a problemas musculoesqueléticos, devido a repetições de esforços e exposição a situações habituais na rotina da profissão.

Lourenço *et al.* (2011) observam que os odontólogos são profissionais da saúde expostos a diversos ruídos em seus consultórios, produzidos e emitidos por canetas de alta e baixa rotação, sugador, compressor, cuspeira, peça reta, fotopolimerizador, autoclave, ar condicionado, entre outros e informam que diferentes estudos têm analisado a relação entre a intensidade dos ruídos no consultório odontológico, a carga horária do profissional, o tempo de atividade profissional e a perda auditiva nesses profissionais.

Em estudo investigativo de Theodoro *et al.* (2009) sobre acidentes de trabalho com cirurgiões-dentista, estes encontraram que a prevalência de acidentes de trabalho pode ser considerada alta e afirmam, ainda, que no Brasil, apesar de não existirem muitas pesquisas direcionadas exclusivamente à categoria de cirurgião-dentista, alguns estudos apontam que esses profissionais de saúde são os que mais se acidentam, o que se justifica pelo fato de estarem mais expostos aos riscos de acidentes. Evitar exposições ocupacionais é a forma de prevenção primária da transmissão de patógenos sanguíneos – como o HBV, HCV e HIV no ambiente odontológico.

Incidente de exposição ocupacional pode ser definido como “(...) contato de mucosa ocular, outra membrana mucosa, pele não-intacta ou contato parenteral com sangue ou outros materiais potencialmente infectantes que pode resultar do desempenho das funções de um trabalhador” (OSHA, 1997 *apud* GARCIA; BLANK, 2006). Essas exposições podem ocorrer através de lesões percutâneas (perfuração ou corte da pele íntegra) e do contato de sangue,

tecidos ou fluidos corporais potencialmente infectantes com as mucosas ocular, nasal, bucal ou pele não íntegra.

Garcia e Blank (2006) explicam que no atendimento odontológico, o uso de instrumentos rotatórios e ultrasônicos favorece a ocorrência de respingos, a rotina de trabalho com instrumentos pérfurocortantes num campo restrito de visualização eleva o risco de lesões percutâneas e as posições dentista/paciente e dos equipamentos no consultório odontológico também podem contribuir para a ocorrência de acidentes.

Em matéria de prevenção, a literatura internacional concentra-se, principalmente, sobre o controle da infecção e o tratamento adequado sobre os materiais potencialmente infectantes, devido ao elevado perfil de transmissão da Odontologia (AL-KHATIB *et al.*, 2006). A maioria das pesquisas feitas no país vem mostrando que o número de acidentes com presença de material biológico entre profissionais da área da saúde é alarmante, principalmente entre aqueles que atuam na área hospitalar, sendo a agulha o objeto responsável pela maioria destes acidentes (BRAGANÇA, 2009), o que corrobora os resultados obtidos no estudo de Sanches *et al.* (2008), que evidenciaram elevado percentual de acidentes ocupacionais com objetos pérfurocortantes entre os cirurgiões-dentistas, médicos, auxiliares de laboratório e de consultório odontológico e entre auxiliares e técnicos de enfermagem.

A evolução do conhecimento sobre os agentes etiológicos, as formas de tratamento, bem como dos fatores envolvidos nas exposições ocupacionais, têm permitido estabelecer medidas voltadas à redução do risco de agravo à saúde, decorrentes dos acidentes que envolvem material biológico contaminado, porém, as profilaxias pós-exposição podem não ser totalmente eficazes, o que reforça a importância da prevenção (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2006).

Resultados de Garcia e Blank (2006) em estudo investigativo, acordando com outros trabalhos, trazem a confirmação de que a aderência às medidas de proteção individual promove a redução na frequência de exposições ocupacionais. Com isso, Medeiros, Souza e Freitas (2003) afirmam ser indispensável a conscientização dos riscos que cercam os profissionais da Odontologia, e que se faça uso de métodos simples e eficazes de prevenção, tais como o respeito às normas de Biossegurança e ergonomia individual, o uso de EPI e o emprego de técnicas adequadas, tornando seu ambiente de trabalho higiênico e seguro.

Loges (2004) cita os trabalhos de Kunzel e Sadowsky (1993), que afirmam que o medo e a preocupação frente ao contágio por HIV e o desenvolvimento da AIDS tem o efeito de

aumentar a percepção dos riscos, porém não em todas as situações de trabalho; em determinadas situações pode haver a negação do risco de contágio, no qual pode-se associar essa linha de pensamento a consideração de que a necessidade econômica tende a ser um fator dominante no tocante à subestimação dos riscos, uma vez que há necessidade de ganho monetário envolvido na prática profissional.

São observados que muitos profissionais não dispensam atenção necessária em relação aos cuidados com a própria saúde, menosprezando ou ignorando, muitas vezes, os riscos relacionados aos acidentes envolvendo material biológico. A convivência cotidiana com ambiente insalubre ou de risco pode diminuir a percepção das pessoas sobre a necessidade de adotar medidas preventivas para a sua própria segurança (DAMASCENO *et al.*, 2006).

Do ponto de vista de Faria (2003), é provável que os profissionais tenham a idéia de que determinados riscos são “inevitáveis” e/ou inerentes à profissão, como pode ser o caso dos acidentes por lesões perfurocortantes, apesar de haver uma maior concentração de informações e práticas de proteção pelos profissionais envolvendo principalmente os riscos biológicos.

Contudo, Loges (2004) observa que há necessidade de equilibrar o senso crítico dos profissionais propensos ao contato com fontes de contaminações ou pacientes, para que os riscos não sejam sub ou superestimados. O fato de haver risco deve ser percebido sem que isso gere tensões ou negações que interfiram na capacidade de decisão do profissional.

Damasceno *et al.* (2006) relatam que a experiência de passar por um acidente com material biológico provoca sentimentos e reações totalmente diferenciadas e diversificadas entre os profissionais acidentados. Cada indivíduo vivencia o acidente a partir de seus conceitos, preconceitos, valores e conhecimento do assunto, ou seja, de acordo com sua percepção de todo o contexto relacionado ao acidente, e é por conta desta subjetividade que é encontrada tanta diversidade. Os autores acrescentam que nesse tipo de acidente, os profissionais, frequentemente, experimentam sensações de frustração, a minimização ou negação do risco envolvido, a vivência de ter adquirido uma doença, o receio de ser menosprezado ou excluído pelos colegas de trabalho, as mais diversas sensações de perdas.

A variação de comportamento pode ser também encontrada no trabalho de pesquisa com graduandos de Odontologia de uma universidade, quanto a crenças e atitudes sobre a prevenção das infecções cruzadas, que trouxeram como resultados que o risco de contágio foi visto por alguns com pavor e por outros com total indiferença, porque acreditavam ser algo do

qual é possível de se ter controle por meio da adesão às precauções-padrão (PINELLI *et al.*, 2011).

Os profissionais de saúde citam como causas de acidentes: o descuido, as condições do paciente, a não observação das medidas de prevenção, o excesso de autoconfiança, a inadequação dos materiais, equipamentos e estrutura, a pressa, o risco inerente à profissão e a sobrecarga de trabalho (DAMASCENO *et al.*, 2006). No estudo de Teixeira *et al.* (2008), os profissionais da Odontologia descrevem como causa dos acidentes a falta de atenção e a pressa durante os procedimentos clínicos; esses mesmos autores ainda revelam que descuido, pressa e cansaço são as principais causas para os acidentes no trabalho, citados em alguns outros estudos.

Segundo Damasceno *et al.* (2006), no ambiente de serviços de saúde parece estar arraigado o sentimento de “naturalização” dos riscos ocupacionais, ou seja, a incorporação dos acidentes enquanto componentes da rotina de trabalho. Apesar das inúmeras pesquisas sobre o comportamento dos profissionais de saúde, ainda não existe uma resposta simples que permita identificar os motivos pelos quais rotinas, aparentemente claras, não sejam seguidas. O que em um primeiro momento pode parecer óbvio, em análises mais profundas revelam aspectos extremamente complexos do comportamento humano, os quais têm sido objeto de pesquisa de diferentes áreas das ciências humanas (STARLING, 2001 *apud* DAMASCENO *et al.*, 2006).

Parecem que alguns riscos não conseguem ser avaliados apenas através de dados quantitativos e podem ser efetivamente melhor “sentidos” do que medidos, como é o caso de reações “estressogênicas”, onde dados como frequência cardíaca, frequência respiratória e outros, podem ser medidos, mas representam apenas alguns indicadores da questão. Com outros riscos não se consegue, na maioria das vezes, perceber o que efetivamente se pode medir, como é o caso da radiação (FARIA, 2003).

Faria (2003) destaca que outros pontos, tais como a existência de danos à saúde provocados pelos efeitos destes riscos, podem estar impedindo a própria avaliação dos riscos, como é o caso de lesões auditivas provocadas pelo ruído. Em outras situações, a carência de informações aos profissionais sobre determinado risco pode estar impedindo a sua percepção, como pode ser o caso do problema ergonômico.

Faria (2003) questiona se realmente os profissionais da Odontologia estão sendo informados de forma conveniente sobre os riscos de sua profissão e a maneira mais adequada de evitá-los e/ou estar protegido deles. Contudo, Funari (2003) afirma que uma vez que essa

informação existe, e é conhecida, é necessário saber como essa informação se relaciona com a percepção do risco e, posteriormente, investigar se o conhecimento dessa informação associado ao grau de percepção de risco pode ocasionar alguma mudança de comportamento.

Fischer e Guimarães (2002 *apud* DAMASCENO *et al.*, 2006) consideram imprescindível a identificação da percepção dos trabalhadores, sendo que o conhecimento prévio dos riscos ocupacionais e como são percebidos pelos trabalhadores são fundamentais para o sucesso das ações que visam a prevenção/controlar de acidentes. Contudo, a percepção de risco não induz necessariamente a mudanças de comportamento nem a adoção de práticas mais seguras (FUNARI, 2003).

Riscos de grupos ocupacionais vêm sendo estudados há muitas décadas, e contextualizados dentro de cada área profissional específica. A metodologia normalmente utilizada pelos autores para estimar a percepção de risco nesse contexto apoia-se na avaliação de atitudes profissionais, tomando por referência as normas de precaução universal que, comprovadamente, operam como barreiras de infecção e funcionam como redutoras de risco nos casos dos acidentes profissionais (FUNARI, 2003).

Em virtude dessa construção metodológica, muitas vezes, a percepção do risco profissional e as atitudes profissionais a partir dessa percepção, mesclam-se como conceitos interdependentes. Por isso, percepção de risco muitas vezes irá designar o quanto o profissional consegue realizar práticas ditas “seguras”, baseadas por um lado no conhecimento das normas de precaução universal e, por outro, no conhecimento do potencial da exposição a esse risco, presente em sua atividade profissional (FUNARI, 2003).

Entretanto, outros autores, como Gerbert (1997) *apud* Funari (2003) preocuparam-se em definir mais claramente a percepção de risco no contexto profissional, delimitando as diferenças entre a percepção do risco e o relacionamento dessa percepção com as práticas de proteção. Desta maneira, formula-se no contexto do risco ocupacional, se o conhecimento dos fatores de risco e das normas de proteção poderiam ocasionar mudanças de comportamento na prática profissional.

A percepção é um fator importante a ser considerado quando se comunicam riscos e a informação sobre a magnitude do risco é importante para que haja conscientização de riscos até então desconhecidos, enquanto que a informação sobre a susceptibilidade pessoal é importante na transição da conscientização à decisão de agir, entretanto, tomar a decisão de agir é diferente

de passar à ação; porém quanto mais consciente se está de um risco, melhor é a percepção e maior a preocupação (OPAS, 2004).

Alguns modelos teóricos tentam explicar a adoção de comportamentos preventivos ao estabelecer relações entre o comportamento individual e algumas crenças individuais. Dentre esses modelos, destaca-se o Modelo de Crenças em Saúde (MCS) por sua ampla utilização em estudos nessa área (DELA, 1995 *apud* BREVIDELLI; CIANCIARULLO, 2001).

O Modelo de Crenças em Saúde tem como conceito-base o fato de que as pessoas não crêem na possibilidade de ter uma doença na ausência de sintomas, e ao estabelecer relações entre o comportamento e algumas crenças individuais, tenta explicar a adoção de comportamentos preventivos, quais sejam: *percepção de suscetibilidade* - o indivíduo se considera suscetível a um problema de saúde, isto é, acredita que esse problema pode afetá-lo particularmente; *percepção de severidade* - o indivíduo associa o problema de saúde à gravidade de suas consequências, isto é, percebe que esse problema pode ter consequências sérias; *percepção de benefícios* - o indivíduo acredita que esse problema de saúde pode ser prevenido por uma ação; *percepção de barreiras* - a ação envolve aspectos negativos, tais como impedimentos, obstáculos, desconforto, gastos financeiros, entre outros, e, os *benefícios da ação* - são avaliados em função das barreiras para realizá-la, porém a presença de estímulos para ação é importante para desencadear as percepções de suscetibilidade e severidade, e motivar o indivíduo a agir.

Douglas e Wildavsky (1982) *apud* Faria (2003) chamam a atenção aos modos como foram desenvolvidos modernos instrumentos de “avaliação e gerenciamento de riscos”, utilizadas por engenheiros e homens de Estado, que necessitam de fatos para uma tomada de decisão. Tais profissionais clamariam por fatos objetivos e objetividade significaria impedir a interferência de valores subjetivos na análise de determinada situação: obter fatos, calcular as probabilidades e extrair respostas seria o método ideal para uma análise de riscos. No entanto, a obsessão pela objetividade parece não dar conta de um problema tão humano, por exemplo, quanto o da opção por um risco, problema que pode envolver a vida e a morte. Para estes autores, a negação da subjetividade só traria empobrecimento à compreensão de porque determinado risco é aceitável para uns e não para outros.

Na opinião de Jasanoff (1993) *apud* Faria (2003), a análise dos riscos não é um processo linear, que possa ser reduzido a uma análise quantitativa. Fatos e valores frequentemente se misturam, quando lidam com assuntos de alta incerteza. Destaca-se que fatores culturais, entre

outros, afetam a avaliação que os indivíduos fazem das situações de risco; “especialistas” e “leigos” podem se referir aos riscos de maneiras diferentes.

A comunicação sobre o risco pode ser mais efetiva se estruturada como um diálogo, e não como uma transferência unidirecional de conhecimento dos “especialistas” em relação ao público “leigo”. As abordagens sobre percepção de risco existentes incluem a “cultural”, onde o risco e sua percepção são compreendidos através de análises sociais e culturais e suas interpretações, e a “social”, onde o estudo acontece especialmente sobre atitudes baseadas em crenças (FARIA, 2003).

4.3.2 AS ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS E SEUS RESÍDUOS

A Odontologia possui 19 especialidades, a saber: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, Dentística, Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial, Endodontia, Estomatologia, Radiologia Odontológica e Imaginologia, Implantodontia, Odontologia Legal, Odontogeriatrics, Odontopediatria, Odontologia do Trabalho, Odontologia para Pacientes com Necessidades Especiais, Ortodontia, Ortopedia Funcional dos Maxilares, Patologia Bucal, Periodontia, Prótese Buco-Maxilo-Facial, Prótese Dentária e, Saúde Coletiva e da Família (CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA, 2011).

A denominada “Clínica Geral” é a clinica base da Odontologia, porém não é uma especialização. É a formação geral para o profissional quando de sua graduação. É através dela que são dadas as primeiras orientações e atendimentos, avaliando os pacientes e suas reais necessidades. O diagnóstico clínico indica a especialidade e o tratamento adequado ao paciente, tornando o processo mais preciso. O clínico geral pode atuar em todas as áreas da Odontologia, cabendo a ele a decisão de indicar ou não o paciente ao especialista, de acordo com cada caso e complexidade do tratamento. As clínicas normalmente mais atuantes pelos profissionais são Clínica Geral, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, Dentística, Endodontia, Implantodontia, Odontopediatria, Ortodontia, Periodontia e Prótese dentária.

Todas as especialidades geram resíduos em seus variados grupos e algumas clínicas possuem particularidades, em função dos procedimentos, sendo que a maioria gera resíduos

similares. De forma geral, as clínicas e consultórios odontológicos possuem aparelhos de raio-X para realizarem os exames radiográficos em seus pacientes, gerando resíduos químicos, como efluentes radiográficos, filmes radiográficos e lâminas de chumbo. Todas as clínicas odontológicas geram resíduos químicos como saneantes, desinfetantes e esterilizantes, necessários para a limpeza e desinfecção dos equipamentos, instrumentais, moldagens etc no ambiente ocupacional e, outros, como cimentos, vernizes, polímeros e monômeros, citando apenas alguns. Todas geram resíduos do grupo D e os resíduos dos grupos A e E variam conforme as especialidades. As especialidades e os resíduos classificados pelos grupos, produzidos por cada uma, de modo geral, são apresentados nos Quadros 3, 4 e 5.

QUADRO 3 – Resíduos dos grupos A e D nas Clínicas Odontológicas

ESPECIALIDADES	GRUPO A				GRUPO D
	Algodão/gaze com sangue e/ou saliva, sugador descartável	Algodão/gaze com secreções purulentas, restos de tecidos e elementos dentários extraídos, fios de sutura sem agulha (*) Tubete de anestésico	Luvas, máscara, gorro, babador ; filme PVC ou outros como barreira de proteção; papel toalha usado para limpeza dos equipamentos	Materiais de impressões de moldagens em alginato, siliconas, mercaptanas, acrílico (não desinfetados)	
Clínica Geral	X	X	X	X	X
Dentística	X	X	X	X	X
Endodontia	X	X	X		X
Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial	X	X	X		X
Implantodontia	X	X	X	X	X

Fonte: Leal (2012)

Odontopediatria	X	X	X	X	X
Ortodontia	X		X	X	X
Periodontia	X	X	X		X
Prótese Dentária	X		X	X	X

(*) Os tubetes anestésicos são considerados resíduos químicos (grupo B), devido a sua composição, porém, quando após o uso em anestésias odontológicas, normalmente há o refluxo sanguíneo para dentro do tubete, sendo considerado, então, um resíduo do grupo A.

QUADRO 4 – Resíduos do Grupo B nas Clínicas Odontológicas

	GRUPO B				
ESPECIALIDADES	Efluentes radiográficos folhas de chumbo, filme radiográfico	Desinfetantes, saneantes, esterilizantes	(*)Tubetes de anestésico	Restos de amálgama e mercúrio	Materiais de moldagem; medicamentos (cimentos, vernizes, resinas etc)
Clínica Geral	X	X	X	X	X
Dentística	X	X	X	X	X
Endodontia	X	X	X		X
Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial	X	X	X		X
Implantodontia	X	X	X		X

Odontopediatria	X	X	X	X	X
Ortodontia	X	X			X
Periodontia	X	X	X		X
Prótese Dentária	X	X	X		X

Fonte: Leal (2012)

(*) Tubete de anestésico com validade vencida ou outro, não utilizado no procedimento de anestesia.

QUADRO 5 – Resíduos do Grupo E nas Clínicas Odontológicas

	GRUPO E						
ESPECIALIDADES	Laminas de bisturi, agulhas de sutura, fios agulhados	Agulhas de anestesia	Fitas de matriz de aço, lixas de aço	Limas endodônticas, agulhas de irrigação	Brocas e Pontas diamantadas	Aparas de fios ortodônticos, coroas e bandas de aço	Fragmentos de ampolas e placas de vidro
Clínica Geral	X	X	X	X	X	X	X
Dentística		X	X		X		X
Endodontia	X	X	X	X	X		X
Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial	X	X		X	X		X

Implantodontia	X	X			X		X
Odontopediatria	X	X	X	X	X	X	X
Ortodontia		X	X		X	X	X
Periodontia	X	X			X		X
Prótese Dentária	X	X			X		X

Fonte: Leal (2012)

4.3.3 O GERENCIAMENTO

A RDC 306/2004 da ANVISA, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, descreve que:

“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”.

A RDC ANVISA 306/2004 é aplicada a todos os geradores de RSS, não sendo aplicada, porém, aos resíduos de fontes radioativas seladas, que são determinadas pelo CNEN e as indústrias de produtos para a saúde, observando estas, as condições específicas de seu licenciamento ambiental.

Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na sua classificação. Este documento deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição

final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, normas estas estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas (ANVISA, 2004).

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extraestabelecimento, desde a geração até a disposição final. A RDC 306/2004 preconiza a seguintes etapas:

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

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

2.1 - Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

2.2 - Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

2.3 - Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação.

2.4 - Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

3. **IDENTIFICAÇÃO** - Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

3.1 - A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes 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 símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

3.2 - A identificação dos sacos de armazenamento e dos recipientes de transporte poderá ser feita por adesivos, desde que seja garantida a resistência destes aos processos normais de manuseio dos sacos e recipientes.

3.3 - O Grupo A é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.

3.4 - O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco.

3.5 - O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO.

3.6 - O Grupo E é identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR-7500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PÉRFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.

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

4.1 - O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos.

4.2 - Os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos, de acordo com este Regulamento Técnico. Devem ser providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído. Os recipientes com mais de 400 litros de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

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

5.1- O armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem.

5.2 - A sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Deve possuir

ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “SALA DE RESÍDUOS”.

5.3 - A sala para o armazenamento temporário pode ser compartilhada com a sala de utilidades. Neste caso, a sala deverá dispor de área exclusiva de no mínimo 2 m², para armazenar dois recipientes coletores para posterior traslado até a área de armazenamento externo.

5.4 - No armazenamento temporário não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados.

5.5 - Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e quando não for possível, serem submetidos a outro método de conservação.

5.6 - O armazenamento de resíduos químicos deve atender à NBR 12.235 da ABNT.

6. **TRATAMENTO** - Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

6.1 - O processo de autoclavação aplicado em laboratórios para redução de carga microbiana de culturas e estoques de microrganismos está dispensado de licenciamento ambiental, ficando sob a responsabilidade dos serviços que as possuem, a garantia da eficácia dos equipamentos mediante controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados.

6.2 - Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 316/2002.

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

7.1 - No armazenamento externo não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.

8. **COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS** - Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos

trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

8.1 - A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14.652 da ABNT.

9. DISPOSIÇÃO FINAL - Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA 237/97.

Na Odontologia, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Odontológicos é um documento que aponta e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos. Contempla 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. O Plano deve ser baseado nas características e no volume dos RSS gerados e deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição, estabelecidas pelos órgãos responsáveis. Quando exigido pelas autoridades locais de saúde e/ou ambiente, deve ser submetido à aprovação prévia (ANVISA, 2006).

Este é um documento que dá oportunidade do estabelecimento conhecer o que é e quanto é gerado, além do destino dos resíduos que produziu. Deve contemplar medidas de envolvimento coletivo, pois sendo feito em conjunto, com todos os setores, define-se os objetivos, as responsabilidades e as obrigações de cada um em relação aos riscos (FERREIRA *et al.*, 2009).

Darwish e Al-Khatib (2006) observam que, apesar do fato de que as clínicas e consultórios odontológicos serem consideradas menores fontes de RSS, geram uma certa quantidade de resíduos perigosos, o que fazem Ferreira *et al.* (2009) listarem a importância e benefícios pela implantação do PGRSS:

- Diminui a probabilidade de infecções com a eliminação da probabilidade de contaminação dos pacientes através de disposição adequada dos RSS e evita a possibilidade de acidentes e contaminação dos funcionários com materiais contaminados.
- Evita a contaminação de materiais a serem utilizados e evita desperdícios pelo acondicionamento em local seguro.
- Inibe a capacidade de disseminação de doenças, pois os materiais contaminados com vírus e bactérias são manuseados de forma correta, inibindo a propagação de doenças.

- Melhora a qualidade dos serviços prestados, a medida que o trabalho é realizado em condições adequadas e seguras, garantindo bom atendimento ao paciente.
- Faz economia de tempo aos funcionários, pois as atividades tornam-se mais simples e organizadas através dos passos traçados pelo plano e melhora a definição das atribuições e o responsável por elas.
- O manejo adequado dos resíduos, traz garantia de que os RSS serão segregados, acondicionados e identificados de forma correta, a fim de serem transportados internamente, armazenados temporariamente e conforme o tipo de resíduo tratado internamente para posterior armazenagem externa a espera da coleta e transporte até o seu destino final.
- Melhora a reestruturação física do prédio dos consultórios por adequar a infraestrutura do prédio, de forma a atender aos padrões necessários para que as atividades transcorram de acordo com o plano traçado.
- Preservação do meio ambiente, pois os RSS recebendo o manejo adequado, os consultórios estarão contribuindo para a diminuição ou não-agressão ao meio ambiente.
- Fonte de origem de recursos financeiros, pela possibilidade de comercializar alguns materiais passíveis de reciclagem (mercúrio e efluentes radiográficos, por exemplo).
- Atendimento a legislação, por dar cumprimento a RDC 306/2004 da ANVISA e evitar qualquer espécie de penalidade, como multas, restrições ou mesmo fechamento da empresa. - Definição da política ambiental por planejar estrategicamente a implementação de ações ao programa de gestão ambiental.

4.3.3.1 Grupo A

São resíduos com possível presença de agentes biológicos, que por suas características podem apresentar risco de infecção. Este grupo apresenta os subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5, que conforme suas composições são manejados por processos diferentes. Conforme orientações do manual “Serviços Odontológicos - Prevenção e Controle de Riscos” (ANVISA, 2006), no capítulo referente ao Gerenciamento de Resíduos em Serviços Odontológicos, os resíduos do grupo A de interesse na Odontologia são gerenciados da seguinte forma:

Subgrupo A4 - recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre (luvas, óculos, máscaras, gaze e outros) e peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) de 2008, o volume gerado por este tipo de resíduo é o maior do grupo A. Devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos e identificados, que devem ser substituídos quando atingirem dois terços de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas.

Os sacos devem estar contidos em recipiente de material lavável, resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento. Devem ser dispostos sem tratamento prévio, em local devidamente licenciado para disposição final e, na ausência deste, as orientações do órgão ambiental competente devem ser observadas.

Subgrupo A2 - resíduos biológicos contaminados por agentes de Classe de Risco IV (conforme o Apêndice II da RDC 306/2004 da ANVISA) uso de saco plástico de cor vermelha com o símbolo de resíduo infectante, devendo ser substituídos quando atingirem dois terços de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas. Devem ser submetidos a tratamento utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana.

Após o tratamento, devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos e identificados, se não houver descaracterização física das estruturas, e ser substituídos quando atingirem dois terços de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas; se houver descaracterização física das estruturas, podem ser acondicionados como resíduos do grupo D.

Subgrupo A1 - recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre devem ser acondicionados e identificados em sacos vermelhos com símbolo de resíduo infectante, devendo ser substituídos quando atingirem dois terços de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas.

Devem ser submetidos a tratamento utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com o Nível III de Inativação Microbiana e que desestruture as suas características físicas, de modo a se tornarem irreconhecíveis.

Após o tratamento, devem ser acondicionados como resíduos do grupo D. Se o tratamento para a descaracterização física das estruturas do resíduo venha a ser realizado fora da unidade geradora, o acondicionamento para transporte deve ser em recipiente rígido,

resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa de controle de fechamento e devidamente identificado, de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento.

Na etapa do transporte interno, os recipientes contendo resíduos do grupo A podem ser coletados e transportados no mesmo carro utilizado na coleta dos resíduos do grupo E. Na prática, somente os resíduos dos subgrupos A1, A2 e A5 são, obrigatoriamente, passíveis de tratamento. Os resíduos do subgrupo A3 e A4 não necessitam de tratamento. O armazenamento temporário é feito na sala de resíduos e o armazenamento externo é feito no abrigo de resíduos, junto ao grupo E (FEAM, 2008).

Para o transporte e coleta externos, os resíduos tratados e com descaracterização física das estruturas, é utilizado o serviço de coleta urbana; os resíduos tratados e sem descaracterização física das estruturas, é utilizado o serviço especial para resíduos do grupo A; para os resíduos não tratados do subgrupo A4 é utilizado o serviço de coleta especial para resíduos do grupo A. Em todos os processos, as embalagens não podem ser violadas durante o transporte (FEAM, 2008).

A disposição final deve ser em local licenciado (aterro sanitário ou outro), tanto para a fração de resíduo obrigatoriamente tratado (subgrupos A1 e A2) quanto para aquele que não precisa ser tratado (subgrupo A4) (FEAM, 2008).

4.3.3.2 Grupo B

O Ministério do Meio Ambiente, através da Resolução CONAMA 358/2005, regulamenta o tratamento e a disposição final dos RSS e determina no grupo B os resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

De acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos gerados em diferentes fontes produtoras podem ser classificados de acordo com o grau de risco ou periculosidade para a saúde e ambiente, ou seja: resíduos Classe I – perigosos e Classe II – não perigosos, podendo, os resíduos Classe II serem não inertes (Classe II A) ou inertes (Classe II B). Os resíduos classificados como Classe I são considerados perigosos por apresentarem uma das cinco características: toxicidade, reatividade, inflamabilidade, corrosividade e patogenicidade.

As propriedades químicas dos resíduos do grupo B podem ser conseguidas a partir de rótulos (frases de risco e segurança, pictogramas e códigos de acordo com a NBR 7.500 da ABNT), Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) pela NBR 14.725 da ABNT (porém este não se aplica aos produtos farmacêuticos e cosméticos) e, catálogos de produtos químicos (FEAM, 2008).

As embalagens primárias de produtos químicos perigosos também devem ser segregadas, de acordo com o risco químico do produto propriamente dito. O armazenamento de resíduos químicos deve atender à NBR 12.235 da ABNT. É prudente manter o recipiente dentro de uma bandeja de material inquebrável, profunda o suficiente para conter o volume total do resíduo, caso haja vazamento (FEAM, 2008).

Quando da coleta e transporte internos, no caso de deslocamento manual, o recipiente com o resíduo não deve ultrapassar o volume de 20 litros; no caso de ultrapassar, há a obrigatoriedade de usar o carro de coleta interna, identificado quanto ao tipo de resíduo que está transportando. Na etapa de armazenamento temporário e externo, as embalagens devem ser coletadas e levadas para a sala de resíduos ou diretamente para o abrigo de resíduos químicos. A coleta e o transporte externo devem ser feitos em sistemas licenciados (FEAM, 2008).

A seleção correta da tecnologia para o tratamento de resíduos deve ser bastante cuidadosa, pois um projeto inadequado ou a operação incorreta dos sistemas de tratamento (por exemplo, incineradores) pode gerar problemas de contaminação ambiental e de saúde coletiva (ocupacional e de indivíduos do público), sendo importante prevenir essas possibilidades. Quanto ao descarte, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos. Deve ser sempre observada as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si (FEAM, 2008).

O aterro industrial é o apropriado para os resíduos químicos sólidos perigosos não-tratados ou que não perderam as características de periculosidade mesmo após tratamento. O aterro industrial pode ser de Classe I (específicos para resíduos sólidos perigosos) ou II, em função da classificação do resíduo pela ABNT, NBR 10.004. É vedado o encaminhamento de resíduos líquidos para disposição final em aterros (FEAM, 2008).

Para os resíduos químicos, o PGRSS deve ser elaborado por profissionais de nível superior com habilitação na área de química (engenheiro químico, químico, farmacêutico ou biólogo), independentemente do volume de resíduos gerados. Podem ser contratadas empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte e destino final dos RSS, sendo

responsabilidade dessa empresa a apresentação de licença ambiental ou de operação fornecida pelo órgão público responsável pela limpeza urbana (FEAM, 2008).

Na classificação do grupo B, para os serviços de Odontologia, estão os resíduos de saneantes, desinfetantes e esterilizantes, resíduos contendo metais pesados (mercúrio, prata, chumbo), efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores), anestésicos e medicamentos vencidos. Seguem as particularidades do gerenciamento dos resíduos do grupo B da Odontologia.

4.3.3.2.1 Amálgama

O amálgama odontológico é um dos materiais restauradores mais utilizados nas clínicas odontológicas, durante os últimos 170 anos. O amálgama é uma liga de mercúrio metálico Hg⁰ com limalha que contém prata (Ag), estanho (Sn), cobre (Cu), formulado de acordo com os fabricantes. Algumas limas apresentam, também, índio (In), zinco (Zn), platina (Pt) e paládio (Pd). As proporções são variáveis de acordo com os fabricantes: mercúrio (50-55%), prata (32,5-37%), estanho (12-14,5%), cobre (0-3%) e zinco (0-1%). A prata, na composição da limalha varia de 44,5 a 71% (PÉCORA *et al.*, 2002).

Segundo dados do Ministério da Saúde (PÉCORA *et al.*, 2003) estima-se que 30% do amálgama preparado é liberado para o meio ambiente sob a forma residual pois, em média, o cirurgião-dentista utiliza 2g de amálgama em cada restauração e há a produção de 80 kg por ano na rede pública municipal. Deste total produzido, há cerca de 30% de perda do que é amalgamado, resultante do excesso manipulado bem como das raspas produzidas pela escultura do amálgama, gerando anualmente em torno de 24 kg de restos, contaminando o meio ambiente.

No Brasil, os limites de tolerância para a presença de mercúrio no ambiente e nos organismos vivos são estabelecidos pelas NRs do Ministério do Trabalho e Emprego, a OMS e a ABNT. O mercúrio inclui-se como Classe I pela NBR 10004/2004 pelo risco, principalmente ligado à toxicidade e a patogenicidade humana, além da contaminação ambiental, devido a sua organificação e biomagnificação (MOTA *et al.*, 2004 *apud* GRIGOLETTO *et al.*, 2008). O mercúrio é um metal bioacumulativo e tóxico, que naturalmente ocorre *in natura* em sulfetos e em minerais. Do ponto de vista toxicológico,

existem três formas de apresentação do mercúrio: os sais inorgânicos de mercúrio, os compostos orgânicos de mercúrio (a forma mais tóxica) e o mercúrio metálico.

A forma de mercúrio metálico é a que mais diz respeito à classe odontológica e comporta dois perigos potenciais: pode provocar um quadro de intoxicação conhecida como eretismo quando da exposição crônica de baixa intensidade e pode ser biotransformado em mercúrio orgânico pela ação de bactérias e algas (MEIRA *et al.*, 2005). Os efeitos sistêmicos causados pela contaminação do mercúrio podem ser assim resumidos: cardíacos, respiratórios, neurológicos, imunológicos, adenopatias linfáticas, anorexia, perda de peso e dores articulares (AZEVEDO *et al.*, 2003 *apud* GRIGOLETTO *et al.*, 2008). Nos seres vivos, a contaminação por mercúrio pode ser pela ingestão, pelas vias respiratórias e pelo contato cutâneo.

Contrariamente ao que se pode pensar, a ingestão de mercúrio metálico não apresenta maiores problemas, pois a absorção gastrointestinal é mínima para essa forma de mercúrio. No entanto, é facilmente absorvido em contato com a pele, além dos pulmões, que é a via de penetração mais insidiosa do mercúrio metálico em forma de vapor e, como o vapor é inodoro, absorve-se 70-80% da quantidade inspirada, tornando-se especialmente perigoso. No sangue, o mercúrio é oxidado pelos eritrócitos (Hg^{2+}), e então rapidamente distribuído pelo corpo (MEIRA *et al.*, 2005).

O mercúrio causa prejuízo ao meio ambiente e nos seres vivos. O processo de contaminação do meio ambiente ocorre por descuido na utilização deste metal e seu descarte inadvertido nos lixos, contaminando terra, água e ar. Este metal é volátil à baixa temperatura e promove a contaminação das nuvens, que contaminadas promovem, à longa distância, chuvas tóxicas. Assim, as águas contaminadas depositam-se no solo, nos rios, lagos e oceanos (COTA, 1997 *apud* NAZAR; PORDEUS; WERNECK, 2005).

Os animais, ao ingerirem alimentos contaminados com mercúrio, ficam intoxicados e, ao se prestarem a alimentos para os humanos, favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas. Quando a água de um rio estiver contaminada por mercúrio, os peixes que ali habitam também estarão contaminados e servindo de alimento aos homens, os contaminam (COTA, 1997 *apud* NAZAR; PORDEUS; WERNECK 2005). Contudo, o mercúrio é tão onipresente que a OMS fixou os seguintes limites para ingestão de mercúrio: 0,1mg de mercúrio metálico diário, conteúdo máximo de mercúrio no peixe de 0,5 mg/kg e em outros alimentos de 0,05 mg/kg (MEIRA *et al.*, 2005).

Globalmente, entre 20 a 30 mil toneladas de mercúrio é descarregado na natureza a cada ano como resultado das atividades humanas e o uso de mercúrio pelo profissional cirurgião-dentista representa, aproximadamente, 6% do consumo doméstico total por ano (MUHAMEDAGIC; MUHAMEDAGIC; MASIC, 2009). Muitos países introduziram regulamentos para o tratamento do mercúrio nas vertentes das estações de tratamento de esgoto, pois as clínicas odontológicas são uma das fontes de descarga de mercúrio no meio ambiente devido ao trabalho de colocação ou remoção de restaurações com amálgama, pela sedimentação dos resíduos no lodo das águas de despejo.

Embora o mercúrio do amálgama esteja na forma estável, os resíduos deste não devem ser descartados como RSS e em coletores de resíduos perfurocortantes ou como resíduo comum, pois contaminam os aterros. Nos aterros, pela ação de bactérias exotérmicas, estes resíduos atingem temperaturas de 45 °C a 60 °C e liberam, desta forma, grande quantidade de vapor de mercúrio na atmosfera, contribuindo ainda mais para a contaminação ambiental; e quando da incineração, contamina o ar pelas altas temperaturas (ADA, 2006 *apud* ROBBINS JR., 2008).

Os separadores de amálgama são aparelhos específicos adaptados aos equipamentos odontológicos e são utilizados na maioria dos consultórios e clínicas odontológicas de países da Europa, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Japão, citando alguns, para captura dos resíduos das restaurações de amálgamas em serviços odontológicos, preenchendo os requisitos da norma ISO 11.143/1999. Estudos de Agdebembo *et al.* (2002), Vandeven e McGinnis (2002) e Fan *et al.* (2002) *apud* Silberberger (2007), mostram que os separadores capturam os resíduos de amálgama em 42%, 77,8% e 96-98%, respectivamente.

Estes separadores não estão, ainda, no mercado brasileiro para comercialização. Uma empresa produz e comercializa o aparelho já adaptado ao conjunto do equipamento odontológico, não sendo comercializado o aparelho somente. São adaptados ao lado das cadeiras odontológicas e, acoplados ao esgoto, coletam as partículas dos resíduos das cuspeiras dos equipamentos, funcionando com a combinação de quatro métodos de separação: sedimentação, filtração, floculação e quelação.

Os filtros comuns dos equipamentos odontológicos normalmente instalados na saída dos sistemas de aspiração são insuficientes e não retém material da cuspeira (MEIRA *et al.*, 2005). Deve-se evitar a limpeza da mangueira da bomba suctora e linhas de água de despejo da cuspeira com soluções à base de cloro, para minimizar a dissolução do amálgama recolhido

Jokstad e Fan (2006) relatam que há uma percepção crescente em muitos países a fim de alcançar os objetivos de que os separadores de amálgama sejam instalados em consultórios odontológicos com a finalidade de reduzir o mercúrio nas estações de tratamento de esgoto. Em 2003, oitenta associações nacionais de Odontologia em variados países receberam um questionário solicitando requisitos regulamentares e a situação dos resíduos de amálgama. Vinte e três associações responderam e a metade informou que os separadores de amálgama são equipamentos obrigatórios em consultórios odontológicos.

Os países que possuem requisitos regulamentares quanto ao armazenamento e/ou descarte dos resíduos de amálgama a nível regional são Alemanha e Estados Unidos; a nível nacional são alguns desenvolvidos, como Japão, Canadá, Dinamarca entre outros e, países em desenvolvimento, como África do Sul, Senegal e Turquia (JOKSTAD; FAN, 2006).

Quanto ao requisito regulamentar associados aos separadores de amálgama, Austrália e Estados Unidos possuem, com variação regional; Alemanha, Finlândia, Canadá, Eslovênia e Dinamarca, entre outros, possuem legislação a nível nacional; Japão, Grécia, Itália, Espanha, África do Sul, entre outros, não possuem regulamentação obrigatória quanto aos separadores de amálgama nos consultórios odontológicos (JOKSTAD; FAN, 2006).

Os tipos de resíduos de amálgama são: as sobras de amálgama que não entraram em contato com o paciente, cápsulas de amálgama contendo traços de amálgama e mercúrio, sobras de amálgama que entraram em contato com o paciente, restos de amálgama removido das restaurações e presos na cuspideira, amálgama sedimentado nos separadores e dentes extraídos com restaurações de amálgama (JOKSTAD; FAN, 2006).

Os resíduos de amálgama contaminados e os elementos dentários extraídos (devendo nestes proceder a desinfecção antes) devem ser encaminhados para reciclagem, em recipiente diferente dos resíduos de amálgama não-contaminados (que não tiveram contato com o paciente) (JOKSTAD; FAN, 2006).

A American Dental Association (2006 *apud* ROBBINS JR., 2008) orienta aos profissionais o uso de cápsulas de amálgamas, com variados tamanhos em função da necessidade dos procedimentos, para minimizar a quantidade de resíduos de amálgama gerados. Pécora *et al.* (2002) orientam descartar as cápsulas de amálgama em recipientes inquebráveis com líquidos convenientes para o armazenamento (água, fixador etc) para

posterior reciclagem, devido seu trabalho comprovar a presença de mercúrio nas retenções internas de algumas cápsulas de amálgama encontradas no comércio.

A destinação dos amálgamas dentários e de outros resíduos mercuriais deve ser cercada de alguns cuidados e atender aos critérios estabelecidos para o transporte, armazenamento e destinação final compatíveis com os resíduos perigosos. O resíduo de amálgama, para ser armazenado, deve estar isento de algodões, gazes, palitos, lâminas de matriz de aço e quaisquer outros tipos de contaminante (PÉCORA *et al.*, 2003).

Os profissionais e alunos devem ser orientados para armazenar os resíduos de amálgama de tal forma que sua recuperação seja menos dispendiosa e o mais rápido possível. Os recipientes devem conter rótulo de identificação e, preferencialmente, ser enviados para o laboratório de reciclagem a fim de serem tratados e eliminar possíveis contaminações com mercúrio (PÉCORA *et al.*, 2003).

Devem-se coletar os resíduos de amálgama em recipiente dotado de boca larga e de material inquebrável, deixar uma lâmina de água sobre o resíduo e manter o recipiente hermeticamente fechado e em local de baixa temperatura, isento de luz solar direta (PÉCORA *et al.*, 2003). Fortes e Samuel (1999) *apud* Grigoletto *et al.* (2008), que objetivaram avaliar a eficácia de meios para o armazenamento de resíduos de amálgama, compararam diferentes meios como glicerina, água destilada, solução fixadora de radiografias e meio seco, visando a diminuição da liberação de vapores de mercúrio para o ar do ambiente de trabalho. Os autores encontraram que a glicerina foi o meio mais adequado para a armazenagem de resíduos de amálgama de prata.

A recomendação da ADA (2006 *apud* ROBBINS JR., 2008) é o armazenamento dos resíduos de amálgama em recipientes inquebráveis, hermeticamente fechados e imersos em solução fixadora de radiografias ou a seco, não imersos em água. Porém, ressaltam que, se o acondicionamento for realizado a seco, os vapores de mercúrio podem escapar quando se abre o recipiente e contaminar o ambiente. Ao se optar pelo fixador, é preciso providenciar uma disposição final especial. Segundo a ADA, algumas empresas de reciclagem somente aceitam os resíduos de amálgama para reciclagem se estiverem condicionados a seco.

De acordo com a ADA (2006 *apud* ROBBINS JR., 2008), sempre que possível, os resíduos devem ser reciclados ou então serem dispostos de acordo com as leis aplicáveis. Ao se escolher uma firma recicladora, é importante checar se a mesma possui permissão

governamental e não está sob nenhuma intervenção estadual ou federal; isto porque, de acordo com as leis ambientais, o gerador do resíduo (o consultório odontológico) pode ser legalmente responsabilizado, caso o mesmo esteja em local impróprio para a reciclagem.

Quanto ao tipo de armazenamento para o resíduo de amálgama, Pécora *et al.* (2003) citam as pesquisas de vários autores: Magro *et al.* (1994) acreditam ser a solução fixadora o melhor meio para o armazenamento e Saquy (1996) faz a comparação da eficácia de diversas substâncias na retenção da emissão de vapores de mercúrio dos resíduos de amálgama e concluiu que a mais eficaz é a solução fixadora de radiografias, que foi capaz de reter a emissão dos vapores por 17 dias, seguida pela água, que reteve durante 14 dias, todavia Eliazur e Benitez (1995) recomendam a utilização de água.

A RDC 306/2004 da ANVISA orienta o armazenamento em água para posterior recuperação. Iano *et al.* (2008) orientam avaliar outras possibilidades, como o congelamento do resíduo para minimizar formação de vapores de mercúrio, devido a baixa eficácia da água. Pode ser armazenado os resíduos de amálgama em frascos apropriados a temperaturas baixas (geladeira ou congelador), a fim de minimizar o risco de volatilização de mercúrio.

4.3.3.2.2 Efluentes Radiográficos

A radiografia é uma técnica de auxílio para diagnóstico na área da saúde, amplamente utilizada em todo o mundo. O filme radiográfico é formado por folhas de acetato de celulose revestidas por duas camadas de emulsão de gelatina contendo haletos de prata. A obtenção da imagem se dá através da excitação dos cloretos de prata pela radiação ionizante. O processamento do filme ocorre através de etapas de revelação, onde o íon Ag^+ é reduzido, formando uma imagem latente, a fixação, onde os cloretos de prata que não foram afetados pela exposição são removidos, além de etapas de lavagem e secagem (WHAITES, 2003). Os efluentes gerados a partir de processamentos radiográficos consistem de líquido revelador, fixador e água de lavagem dos filmes radiográficos.

Esses efluentes constituem-se em soluções com altas concentrações de prata, hidroquinona, quinona, metol, tiosulfato de sódio, sulfito de sódio e ácido bórico, assim como outros químicos altamente tóxicos à saúde ambiental e humana, como cianeto, cloreto, ferro, fósforo total, nitrogênio total e sulfito (CARVALHO, 2000; BRASIL, 2002; HOCEVAR; RODRIGUEZ, 2002; FERNANDES *et al.*, 2005 *apud* GRIGOLETTO; TAKAYANAGUI,

2008). Os efluentes não contêm somente os componentes iniciais do revelador fotográfico, mas também uma variedade de substâncias resultantes de reações químicas dos agentes reveladores com a prata, oxigênio e outros componentes presentes (STALIKAS *et al.*, 2001 *apud* FERNANDES *et al.*, 2005).

A etapa de lavagem dos filmes, após a revelação e fixação, também gera efluentes contendo todos os componentes do revelador, do fixador e de seus produtos de reação, já citados, como também enxofre elementar, ácido acético, acetato de sódio, além da prata (CARVALHO, 2000; BRASIL, 2002 *apud* FERNANDES *et al.*, 2005). O pH da solução fixadora varia de 4 a 5 e o pH do revelador varia de 10 a 12. A solução reveladora é irritante para os olhos e pele e a solução fixadora irrita os olhos. (CARVALHO *et al.*, 2006).

Mota *et al.* (2004 *apud* CARVALHO *et al.*, 2006) relatam que alguns metais contidos nos resíduos do fixador têm efeito acumulativo nos organismos e, se atingirem a cadeia alimentar humana, podem causar degenerações no sistema nervoso central, entre outros problemas. O pH elevado do revelador, por sua vez, provoca a corrosão de tubulações, estruturas e equipamentos dos sistemas de esgotos, além da possibilidade de interferir nas reações químicas naturais dos cursos de água que recebem os efluentes. A prata livre do fixador age como um inibidor de enzima por interferir com os processos metabólicos dos organismos.

As elevadas Demanda Química de Oxigênio (DQO = 200 - 1.000 g/l) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO = 30 - 500 g/l) desses resíduos podem afetar seriamente a fauna aquática, por impedir a respiração. A DBO é a mensuração da quantidade de oxigênio dissolvido que um efluente consumirá na água e que tem conteúdo conhecido de oxigênio dissolvido; o valor indica a perda de conteúdo de oxigênio na água. A DQO é um método analítico para mensurar a demanda de oxigênio de um efluente; uma substância química pode ter um DQO alto e ainda não ser biodegradável (KODAC, 2001).

Em vez de descartados, esses resíduos, pertencentes ao grupo B5, devem ser acondicionados em recipientes resistentes, rígidos e estanques, com tampas rosqueadas e vedantes e encaminhados ao fabricante para processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, ou devem ser submetidas a tratamento e disposição final específico – Aterro Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I, não podendo ser descartadas como efluentes no meio ambiente (RDC 306/2004, ANVISA). É necessário buscar a recuperação da prata do fixador usado e da água de enxágue, reduzindo custos de processo e permitindo a reutilização da água no processo, tratar a solução reveladora e a solução fixadora e dar-lhes uma adequada

destinação final, minimizando o impacto gerado por estes efluentes (BORTOLETTO *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2006).

Maciel, Liu e Cardoso (2005) afirmam que, após a remoção da prata para reciclagem, a solução fixadora pode ser descartada com água em abundância na rede de esgotamento sanitário. Conforme o Department of Environment, Health and Natural Resources (DEHNR) orientou em 1997, a solução reveladora pode ser descartada na rede de esgotamento sanitário, porém nunca deve ser feita a mistura de soluções fixadora e reveladora para o descarte. Os reveladores utilizados podem ser submetidos a processo de neutralização para alcançarem pH entre 7 e 9, lançando-os na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que atendam às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes (RDC ANVISA 306/04).

De acordo com Oliveira (2006), pode ser utilizada a neutralização da solução reveladora para o lançamento na rede de esgotamento sanitário com grande quantidade de água. Ferreira, Gorges e Silva (2009) sugerem que para a neutralização de um litro de solução reveladora, seja feita uma mistura com 100 ml de ácido acético (vinagre) e dez litros de água, o que após, poderá ser descartado na rede de esgoto. Para neutralização, pode-se utilizar a soda cáustica em solução ou o ácido muriático para aumentar ou diminuir o pH, respectivamente (CARVALHO *et al.*, 2006).

4.3.3.2.3 Filmes Radiográficos

Conforme preceitua o Código de Ética Odontológica, artigo 5º, inciso VIII, é um dever do profissional o arquivamento de radiografias odontológicas dos pacientes para documentação, como todos os documentos produzidos no atendimento do paciente, por um período de dez anos, para comprovação da qualidade, em processos éticoadministrativos ou judiciais (CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA, 2011). Existem circunstâncias, todavia, do descarte de filmes radiográficos revelados, como a ocorrência de erros na técnica ou no processamento, bem como “limpeza” de arquivos. E, há situações de descarte de filmes não revelados, como nos casos em que não houve a exposição de raios-X no filme, por defeitos no aparelho ou disparador, filmes vencidos ou com defeitos por armazenagem em ambientes com temperatura e umidade que não estão de acordo com a orientação do fabricante, entre outros.

As duas condições do filme radiográfico (revelado e não revelado) têm comprometimento quanto ao descarte inadequado, porém, os filmes revelados têm menor quantidade de prata residual, pois a solução fixadora dissolve os sais de prata que não foram expostos aos raios-X. Os filmes que não passaram pelo processo de revelação têm alto nível de prata, devido a todos os sais de prata permanecerem na película. O descarte dos filmes não revelados também deve ser cercado de cuidados, mesmo não sendo frequente o descarte destes em comparação com os filmes radiográficos revelados.

Em alguns países estes resíduos são devolvidos à fábrica ou vendidos para reciclagem da prata contida no filme, contudo é proibido descartar no lixo comum. No Brasil, a RDC 306/2004 estabelece que estes resíduos devem ser encaminhados ao Aterro Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I, mas observa-se na prática o descarte como resíduo comum, acrescentando o nível de metais pesados de forma desordenada no meio ambiente, pois a prata pode contaminar o solo e águas subterrâneas (OLIVEIRA, 2006).

Se o encaminhamento a um depósito para reciclagem ou retorno à fábrica não ocorrer, as películas radiográficas devem ser armazenadas e recolhidas em recipientes de material rígido, conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, e devem ser encaminhadas a Aterro Industrial para Resíduos Perigosos - Classe I ou serem submetidas a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim. O acetato, após a remoção da prata, pode ser reciclado para reaproveitamento como embalagens, capas de caderno, bolsas etc.

4.3.3.2.4 Lâminas de Chumbo

Os filmes intrabucais são empacotados com uma fina lâmina de chumbo, colocada atrás do filme para prevenir que alguma radiação residual que tenha ultrapassado o filme continue no interior dos tecidos do paciente e evitar a radiação secundária de espalhamento, que volta para o filme, degradando a imagem (WHAITES, 2003). A folha de chumbo das películas radiográficas é considerada um resíduo perigoso porque ela excede a concentração máxima de chumbo. O chumbo é um metal pesado, cinza-azulado, com baixo ponto de fusão, que ocorre naturalmente na crosta terrestre, raramente é encontrado na forma de metal, pois geralmente é a combinação de dois ou mais elementos para formar os compostos de chumbo (TSUJI *et al.*, 2005).

O principal alvo da toxicidade do chumbo é o sistema nervoso, tanto em crianças como em adultos. Em adultos pode levar a diminuição do desempenho no trabalho, além de fraqueza nos dedos das mãos, pulsos e tornozelos, ligeiro aumento da pressão arterial e pode causar anemia. Exposição elevada de chumbo em adultos e crianças pode danificar gravemente rins e cérebro, causando a morte. Em mulheres grávidas, a exposição elevada pode levar a aborto e em homens, prejudica a produção de espermatozóides (AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY, 2005 *apud* GUEDES *et al.*, 2009).

As lâminas de chumbo usadas em radiografias orais pelos profissionais da Odontologia são inadequadamente descartadas diretamente em lixeiras e encaminhadas para deposição final como resíduos comuns (TSUJI *et al.*, 2005) ou normalmente reutilizadas como registro de mordida pelos profissionais em procedimentos de prótese e ortodontia e posteriormente descartadas (CARVALHO *et al.*, 2006).

O chumbo, do grupo B6, pode contaminar o solo e lençóis freáticos, se disposto de forma irregular em vazadouros (GUEDES *et al.*, 2009). Segundo Tsuji *et al.* (2005), durante a subfase anaeróbica ácida do processo de degradação no solo, microrganismos quebram o material orgânico, produzindo ácidos orgânicos, como ácido acético, que pode resultar em uma queda do pH; essa acidificação leve pode causar significativa dissolução do chumbo da lâmina radiográfica em apenas 17 horas.

A lâmina de chumbo deve ser separada do pacote após tratamento e deve ser eliminada de acordo com as regulamentações federais, estaduais ou locais (KODAC, 2001). As lâminas devem ser recolhidas em recipientes de material rígido, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico, conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, e devem ser encaminhadas a Aterro Industrial para Resíduos Perigosos - Classe I ou serem submetidas a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim.

Podem também ser entregues ao fabricante, para reciclagem ou em locais que recolham este tipo de material como sucata (“ferro-velho”) para encaminhar à reciclagem. Outro material que contém chumbo e torna-se um resíduo perigoso a medida que não terá mais utilidade, é o avental de chumbo utilizado nas clínicas e consultórios para proteção de pacientes a exposição dos raios-X. Da mesma forma, deverá ser entregue ao fabricante para reciclagem, encaminhado ao Aterro Industrial ou vendido como sucata.

Segundo Tsuji *et al.* (2005), um benefício da radiografia digital é a redução da produção de resíduos de chumbo e prata pelas radiografias orais tradicionais, tornando-se uma realidade a partir do momento em que as primeiras radiografias convencionais com o uso de filme radiográfico foram digitalizadas e, a partir daí, armazenadas em formato digital em computador. A demanda de um consultório odontológico gera um gasto médio de cerca de 200 litros de reagentes químicos para filmes e 17,2 mil folhas de chumbo em apenas cinco anos (ECO-DENTISTAS, 2011).

Vários pesquisadores vêm trabalhando para produzir sistemas radiográficos que dispensem o uso de filmes convencionais e/ou processamentos químicos, no qual sensores sem fio e com reduzidos tempos de exposição à radiação ionizante produzam imagens de excelente capacidade de diagnóstico, baixo custo de produção, mínima exposição do paciente e baixo impacto ambiental (SALES, 2002; COSTA; NASCIMENTO NETO, 2002 *apud* GRIGOLETTO; TAKAYANAGUI, 2008).

O Conselho de Assuntos Científicos da ADA (2006 *apud* ROBBINS JR., 2008) incentiva os dentistas na gestão de resíduos de prata (fixador usado em solução) e resíduos de chumbo (filmes intraorais, aventais e colares de chumbo) por meio da reciclagem. Essas recomendações destinam-se a fornecer orientações aos profissionais para garantir a responsável eliminação dos resíduos gerados por consultórios e na minimização da liberação de potenciais poluentes no meio ambiente.

4.3.3.2.5 Medicamentos, Desinfetantes e Esterilizantes

Existe um número considerável de agentes químicos que é utilizado nos serviços de Odontologia. Segundo a RDC da ANVISA 306/04, estes são gerenciados conforme as seguintes categorias: resíduos químicos que não apresentam risco à saúde e ao ambiente, não necessitam de tratamento, podendo ser submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem; resíduos no estado sólido, quando não submetidos à reutilização, recuperação ou reciclagem devem ser encaminhados para sistemas de disposição final licenciados (Aterro Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I); resíduos no estado líquido, quando não submetidos à reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser encaminhados para sistemas de disposição final licenciados (Aterro Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I) e resíduos no estado líquido que podem ser lançados na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que

atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes, conforme a Resolução CONAMA 375/2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Produtos farmacológicos (os antimicrobianos formocresol, tricresol formalina, paramonoclorofenol canforado e eugenol; vernizes, cimentos, materiais de moldagem e restauradores, medicamentos de uso sistêmico e outros) quando vencidos, devem ser embalados em plásticos resistentes e empacotados em sacos de RSS e destinados à vala séptica (CRO-SE, 2003).

Resíduos de produtos ou insumos farmacêuticos, sujeitos a controle especial, especificados na Portaria do Ministério da Saúde 344/98 e suas atualizações, devem atender à legislação sanitária em vigor. Os demais resíduos de produtos ou insumos farmacêuticos, que em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente, conforme listagem expedida pelos detentores do registro de medicamento, não necessitam de tratamento. Estes podem ser encaminhados para sistemas de disposição final licenciados, quando no estado sólido, ou ser lançados na rede coletora de esgoto, quando no estado líquido, desde que atendam as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes (FEAM, 2008).

Segundo a Massachusetts Water Resources Authority (MWRA, 1998) ao orientar sobre o descarte de resíduos químicos, produtos com pH alto (superior a 10,5) ou baixo (abaixo de 5,5) não devem ser descarregados diretamente na rede de esgotamento sanitário, devendo ser neutralizados e descarregados com grande quantidade de água.

Alguns cimentos utilizados na Odontologia são derivados de fosfato de zinco e o zinco é um poluente tóxico da água. Os dentistas devem ser orientados a substituir o cimento por outros produtos e também uso de medidas para não ter descarte do resíduo do cimento na rede de esgoto, como fazer a limpeza da espátula e da placa de vidro como resíduo sólido e não na água de lavagem da pia (MWRA, 1998).

Conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, os saneantes e desinfetantes devem ser acondicionados observando as exigências de compatibilidade química, de forma a evitar reação e encaminhados a Aterro Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I, ou submetido a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente. Os resíduos no

estado líquido devem ser submetidos a tratamento específico, sendo vedado o seu encaminhamento para disposição final em aterros.

Deve ser evitado o uso de esterilizante químico sempre que possível. Utilizar, preferencialmente, a esterilização física (vapor ou calor seco) para instrumentais odontológicos e seguir sempre as recomendações do fabricante para o tratamento e descarte de resíduos de soluções esterilizantes. As soluções esterilizantes absorvidas em panos e papéis são aceitáveis como resíduos sólidos comuns, porém evitar produtos halogenados (com cloro ou iodo), pois estes podem ter efeito prejudicial ao meio ambiente (BEST MANAGEMENT PRACTICES, 2001).

O Department of Environment Health, Natural Resources (DEHNR, 1997) afirmou que soluções químicas de desinfetantes geralmente podem ser descarregadas na rede de esgoto, com bastante água para o descarte, salientando, porém, que as autoridades responsáveis devem fornecer os regulamentos aplicáveis ao caso. Orientam, ainda, não descartar soluções concentradas de alcoóis, peróxidos, éteres, acetona, xilol, clorofórmio ou outras soluções inflamáveis pela rede sanitária de esgoto, pois podem criar risco de explosões e incêndios pela rede de esgoto. É necessária, sempre, a diluição das soluções com água antes do descarte, porém, como muitas soluções inflamáveis não são solúveis em água, podem ainda criar risco de explosão. Deve-se minimizar o uso de soluções desinfetantes, sempre que possível.

De acordo com o Best Management Practices (2001), não devem ser derramadas as soluções esterilizantes vencidas em redes de esgotos, mas retornar ao fabricante através do distribuidor ou informar-se sobre o método de neutralização segura da solução antes da eliminação. Enxaguar os recipientes de plástico de soluções esterilizantes antes do descarte como resíduos comuns e ao utilizar os recipientes plásticos descartáveis, evitar os de PVC para minimizar impactos ambientais.

Óleos lubrificantes de canetas de alta e baixa rotação são muito utilizados em serviços odontológicos. Estes vêm acondicionados em recipientes pressurizados e as embalagens quando vazias devem ser destinadas a aterros industriais, porém nunca devem ser queimadas ou destruídas mecanicamente. Sugere-se que seja feita uma consulta ao fabricante quanto à possibilidade deste de receber os recipientes pressurizados de volta, para tratamento (FEAM, 2008).

Um desinfetante de alto nível, muito utilizado também na clínica odontológica é a solução Cidex®, que é um ortoftaladeído, para processamento de artigos médico-hospitalares

e odontológicos sensíveis ao calor. A solução já vem pronta para o uso, não necessitando ativação, com pH de 7,5 e odor suave. Segundo o fabricante, quanto às propriedades toxicológicas, não foram encontrados achados clínicos de toxicidade aguda, irritabilidade ou sensibilidade dérmica. Para o descarte pode ser utilizado a glicina como neutralizante: no mínimo utilizar 25 gramas de glicina (base livre) para neutralizar 3,78 litros de solução Cidex® (um galão). O período mínimo recomendado para neutralização é de uma hora e o descarte do material neutralizado deve ser feito de acordo com as normas locais (JOHNSON & JOHNSON MEDICAL BRASIL, 2011).

O glutaraldeído é classificado como desinfetante de alto nível e esterelizante químico, dependendo do tempo de exposição à solução. Tem ação bactericida, virucida, fungicida e esporicida, esta última de excelente nível com concentrações a 2%. Geralmente é disponível como solução aquosa (peso/volume) de 2,0 a 3,2%, para ser usado sem diluição. É um produto que deve ser manuseado com cuidado, devido a sua alta toxicidade (SILVA; RIBEIRO; RISSO, 2009).

O glutaraldeído é uma substância hidrofílica, passível de biodegradação rápida, não-bioacumulativa e com limitada persistência no ar, solo e água, razão pela qual apresenta baixo potencial de risco ao compartimento terrestre e aquático. Na atmosfera, sofre degradação fotoquímica (resultando em subprodutos menos tóxicos) e, por ser hidrofílico, é dissolvido na umidade presente na atmosfera ou removido por dissolução na chuva. Devido à sua persistência ambiental relativamente baixa e à ausência de bioacumulação, a exposição pela via ambiental indireta é considerada uma rota de exposição de baixo risco para o homem (FEAM, 2008).

O glutaraldeído poderá, após o uso, ser descartado em rede pública de esgotamento sanitário mediante autorização por escrito da concessionária do serviço ou pelos serviços autônomos. Na inexistência de rede pública ou coletiva de esgotamento sanitário no local, o descarte do glutaraldeído deverá atender às normas de saneamento público e de meio ambiente vigentes, devendo o responsável pelo estabelecimento solicitar orientação e autorização por escrito, emitida pelo órgão ambiental estadual e pela operadora do sistema de saneamento municipal ou estadual (FEAM, 2008).

Formas alternativas de descarte ou tratamento do glutaraldeído usadas no estabelecimento devem ser contempladas no PGRSS. As embalagens vazias devem ser lavadas, inutilizadas e descartadas como resíduo comum. As águas de lavagem, quando descartadas, devem atender ao estabelecido nas normas de saneamento público e de meio ambiente vigentes.

O glutaraldeído deve constar do Inventário de Produtos Químicos utilizados no estabelecimento (FEAM, 2008).

Para estabelecimentos de serviços de saúde maiores, como hospitais e clínicas, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) orienta que o glutaraldeído seja neutralizado da seguinte forma: em um tanque com capacidade para 100 litros, no mínimo, são colocados 50 litros de água e 1 quilo de metabissulfito de sódio o que, após, a mistura torna-se o bissulfito de sódio. Nesta mistura, são colocados 20 litros de glutaraldeído a 2%, a solução “descansa” por 10 minutos; após este tempo, o glutaraldeído está neutralizado e poderá ser descartado na rede de esgoto de forma correta (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2010).

4.3.3.3 Grupo D

Consultórios e clínicas odontológicas geram resíduos comuns, que podem ser recicláveis como papel, embalagens de papelão, plástico e metal, entre outros e, produzem também resíduos que não são recicláveis, mas que não são contaminados, como papel-toalha e guardanapos usados, copos de plástico, restos de gesso, cera, lixo de banheiro, copa etc. A segregação na origem deve ser rigorosa e aqueles que podem ser reaproveitados para reciclagem devem estar limpos e livres de qualquer resíduo orgânico.

Conforme a RDC 306/2004 da ANVISA, os resíduos do grupo D devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis, de preferência de cor clara e contidos em recipientes (lixeiras), sendo que para os locais em que há coleta seletiva, deve também haver recipientes identificados para os resíduos recicláveis. São baseadas na Resolução CONAMA 275/2001 a simbologia de cor do tipo de material reciclável: azul (papéis); amarelo (metais); verde (vidros); vermelho (plásticos); marrom (resíduos orgânicos). Para os demais resíduos do Grupo D deve ser utilizada a cor cinza nos recipientes.

A coleta dos resíduos do grupo D reciclável e não reciclável deve ser realizada separadamente. O transporte pode ser realizado pelo mesmo carro, desde que não misture a fração “reciclável” com a fração “rejeito”. O armazenamento temporário pode ser na sala de resíduo, porém em recipientes exclusivos e identificados, para manter a segregação. O armazenamento externo destes resíduos deve ser em abrigo com, no mínimo, um ambiente

separado para atender ao armazenamento de recipientes contendo resíduos do grupo D e outro ambiente para os grupos A e E (FEAM, 2008).

Na fase de tratamento de resíduos do grupo D, há o processo de compostagem para aqueles que são resíduos orgânicos, porém não tiveram contato com secreções, excreções ou fluidos corpóreos. Para os resíduos líquidos provenientes de esgoto e de águas servidas de estabelecimento de saúde, estes devem ser tratados antes do lançamento no corpo receptor ou na rede coletora de esgoto, sempre que não houver sistema de tratamento de esgoto coletivo atendendo à área onde está localizado o serviço, conforme definido na RDC ANVISA 50/2002. A coleta e o transporte devem ser realizados por sistemas licenciados e a disposição final em aterros controlado ou sanitário licenciados (FEAM, 2008).

4.3.3.4 Grupo E

Na Odontologia, os materiais perfurocortantes mais comuns são as agulhas anestésicas, lâminas de bisturi, agulhas de sutura, brocas e pontas diamantadas, limas endodônticas, fios ortodônticos, fitas de matriz de aço, lixas de aço, coroas e bandas de aço, fragmentos de placas e ampolas de vidro.

Na literatura, há registros de muitos acidentes envolvendo resíduos perfurocortantes com sangue e outros fluidos orgânicos, com possíveis presença e concentração do agente infectante, envolvendo tanto o pessoal da atenção à saúde como o da limpeza e coleta dos resíduos. Estes, muitas vezes, com baixa resistência e sem imunização.

De acordo com a RDC 306 da ANVISA de 2004, os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes rígidos, com tampa vedante, estanques, resistentes à ruptura, à punctura e vazamento, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. Deve ser identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR 7.500 da ABNT, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PÉRFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.

As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente. As agulhas

não devem ser quebradas, dobradas ou entortadas após o uso. Em caso de necessidade de separação da agulha, usar o dispositivo mecânico previsto para esta função. O volume dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária deste tipo de resíduo. Os recipientes devem ser descartados quando o volume atingir dois terços de sua capacidade ou o nível de preenchimento ficar a cinco centímetros de distância da boca do recipiente. É proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (RDC ANVISA 306/04).

Os resíduos perfurocortantes contaminados com agente biológico Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana. (RDC ANVISA 306/04).

As seringas e agulhas utilizadas em processos de assistência à saúde, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de paciente e os demais resíduos perfurocortantes, não necessitam de tratamento (RDC ANVISA 306/04).

Os perfurocortantes contaminados com produtos químicos devem ser descartados como os demais resíduos químicos gerados no laboratório, devidamente acondicionados em recipientes resistentes à perfuração e providos de tampa; dependendo da concentração e do volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, esses resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante (RDC ANVISA 306/04; FEAM, 2008).

Para a coleta e transporte dos resíduos do grupo E, os recipientes que os contêm devem ser transportados afastados do corpo e podem ser transportados no mesmo carro utilizado na coleta dos resíduos do grupo A. O armazenamento temporário é na sala de resíduos e o armazenamento externo, no abrigo de resíduos junto ao grupo A. A coleta e o transporte externos são os mesmos utilizados para o grupo A e a disposição final em local devidamente licenciado para RSS e, na ausência deste, seu manejo deve seguir as orientações do órgão ambiental competente (RDC ANVISA 306/04; FEAM, 2008).

5 ESTUDO DE CASO

5.1 A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Valença é um município localizado ao sul do estado do Rio de Janeiro, a 148 km da capital e com altitude de 560 metros. A cidade foi assim denominada em homenagem ao Vice-Rei de Portugal, Dom Fernando José, descendente dos nobres da cidade espanhola de Valencia. Sua população estimada pelo Censo de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é de 71.843 habitantes. Possui uma área de 1.304,769 km², a segunda maior do estado do Rio de Janeiro, estando situada no Vale do Paraíba Fluminense.

Faz divisa com os municípios de Barra do Piraí, Barra Mansa, Quatis, Rio das Flores e Vassouras (RJ) e Rio Preto, Santa Bárbara do Monte Verde e Santa Rita de Jacutinga (MG). Com área de 298,78 km², Valença é o 1º distrito, o mais desenvolvido e é a sede do município, que possui mais cinco distritos: Barão de Juparanã, Conservatória, Parapeúna, Pentagna e Santa Isabel do Rio Preto (CASTRO; CASTRO, 2004). A população na área urbana na sede municipal (Valença) é de 55.105 habitantes, correspondendo a 76,7% da população do município (CENSO 2010, IBGE).

Valença foi originariamente ocupada por tribos guaranis como os araris, purus e os chamados coroados que habitavam a área da futura sede do município. Em 1789 foi realizada uma missão para catequização e divisão da região em sesmarias. Em 1857 foi elevada a categoria de cidade junto com o crescimento da cafeicultura que trouxe grande riqueza a região, assim como uma das maiores populações negras da então província do Rio de Janeiro, senão do Brasil. A ferrovia "União Valenciana" chegou à cidade em 1871 e o comércio atacadista prosperou na cidade, incentivado pela facilidade de transporte e pelo desenvolvimento econômico devido à lavoura cafeeira (CASTRO; CASTRO, 2004).

A superexploração e mau uso causaram o empobrecimento do solo e a produção de café caiu em toda região. O município, assim como todo o Vale do Paraíba do Sul, entrou em decadência econômica. Entretanto, Valença foi menos afetada do que as outras cidades da região devido à ferrovia que passava pela cidade, o que propiciou a criação de indústrias por alguns empresários locais. As indústrias têxteis começaram a surgir por volta de 1909, fundadas pelos empresários José Siqueira Silva da Fonseca, Benjamin Ferreira Guimarães e Vito Pentagna (CASTRO; CASTRO, 2004).

A população aumentou e o comércio local prosperou. Ao mesmo tempo, as fazendas locais erradicaram os cafezais envelhecidos e passaram a dedicar-se à agropecuária e a produção leiteira prosperou na região. Nos últimos anos, sua economia está voltada especialmente para a agropecuária e para o pólo universitário existente na sede municipal (CASTRO; CASTRO, 2004).

É um município com um imenso potencial voltado para a área de ecoturismo, tendo como principal ponto deste, a Serra da Concórdia, a sudoeste do distrito de Valença e está situada entre os vales dos rios Preto e Paraíba do Sul. É a única região que possui duas Unidades de Conservação públicas acrescida de uma privada, sendo estes o Parque Natural Municipal do Açude da Concórdia e Estadual da Serra da Concórdia, o Santuário de Vida Silvestre da Serra da Concórdia e a Serra dos Mascates (CASTRO; CASTRO, 2004).

A Mata Atlântica, no qual o município de Valença está inserido, apresenta-se com matas nativas e muitas cachoeiras, rios e riachos, devido a riquezas do solo e hidrográfica. Existe uma fauna variada, com lobo guará, raposa, lontra, paca, esquilo, cachorro-do-mato, preguiça, tatu, jacu, sabiá, pica-pau, tucano, entre outros.

Além do contato com a natureza, é também uma cidade histórica cheia de cultura. Desde o século XIX, Valença reúne grandes riquezas. Dos áureos tempos do café, o município mantém suas tradições, suas festas, seus costumes. Os sobrados históricos e os detalhes arquitetônicos das inúmeras fazendas do ciclo do café reverenciam seu passado de nobreza. Possui uma festa tradicional nomeada de Festa da Nossa Senhora da Glória, no mês de agosto, para homenagear a padroeira da cidade de Valença e diversas atrações e atrativos turísticos nos arredores e no conhecido distrito de Conservatória (CASTRO; CASTRO, 2004).

Em 1967 foi criada a Fundação Educacional Dom André Arcoverde (FAA) que promoveu o estabelecimento das faculdades de Filosofia, Ciências Econômicas, Odontologia,

Medicina e Direito, sob os auspícios do Dr. Luiz Gioseffi Jannuzzi (CASTRO; CASTRO, 2004). Atualmente, além dos cursos superiores citados, a FAA oferece Veterinária, Enfermagem, Matemática, Letras, História, Pedagogia e Informática, todos na sede do município, Valença.

Devido aos cursos de graduação nas áreas da saúde, como Odontologia, Medicina, Enfermagem e Veterinária, e o curso técnico de Enfermagem, o município apresenta um razoável número de consultórios e clínicas privadas médicas, odontológicas e veterinárias e a maioria destes profissionais está localizada no distrito de Valença. O município possui variados serviços como bancos, comércio em geral, como supermercados, farmácias, lojas e outros.

5.1.1 MANEJO DOS RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE VALENÇA

Os serviços de varrição e podas de árvores, coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos em todos os distritos do município de Valença são realizados pela Empresa Locanty, empresa terceirizada contratada pela Prefeitura Municipal de Valença, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. Apesar do transbordo dos resíduos ser realizado pela empresa terceirizada, esta não é responsável pela gestão da área de disposição final.

A população do município, em seus variados distritos, é orientada a dispor seus resíduos em determinados dias da semana, dependendo da rua e bairro para a coleta. Não há segregação para reciclagem no município, apesar da existência de uma usina de reciclagem, que está inativada. Algumas pessoas (adultos, crianças, adolescentes e idosos) buscam o lucro que pode ser obtido dos resíduos descartados pela população, na área urbana. Sem a proteção adequada, saem à procura de caixas de papelão, latinhas de alumínio, metal e embalagens plásticas, para encaminharem a depósitos de sucatas e materiais e, posteriormente à reciclagem, em outro município.

Os RSS são recolhidos em veículo pequeno, tipo furgão, nos distritos de Valença (hospitais Geral e Escola, Faculdades de Odontologia e Veterinária, Clínica Unimed, Postos de Saúde, Postos de Saúde da Família, Casa de Saúde da Mulher e CEO – Centro de Especialidades Odontológicas) com frequência de três vezes na semana. Nos demais distritos, os RSS dos serviços de saúde municipal, bem como dos hospitais dos distritos de Santa Isabel e Conservatória, são recolhidos à parte nos caminhões que fazem a coleta de resíduos urbanos (Informação verbal)¹. Com exceção de algumas clínicas médicas de porte médio, os resíduos

de consultórios e clínicas médicas, veterinárias e odontológicas são coletados, transportados e com disposição final como resíduos comuns.

¹ Informação dada por funcionário da Empresa Locanty.

Na localidade de Quirino, bairro pertencente ao 2º distrito, Barão de Juparanã, há um vazadouro a céu aberto, já próximo de sua capacidade, com aproximadamente 20 anos de atividade. É uma propriedade particular, que a Prefeitura Municipal de Valença alugou para esta finalidade. Tem 96.800 m² de área, em local mais elevado e aplainado. Recebe resíduos provenientes de todos os seis distritos, em um total de sete caminhões compactadores que transportam de seis a oito toneladas, cada um, de resíduos comuns, diariamente, de segunda-feira a sábado para o vazadouro de lixo municipal; aos domingos, geralmente, o transporte é realizado somente por um caminhão compactador (Informação verbal)¹.

Os RSS, quando chegam ao depósito final são despejados e “incinerados” (combustível jogado no entulho de RSS e ateados a fogo) em área separada do resíduo comum, em um declive do terreno. Não há valas sépticas para a disposição no local. Há um riacho localizado próximo e logo abaixo deste declive que deságua no rio Paraíba do Sul, em Barão de Juparanã. Conforme Brandão (2009), neste local há um grupo de 30 catadores que trabalham por conta própria. Após separar o que pode ser reciclado (plástico, papelão e latinhas) no montante de resíduos comuns, estes vendem para o dono da prensa que funciona no mesmo local. Os RSS do município que são coletados e transportados como resíduos comuns são despejados junto a estes. Não há recobrimento diário dos resíduos.

5.2 A ESCOLHA DO MÉTODO

O estudo de caso que ora se apresenta foi feito a partir da primeira etapa deste tipo de procedimento técnico adotado: a formulação do problema (GIL, 2002). Todavia, de acordo com Garnica (1997 *apud* MORAES, 1999), o pesquisador não parte de um "problema", mas sim de uma interrogação, focalizando o fenômeno e não o fato, buscando atentivamente significados do fenômeno pela percepção da situação real e existencial do sujeito. Dessa forma, o questionamento do que é percebido pelo profissional da Odontologia no município de Valença

quanto a Biossegurança no gerenciamento de resíduos gerados no ambiente ocupacional é a tônica de todo o trabalho.

¹ Informação dada por funcionário da Empresa Locanty.

Diante do que foi exposto, coloca-se a pergunta: como emergir o resultado deste questionamento, de forma plausível, a despeito de todas as dificuldades relacionadas a subjetividade do tema? Ou, melhor: qual metodologia poderia ser utilizada e desenvolvida em todos os procedimentos para adequar-se aos objetivos propostos? Segundo Minayo (2007), o conhecimento científico se produz pela busca de articulação entre teoria e realidade empírica, e o método tem uma função fundamental: tornar plausível a abordagem da realidade a partir das perguntas feitas pelo investigador.

Ao desenvolver uma proposta de investigação e no desenvolvimento das etapas de uma pesquisa, o investigador trabalha com o reconhecimento, a conveniência e a utilidade dos métodos disponíveis, em face do tipo de informações necessárias para se cumprirem os objetivos de trabalho (MINAYO, 2007). Em função desta demanda, a escolha para a abordagem qualitativa se deu em função dos objetivos propostos, porquanto esse é um processo de reflexão e análise da realidade, através de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação (OLIVEIRA, 2008). Ainda de acordo com Minayo (1994) *apud* Figueiredo (2009), a metodologia qualitativa surge diante da impossibilidade de investigar e compreender, por meio de dados estatísticos, ou seja, somente pela metodologia quantitativa, alguns fenômenos voltados para a percepção, a intuição e a subjetividade.

A escolha de análise dos dados foi norteadada pela possibilidade de tratar e analisar os dados de forma a encontrar a objetividade naquilo que é subjetivo, e apresentá-los como resultados validáveis. A técnica de Análise de Conteúdo permite este desenvolvimento e todo o caminho percorrido, desde a amostragem ao instrumento de coletas de dados foi para a diretriz deste processo. A abordagem qualitativa é utilizada para todas as técnicas de Análise de Conteúdo para classificar com precisão dados sociais, baseados na presença ou ausência de alguma qualidade ou características, respondendo a questão “como” e, a abordagem quantitativa focaliza em termos de grandeza ou quantidade do fator presente em uma situação,

respondendo a questão “quanto” (MARCONI; LAKATOS, 2003). No intuito de congrega, fortalecer e validar as variáveis específicas da técnica de análise qualitativa, é utilizada também a abordagem quantitativa, pois esta se apropria de análise estatística para tratamento dos dados.

Minayo (2007) afirma que as abordagens quantitativa e qualitativa não são incompatíveis e podem ser integradas num mesmo projeto de pesquisa; que em vez de oporem, podem se complementarem, promovendo uma mais elaborada, compreensiva e completa construção da realidade, ensejando o desenvolvimento de teorias e de novas técnicas cooperativas. Oliveira (2008) confirma, acrescentando que ao adotar a prática de combinar as duas técnicas de análise, proporciona maior nível de credibilidade e validade aos resultados da pesquisa, evitando o reducionismo por uma só opção de análise. Esta autora ainda cita Milles (1979), que observa que dados analisados em conjunto são considerados mais ricos, completos, globais e reais. Minayo (2007) pontua, todavia, que todo o conhecimento do social (por método quantitativo ou qualitativo) sempre será um recorte, uma redução ou uma aproximação.

5.2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas (IPEC) para a aprovação do mesmo. Através do Parecer Consubstanciado P020/2011, o CAAE nº 0071.0.009.000-11 (Anexo A) foi autorizado para, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), iniciar o trabalho de campo.

A população escolhida para a amostragem do estudo foi intencionada, proposital, com indivíduos que vivenciam o problema em foco e/ou têm conhecimentos sobre ele (TURATO, 2003): profissionais que trabalham em consultórios ou clínicas odontológicas no município de Valença, ou seja, exclusivamente os profissionais da área privada da Odontologia. O critério de inclusão no estudo foram os sujeitos que tinham acima de um ano de formação profissional, por acreditar que a partir deste tempo o sujeito possui, no exercício profissional, um conhecimento mais participativo pertinente às questões que abrangem o tema.

Segundo Guerra (2008), essa é uma amostra por homogeneização, pois se propõe a analisar um grupo homogêneo, procurando aplicar o princípio da diversidade interna, com variáveis pertinentes ao objeto, nesse caso, diversidade de características, como idade, tempo de graduação, tipos de resíduos em função da especialidade que atua etc. Ainda nesse raciocínio,

Fraser e Godim (2004) afirmam que em pesquisa qualitativa, a aleatoriedade não é considerada a melhor opção para escolher o universo que elas terão, sendo que o fundamental é que a seleção seja feita de forma a ampliar a compreensão do tema e explorar as variadas representações sobre determinado objeto de estudo.

O total de profissionais registrados no Conselho Regional de Odontologia do estado do Rio de Janeiro (CRO-RJ) pelo município de Valença é de 265. Nesse total estão todos os profissionais que trabalham em consultórios e clínicas privadas, serviço público (federal, estadual e municipal), sindicatos, institutos e fundações, entre outros. Muitos não atuam no município de Valença, atuando em outros municípios do estado do Rio de Janeiro, porém mantendo sua inscrição inicial.

Com o objetivo de facilitar a coleta de dados na pesquisa, foi feita a solicitação ao Conselho Regional de Odontologia do Rio de Janeiro (CRO-RJ) para obter o número total e o acesso ao endereço dos profissionais de clínicas e consultórios privados do município, pois apesar da maioria se concentrar no distrito sede, Valença, a intenção era buscar o máximo de representatividade nos outros distritos, para abranger a pesquisa em todo o município.

Observa-se que não foi possível a obtenção desses dados, pois o CRO-RJ não permite fornecer estas informações. Após este empecilho, a maneira utilizada foram os contatos por telefone e diretamente aos profissionais nos distritos. Após esta pesquisa, a distribuição dos profissionais de serviços privados da Odontologia por distritos, no município, foi composta por: Valença - 114; Barão de Juparanã - dois; Conservatória – quatro; Parapeúna – quatro; Pentagna – não possui profissional de serviço privado; Santa Isabel do Rio Preto – um.

Quanto ao tamanho da amostra, a abordagem sendo quantitativa e qualitativa, pretendeu-se, inicialmente, uma amostra de 30% sobre a população de 265 profissionais (média de 75 sujeitos). O intuito de quantificar foi para validar os dados qualitativos, devido a população ter um número razoável para ser investigado e buscar o máximo de representatividade dentro dos distritos. Como a quantidade da população de profissionais no setor privado no município é de 125, a amostragem utilizada foi de 50%, aproximadamente.

Os sujeitos do estudo foram contatados previamente, momento em que os mesmos receberam informações sobre o estudo e os seus objetivos, solicitando a sua participação e o melhor dia e horário para coletar os dados através do instrumento utilizado – a entrevista com estrutura semiaberta. Optou-se por este instrumento de coleta de dados por considerar a mesma

uma técnica muito utilizada na pesquisa qualitativa e, ao permitir a fala dos sujeitos do estudo, permite atingir um nível maior de compreensão da realidade humana, através dos discursos. A estrutura semiaberta oferece ao pesquisador, a partir de um roteiro previamente estabelecido com uma relação de questões, maior flexibilidade, permitindo intervenções, explicações ao entrevistado quanto a alguma pergunta ou palavra, de acordo com o seu desenvolvimento (BLEGER, 1993 *apud* COSTA; COSTA, 2009).

Ainda sobre a entrevista, Vergara (2009), comparando este com outros métodos de coleta de informações, cita Cannell e Kahn (1974) que esclarecem que as entrevistas são úteis quando se quer obter informações que estão “dentro do indivíduo” e que dizem respeito a experiências vividas ou tendências futuras. São muito úteis quando o método escolhido para a análise dos dados é a análise de conteúdo, análise do discurso, etnografias, histórias de vida, entre outras análises dentro da metodologia qualitativa. Como a escolha de análise dos dados foi a análise de conteúdo, que será detalhada posteriormente, a entrevista foi o instrumento da coleta de dados para serem alcançados os objetivos propostos pela pesquisadora.

O roteiro temático da entrevista (Apêndice B) foi formulado contendo divisões que objetivaram facilitar o entendimento e favorecer a progressão dos assuntos abordados. Foi elaborado considerando os critérios de viabilidade e características da população alvo, com questões norteadoras, abordando temas de interesse para o estudo. Foi avaliado e submetido a teste prévio para identificação de erros e possíveis reformulações.

Na etapa inicial, foram solicitados os dados de identificação dos sujeitos, como faixa etária, gênero, ano e local de graduação, se possui pós-graduação (especialização), quais os locais de trabalho, localização do consultório/clínica (distrito municipal) e se trabalha com auxiliar. Logo após, há uma série de grupos de questões com a finalidade de verificar as concepções de Biossegurança e risco pelos sujeitos, a relação da Biossegurança aos resíduos odontológicos e o seu gerenciamento; a identificação de resíduos infectantes pelos sujeitos e os procedimentos adotados em caso de acidentes com resíduos perfurocortantes. Após, foram interrogados os conhecimentos das etapas do gerenciamento e legislação, o manejo e o destino final dos resíduos odontológicos no município.

Na progressão do roteiro, há uma etapa de quesitos relacionados ao manejo dos diversos resíduos produzidos pelos sujeitos no ambiente de trabalho. Posteriormente, perguntas sobre a nocividade dos resíduos ao meio ambiente e à saúde do trabalhador envolvido no manejo; questões nos quais os sujeitos fazem uma autoavaliação para melhoria no gerenciamento e quais

seriam as dificuldades da classe profissional; e, fechando os quesitos do roteiro, se seria importante a realização de cursos no tema e por quê. Após as questões semiestruturadas, o sujeito participante é convidado a exercer um discurso livre para comentários, observações ou outros relacionados ao tema.

A participação foi voluntária, com garantia do sigilo e anonimato das informações, com a leitura e assinatura do TCLE, solicitando inclusive, a autorização da gravação da entrevista, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Foram iniciadas as entrevistas pela pesquisadora, utilizando um gravador digital e algumas anotações à parte, dentro do período de maio a agosto de 2011. Para garantir o anonimato, os sujeitos foram sendo identificados em função da ordem das entrevistas, ou seja, por números.

Após a realização das entrevistas, procederam-se as transcrições das mesmas, que é um processo de transformação do áudio para o texto escrito. É um processo meticuloso, no qual as escutas são repetidas variadas vezes, de forma detalhada e criteriosa e depois, são escritas na íntegra, tal como foram narradas pelos sujeitos entrevistados. A ajuda para essa etapa foi do programa de computador Express Scribe, muito útil para controlar a velocidade e tempo das falas, anteriormente transferidas para o computador, para o entendimento de discursos muito rápidos e/ou ininteligíveis. A próxima etapa foi a textualização, no qual são corrigidos os erros gramaticais, retiradas as palavras sem peso semântico, com pontuação e tornando o texto mais claro, inteligível (GUERRA, 2008).

Terminado este processo, os dados começaram a serem analisados. Na abordagem quantitativa, os dados informativos pertinentes a quantidade resultaram em valores que foram descritos em tabelas do Programa Microsoft Office Excel 2007. Na abordagem qualitativa, as informações foram analisadas através da Análise de Conteúdo, definida por Bardin (2010) como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utilizam procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção destas mensagens.

Dentre as várias modalidades de Análise de Conteúdo, a Análise Temática foi a selecionada para o trabalho, e de acordo com Minayo (2007), por ser a mais simples e considerada apropriada para as investigações qualitativas em saúde. Na opinião de Moraes (1999), quando uma pesquisa utilizando Análise de Conteúdo se dirige à questão “para dizer o quê?” o estudo se direciona para as características da mensagem propriamente dita, seu valor

informacional, as palavras, argumentos e idéias nela expressos - é o que constitui uma Análise Temática. Esta análise consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado. Para uma análise de significados, a presença de determinados temas denota estruturas de relevância, valores de referência e modelos de comportamento presente ou subjacente no discurso (MINAYO, 2007).

Como descrito por Minayo (2007) sobre os procedimentos a serem adotados, foi realizada uma etapa pré-análise, primeiro com leitura flutuante e depois, a leitura exaustiva, com contato direto e intenso com o material de campo, ou seja, as transcrições literais das entrevistas. Esta etapa permite, ao deparar com as estruturas, descobrir orientações para análise das informações, as “unidades de registro”, que são as mensagens através do agrupamento de palavras, frases, idéias, expressões que se tornam um elemento unitário para serem codificados e classificados. Estes precisam ser isolados para que sejam entendidos fora do contexto original em que se encontram (MORAES, 1999).

Na etapa de análise propriamente dita, foi feita a categorização, que é o procedimento de agrupar os dados considerando a parte comum entre eles, que foram classificados por semelhança ou analogia de conceitos. Porém, conforme Moraes (1999) afirma, os dados não falam por si, ou seja, é necessário extrair deles o significado, o que não foi conseguido de uma única vez. Foi necessário retornar variadas vezes, refinando as categorias em subcategorias, procurando significados cada vez mais claros, para trazer uma melhor interpretação destes.

Dessa maneira, através da agregação das informações, foram obtidas as categorias e, através destas, as variáveis. Os diversos temas foram inter-relacionados para oferecer uma estrutura geral e foram fundamentados teoricamente, com o auxílio dos referenciais bibliográficos, objetivando validar e entender os resultados encontrados.

Da mesma forma que os dados absolutamente quantitativos, como a caracterização da população estudada, por exemplo, os resultados qualitativos também são analisados descritivamente, computadas as frequências relativas das diversas classificações das variáveis, em percentagens referentes aos mesmos (COSTA NETO, 1977), com utilização de tabelas do Programa Microsoft Office Excel 2007.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 A CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA

De acordo com o tamanho da amostragem, participaram deste estudo 65 profissionais que se dedicam a prática profissional privada, com a seguinte distribuição nos distritos: Valença – 57; Barão de Juparanã - dois; Conservatória – quatro; Parapeúna – dois. Os distritos de Pentagna e Santa Isabel do Rio Preto não contribuíram com amostras de sujeitos, sendo que em Pentagna, não há profissional odontólogo no serviço privado e em Santa Isabel do Rio Preto, o único profissional estava de licença médica. A porcentagem de profissionais entrevistados foi de 52% do total (125) que trabalham nos serviços privados de Odontologia no município.

Quanto ao tipo de construção dos consultórios e clínicas entrevistadas, são salas em prédios comerciais e mistos (comerciais e residenciais), construções em residências (garagens/lojas, por exemplo) para consultórios, clínicas contruídas para esta finalidade e lojas comerciais adaptadas para funcionarem como consultórios. Nos distritos de Conservatória, Parapeúna, e Juparanã, os consultórios localizam-se na região central dos distritos; no distrito de Valença, a maioria dos consultórios e clínicas entrevistadas é concentrada no bairro Centro e alguns poucos, em outros bairros.

Do total de 65 profissionais, 36 são do gênero masculino e 29 do gênero feminino (Tabela 1).

TABELA 1 – Distribuição dos profissionais por gênero

GÊNERO	Nº	PERCENTUAL (%)
FEMININO	29	44,6
MASCULINO	36	55,4
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nesta distribuição por gênero, observa-se um número maior de profissionais do gênero masculino que feminino. A procura por profissionais não foi intencional no estudo e mais profissionais homens participaram do trabalho. Contudo, atualmente, o número de mulheres na profissão se destaca, no qual a Odontologia é considerada uma profissão cada vez mais feminina.

A pesquisa que gerou o livro “Perfil Atual e Tendências do Cirurgião-dentista Brasileiro” (MORITA; HADDAD; ARAÚJO, 2010) apresenta que as mulheres são maioria na profissão, representando 56,3% dos profissionais brasileiros, sendo que as mulheres predominam em 25 dos 27 estados brasileiros, principalmente nas faixas mais jovens. Outros exemplos de prevalência das mulheres na profissão são citados por Faria (2003), Loges (2004) e Martins, Pereira e Ferreira (2010).

Quanto a faixa etária dos profissionais: dez profissionais têm de 23 a 30 anos; dezessete profissionais têm de 31 a 40 anos; quinze profissionais têm de 41 a 50 anos; dezesseis profissionais têm de 51 a 60 anos; cinco profissionais têm de 61 a 70 anos; dois profissionais têm acima de 70 anos (Tabela 2).

TABELA 2 – Distribuição dos profissionais por faixa etária

FAIXA ETÁRIA	Nº	PERCENTUAL (%)
23 - 30	10	15,4
31 - 40	17	26,1
41 - 50	15	23,1
51 - 60	16	24,6
61 - 70	5	7,7
> 70	2	3,1
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nesta avaliação, há uma diversidade dos profissionais distribuídos nas variadas faixas etárias. É observado, porém, que a concentração maior está entre 31 e 60 anos, porém notam-se profissionais muito jovens já no mercado de trabalho, como também profissionais em faixa etária elevada atuando ativamente na profissão, inclusive na docência.

A média de idade dos profissionais avaliada nesta distribuição também é apresentada por Faria (2003), Loges (2004) e Martins, Pereira e Ferreira (2010). Contudo, Morita, Haddad e Araújo (2010) apresentam prevalência da faixa etária de 26 a 35 anos, em que 57,4% dos

profissionais com inscrição ativa no conselho profissional têm até 40 anos de idade, o que sugere uma quantidade muito grande de profissionais jovens no mercado de trabalho e existe, ainda, o interesse pelo ingresso na profissão.

Quanto a instituição formadora: 58 graduaram na Faculdade de Odontologia de Valença (FOV) da Fundação Dom André Arcoverde; três graduaram na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); dois graduaram na Faculdade de Odontologia de Volta Redonda (FOVR) da Fundação Oswaldo Aranha; um graduou na Universidade Federal Fluminense (UFF); um graduou na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (Tabela 3).

TABELA 3 - Distribuição dos profissionais por instituição formadora

INSTITUIÇÃO FORMADORA	Nº	PERCENTUAL (%)
FOV	58	89,3
UFJF	3	4,6
FOVR	2	3,1
UFF	1	1,5
UFRJ	1	1,5
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Esta distribuição apresenta, claramente, um número elevado de profissionais graduados no município de Valença. Muitos, quando formam, retornam às suas cidades ou irão trabalhar em outros municípios e estados, mas há aqueles que preferem permanecer na cidade para iniciarem sua vida profissional. Por serem cidades relativamente próximas, Juiz de Fora, em Minas Gerais, e Volta Redonda, propiciam, através de suas faculdades, também, a formação dos profissionais de Valença.

A distribuição de tempo de formação profissional por anos é a seguinte: 23 profissionais têm 2 a 10 anos de formação; 13 têm 11 a 20 anos de formação; 12 têm 21 a 30 anos de formação; 14 têm 31 a 40 anos de formação; três têm acima de 40 anos de formação profissional (Tabela 4).

TABELA 4 – Distribuição dos profissionais por tempo de formação profissional

TEMPO DE FORMAÇÃO	Nº	PERCENTUAL (%)
2 - 10	23	35,4
11 - 20	13	20
21 - 30	12	18,5

31 - 40	14	21,5
>40	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Como a distribuição por faixa etária, na Tabela 2, esta apresenta que uma concentração maior se faz presente com menos tempo de formação profissional (2-10 anos), o que pode indicar a existência de profissionais mais jovens inseridos no mercado de trabalho e profissionais que graduaram em idades mais maduras, após outras atividades profissionais e/ou oportunidades mais tardias para ingresso na faculdade. Para o tempo de formação acima de dez anos, há uma distribuição próxima de profissionais. E, como apresentado anteriormente, confirmando a faixa etária mais alta, alguns profissionais com um amplo tempo de formação.

Quanto ao local de atuação profissional: 33 atuam somente em serviço privado (consultórios e/ou clínicas); 20 atuam no serviço privado e no público; nove atuam no serviço privado e no ensino; três atuam nos serviços privado, público e ensino (Tabela 5)

TABELA 5 – Distribuição dos profissionais por local de atuação

LOCAL DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL	Nº	PERCENTUAL (%)
SERVIÇO PRIVADO	33	50,8
SERVIÇO PRIVADO/PÚBLICO	20	30,8
SERVIÇO PRIVADO/ENSINO	9	13,8
SERV. PRIVADO/PUBL./ENSINO	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Esta avaliação quanto a atuação profissional confirma dados, no qual o serviço privado emprega dois terços da categoria e o público, um terço dos profissionais brasileiros (MORITA; HADDAD; ARAÚJO, 2010). O profissional busca, geralmente, de forma imediata, inserir-se no mercado de trabalho através do serviço privado e, com as oportunidades de concursos no serviço público, procura uma estabilidade trabalhista que, como autônomo, comumente, a princípio, revela-se instável. Posteriormente, em geral, concilia a função nos serviços público e privado.

Atualmente, o profissional autônomo, normalmente, trabalha em mais de um consultório/clínica, em bairros e/ou municípios diferentes devido a demanda de oferta/procura de profissionais. A docência aparece também como alternativa de trabalho, principalmente com o aumento de cursos de pós-graduação (atualizações, especializações, mestrado e doutorado).

Quanto a formação pós-graduação dos profissionais, 41 possuem especialização e 24 não possuem especialização (Tabela 6).

TABELA 6 – Distribuição dos profissionais quanto a formação pós-graduação

PÓS-GRADUAÇÃO	Nº	PERCENTUAL (%)
COM ESPECIALIZAÇÃO	41	63,1
SEM ESPECIALIZAÇÃO	24	36,9
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Esta distribuição expõe uma realidade na profissão, no qual os profissionais odontólogos especializam-se para buscarem melhores oportunidades no mercado de trabalho. A prevalência de especialistas, às vezes com mais de uma ou duas especialidades, é resultado também dos estudos de Farias (2003), Martins, Pereira e Ferreira (2010) e Morita, Haddad e Araújo (2010), sendo que na pesquisa destes últimos autores, 56% dos profissionais especialistas estão na região Sudeste do Brasil.

A distribuição quanto a utilização de serviços de Auxiliar em Saúde Bucal (ASB) é a seguinte: 34 não trabalham com auxiliar e 31 trabalham com auxiliar no consultório/clínica odontológica (Tabela 7).

TABELA 7 – Distribuição dos profissionais que trabalham com Auxiliar em Saúde Bucal (ASB)

TRABALHO COM ASB	Nº	PERCENTUAL (%)
COM ASB	31	47,7
SEM ASB	34	52,3
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Esta distribuição expõe uma tendência atual de acréscimo da quantidade de ASB na Odontologia. A clínica/consultório odontológico é uma empresa no qual a gestão direciona para divisão de tarefas, e a não sobrecarga para o profissional de funções que podem ser repassadas a um auxiliar, com as devidas orientações quanto a segurança e qualidade no trabalho, gera um ambiente com um melhor sistema organizacional.

Atualmente, 86.088 ASBs cadastrados (CFO, 2012) atuam no Brasil, não só no serviço privado, mas também público. É uma classe profissional que está em ascensão nos serviços de

saúde e que necessita da atenção quanto aos conhecimentos e informações de saúde e segurança ocupacional.

6.2 A BIOSSEGURANÇA, O RISCO E SUAS CONCEPÇÕES

Para todos os processos que envolvem a área profissional da saúde, a Biossegurança é um importante instrumento de controle que favorece a elaboração dos parâmetros de qualidade, que se reflete na saúde do trabalhador, do ambiente, dos produtos e dos serviços. A observância dos procedimentos estimula a dinâmica de conhecimentos e informações, gerando melhores processos, serviços, equipamentos e materiais para a prevenção dos riscos nos ambientes ocupacionais.

Na questão proposta aos sujeitos entrevistados sobre o que significaria a Biossegurança para eles, as respostas direcionam para as seguintes analogias: para 43 sujeitos entrevistados, a Biossegurança está relacionada aos procedimentos de proteção ao risco biológico; 19 relacionam aos procedimentos de proteção/segurança; três faz a relação a proteção e prevenção dos riscos no ambiente ocupacional, meio ambiente e terceiros (Tabela 8).

TABELA 8 – Distribuição da concepção de Biossegurança

BIOSSEGURANÇA	Nº	PERCENTUAL (%)
PROCEDIMENTOS DE PROTEÇÃO AO RISCO BIOLÓGICO	43	66,2
PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA/PROTEÇÃO	19	29,2
PROTEÇÃO E PREVENÇÃO DOS RISCOS NO AMBIENTE OCUPACIONAL, MEIO AMBIENTE E TERCEIROS	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Dentre as variadas definições de Biossegurança, em função da aplicabilidade no sistema ao qual pertence, um conceito mais genérico para alcançar a compreensão é atribuído a Comissão de Biossegurança em Saúde: “é a condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e vegetal e o meio ambiente” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Pela maioria dos resultados, a Biossegurança não é percebida de forma mais ampla pelos sujeitos entrevistados, identificando, a maioria, os riscos biológicos como os necessários a

serem prevenidos pelos procedimentos de Biossegurança, apesar desta compreender todos os riscos no ambiente ocupacional. A literatura científica dispõe de inúmeros trabalhos em que essa associação é muito forte, em comparação com menor quantidade de artigos científicos da relação da Biossegurança com os outros riscos ocupacionais no ambiente de trabalho dos profissionais da saúde. Em algumas falas dos discursos estão citadas esta relação:

“São as medidas que a gente toma no dia-a-dia para evitar que haja infecção, diminuir o risco de contaminação...” (CD 04)

“São os métodos que a gente vai utilizar para evitar contaminação cruzada, evitar contaminação dentro do consultório, tudo o que você pode praticar para evitar contaminações...” (CD 14)

“É o conjunto de normas que regem o controle de doenças, infecções cruzadas talvez... no nosso dia-a-dia do trabalho...” (CD 24)

Um esclarecimento da relação desta associação (Biossegurança e risco biológico) pelos profissionais da saúde poderia ser compreendido a partir da própria origem da Biossegurança, que como conceito, surgiu primeiramente como uma proposta de prevenção e segurança em laboratórios devido a manipulação de agentes patogênicos.

Com o surgimento da AIDS na década de 1980, iniciou-se um processo sistematizado de cuidados e prevenção, até então desconhecidos, que começou a fazer parte da rotina e normatizações nos serviços de saúde, fazendo com que as diversas pesquisas e trabalhos científicos sobre o tema Biossegurança abordassem, principalmente, os procedimentos para prevenção aos riscos biológicos.

As leis regulamentares associadas a procedimentos de Biossegurança em ambientes ocupacionais de serviços de saúde focam, especialmente, estes riscos, bem como os produtos e serviços destinados a Biossegurança nos ambientes ocupacionais de serviços de saúde são relacionados, principalmente, a prevenção do risco biológico. Os outros riscos ocupacionais nos serviços de saúde – químicos, físicos, ergonômicos e psicosociais, de forma geral, são menos estudados e divulgados e, talvez por isto, menos visíveis aos profissionais da área.

No entanto, encontramos algumas falas com uma concepção da Biossegurança de forma mais ampla:

“Atitudes e eventos que nós precisamos fazer de forma a prevenir a saúde do nosso paciente, das pessoas envolvidas no trabalho biomédico, também no meio ambiente e população em geral...” (CD 15)

“Biossegurança acho que é uma maneira de você não causar mal nem a você, nem ao paciente, nem ao meio em que você vive, não agredindo ao meio ambiente, a outras pessoas e a você mesmo...” (CD 31)

“É uma forma que nós temos de organizar o nosso trabalho de acordo com que ele não influencie no nosso tipo de vida, nem na vida de outras pessoas e no meio ambiente. Seria uma forma de resguardar a qualidade integral de vida, de que está diretamente relacionado ao serviço e de quem está indiretamente relacionado” (CD 51)

Em relação a questão apresentada, Costa e Costa (2010) trazem a contribuição ao informar que o símbolo de risco biológico foi desenvolvido pelo engenheiro Charles Baldwin, em 1966, a pedido do CDC, visando uma padronização na identificação de agentes biológicos de risco, sendo que este símbolo é considerado, internacionalmente, como padrão para agente biológico de risco (OSHA, 1998 *apud* COSTA; COSTA, 2010). Este símbolo foi apresentado na capa da primeira edição do Manual de Biossegurança do CDC e representa as três objetivas de um microscópio quando olhadas em perspectiva, alertando ao pesquisador para a origem invisível e microscópica do risco biológico (ODA; SANTOS, 2012).

Costa e Costa (2010) afirmam existir uma contradição neste símbolo (biorrisco), pelo fato de apontar para uma condição de perigo – agente biológico, que também é frequentemente *chamado* de símbolo de Biossegurança (grifo nosso). Os autores questionam como um símbolo poderia simultaneamente representar uma condição de segurança - Biossegurança e uma condição de perigo – risco biológico, enfatizando que o símbolo deva realmente significar o agente de risco biológico (perigo), inclusive pelo seu histórico.

A partir desse questionamento, Costa e Costa (2010) afirmam que a Biossegurança, por ser abrangente, não se referindo somente aos agentes biológicos, mas também aos outros agentes (químicos, físicos, ergonômicos e psicossociais), deveria ser representada de outra forma. Os autores sugerem que especialistas em design projetem um símbolo que represente a Biossegurança em todas as suas dimensões, como existe o símbolo da segurança ocupacional, em verde, que é a cor universal da segurança. Pois, como afirma Silva (2002), os variados símbolos de risco utilizados como barreira e sinalização são auxiliares na formação da estrutura

da Biossegurança, constituindo parte integrante, na qual a Biossegurança forma um todo e não um conjunto de partes separadas.

Na questão sobre quais as fontes que o profissional obtém as informações/conteúdos de Biossegurança, a maioria respondeu ser mais de uma fonte, distribuídas da seguinte forma: a internet foi citada 42 vezes; os livros foram citados 25 vezes; os manuais foram citados 22 vezes; os colegas profissionais foram citados 19 vezes; os artigos e periódicos científicos foram citados 15 vezes; cursos e palestras foram citados oito vezes (Tabela 9).

TABELA 9 – Distribuição das fontes de informações/conteúdos de Biossegurança

FONTES DE CONTEÚDOS DE BIOSSEGURANÇA	Nº
INTERNET	42
LIVROS	25
MANUAIS	22
COLEGAS PROFISSIONAIS	19
ARTIGOS/PERIÓDICOS CIENTÍFICOS	15
CURSOS/PALESTRAS	8

Fonte: Leal (2012)

Nas respostas, são observados que a consulta ao meio eletrônico (internet) tornou-se um canal muito importante para a informação, atualmente, pela facilidade de acesso e a atualização periódica dos conteúdos. Todavia, os livros e manuais continuam a manter sua importância para acesso aos temas e esta fonte de consulta foi uma das mais citadas por profissionais com maior tempo de graduação. A Odontologia é uma das profissões da área de saúde com maior quantidade de livros e manuais de Biossegurança, sendo pioneira com as primeiras publicações de Biossegurança na década de 1980, fora do contexto hospitalar.

Colegas profissionais, artigos/periódicos e palestras/cursos também são importantes fontes para obter os conhecimentos de Biossegurança. Os cursos e palestras são menos citados, por não fazer parte, de forma geral, do cotidiano dos profissionais como fonte de conhecimentos de Biossegurança. Nos cursos de pós-graduação, os conteúdos de Biossegurança, quando transmitidos, são usualmente feitos de forma pertinente à matéria, não permitindo um conhecimento mais amplo.

Uma boa forma de transmitir e/ou reciclar os conhecimentos de Biossegurança aos profissionais, além dos citados acima, são os jornais da classe odontológica, principalmente para os profissionais que não têm acesso e/ou não dispõem de tempo para buscar no meio eletrônico (internet) ou ler artigos em periódicos ou manuais e livros. Os jornais impressos dos

órgãos regulamentadores da classe são enviados aos profissionais com frequência mensal e podem preencher esta lacuna.

É importante o conhecimento pelos profissionais quanto às informações inseridas em regulamentos, normas e leis relacionadas à Biossegurança, com atualização de procedimentos, processos e conteúdos para uma melhor qualidade de trabalho, proporcionando segurança e proteção através da prevenção dos riscos envolvidos no ambiente ocupacional.

Quando os sujeitos foram solicitados a expor a sua concepção de risco, 32 disseram que era a probabilidade de contaminação; 14 responderam ser dano, prejuízo; oito responderam perigo; seis responderam ser falta de segurança/Biossegurança nos procedimentos; cinco responderam ser a exposição a doenças (Tabela 10)

TABELA 10 – Distribuição da concepção de risco

RISCO	Nº	PERCENTUAL (%)
PROBABILIDADE DE CONTAMINAÇÃO	32	49,3
DANO/PREJUÍZO	14	21,5
PERIGO	8	12,3
FALTA DE SEGURANÇA/BIOSSEGURANÇA	6	9,2
EXPOSIÇÃO A DOENÇAS	5	7,7
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Bulhões (1986 *apud* CAVALCANTE, 2007) define risco como o grau de probabilidade de ocorrência de um determinado evento. É reconhecido que os profissionais de saúde, assim como os demais trabalhadores, estão sujeitos aos riscos gerais e específicos relacionados a atividades laborais e, portanto, expostos aos acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais e as doenças do trabalho (CAVALCANTE *et al.*, 2006 *apud* CAVALCANTE, 2007).

Na profissão odontológica, vários riscos ocupacionais estão presentes e observa-se uma concepção de risco associada fortemente com o risco biológico, tendência não somente encontrada na profissão da Odontologia, mas pelos profissionais da saúde, de forma geral, conforme Cavalcante (2007) cita. As falas nos discursos que se seguem refletem este entendimento:

“Risco eu penso em contaminação... seja ela no meio externo, no solo, ou dentro do próprio consultório, em você pegar uma doença ou em transmitir alguma coisa a seu paciente... eu associo a contaminação...” (CD 49)

“Tudo o que pode provocar alguma situação de, no caso, agente de infecção no paciente, transmissão de alguma doença infecto-contagiosa...” (CD 52)

“Risco é se contaminar, adoecer e transmitir uma doença para um paciente ou pegar de um paciente, seria o risco...” (CD 55)

Quando questionados sobre o(s) risco(s) presente(s) no ambiente ocupacional, resultaram nas seguintes respostas: 56 referiram ao risco biológico; seis referiram aos riscos biológico e físico; dois referiram aos riscos biológico, físico e químico; um referiu aos riscos biológico, físico, químico, ergonômico e psicológico (Tabela 11).

TABELA 11 – Distribuição quanto ao(s) risco(s) no ambiente ocupacional

TIPO DE RISCO	Nº	PERCENTUAL (%)
BIOLÓGICO	56	86,2
BIOLÓGICO E FÍSICO	6	9,2
BIOLÓGICO, FÍSICO E QUÍMICO	2	3,1
BIOLÓGICO, FÍSICO, QUÍMICO, ERGONÔMICO E PSICOLÓGICO	1	1,5
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

A associação dos riscos biológicos presente nas concepções de Biossegurança e risco é confirmada nesta questão, onde este é percebido de forma exclusiva no ambiente ocupacional para a maioria dos profissionais. Este contexto pode ser explicado por Rapparini e Cardo (2004) *apud* Cavalcante (2007), no qual afirmam que o problema dos riscos assume maiores proporções do que as estatísticas conseguem estimar, sendo a real dimensão dificultada por diversos fatores.

A subnotificação de acidentes e doenças e a evolução demorada e silenciosa das doenças dificultam a percepção do nexo causal entre o trabalho e o agravo, além do despreparo e falta de informação dos profissionais da saúde em reconhecer e relacionar as atividades laborais aos riscos ocupacionais aos quais estão expostos (RAPPARINI; CARDO, 2004 *apud* CAVALCANTE, 2007)

Faria (2003) observa que, além dos profissionais da Odontologia não parecerem possuir noção dos diferentes riscos que envolvem a sua atividade ocupacional, existe um desconhecimento importante por parte dos mesmos sobre os riscos relacionados às substâncias químicas que manipulam e, possivelmente, existe um desconhecimento e/ou minimização dos efeitos das radiações ionizantes e práticas de proteção radiológica.

Também segundo Faria (2003), os profissionais relataram que o principal risco de que foram informados nos períodos de graduação e de pós-graduação foi o risco biológico, existindo uma maior concentração de informações e práticas envolvendo principalmente este tipo de risco. A autora relaciona ainda, em seu estudo, o tempo de formação profissional e o tipo de risco referido pelos cirurgiões-dentistas, o biológico e os outros tipos, principalmente os riscos ergonômico e físico.

Faria (2003) sugere que, para os profissionais, quanto maior o tempo de formação, mesmo o risco biológico sendo importante, não é tanto quanto os outros. Todavia, para os graduados em um período mais recente, na sua formação acadêmica, pós-epidemia da AIDS, a prevenção do risco biológico tornou-se um fator primordial para lidar no ambiente ocupacional, não “enxergando” tanto os outros riscos como importantes para serem citados.

No presente estudo, não se confirmou esta tendência, ou seja, os graduados há mais tempo, acima de 25 anos, se referirem mais aos outros riscos, que não só os biológicos. Houve algumas referências aos outros riscos, da mesma forma que os profissionais mais novos, inclusive com menos de cinco anos de graduação. Devido os profissionais mais antigos atuarem ativamente na profissão e lidarem o tempo todo com os riscos de contaminação cruzada, os riscos biológicos são bem citados e ganham importância na percepção desses profissionais. Coloca-se como hipótese que talvez os riscos ergonômicos e os físicos, como a exposição à radiação, por exemplo, já tenham sido absorvidos como inerentes à profissão, nem sendo muito percebidos como risco ocupacional.

Trabalho de Al-Khatib *et al.* (2006) com profissionais palestinos, relataram que estes citaram em ordem decrescente os riscos mais percebidos no ambiente ocupacional: psicológicos (estresse – 100%), biológicos (95%), ergonômicos (50%), físicos (radiação, injúrias aos olhos e audição – 25%) e químicos (reações alérgicas - 8%). Como o autor observa, há todo um contexto particular no estudo em questão, que explica o porquê o estresse esteja em primeiro lugar como um risco ocupacional.

Todavia, no trabalho de Fernandes (2009) com formandos de Odontologia, foi encontrado que os agentes nocivos percebidos no consultório são os químicos (100%), os biológicos (93,6%) e os físicos (83%). Em outro estudo (CAZARIN, 2003), os principais riscos à saúde notados por formandos foram os ergonômicos (37,3%), biológicos (31,2%), físicos (24,2%) psicológicos (2,2%) e outros (5,1%).

É necessário estudar o contexto informacional dirigido aos profissionais de Odontologia, observando, sobretudo, as informações adquiridas quanto aos riscos a que estão submetidos no exercício de sua profissão. Destaca-se que não são encontrados estudos que demonstrem em que nível está a “informação” em relação a estes profissionais e de que maneira ela se aplica, no sentido de saber a distância do que está sendo e como é informado, como a informação é recebida e o que a prática revela como realidade (FARIA, 2003).

6.3 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E A BIOSSEGURANÇA

Quando solicitados para discorrerem sobre o que seria o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, foi apresentado que: 25 associam o gerenciamento a segregação e/ou armazenamento dos resíduos; 13 associam o gerenciamento ao descarte dos resíduos; dez associam o gerenciamento a etapa extraestabelecimento, sob a responsabilidade de outrem; sete associam o gerenciamento aos cuidados da geração a eliminação final; seis associam o gerenciamento a uma forma de organização dos resíduos; quatro não souberam responder (Tabela 12).

TABELA 12 – Distribuição da concepção de Gerenciamento de RSS

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Nº	PERCENTUAL (%)
SEGREGAÇÃO E/OU ARMAZENAMENTO	25	38,5
DESCARTE DOS RESÍDUOS	13	20
ETAPA EXTRAESTABELECIMENTO	10	15,4
CUIDADOS DA GERAÇÃO A ELIMINAÇÃO FINAL	7	10,7
UMA FORMA DE ORGANIZAÇÃO	6	9,2
NÃO SOUBERAM RESPONDER	4	6,2
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Estas concepções podem ser claras nos discursos:

“Gerenciar... é ver o destino que eu dou a esse resíduo... acho que é isso. Você botar no recipiente adequado.” (CD 11)

“É a parte onde esse resíduo vai ser jogado, no caso descartado... é a parte que tem que ter alguém responsável por isso, eu acho que é assim...” (CD 65)

“Gerenciamento é você controlar desde o momento eu você gera aquele resíduo, que você em que dar uma separação para ele, uma segregação, um

acondicionamento adequado, uma distribuição adequada, só que essa parte já de distribuir já sai um pouco da nossa alçada, né... porque a gente nem têm setores privados aqui na nossa região que façam isso, para estar fazendo este recolhimento e fazendo a destinação final adequada, né... essa parte eu acho que a gente peca...” (CD 51)

“São os cuidados que a gente tem que ter desde a produção do resíduo até a sua eliminação final, infelizmente não acontece na maior parte das cidades brasileiras...” (CD 16)

A dificuldade da maioria dos profissionais para conceituar gerenciamento de resíduos, sem a necessidade de dizer de forma literal o seu conceito, sugere o seu desconhecimento do tema. Conforme Farmer *et al.* (1997 *apud* SILVA; COSTA, 2006) pontuam, a habilidade e o conhecimento da gerência da prática odontológica tendem a ser adquiridos empiricamente, pois a educação universitária é centrada no atendimento do paciente e pouca atenção é dada às questões como gerência de resíduos ou saúde e segurança ocupacional.

Os trabalhos que investigam o gerenciamento de RSS, relacionados às instituições maiores, como hospitais, hospitais universitários e centros médicos, há muito fazem parte dos periódicos científicos, com estudos relacionados ao tema, no Brasil e demais países, com foco não só na área de saúde, como também de meio ambiente, engenharia, gestão administrativa, entre outros. Pelo fato de serem instituições maiores, com grande geração de resíduos e, geralmente, com autonomia quanto ao tratamento dos resíduos que geram, buscam os melhores recursos no cumprimento das conformidades, objetivando adequação para acreditação.

Apesar de não ser um tema recente, há investigação constante de novos métodos de tratamento dos RSS, com custo e tecnologia viáveis que impulsionam as pesquisas, além da obtenção de conhecimentos para capacitação de pessoal com treinamentos em gestão e gerenciamento dos resíduos. Todos esses esforços objetivam melhorias para manejar os RSS, porém, os conhecimentos da gestão e gerenciamento e, principalmente, a atenção dada aos RSS dos serviços odontológicos ainda são incipientes.

Os estabelecimentos de serviços odontológicos prestam atenção e atendimento à saúde bucal da população e, apesar de produzirem resíduos em menor quantidade, apresentam os mesmos riscos dos resíduos gerados em instituições hospitalares e não costumam possuir apoio técnico de programas sistematizados de capacitação (cursos internos periódicos, com questões

vinculadas à legislação, conscientização ambiental, entre outros) para seus recursos humanos (NAZAR; PORDEUS; WERNECK, 2005; SILVA; HOPE, 2005 *apud* SILVA; COSTA, 2006).

Essa questão poderia ser sugerida como uma possível causa para esta lacuna quanto ao conhecimento da gestão e gerenciamento dos RSS dos serviços da Odontologia, no que é completado por Silva e Costa (2006), ao afirmarem que os gestores e trabalhadores costumam trabalhar de forma isolada, diferentemente dos profissionais que exercem funções em instituições hospitalares, o que pode representar obstáculo na troca de informações, na internalização de conhecimentos e implementação dos aspectos gerenciais exigidos.

Ao serem indagados sobre a relação entre a Biossegurança e o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, as respostas são as seguintes: 18 responderam que a relação existe devido ao gerenciamento correto melhorar a Biossegurança (pois se não houver o gerenciamento há quebra de toda a cadeia de Biossegurança); 17 responderam que a relação existe para a proteção/segurança do ambiente ocupacional; 16 responderam que a relação existe para a proteção/segurança do meio ambiente e/ou terceiros; seis responderam que a relação é total, o que inclui a proteção de profissionais, pacientes, equipe, meio ambiente e terceiros; cinco responderam que a Biossegurança instrui/orienta o manejo dos resíduos; três não souberam responder (Tabela 13).

TABELA 13 – Distribuição da relação Biossegurança X Gerenciamento de RSS

BIOSSEGURANÇA X GERENCIAMENTO DE RSS	Nº	PERCENTUAL (%)
GERENCIAMENTO CORRETO MELHORA A BIOSSEGURANÇA	18	27,7
PROTEÇÃO/SEGURANÇA DO AMBIENTE OCUPACIONAL	17	26,2
PROTEÇÃO/SEGURANÇA DO MEIO AMBIENTE E/OU TERCEIROS	16	24,6
PROTEÇÃO DE EQUIPE E PACIENTES, MEIO AMBIENTE E TERCEIROS	6	9,2
BIOSSEGURANÇA INSTRUI/ORIENTA O MANEJO DOS RESÍDUOS	5	7,7
NÃO SOUBERAM RESPONDER	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Observa-se que as respostas são genéricas. Os profissionais não associam de imediato e outros, respondem sem muita convicção, e às vezes não conseguem exprimir bem o seu entendimento. Como a Biossegurança relaciona-se com a prevenção dos riscos biológicos para a maioria dos profissionais entrevistados, a Biossegurança permanece ligada, principalmente, aos cuidados na prevenção da contaminação que envolve os procedimentos odontológicos, mesmo que os resíduos estão relacionados, da mesma forma, ao risco biológico.

A Biossegurança é uma disciplina que abrange o conhecimento e prevenção de todos os riscos e os seus cuidados com o manejo dos resíduos devem ser expandidos além do ambiente ocupacional, objetivando a saúde dos trabalhadores que possivelmente lidarão com aqueles resíduos e também o meio ambiente, que os receberão como destino final. Devido a isso, o gerenciamento de resíduos tem uma relação direta e completa com a Biossegurança por permitir que, não só segurança e proteção no ambiente ocupacional, mas também e principalmente no ambiente externo, através de um gerenciamento correto iniciado pelo profissional em seu consultório.

São inseridos alguns discursos dos profissionais entrevistados para observar como esta associação é feita pelos mesmos:

“Acho que sim... acho que uma coisa complementa a outra, né... é uma questão de Biossegurança você descartar o material em um local adequado, você manipular o material de maneira correta, tem uma relação...” (CD 23)

“Eu acho que está ligado com a segurança do ambiente, o gerenciamento do resíduo vai colocar o resíduo contaminado do consultório no local adequado para que não haja contaminação do ambiente...” (CD 10)

“Acho que sim, se eu não descartar adequadamente o que eu produzo de lixo no meu consultório, eu posso estar contribuindo com infecção no meio externo com o que foi produzido aqui...” (CD 37)

“Acho que sim... se puderem contribuir com informações, com orientações e também fazer uma coleta realmente seletiva desse lixo gerado aqui no consultório, pode evitar contaminação de solos, de outras pessoas que vão manipular aquele lixo... acho que existe... gerenciamento de resíduos e Biossegurança... acho que existe sim...” (CD 53)

“Sem dúvida... proteção tanto do profissional quanto dos pacientes e das pessoas envolvidas na manipulação dos resíduos, exatamente evitando que haja uma possibilidade de contaminação para essas pessoas ou meio ambiente que está sujeito...” (CD 20)

“Completa... a Biossegurança está resguardando vidas, a partir do momento que eu não gerencio meus resíduos, eu estou propiciando doenças, riscos, para pessoas que estão envolvidas comigo, dentro do meu ambiente, ao manipular aquilo e pessoas que nem sabem o risco que estão correndo ao manipular aquilo fora do meu consultório... além do meio ambiente...” (CD 51)

“Ah, sim... acho que é uma questão de orientação. A Biossegurança vai te orientar para prevenir, se tiver uma orientação melhor...” (CD 30)

“Com certeza, a Biossegurança gerencia, instrui a gente a fazer o manejo deste material...” (CD 40)

A Biossegurança traz o cuidado no manejo dos resíduos, e à medida que existe o conhecimento sobre a periculosidade do material manipulado e com a responsabilidade que o profissional possui, irá realizar o acondicionamento e a identificação de modo correto, para serem coletados, tratados e dispostos adequadamente, não causando malefícios a equipe, terceiros e ao meio ambiente.

6.4 A CONCEPÇÃO DE RESÍDUOS INFECTANTES E A PERCEPÇÃO DO RISCO EM ACIDENTES

Questionados sobre o que seriam os resíduos infectantes, 39 responderam que são os resíduos biológicos; 17 responderam que são os resíduos biológicos e os químicos; seis responderam que são os resíduos perfurocortantes; três responderam os resíduos biológicos e os comuns (Tabela 14).

TABELA 14 – Distribuição de concepção de resíduos infectantes

RESÍDUOS INFECTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
RESÍDUOS BIOLÓGICOS	39	60
RESÍDUOS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS	17	26,2
RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	6	9,2
RESÍDUOS BIOLÓGICOS E COMUNS	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Resíduos infectantes, na Odontologia, são todos aqueles que entraram em contato com sangue ou outros fluidos orgânicos (saliva, exsudato purulento), bem como restos de tecidos, elementos dentários extraídos etc. Por esses resultados, observa-se que uma quantidade razoável respondeu corretamente que os resíduos infectantes são os biológicos e os perfurocortantes, ordenados separadamente conforme as respostas dos entrevistados. Apesar da necessidade de manejo adequado, os químicos não são infectantes e os comuns tornam-se infectantes a medida que são misturados e/ou descartados juntos aos infectantes.

Esta questão quanto a conceituação dos resíduos infectantes é importante, devido a percepção dos profissionais sobre a periculosidade interferir no modo de manejo e quantidade de resíduos gerados no ambiente ocupacional, embora Vieira *et al.* (2009) relatarem que a definição de resíduos infectantes não é muito clara na comunidade odontológica. Uma conceituação adequada dos resíduos orienta um gerenciamento correto desde a geração, minimizando a formação de resíduos infectantes.

Garcia e Zanetti-Ramos (2004) observam que não existe teste que permita identificar objetivamente os resíduos infectantes, portanto não é possível indicar o “índice de contaminação” ou “potencial infeccioso” de cada tipo de resíduo. A OMS (2007) considera que a maior parte dos resíduos produzidos em unidades de saúde não seja mais perigosa que os resíduos domésticos comuns, porém estimam que 15 a 25% dos resíduos produzidos nestes ambientes sejam resíduos infectantes, apresentando maior risco à saúde.

Vieira *et al.* (2009) quantificaram os resíduos odontológicos produzidos em um dia de trabalho em três locais de serviços de atendimento clínico de grande movimento em Belo Horizonte (MG) e concluíram que a maioria dos resíduos considerados como infectantes podem ser erroneamente classificados, o que faz a quantidade destes resíduos parecerem muito maiores. Informaram também que, sendo o resultado de práticas carentes de segregação de resíduos, muito dos materiais perigosos podem ser encontrados misturados dentro de resíduos comuns, no que representam um sério risco para trabalhadores, população em geral e meio ambiente.

Trabalho investigativo de Schneider *et al.* (2002) sobre os resíduos produzidos na prática odontológica concluiu que 18,6% dos resíduos considerados pelos odontólogos como infectantes são, na realidade, recicláveis ou comuns e, como tais, poderiam ser encaminhados à coleta regular. Os autores observaram que este percentual, se considerado individualmente, não chega a ser expressivo, no entanto, envolvendo o total de profissionais, pode ser considerado importante. Por outro lado, 6,2% aproximadamente dos considerados infectantes são resíduos especiais devido a sua composição química (pilhas, lâmpadas, películas radiográficas e lâmina de chumbo), que por sua vez, independentemente do percentual, são considerados de alta periculosidade e exigem tratamento diferenciado.

Schneider *et al.* (2002) observam que a caracterização é a primeira atitude a ser tomada a fim de tornar possível a segregação otimizada, o acondicionamento diferenciado, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequados. Os autores citam Risso (1993), que enfatiza a necessidade da caracterização quantitativa e qualitativa dos RSS, orientando a

segregação na fonte, segundo sua origem, riscos de infecção que apresenta, e sistemas de tratamento mais adequados a que devem ser submetidos. De acordo com Schneider *et al.* (2002), a caracterização é uma ferramenta importante, propiciando, inclusive, a detecção de possibilidades de minimização, através da reciclagem de alguns tipos específicos ou da diminuição da contaminação da massa total de resíduos.

Quando questionados quais seriam os procedimentos em caso de acidente com resíduo infectante perfurocortante, as respostas foram: 52 profissionais iriam procurar imediatamente o serviço de emergência para as devidas providências, no qual 17 lavariam com água e sabão e três utilizariam um antisséptico tópico no momento do acidente; 13 disseram que não iriam buscar o atendimento de urgência, sendo que destes, três disseram que lavariam somente o local com água e sabão e aplicariam um antisséptico tópico (Tabela 15)

TABELA 15 – Distribuição dos procedimentos adotados em acidentes com resíduos perfurocortantes

PROCEDIMENTOS EM ACIDENTES COM RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
PROCURARIAM O ATENDIMENTO DE URGÊNCIA	52	80,0
NÃO BUSCARIAM ATENDIMENTO ALGUM	13	20,0
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nos resultados apresentados, apesar de ainda existir a resistência na procura por um atendimento logo após o acidente por uma parcela de profissionais, há uma aderência razoável quanto a busca de um atendimento imediato no caso de acidente. Todavia, conforme Garcia e Blank (2008) ponderam, um possível viés de falsa resposta também pode afetar os resultados, pois ocorre que os sujeitos respondem falsamente por temor de serem repreendidos, sendo provável que a aderência às condutas pós-exposição seja superestimada, já que os sujeitos tendem a referir comportamentos aceitáveis mesmo quando não os adotam.

São citados diversos trabalhos relacionados aos acidentes com perfurocortantes na Odontologia, como o estudo de Teixeira *et al.* (2008) com 80 profissionais, o qual apresentou que a maioria (73%) já havia sofrido pelo menos um acidente, 69% destes profissionais limitaram-se a lavar a local afetado e apenas 22% dos entrevistados com acidentes submeteram-se às medidas de prevenção pós-exposição. Como fatores atribuídos para os acidentes, a falta de atenção, a pressa, o uso incorreto dos EPIs e o cansaço.

Garcia e Blank (2008), ao investigarem os procedimentos dos profissionais e auxiliares frente aos acidentes com material biológico, citam que a lavagem do local afetado foi a conduta mais adotada pelos dentistas (98,5%) e auxiliares (89,2%) após sofrerem lesão percutânea, sendo que somente 10,8% dos profissionais e 2,7% dos auxiliares buscaram atendimento médico.

Estudo de Damasceno *et al.* (2006) com variados profissionais da área da saúde, mostrou que poucos profissionais adotaram medidas compatíveis com os acidentes sofridos, desde os primeiros cuidados com a área exposta até o procedimento de notificação e acompanhamento sorológico, devido a existência de muitas dúvidas e equívocos, especialmente relacionados aos cuidados locais com o ferimento em função de mitos e crenças infundadas.

Garcia e Blank (2008) sugerem que os motivos relacionados para a não realização dos procedimentos pós-exposição adequados sejam a baixa severidade percebida da exposição, o baixo risco percebido do paciente fonte e a complexidade do processo envolvido no registro do acidente ou o transtorno provocado pela interrupção do atendimento e do dia de trabalho, pela busca de atendimento médico e realização de exames.

Treasure e Treasure (1997) ao pesquisarem os procedimentos envolvendo o manejo dos resíduos de serviços de Odontologia com 767 profissionais na Nova Zelândia, observaram nas respostas dos questionários enviados, que os profissionais pareciam perceber que há pouco perigo de ser infectado por sangue contaminado de resíduos.

Bragança (2009) e Saliba, Ispier e Carrara (2011) verificaram que os conhecimentos dos profissionais da Odontologia sobre acidentes ocupacionais com material biológico contaminado e as condutas a serem adotadas são incipientes.

De forma geral, diversas investigações quanto aos conhecimentos e/ou procedimentos adotados em caso de acidentes com material biológico demonstram as dificuldades dos profissionais, da Odontologia e da área da saúde, de forma geral, para apreenderem os conhecimentos e seguirem os procedimentos corretos.

Estudo de Brevidelli e Cianciarullo (2001) com profissionais de saúde mostram que a utilização das medidas preventivas contidas nas precauções universais e nas precauções-padrão requer nova aprendizagem e, principalmente, mudanças de hábitos com as quais esses profissionais têm dificuldade de lidar.

Damasceno *et al.* (2006) verificaram que muitos profissionais não dispensam atenção necessária em relação aos cuidados com a própria saúde, menosprezando ou ignorando, muitas vezes, os riscos relacionados aos acidentes envolvendo material biológico. A convivência cotidiana com ambiente insalubre ou de risco pode diminuir a percepção das pessoas sobre a necessidade de adotar medidas preventivas para a sua própria segurança.

Lima *et al.* (2008) sugerem que os cursos de graduação de profissionais de Odontologia passem a abordar mais rotineiramente a necessidade da prática do controle de risco, bem como proceder em casos de acidentes, a fim de formar profissionais mais conscientes com o cuidado de sua saúde, de sua equipe e pacientes.

Garcia e Blank (2008) acreditam que a introdução de módulos sobre Biossegurança deva ocorrer não somente em cursos de pós-graduação, mas também nos cursos de atualização e aperfeiçoamento em Odontologia, como reforço dos princípios de controle de infecção, incluindo as medidas de proteção pessoal.

A educação continuada dos profissionais da Odontologia deve ser direcionada para melhorar o conhecimento a respeito da transmissão de doenças infecciosas, sendo essa a única maneira pela qual se pode obter a conscientização da necessidade de aderir às medidas de controle de infecção. Epstein *et al.* (1995, *apud* GARCIA; BLANK, 2008) relataram uma elevada aderência às medidas de controle de infecção no Canadá, obtida mediante educação continuada e aderência voluntária.

Essa iniciativa poderia contribuir também para as condições de trabalho dos auxiliares (ASB), já que os odontólogos, como empregadores, têm o dever de fornecer um ambiente de trabalho seguro para seus funcionários, não bastando simplesmente fornecer os EPIs, mas também assegurar que eles estejam sendo corretamente utilizados.

Acordando com essas reflexões, Faria (2003) observa que posteriormente ao período de graduação, a aquisição de informações e orientações relativas aos riscos ocupacionais na Odontologia depende de vários quesitos, como a realização de cursos de pós-graduação e informações advindas de sindicatos e conselhos competentes, dentre outras fontes, todavia, usualmente, estes não são uniformes na classe odontológica.

O Ministério da Saúde (2010) pontua a necessidade urgente de se garantir a incorporação do tema “Riscos biológicos para trabalhadores da saúde” na formação dos

profissionais de saúde tanto de nível técnico quanto de nível superior e investir em ações de educação permanente nos serviços de saúde.

6.5 O CONHECIMENTO SOBRE O MANEJO E LEGISLAÇÃO DOS RSS

Ao serem indagados sobre o conhecimentos do manejo (gerenciamento extraestabelecimento) dos resíduos no município de Valença, 59 disseram não conhecer como é manejado; cinco disseram ter algum conhecimento; um respondeu saber como é o manejo (Tabela 16).

TABELA 16 – Distribuição do conhecimento do manejo dos RSS no município

CONHECIMENTO DO MANEJO DOS RSS NO MUNICÍPIO	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO CONHECE	59	90,8
TEM ALGUM CONHECIMENTO	5	7,7
TEM CONHECIMENTO	1	1,5
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Quando questionados se sabem o destino dos RSS no município, 58 disseram não conhecer e sete afirmaram conhecer (Tabela 17).

TABELA 17 – Distribuição do conhecimento do destino dos RSS no município

CONHECIMENTO DO DESTINO DOS RSS NO MUNICÍPIO	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO CONHECEM	58	89,2
CONHECEM	7	10,8
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

O desconhecimento das questões envolvendo o manejo dos resíduos extraestabelecimento pode não trazer o cuidado adequado no manejo intraestabelecimento pelos geradores e quando a desinformação persiste no âmbito dos que geram os resíduos, prolongam-se as dificuldades para buscar uma melhoria na gestão dos RSS. Algumas falas dos comentários finais são incluídas para exemplificar as opiniões que os profissionais demonstram em seus discursos em relação a questão do conhecimento do manejo e destino dos RSS no município:

“Como é feito, depois que sai do meu consultório a eliminação disso tudo? Quando sai do meu consultório tudo embalado, tudo bem... para onde vai? Quem vai manejar isso? Como vai ser eliminado isso? Isso ninguém sabe...”

(CD 14)

“Eu tenho curiosidade de saber o que fazem com o lixo que eu coloco no recipiente que eu encaminho para ser descartado como hospitalar... como é manipulado, se eles enterram, se eles separam, o que eles fazem com isso, deveria ser esclarecido, né... porque sabendo o que se passa a pessoa teria mais cuidado, não só o dentista, mas os enfermeiros, auxiliares... teria mais cuidado... se a gente soubesse o destino... porque a gente não sabe...”

(CD 29)

“... eu acho que só o que está faltando aqui em Valença é isso mesmo... primeiro saber se realmente o lixo que está sendo recolhido se realmente vai para algum lugar... será que realmente Valença está recolhendo o lixo separado? Será que está fazendo o descarte certo? O certo seria incinerar, no caso? Realmente o que a gente gostaria de saber é isso, ter uma transparência em relação a isso...”

(CD 35)

Algumas dificuldades são encontradas por autores de outros trabalhos quanto ao conhecimento do manejo e destino dos resíduos pelos geradores da Odontologia. Pedrosa *et al.* (2007) quando questiona aos profissionais o destino final dos resíduos na região estudada, apresenta que 67% dos profissionais não sabem o destino, 26% dizem que é o lixão e 2% dizem ser a incineração. Freitas (2010) encontrou que, dos profissionais da Odontologia, 39,2% não sabem para onde vai o lixo e se há tratamento, 21,6% sabem para onde vai o lixo, mas não sabem se há tratamento e 39,2% sabem para onde vai e que há tratamento.

Ao serem indagados se conhecem as etapas do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, as respostas foram: 61 responderam não conhecer; três profissionais têm algum conhecimento das etapas; um afirmou conhecer todas as etapas (Tabela 18).

TABELA 18 – Distribuição do conhecimento das etapas do gerenciamento de RSS

CONHECIMENTO DAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RSS	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO CONHECEM	61	93,9
TEM ALGUM CONHECIMENTO	3	4,6
TEM CONHECIMENTO	1	1,5
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Em relação ao conhecimento da legislação dos resíduos de serviços de saúde: 60 informaram não terem o conhecimento; três informaram conhecerem muito pouco; dois informaram terem o conhecimento da legislação pertinente aos resíduos de serviço de saúde (Tabela 19).

TABELA 19 – Distribuição dos conhecimentos da legislação de RSS

CONHECIMENTO DA LEGISLAÇÃO DOS RSS	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO TEM O CONHECIMENTO	60	92,3
TEM MUITO POUCO CONHECIMENTO	3	4,6
TEM O CONHECIMENTO	2	3,1
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Da mesma forma que há desconhecimento quanto ao manejo extraestabelecimento pela maioria dos profissionais, nesta questão verifica-se também o desconhecimento das etapas e legislação dos RSS pela maior parte dos entrevistados. A RDC 306/2004 da ANVISA apresenta o gerenciamento dos RSS que constitui um conjunto de procedimentos que tem como objetivo diminuir a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um destino seguro, de forma eficiente, visando a proteção da população e do meio ambiente.

Os desconhecimentos das normas e regulamentações pelos profissionais são relatados por outros autores, como Mota (2003), que afirmou que maioria dos profissionais das redes privada (82,6%) e pública (75,9%) relataram não conhecer nenhum protocolo sobre PRGSS e nunca ter recebido nenhum tipo de orientação quanto a isso; Nazar, Pordeus e Werneck (2005) ao avaliarem o conhecimento dos gerentes das unidades de saúde de Belo Horizonte, encontraram que a maioria deles não conhecia a legislação sobre o gerenciamento de RSS.

Estudo de Manzi *et al.* (2005) com profissionais de Odontologia dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, apresentou que apenas 9% conheciam a legislação pertinente aos RSS. Fornaciari (2008) trouxe como um dos resultados do trabalho investigativo em uma instituição de ensino pública, a falta de conhecimento dos envolvidos no manejo dos resíduos sobre a legislação referente a estes.

Freitas (2010) ao investigar os profissionais em São Luis do Maranhão, relatou que 56,75% não conhecem e não põem em prática, devidamente, as normas de gerenciamento de resíduos. Hashim, Mahrouq e Hadi (2011) ao avaliarem o gerenciamento dos profissionais

quanto aos resíduos no Emirado de Ajman, nos Emirados Árabes Unidos, 83,7% desconheciam qualquer documento que define a política de gestão de resíduos do local.

Ao não se conhecer as etapas e a legislação que regulamentam os resíduos gerados pela prática, o manejo poderá ser realizado de maneira rotineiramente inadequada, como apresenta estudo de Gómez (2004), que verificou que da amostra total investigada, somente 14,4% manifestaram conhecer a norma regulamentadora de RSS daquele país e o manejo era inadequado em 100% dos casos. Osamong *et al.* (2005) relataram que metade dos profissionais do estudo não tinham conhecimento das diretrizes da gestão dos resíduos de serviços odontológicos e a maioria praticava descarte inadequado.

Fernandes (2008) encontrou em seu trabalho com formandos de Odontologia que 100% destes desconheciam a Resolução RDC 306/2004 da ANVISA e 89,4% desconheciam a Resolução 358/2005 do CONAMA, que versa sobre a disposição e tratamento dos RSS, apesar de encontrar neles um conhecimento satisfatório quanto ao encaminhamento dos resíduos produzidos pelos consultórios odontológicos.

6.6 O MANEJO DOS RESÍDUOS NO AMBIENTE OCUPACIONAL

Os entrevistados foram convidados a informarem como fazem o armazenamento e descarte dos resíduos dos grupos A e E, se segregam os resíduos sólidos contaminados dos comuns (grupo D), o porquê de não usar o saco específico para RSS, como é realizado o armazenamento e/ou descarte dos resíduos do grupo B.

Apesar de ser um estudo sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde da Odontologia, os procedimentos de transporte interno, armazenamento temporário, tratamento e armazenamento externo como etapa intraestabelecimento e os procedimentos de coleta, transporte e disposição final como etapa extraestabelecimento, não fizeram parte do trabalho por entender que o objetivo é estudar a percepção dos profissionais quanto a Biossegurança no gerenciamento como um todo.

Os procedimentos de segregação dos variados grupos de resíduos, a forma de acondicionamento e identificação destes resíduos foram incluídos para auxiliar a compreensão do conhecimento que os profissionais têm sobre o manejo dos resíduos, bem como as etapas de

coleta de resíduos sólidos infectantes e de perfurocortantes, por terem sido nestes encontrados dados relevantes a serem discutidos.

6.6.1 GRUPOS A/E

Quando do descarte dos resíduos sólidos infectantes do consultório, são observados que: 55 descartam em saco plástico comum, cinco descartam em saco plástico específico para RSS e cinco descartam em coletores de resíduos perfurocortantes (Tabela 20).

TABELA 20 – Distribuição do descarte de resíduos sólidos infectantes

DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS INFECTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
EM SACO COMUM	55	84,6
EM SACO PRÓPRIO PARA RSS	5	7,7
EM COLETORES PARA RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	5	7,7
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nesta distribuição vê-se um percentual alto para o uso de saco comum para o descarte de resíduos sólidos contaminados. Os resíduos produzidos nos consultórios representam risco à saúde humana por apresentarem caráter infeccioso, e o seu acondicionamento deve obedecer à norma ABNT 9191/2000, que preconiza o acondicionamento em saco plástico branco leitoso, resistente, impermeável e identificado com a simbologia do resíduo infectante na cor preta.

Mesmo para um município onde não há coleta diferenciada para os RSS, o uso do saco específico para RSS, com a sua identificação de simbologia de risco biológico/Biossegurança expõe que existe o risco para aqueles que manejam os resíduos, sejam os funcionários de serviços gerais dos prédios, catadores e funcionários da coleta, além da população em geral. Se os resíduos sólidos infectantes estiverem em sacos plásticos para resíduos comuns, será mais um saco de lixo comum a ser recolhido sem o devido cuidado ou vasculhado, a procura de algum material para reciclagem, pela dificuldade de diferenciação por aqueles que lidam com o material.

Trabalho de Nazar, Pordeus e Werneck (2005) com unidade de serviços de saúde em Belo Horizonte descreveu que todas as unidades utilizavam saco branco sem simbologia para resíduo infectante, tanto para os resíduos infectantes quanto para os comuns. Estes observam

que esta situação pode gerar dúvidas sobre o conteúdo de cada volume e levar à desqualificação ou banalização da simbologia e da cor branca como referência dos serviços de saúde.

Alguns trabalhos apresentam resultados semelhantes ao encontrado no estudo, como Treasure e Treasure (1997) que relataram que 56,4% dos consultórios pesquisados, descartavam os resíduos infectantes junto aos resíduos comuns. Mota (2003) ao investigar os profissionais das redes pública e privada, apresentou que os resíduos comuns e infectantes eram acondicionados juntos por 63,9% dos CDs da rede privada e 91,4% da rede pública, a maioria utilizando sacos plásticos de qualquer cor, preto ou escuro.

Garcia (2004) pesquisou um grupo de profissionais no México e identificou que as lixeiras das salas clínicas não continham saco vermelho específico para RSS vigente na legislação mexicana, mas sacos plásticos pretos, brancos (de lojas de departamentos), transparentes ou nenhum.

No estudo de Pedrosa *et al.* (2007) foi constatado que o uso do plástico para RSS era feito pela minoria dos cirurgiões-dentistas (18,8%), sendo que a maioria (81,1%) acondicionava o material em outros tipos de sacos plásticos de cores diversas, sem nenhuma especificação quanto ao caráter infectante, não separados dos resíduos comuns.

Trabalho de Al-Khatib *et al.* (2010) registrou que 100% dos profissionais palestinos entrevistados descartavam resíduos sólidos infectantes diretamente no lixo, como resíduo comum. Freitas (2010) descreve que 77% dos profissionais utilizavam saco branco e caixa de papelão com simbologia específica para descartar o material contaminado.

No presente estudo, alguns profissionais utilizam os coletores de resíduos perfurocortantes para o descarte de resíduos sólidos contaminados, por saberem dos riscos que estes representam e, devido não existir, no município, coleta especial para RSS, acreditam minimizar o risco, armazenando em recipientes de paredes rígidas, como os coletores dos perfurocortantes. Conforme alguns informaram, direcionam, de forma geral, para a caixa coletora, resíduos potencialmente infectantes, como elementos dentários extraídos e gaze/algodão com sangue, sugadores etc; os infectantes como luvas, máscara, entre outros, são descartados em sacos plásticos para resíduos comuns.

Fornaciari (2008), em estudo em uma universidade, observou que os resíduos sólidos, não pertencentes aos do grupo E (perfurocortante) dentro das caixas coletores reforçam a idéia que a etapa de segregação não é padronizada e necessita ser aperfeiçoada, além de contribuir

para um maior gasto financeiro, visto que aumenta o número de caixas coletoras de pérfurocortantes.

Aos 60 profissionais que não utilizam o saco de RSS, foram questionados o motivo da não utilização: 21 responderam não se preocuparem a respeito; nove responderam ser difícil de encontrar para comprar; oito responderam que alugam o horário, não sendo responsável pelo consultório; oito responderam ter desconhecimento do saco e a necessidade para o uso; sete responderam não usarem devido a coleta não ser diferenciada; cinco responderam usar o saco comum por ser mais prático/cômodo; dois responderam que não há cobrança para o uso (Tabela 21).

TABELA 21 – Distribuição dos motivos para o não uso do saco para RSS

MOTIVOS PARA O NÃO USO DO SACO PARA RSS	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO SE PREOCUPARAM A RESPEITO	21	35
DIFÍCIL DE SER ENCONTRADO PARA COMPRAR	9	15
ALUGAM O HORÁRIO DO RESPONSÁVEL PELO LOCAL	8	13,3
DESCONHECIMENTOS DO SACO E NECESSIDADE PARA O USO	8	13,3
A COLETA NÃO É DIFERENCIADA	7	11,7
USO DO COMUM POR SER MAIS PRÁTICO	5	8,4
NÃO HÁ COBRANÇA PARA O USO	2	3,3
TOTAL	60	100

Fonte: Leal (2012)

Pondera-se que em Valença há dificuldades de se encontrar o saco plástico de RSS Esta situação foi também observada por Mota (2003) em seu trabalho. O material não é encontrado, normalmente, em comércio de materiais odontológicos, nem tampouco nos estabelecimentos comerciais de embalagens e descartáveis, sendo encontrado, geralmente, em estabelecimentos comerciais de serviços de saúde, com custo muito mais elevado.

Os diversos motivos apresentados pelos profissionais, como a dificuldade de encontrar o saco específico, a facilidade e o custo mais baixo do saco para resíduo comum, a não cobrança para o uso e a coleta não ser diferenciada, sugerem a origem da despreocupação citada pela maioria dos entrevistados, o que contribui para o descumprimento da legislação.

Alguns profissionais responderam desconhecer este material e sua necessidade para descartar os resíduos contaminados de modo adequado, o que reforça o desconhecimento das leis e normas que regem os resíduos gerados.

Quando questionados do descarte dos resíduos pérfurocortantes, foi encontrada a seguinte distribuição: 45 o fazem em coletores próprios para estes resíduos; 13 descartam em recipientes de plástico/vidro; sete descartam em saco plástico comum (Tabela 22).

TABELA 22 – Distribuição do descarte de resíduos pérfurocortantes

DESCARTE DE PÉRFUROCORTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
ACONDICIONA EM COLETORES PRÓPRIOS	45	69,2
ACONDICIONA EM RECIPIENTES DE PLÁSTICO / VIDRO	13	20
DESCARTE EM SACO PLÁSTICO COMUM	7	10,8
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

A maioria relata o descarte adequado quanto aos resíduos pérfurocortantes, porém existem aqueles que ainda fazem o descarte de maneira inadequada, em saco plástico junto aos resíduos sólidos. São observados relatos de descarte de pérfurocortantes contaminados por possíveis patógenos, em sacos plásticos como resíduos sólidos em muitos estudos com profissionais da Odontologia.

Os trabalhos investigativos quanto ao armazenamento dos pérfurocortantes apresentam resultados variados, como Treasure e Treasure (1997) que relataram que 24,4% dos profissionais descartavam os pérfurocortantes com os resíduos comuns. Nóbrega *et al.* (2000) verificaram que apenas 10,71% das clínicas odontológicas pesquisadas descartavam os resíduos pérfurocortantes em coletores próprios, sendo que os restantes faziam o descarte de forma variada em outros recipientes ou mesmo como resíduo comum (8,93%).

Mota (2003) encontrou o descarte em recipientes com paredes rígidas em 72,2% de profissionais da rede privada e 74,14% da rede pública; Pedrosa *et al.* (2007) descreveram que os recipientes rotulados com paredes rígidas foram utilizados por 66% dos profissionais, recipientes não rotulados com paredes rígidas foi utilizado por 11% dos profissionais e 24% descartavam junto aos resíduos comuns.

Trabalho de Al-Khatib *et al.* (2010) com profissionais palestinos, apresentou que 61,9% dos profissionais descartavam resíduos pérfurocortantes em coletores especiais, 29,9% descartavam diretamente no lixo e 8,2% descartavam em garrafas plásticas.

Porém, investigação de Freitas (2010) resultou em que a grande maioria dos profissionais utilizava coletores específicos e garrafa plástica para o descarte dos pérfurocortantes. Como também no estudo de Pérez (2006) ao avaliar que, de todos os grupos

de resíduos gerados nos ambientes ocupacionais, o melhor manejo realizado por estudantes e profissionais de Odontologia da Cidade do México eram com os resíduos infectantes pérfurocortantes.

No presente estudo, dos profissionais que fazem o descarte de pérfurocortantes em recipientes que não os coletores próprios, muito poucos identificam o conteúdo, rotulando os recipientes. Para os profissionais que utilizam recipientes, de paredes rígidas, resistentes a puncturas, como bombonas de PVC ou garrafas plásticas para descarte de pérfurocortantes, há a necessidade da identificação destes com descrição do material e orientações quanto ao cuidado na manipulação, pois alguns recipientes possuem uma coloração que não permite visualizar o que há dentro e, mesmo os recipientes que permitem esta distinção, é sempre uma orientação de cuidado a mais para os que vão manejar os resíduos.

Quando da utilização de outro recipiente que não a caixa coletora, deve ser dada a preferência ao plástico, pois os recipientes de vidro não são indicados pelo risco de quebra. Atenção deve ser dada também a adequação das caixas quanto ao volume, em função da segurança quando do fechamento da embalagem e o transporte. Fornaciari (2008) e Ferreira *et al.* (2009) encontraram que as caixas coletoras de pérfurocortantes estavam sendo utilizadas acima do nível permitido, não possuindo símbolo e etiqueta de identificação.

Apesar de outros tipos de recipientes para resíduos pérfurocortantes serem utilizados, de forma geral, pelos profissionais, o ideal é o coletor próprio, em papelão resistente ou plástico rígido, pois além da simbologia de risco biológico orientar quanto ao risco aos que manejam, apresenta vários tamanhos (litros) em função das necessidades da clínica, pode ser utilizado em suporte fixo em local seguro, é fácil de encontrar nos estabelecimentos comerciais de produtos odontológicos e aqueles de serviços de saúde e com preço acessível.

Após o fechamento do recipiente utilizado, seja o coletor próprio para pérfurocortante, seja recipiente de plástico rotulado com orientações quanto ao risco, deve-se embalar o recipiente em saco de RSS para conduzir ao local de descarte específico.

Nesta investigação, alguns profissionais entrevistados informaram não descartar brocas, limas endodônticas, aparas de fios ortodônticos, tiras de aço, entre outros, nos coletores de pérfurocortantes, descartando-os com os resíduos sólidos. Embora as agulhas de anestesia e de sutura e as lâminas de bisturi sejam os pérfurocortantes mais perigosos quanto a contaminação de patógenos, outros materiais com risco de perfurações e cortes, mesmo que não tenham tido contato com material orgânico, devem ser descartados como resíduos perigosos.

Quando do descarte de limas endodônticas e agulhas de irrigação, brocas e pontas diamantadas, aparas de fios ortodônticos, tiras de lixa de aço e de matriz, coroas e bandas de aço, fragmentos de placas e seringas de vidro etc, deverão ser encaminhados aos coletores de perfurocortantes, pois também merecem especial atenção.

O descarte inadequado destes perfurocortantes é observado por outros autores, como Nazar, Pordeus e Werneck (2005) e Fornaciari (2008), que encontraram segregação correta das agulhas nos recipientes próprios, porém outros resíduos perfurocortantes, como limas endodônticas, fios ortodônticos e outros, não foram corretamente separados.

Trabalho de Mota (2003) descreveu que instrumentos perfurocortantes (brocas, limas endodônticas, lâminas de bisturi e fios ortodônticos) eram misturados aos demais resíduos no saco plástico por 43,7% dos profissionais da rede privada e 44,8% na rede pública. Estudo de Bussadori *et al.* (2009) informa que brocas que não são mais utilizadas são descartadas no lixo comum pela maioria dos profissionais (92%); Freitas (2010) relatou que 13,5% dos profissionais jogam brocas no lixo comum.

Conforme Garcia e Zanetti-Ramos (2004) observam, além dos trabalhadores de serviços de saúde, aqueles de firmas terceirizadas de limpeza, os trabalhadores das companhias municipais de limpeza e os catadores, ao manusearem os RSS, estão expostos aos riscos inerentes quando esses resíduos são mal acondicionados. Acrescenta-se a essa realidade, a inexistência de um sistema de vigilância de acidentes de trabalho com material biológico que faz com que tenham poucos estudos epidemiológicos sobre injúrias ocupacionais envolvendo RSS.

Rapparini (1999 *apud* GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004) investigou a incidência de acidentes com exposição a material biológico no município do Rio de Janeiro, em que parte considerável dos acidentes reportados ocorreu durante o manuseio dos resíduos (14,3%) e colocação de materiais perfurocortantes em locais impróprios (16,7%).

Sobre os acidentes com resíduos perfurocortantes, Torga (2007) observou que a redução da exposição dos riscos dos trabalhadores que obram na disposição final dos resíduos somente será conseguida com práticas adequadas de gerenciamento dos RSS, por meio da implantação de PGRSS e com o constante treinamento desses trabalhadores.

Ao serem indagados de que maneira ocorre a coleta dos resíduos sólidos infectantes gerados em seus ambientes de trabalho, 63 informaram que é coletado junto aos resíduos comuns e dois informaram serem coletados como resíduo infectante (Tabela 23).

TABELA 23 – Distribuição da coleta dos resíduos sólidos infectantes

COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INFECTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
COLETA COMO RESÍDUOS COMUNS	63	97,0
COLETA COMO RSS	2	3,0
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Quando indagados de que maneira ocorre a coleta dos resíduos pérfurocortantes, dos 58 profissionais que armazenam em coletores próprios ou recipientes com paredes rígidas: 30 entregam para a coleta de RSS (entregam diretamente, levam para descarte no serviço público e Faculdade de Odontologia); 23 entregam para a coleta de resíduos comuns; cinco acumulam os coletores/recipientes por não ter onde descartar (Tabela 24).

TABELA 24 – Distribuição da coleta dos resíduos pérfurocortantes

COLETA DOS RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
COLETA COMO RSS (ENTREGA PARA COLETA, LEVA PARA SERVIÇO PÚBLICO/ FACULDADE)	30	51,7
COLETA COMO RESÍDUO COMUM	23	39,7
ACUMULAM OS COLETORES/RECIPIENTES POR NÃO TER ONDE DESCARTAR	5	8,6
TOTAL	58	100

Fonte: Leal (2012)

Existem muitos municípios brasileiros onde a coleta, transporte e disposição final dos RSS não são realizados separadamente dos resíduos comuns, como no município de Valença, o que ocorre não somente com os resíduos de serviços privados de Odontologia, como também de consultórios médicos e veterinários. Esta condição também foi encontrada por Costa (2004) no município de Crato, no Ceará.

Nóbrega *et al.* (2000) verificaram que 83,93% das clínicas odontológicas não tinham a coleta diferenciadas de seus resíduos infectantes em João Pessoa, na Paraíba. A Superintendência de Limpeza Urbana do município investigado por Nazar, Pordeus e Werneck

(2005) utilizava a coleta especial de 53,7% para todos os resíduos e 18,5% somente para os resíduos perfurocortantes.

Em todos os municípios com coleta especial para os RSS, há cobrança de uma taxa para esta coleta, para ser paga à parte ou com os outros impostos municipais. Em Valença, a grande maioria dos profissionais não sabe da existência da coleta especial. É realizada por uma empresa contratada pelo órgão municipal e os seus serviços de coleta diferenciada, no serviço privado, são restritos a grandes clínicas médicas e, a coleta de resíduos perfurocortantes, para poucos consultórios odontológicos.

Quando há o serviço de coleta especial nos municípios, muitos profissionais não utilizam este serviço por considerar um custo elevado, como alguns profissionais entrevistados para os estudos de Treasure e Treasure (1997), Mota (2003) e Nazar, Pordeus e Werneck (2005).

Ao fazer uma análise da quantidade de profissionais que fazem o acondicionamento adequado e também a preocupação de encaminhar os resíduos perfurocortantes para um local onde possam ser melhor descartados, sugere que uma parcela razoável é bem informada quanto ao risco deste resíduo e sejam, talvez, menos informados e/ou percebam um risco bem menor para os resíduos sólidos infectantes.

Diferentemente dos resíduos perfurocortantes, a grande maioria dos resíduos sólidos tem sua coleta como resíduo comum. Os profissionais que têm seus resíduos sólidos coletados como RSS informaram levar o saco para descarte junto aos resíduos hospitalares.

O recipiente coletor de resíduos perfurocortantes exige algum tempo para atingir o seu volume máximo (dois terços), e o descarte deste não é frequente, de forma geral, nos consultórios. No caso dos resíduos sólidos infectantes, dependendo do volume de atendimento clínico e, principalmente se não houver segregação dos comuns e recicláveis, o descarte é diário.

Por não existir uma coleta diferenciada para os RSS no município, há um risco acentuado nas variadas maneiras que os profissionais fazem o descarte/armazenam os resíduos perfurocortantes. A entrega para a coleta dos resíduos contaminados com material biológico como resíduo comum é uma situação inquietante pela mistura aos outros resíduos, com possível rompimento das caixas/recipientes no contato com umidade e/ou compactação de resíduos mais pesados.

Os riscos de acidentes, desta forma, são para todos os prováveis envolvidos, do descarte pelo profissional até a disposição final. Os funcionários de serviços gerais dos prédios, os catadores, que procuram alguma coisa para reaproveitamento diretamente nas ruas e aqueles que estão no “aterro”, bem como os funcionários da coleta e transporte.

Os profissionais que transportam os resíduos perfurocortantes para o serviço público e faculdade também são expostos ao risco, pois mesmo devidamente acondicionados, são resíduos perigosos que podem, devido a algum imprevisto, perfurar a caixa/recipiente e expor puncturas.

Risco existe também para os profissionais/ASBs/pacientes a estocagem nos ambientes de trabalho dos recipientes/coletores com resíduos perfurocortantes, pois geralmente ficam em armários e/ou banheiros e a umidade local pode interferir no material de embalagem destes, além de ter material orgânico, o que pode produzir odores e risco de infecção.

Quanto a situação de estocar os recipientes/coletores de perfurocortantes por não saber como fazer o descarte, Mota (2003) também citou que, em seu estudo, muitos profissionais relataram dificuldades em definir o destino adequado para estes recipientes e, em alguns casos, armazenando-os indefinidamente no consultório. No estudo de Treasure e Treasure (1997) os autores relataram que 82,25% dos profissionais acondicionavam os perfurocortantes em recipientes especiais, porém, apenas 73,3% destes providenciavam disposição adequada para os mesmos.

De variadas formas, alguns profissionais descartam os resíduos perfurocortantes como RSS, devido a um contato/conhecimento com funcionários da empresa que buscam no local, dois profissionais fizeram a solicitação na prefeitura e têm a coleta diferenciada para os perfurocortantes, outros entregam em serviços de clínicas médicas próximo ao local do consultório.

Um prédio comercial, recentemente, começou a orientar os profissionais para o descarte separado dos resíduos (resíduos sólidos em sacos plásticos e perfurocortantes em recipientes/coletores) para que a coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde dos profissionais, não só da Odontologia, mas também de consultórios médicos comecem a ser realizados de forma diferenciada.

6.6.2 GRUPO D

Quanto a segregação dos resíduos sólidos comuns (grupo D) dos resíduos sólidos infectantes: 52 profissionais não fazem a separação e 13 profissionais fazem a segregação (Tabela 25).

TABELA 25 – Distribuição da segregação dos resíduos comuns dos infectantes

SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS COMUNS DOS RESÍDUOS INFECTANTES	Nº	PERCENTUAL (%)
NÃO SEGREGAM OS RESÍDUOS	52	80,0
SEGREGAM OS RESÍDUOS	13	20,0
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nos resultados apresentados, ao não existir coleta diferenciada e a coleta de materiais para reciclagem ainda ser muito incipiente, sugere-se a não preocupação para uma segregação na geração dos resíduos, pois a segregação em várias categorias é recomendada como meio de assegurar que cada um receba apropriado e seguro manejo, tratamento e disposição final.

A primeira providência para um correto gerenciamento é a redução dos resíduos no momento da geração. Ao se evitar o desperdício, há uma economia tanto dos recursos em relação aos materiais utilizados como também no tratamento diferenciado desses resíduos. A partir desta primeira etapa, a segregação vai direcionar de forma correta o acondicionamento e a identificação para futura coleta do resíduo gerado. Ao segregar os resíduos, faz-se a separação para reciclagem dos materiais que podem ser reaproveitados. Estes passos facilitam o gerenciamento e devem ser incorporados ao PGRSS dos ambientes geradores.

Para que haja uma segregação adequada, orienta-se a utilização de duas lixeiras de pedal, uma com saco para RSS próximo ao equipamento odontológico, para receber os resíduos sólidos infectantes; outra lixeira com saco para resíduo comum, em local próximo da geração dos resíduos não contaminados, como papéis-toalha usados, restos de gesso, guardanapo de papel, copos plásticos etc. Devem ser segregados, à parte, também os materiais que poderão ser encaminhados à reciclagem, como caixas de embalagem, papéis de receituário, entre outros.

Valença não possui cooperativas de reciclagem e o trabalho dos catadores é totalmente informal. Estes buscam no lixo o material reciclável como papelão, plástico e metal, principalmente. Muitos resíduos descartados pelos profissionais poderiam ser reaproveitados,

mas ao invés disso, ocupam espaço e são misturados aos resíduos contaminados, colocando em riscos os catadores.

Oliveira (2006) orienta a necessidade de treinamento de ASBs quanto aos aspectos relevantes à minimização do risco à saúde pública e ambiental, através de uma correta segregação e descarte dos resíduos utilizados na área odontológica.

Schneider *et al.* (2002) descreve que para desenvolver uma política de gerenciamento, principalmente voltada ao manejo de resíduos sólidos no âmbito dos serviços de saúde, torna-se importante identificar quais são as características desses resíduos. A caracterização dos resíduos sólidos, particularmente os odontológicos, e a identificação das formas como os profissionais lidam com os mesmos, são pré-requisito para o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem resolver os problemas decorrentes do manejo inadequado, quer a nível particular, quer a nível ambiental.

6.6.3 GRUPO B

6.6.3.1 Amálgama

Quanto ao descarte dos resíduos de amálgama, 15 profissionais não fazem amálgama em seus procedimentos rotineiros. Dos 50 que o utilizam, 21 descartam os resíduos de amálgama em um recipiente com água/fixador; 16 descartam os restos de amálgama junto aos resíduos sólidos odontológicos; sete descartam em coletores de resíduos perfurocortantes; seis colocam os resíduos de amálgama em um recipiente fechado sem líquido algum (Tabela 26).

TABELA 26 – Distribuição do descarte dos resíduos de amálgama

DESCARTE DE RESÍDUOS DE AMÁLGAMA	Nº	PERCENTUAL (%)
ACONDICIONAM EM RECIPIENTES COM ÁGUA/FIXADOR	21	42
DESCARTAM COM OS RESÍDUOS SÓLIDOS	16	32
DESCARTAM EM COLETORES DE RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	7	14
ACONDICIONAM EM RECIPIENTES SEM LÍQUIDO ALGUM	6	12
TOTAL	50	100

Fonte: Leal (2012)

Por tratar-se de um resíduo perigoso, a manipulação e o descarte de sobras de amálgama devem ser cuidadosos e, apesar de menos frequente atualmente, ainda existem profissionais que utilizam o amálgama na rede privada.

A maioria dos profissionais que utilizam recipientes aguarda atingirem um volume de resíduos de amálgama para o descarte. Apenas um profissional deste grupo relatou já ter feito descarte do recipiente armazenado com resíduos de amálgama junto aos resíduos sólidos.

É observado, no entanto, que a maioria não sabe o que fazer com os recipientes armazenados, guardando-os indefinidamente, situação semelhante encontrada por Mota (2003) e Pedrosa *et al.* (2007). Pedrosa *et al.* (2007) afirmaram que os profissionais, mesmo acondicionando de forma correta, têm dificuldades de descartar após acumular os resíduos e, com este impasse, alguns relataram enterrar ou descartar os recipientes junto com o lixo comum.

Para os profissionais que utilizam recipientes para sobras de amálgama, há necessidade de observarem o fechamento do recipiente de forma adequada para evitar evaporação e, da mesma forma, a manutenção da quantidade de líquido (água ou fixador), além de rótulo de identificação, pelo risco de ser manuseado por pessoas que não têm conhecimento do conteúdo.

Quando do descarte em coletores de resíduos perfurocortantes, o risco químico pode até ser acentuado, pois na espera do coletor atingir um volume para o descarte, a sobra de amálgama exposta na caixa possibilita a volatilização do mercúrio no ambiente ocupacional.

O número de restaurações de amálgama está sendo reduzido, aos poucos, e, em consequência, a utilização do mercúrio na Odontologia. Porém, com a crescente substituição das restaurações de amálgama por restaurações de resina fotopolimerizável em dentes posteriores, pode ter havido um aumento na contaminação ambiental por resíduos de amálgama, uma vez que mais pacientes procuram os profissionais para substituição das antigas restaurações por outras mais estéticas. A água captada pelos sugadores e pelas bombas a vácuo dos consultórios odontológicos, misturada aos resíduos das restaurações removidas de amálgama é despejada na rede de esgotos, e após, às estações de tratamento ou diretamente aos rios e oceanos.

Um outro aspecto a ser considerado é a remoção de dentes com restaurações de amálgama, pois o mercúrio presente no elemento dentário extraído é um meio de contaminação, assim como as sobras da restauração, devendo, então, serem gerenciados de forma adequada. As informações coletadas dos profissionais quanto aos elementos extraídos, de forma geral- quando não são encaminhados à Faculdade para reaproveitar os que estão em melhores condições (para o laboratório de Endodontia, por exemplo), os direcionam para o descarte junto as resíduos infectantes.

Em muitos trabalhos sobre os resíduos odontológicos, no Brasil e em outros países, é encontrado um gerenciamento inadequado dos resíduos de amálgama. Estudos de Darwish e Al-Khatib (2006), Oliveira (2006), Al-Khatib *et al.* (2010) e Hashim, Mahrouq e Hadi (2011) mostraram que maioria dos profissionais entrevistados descartavam os resíduos de amálgama diretamente no lixo como resíduo comum.

Kontogianni, Xirogiannopoulou e Karagiannidis (2008) pesquisaram serviços odontológicos privados e os resultados mostraram que resíduos de amálgama não foram geridos de forma adequada por 80% dos dentistas. Mumtaz *et al.* (2010) relatam que maioria esmagadora dos profissionais entrevistados descartavam os resíduos de amálgama de forma incorreta e afirmam que os resultados encontrados em seu trabalho é coerente com outros estudos desenvolvidos em países da Ásia.

Alguns serviços de saúde começam a gerenciar de forma adequada seus resíduos, como Nazar, Pordeus e Werneck (2005) que encontraram 46,3% das unidades de serviço de saúde odontológico com os resíduos mercuriais armazenados em recipientes de vidro com água e 53,7% em recipientes plásticos com água.

Mota (2003) encontrou que 82,10% dos profissionais da rede privada e 90,90% da rede pública acondicionavam os resíduos de amálgama em recipiente específico para este fim. Todavia, Pedrosa *et al.* (2007) observaram, em seu trabalho, que uma percentagem de 37,6% dos profissionais acondicionava os resíduos de amálgama em água ou solução fixadora e os demais (62,4%) afirmaram descartar de forma incorreta.

O encaminhamento a empresas de reciclagem seria a forma adequada para o gerenciamento correto dos resíduos de amálgama pelos profissionais, todavia são muito poucas as empresas que prestam esse serviço, no Brasil. Há algumas iniciativas para o gerenciamento dos resíduos gerados em instituições de ensino de Odontologia, como a USP, no estado de São Paulo. O Campus de Ribeirão Preto possui, dentro da Faculdade de Odontologia, o laboratório LAGRO (Laboratório de Gerenciamento de Resíduos Odontológicos) para a reciclagem de amálgama, remoção da prata da solução fixadora e das películas radiográficas, neutralização das soluções de revelador e fixador. Devido a grande quantidade de produção em suas clínicas, o laboratório conseguiu, nos anos 2002/2003, reciclar 3.366 gramas de resíduos de amálgama, removendo 1.683 gramas de mercúrio que seriam desprezados no ambiente (Pécora *et al.*, 2003).

Segundo Pécora *et al.* (2003), o laboratório também faz convênios de parcerias com clínicas e consultório privados, serviços públicos municipais e faculdades da região para captação destes resíduos e sua recuperação/reciclagem. A USP possui também, nos Campus de Bauru e de São Carlos, os laboratórios LRQ – Laboratório de Resíduos Químicos, que possuem o mesmo objetivo do laboratório do Campus de Ribeirão Preto, a reciclagem de resíduos químicos gerados nas Faculdades de Odontologia destas instituições.

Segundo Nazar, Pordeus e Werneck (2005), para o mercúrio, a reciclagem, a diminuição do uso ou a substituição do material são os processos de minimização mais adequados. Mumtaz *et al.* (2010) observam que encorajar melhores práticas de gerenciamento de resíduos de amálgama a partir de uma perspectiva ambiental é uma opção mais viável, no qual requer estrita aderência para efetividade máxima.

6.6.3.2 Efluentes Radiográficos

Quanto ao descarte dos efluentes radiográficos usados (revelador e fixador), dois profissionais informaram não fazer revelação radiográfica. Dos 63 que utilizam efluentes radiográficos, 50 descartam diretamente na rede de esgoto (pia); nove levam para descartar em serviço público/descarte especial para resíduos químicos; quatro os reenvazam nos próprios recipientes e os descartam como resíduo comum (Tabela 27).

TABELA 27 – Distribuição do descarte dos efluentes radiográficos

DESCARTE DOS EFLUENTES RADIOGRÁFICOS	Nº	PERCENTUAL (%)
DESCARTAM DIRETAMENTE NA REDE DE ESGOTO	50	79,4
LEVAM PARA O SERVIÇO PÚBLICO/DESCARTE PRÓPRIO	9	14,3
REENVAZAM E DESCARTAM COMO RESÍDUO COMUM	4	6,3
TOTAL	63	100

Fonte: Leal (2012)

Apesar da quantidade de efluentes de consultórios e clínicas odontológicas gerada diariamente ser pequena, o volume descartado frequentemente nas redes de esgoto perfaz uma quantidade grande de efluentes, gerando amplo impacto ambiental.

Concordando com este estudo, Manzi *et al.* (2005) ao distribuir questionários a 800 profissionais de Odontologia nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, encontraram que 94% descartavam os efluentes radiográficos em esgoto comum. Oliveira (2006) relatou que em seu estudo foi encontrado que os efluentes radiográficos foram 100% lançados *in natura* na rede sanitária, assim como a água resultante da lavagem por conter todos os compostos do revelador, do fixador e de seus produtos de reação.

De 87% de profissionais que fazem uso de efluentes radiográficos, no trabalho investigativo de Pedrosa *et al.* (2007), 80% relataram descartar diretamente na pia, sem nenhum tratamento prévio. Trabalho investigativo de Al-Khatib *et al.* (2010) constatou que 100% dos profissionais palestinos investigados despejam os efluentes radiográficos (revelador e fixador) e água de lavagem diretamente na rede sanitária de esgotamento.

Bussadori *et al.* (2009) encontraram que 61,1% jogam na pia e rede de esgoto as soluções reveladoras e fixadoras, após o uso. Freitas (2010) relatou que 82,4% dos entrevistados afirmaram lançar revelador e fixador diretamente na rede de esgoto. Hashim, Mahrouq e Hadi (2011) encontraram 93,9% dos profissionais fazendo o descarte dos efluentes em rede de esgotamento sanitário.

Fernandes (2009), Freitas (2010) e Bohner *et al.* (2011) relatam que os cirurgiões-dentistas não cumprem seu papel no gerenciamento de produtos radiográficos e o desconhecimento sobre o descarte adequado é quase completo. Vieira (2009) explica que a classe odontológica se mostra extremamente displicente com as questões ambientais. Bussadori *et al.* (2009) descrevem que os efluentes são descartados de forma incorreta por negligência ou por falta de conhecimento sobre o destino adequado dos mesmos.

Com essa perspectiva, Mota (2003) e Bohner *et al.* (2011) ressaltam a necessidade de implementação de programas de orientação sobre o descarte de resíduos radiológicos para conscientizar acadêmicos de odontologia e cirurgiões-dentistas sobre o descarte adequado de resíduos radiológicos, assim como o impacto ambiental causado pelo não cumprimento do mesmo.

Existe uma falta de infraestrutura para realizar adequadamente o gerenciamento de RSS (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004) e falta de diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes (BUSSADORI *et al.* (2009). Freitas (2010) observa que a legislação nesse aspecto também é falha, pois somente cita que os efluentes podem ser submetidos a tratamento antes de serem lançados na rede de esgoto

e devem atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes e, dessa forma, não se caracterizará um dever enquanto não houver orientações específicas dos órgãos ambientais locais.

6.6.3.3 Filmes Radiográficos e Papel Preto

Quanto ao descarte das películas radiográficas, um profissional não faz uso de películas radiográficas para descarte. Dos 64 que fazem uso de películas radiográficas, 56 as descartam como resíduo sólido comum e oito as descartam em coletores de resíduos perfurocortantes (Tabela 28).

TABELA 28 – Distribuição do descarte de filmes radiográficos

DESCARTE DE FILMES RADIOGRÁFICOS	Nº	PERCENTUAL (%)
DESCARTE COMO RESÍDUO SÓLIDO COMUM	56	87,5
DESCARTE EM COLETORES DE RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	8	12,5
TOTAL	64	100

Fonte: Leal (2012)

A maioria quase absoluta descarta este material, seja no caso de limpeza de arquivo ou quando de erros de processamento ou técnica, o que é normalmente prática comum na clínica odontológica. As películas radiográficas são consideradas resíduos químicos, devido aos metais pesados fixados no acetato. No Brasil, apesar da legislação existente quanto ao destino desses resíduos (recuperação da prata ou descarte em aterros industriais), os filmes descartados como resíduo comum aumentam o nível de metais pesados de forma desordenada no meio ambiente.

Manzi *et al.* (2005) relataram que 53% dos profissionais desprezam as radiografias insatisfatórias no lixo comum, 30% em lixo hospitalar, 15% armazenam e 2% vendem a empresas especializadas. Estudo de Carvalho *et al.* (2006), quanto aos exames radiográficos insatisfatórios, apresentou que 76% comercializam com empresas especializadas, 12 descartam em lixo contaminado, 6% descartam em lixo comum e 6% aproveitam como material didático para treinamento.

Em trabalho de Oliveira (2006) com profissionais da cidade de Itabuna, na Bahia, os resultados foram que o destino dado aos filmes rejeitados é em 95%, o lixo comum. Trabalho de Silva, Amorin e Santos Neto (2010) informou que os filmes radiográficos utilizados pelos

profissionais eram 51% descartados no lixo e 49% descartados através de uma empresa especializada. Hashim, Mahrouq e Hadi (2011) encontraram que 83,7% dos profissionais descartam os filmes radiográficos no lixo comum.

Quanto ao descarte do papel preto que envolve a película radiográfica, dois profissionais não fazem revelação radiográfica. Dos 63 profissionais que fazem o descarte do papel preto, 52 o descartam como resíduo sólido comum, nove o descartam em coletores de resíduos pérfurocortantes, dois o descartam em recipiente plástico (Tabela 29).

TABELA 29 – Distribuição do descarte de papel preto

DESCARTE DE PAPEL PRETO RADIOGRÁFICO	Nº	PERCENTUAL (%)
DESCARTAM COMO RESÍDUO SÓLIDO COMUM	52	82,5
DESCARTAM EM COLETORES DE RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	9	14,3
DESCARTAM EM RECIPIENTE PLÁSTICO	2	3,2
TOTAL	63	100

Fonte: Leal (2012)

O filme radiográfico possui um papel, de cor preta, que tem a função de proteger a película radiográfica da luz, danos com os dedos quando for desembulhado para a revelação, e saliva, que pode penetrar para dentro do envoltório (WHITES, 2003). Os profissionais descartam este papel como resíduo comum por não ter sido associado a um risco químico, inclusive não fazendo parte da RDC 306/2004 da ANVISA, Resolução CONAMA 358/2005 e NBR 10.004/2004 da ABNT. Alguns os descartam em coletores de resíduos pérfurocortantes e recipientes rígidos com as lâminas de chumbo, devido a periculosidade deste último, já que os dois ficam unidos quando da revelação da película.

Trabalho de Guedes *et al.* (2009) resultou em comprovação de alto índice de chumbo neste papel, sendo esta concentração dez vezes maior que o permitido pela Resolução 357/2005 do CONAMA, que dispõe sobre o valor padrão de lançamento de efluentes. Os autores ressaltam que a análise dos papéis que recobriam películas novas (não radiografadas) não evidenciou a presença de chumbo, apenas as películas radiografadas. A contaminação do papel preto após exposição radiográfica possivelmente ocorreu pelo deslocamento do chumbo contido na chapa protetora do filme para o papel no momento em que os raios-X atravessaram o material.

As orientações do fabricante são para o descarte do plástico vinil (proteção do filme radiográfico), a caixa de embalagem dos filmes e o papel preto (de papel comercial) como

resíduos comuns (KODAC, 2001). Não há orientação quanto a identificação, armazenamento e disposição final adequados pelas legislações pertinentes devido ao desconhecimento sobre a toxicidade do material. Todavia, o trabalho demonstra que um tratamento preliminar para remoção do chumbo deste é obrigatório antes de ser descartado no lixo comum, pois o alto teor de chumbo deste material faz com que o seu depósito direto no ambiente seja imprudente, podendo contaminar o solo e as águas subterrâneas.

6.6.3.4 Lâminas de Chumbo

Quanto ao descarte de lâminas de chumbo que envolvem as películas radiográficas, dois não fazem revelação. Dos 63 profissionais que revelam radiografias periapicais e necessitam descartar as lâminas de chumbo, 34 as descartam como resíduo sólido comum; 15 as descartam em coletores de resíduos perfurocortantes; oito as guardam para dar e/ou vender; seis as descartam em recipiente plásticos (Tabela 30).

TABELA 30 – Distribuição do descarte de lâminas de chumbo

DESCARTE DE LÂMINA DE CHUMBO	Nº	PERCENTUAL (%)
DESCARTAM COMO RESÍDUO SÓLIDO COMUM	34	54
DESCARTAM EM COLETORES DE RESÍDUO PÉRFUROCORTANTE	15	23,8
GUARDAM PARA DAR/VENDER	8	12,7
DESCARTAM EM RECIPIENTES PLÁSTICOS	6	9,5
TOTAL	63	100

Fonte: Leal (2012)

No estudo em questão, aqueles que armazenam as lâminas de chumbo em recipientes plásticos, as direcionam para o descarte como resíduo comum, dentro dos recipientes. Alguns profissionais guardam as lâminas para fazerem o “registro de mordida” junto com a lâmina de cera, procedimento muito utilizado nas clínicas de Dentística, Prótese e Ortodontia, porém as lâminas de chumbo são descartadas, posteriormente, como resíduo comum.

Apesar do conhecimento dos malefícios do chumbo, este resíduo gerado em consultórios de forma bastante comum, devido ao processamento radiográfico, não é descartado de forma correta pelos profissionais, de forma geral. Se não houver o reenvio ao fabricante, o que normalmente não acontece, o descarte em recipiente inquebrável, com tampa deve ser realizado para envio aos serviços que trabalham com sucata (“ferro-velho”) para reciclagem, retornando à indústria.

Alguns trabalhos comprovam as inadequações quanto ao descarte das lâminas de chumbo. Manzi *et al.* (2005) relataram que 47% dos entrevistados descartam as lâminas de chumbo em lixo comum e 23% em lixo hospitalar, sendo que apenas 5% têm as lâminas recolhidas por empresas especializadas e ainda 25% armazenam para outras utilidades, como o registro de mordida, porém são descartadas no lixo após o uso. Carvalho *et al.* (2006) em pesquisa com 20 clínicas radiológicas do Vale do Paraíba, em São Paulo, concluíram que 58% armazenam para outras utilidades, como registro de mordida, 24% enviam para reciclagem, 12% descartam no lixo comum e 6% enviam para descarte como resíduo contaminado.

Pereira (2008, *apud* BOHNER *et al.*, 2011) investigou a forma de descarte das lâminas de chumbo realizada pelos profissionais e 69,2% responderam que depositam no lixo comum. Freitas (2010) averiguou em seu estudo que 54,1% das embalagens de filmes radiográficos, juntamente com o chumbo, são destinadas ao lixo odontológico que será incinerado e 5,4% guardam o chumbo, porém não sabem o que fazer com o mesmo. Hashim, Mahrouq e Hadi (2011) encontraram 81,6% dos profissionais fazendo o descarte das lâminas de chumbo diretamente no lixo.

6.6.3.5 Medicamentos, Desinfetantes e Esterilizantes

Quanto ao descarte de resíduos químicos (desinfetantes, esterilizantes, saneantes, medicamentos, vernizes, cimentos etc): 37 profissionais informaram descartar junto aos resíduos sólidos infectantes; 17 informaram descartar na rede de esgoto; oito informaram descartam em coletores de resíduo perfurocortante; três informaram levar para descarte no serviço público/coleta especial (Tabela 31).

TABELA 31 – Distribuição do descarte de medicamentos, desinfetantes, esterilizantes

DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS (MEDICAMENTOS, DESINFETANTES ETC)	Nº	PERCENTUAL (%)
DESCARTE COMO RESÍDUO SÓLIDO INFECTANTE	37	56,9
DESCARTE NA REDE DE ESGOTO	17	26,2
DESCARTE EM COLETORES DE RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES	8	12,3
LEVAM PARA DESCARTAR NO SERVIÇO PÚBLICO/COLETA ESPECIAL	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

O descarte dessa categoria de resíduos é uma das menos estudadas e, de forma geral, inclusive pela população em seus domicílios, o descarte dos químicos é realizado sem muitos

critérios. Oliveira (2006) observou que este problema não é só da Odontologia, mas sim dos serviços de saúde em geral e até no aspecto de uso doméstico, pois são utilizados diariamente desinfetantes com vários tipos de solventes orgânicos e todos são descartados na rede sanitária sem que haja um controle dos mesmos.

Dentro do ambiente ocupacional da Odontologia, a necessidade de assepsia e desinfecção de equipamentos, locais de manejo direto e indireto pelos profissionais, como bancadas, armários etc e desinfecção e esterilização de instrumentais e materiais, muitos resíduos químicos são produzidos diariamente. Muitas variedades de químicos, como os vernizes, cimentos, medicamentos utilizados nas variadas clínicas, materiais de moldagem, resinas, entre muitos outros, são gerados na clínica odontológica. Geralmente resulta o descarte dos resíduos em estado líquido na rede de esgotamento sanitário (pia ou vaso sanitário), tais como efluentes radiográficos, químicos com validade vencida etc, outros em estado semilíquido têm como destino o descarte com os resíduos sólidos.

Em trabalho de Mota (2003), o descarte de resíduos químicos líquidos (efluentes radiográficos, glutaraldeído e hipoclorito de sódio) eram feitos na rede de esgoto (pia, ralos e cuspideira) por 85,7% de profissionais da rede privada e 76,5% de profissionais da rede pública. Pena *et al.* (2002 *apud* MOTA, 2003) encontraram que 74% dos consultórios privados de Belo Horizonte os produtos químicos utilizados ou vencidos eram jogados no lixo ou esgoto.

Oliveira (2006) encontrou, em seu estudo investigativo, que todos os profissionais utilizavam algum tipo de solvente orgânico para fazer a desinfecção do ambiente e dos instrumentais, como o álcool 70°, glutaraldeído, formaldeído, hipoclorito de sódio, detergentes e desinfetantes comuns, amônia, soda clorada e o álcool iodado, numa média de uso de 50 mililitros a dois litros por semana, sendo que 100% deles eram descartados na rede sanitária. Trabalho de Fornaciari (2008) em uma instituição pública de ensino mostrou a ausência de tratamento dos resíduos químicos, de forma geral.

Zanon e Eigenheer (1991) *apud* Mota (2003) orientam que os resíduos químicos sejam descarregados no dreno da pia, porém alertam que esta prática pode lesar o sifão e a tubulação, e devido a isto, devem ser despejados no vaso sanitário, acionando imediatamente a válvula de descarga.

Segundo Tipple *et al.* (2003), dentre várias questões relacionadas ao meio ambiente, apresentam-se como desafio imediato os agentes desinfetantes disponíveis no Brasil. Vários

deles geram efluentes não biodegradáveis, como o hipoclorito de sódio, que é largamente utilizado em função do custo acessível e é proibido em alguns países da Europa, onde as questões ambientais são priorizadas. Como ainda não existe uma conscientização dos efeitos nocivos ao meio ambiente e, conseqüentemente, uma pressão social significativa, faltam opções aos consumidores.

6.7 A NOCIVIDADE DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DA ODONTOLOGIA A SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL

Quando questionados se os resíduos da Odontologia poderiam ser nocivos aos profissionais da limpeza/coleta e aqueles que subsistem do lixo (catadores), todos os 65 sujeitos responderam que sim. Quando questionados de que forma, 56 disseram que através de contaminações por patógenos (vírus, bactérias, fungos) dos resíduos infectantes (sólidos e/ou pérfurocortantes) e nove disseram que através de contaminações por patógenos dos resíduos infectantes (sólidos e/ou pérfurocortantes) e por resíduos químicos (Tabela 32).

TABELA 32 – Distribuição da nocividade dos resíduos a terceiros

NOCIVIDADE DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DA ODONTOLOGIA AOS FUNCIONÁRIOS DA LIMPEZA E CATADORES	Nº	PERCENTUAL (%)
CONTAMINAÇÃO POR PATÓGENOS DOS RESÍDUOS INFECTANTES	56	86,2
CONTAMINAÇÃO POR PATÓGENOS DOS RESÍDUOS INFECTANTES E RESÍDUOS QUÍMICOS	9	13,8
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Os profissionais, em sua totalidade, vêem os resíduos dos serviços odontológicos como nocivos, sendo que a maioria avalia apenas a nocividade relacionada aos patógenos dos resíduos infectantes e um menor grupo associa os riscos químicos e biológicos. Isto sugere que, com a percepção do risco biológico presente de forma muito acentuada para o ambiente ocupacional, os sujeitos acreditem que terceiros estejam mais susceptíveis aos riscos biológicos que os riscos químicos.

Com as condições apresentadas no gerenciamento dos RSS no município, no estudo em questão, os resíduos dos serviços odontológicos, a nocividade a terceiros apresenta-se importante e de modo preocupante. O gerenciamento como resíduos comuns expõem várias pessoas que poderão manipular estes resíduos aos riscos biológicos e de acidentes, podendo surgir situações que possam favorecer a penetração de patógenos no organismo, adquirindo ou transmitindo (portadores assintomáticos e/ou vetores de microrganismo) uma doença infecciosa e, exposição aos riscos químicos, com consequências de doenças pelas contaminações dos metais pesados, como mercúrio, prata, chumbo e outros químicos diversos.

Mota (2003) ao questionar sobre a periculosidade dos RSS comparada aos resíduos domiciliares, 80,60% dos profissionais da rede privada e 91,40% da rede pública responderam que o risco é maior para os RSS, sendo que a maioria também destes dois grupos relacionam o risco maior aos patógenos encontrados nos RSS.

A disposição conjunta dos resíduos contendo microrganismos e substâncias químicas pode provocar um aumento das populações bacterianas resistentes a certos antibióticos, detectadas no esgoto de hospitais, dessa forma o mau gerenciamento dos RSS pode favorecer a propagação da resistência bacteriana múltipla a antimicrobianos (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

A associação entre a presença de secreções orgânicas e um maior risco de contaminação é questionada por alguns autores (ZANON, 1990; RUTALA; MAYALL, 1992; REINHARDT *et al.*, 1996; NEVES, 2002 *apud* MOTA, 2003) que afirmaram não ser suficiente a simples presença de agentes patogênicos nos resíduos para determinar uma doença infecciosa, pois há necessidade da interação simultânea da presença de um agente infeccioso em número suficiente, uma via de transmissão adequada, uma porta de entrada e um hospedeiro em estado de suscetibilidade. Todavia, os instrumentos perfurocortantes acondicionados incorretamente nos resíduos têm sido associados fortemente a acidentes e a transmissão de doenças infecciosas (COTTONE *et al.*, 1991; ZANON, 1991; VERHAGEN; MACLLELAN, 1992; SAMARANAYAKE; SCHEUTZ; COTTONE, 1995; COPAGRESS, 1999; ROMERO, 2000; LIMA, 2001 *apud* MOTA, 2003).

A partir dessa reflexão, as condições de trabalho das pessoas envolvidas na coleta, tanto formal (garis da iniciativa pública e privada) como informal (catadores de rua e lixões), é uma das questões que devem ser seriamente consideradas (CUSSIOL, 2005). As populações expostas aos riscos pela possibilidade de serem afetadas pela precariedade do gerenciamento

dos resíduos no Brasil crescem nas mesmas proporções do aumento de resíduos sólidos gerados pela população nos centros urbanos (TORGA, 2007).

Nas incursões de seu trabalho investigativo, Torga (2007) observou nos aterros sanitários pesquisados, quando das operações de compactação dos RSS, ocorreram rompimentos de sacos de lixos e estouros de caixa de pérfurocortantes, mostrando as situações de risco presente aos trabalhadores da limpeza gerados pelos RSS.

O Ministério da Saúde (2010) observa que a implementação de estratégias de prevenção mais eficazes é uma questão urgente no Brasil e que o conhecimento sobre os dados epidemiológicos dos acidentes do trabalho é essencial para o planejamento de intervenções e medidas de prevenção nos níveis local e nacional.

Para Torga (2007), o segmento populacional bastante exposto é a comunidade que vive nas proximidades dos depósitos de lixo a céu aberto, mais conhecido por “lixões”. Por não haver disposição final adequada dos resíduos nesses locais, os impactos ambientais são significativos, podendo gerar contaminações biológicas, químicas e físicas, tais como agentes infectocontagiantes, substâncias tóxicas e radiações ionizantes, respectivamente.

A falta de efetivo gerenciamento de RSS e dos efluentes líquidos gerados em serviços de saúde expõe a população ao contato direto com material biológico e químico, constituindo um meio de proliferação de bactérias patogênicas e vetores transmissores de doenças, além da exposição de materiais perigosos ao meio ambiente (CARLSON, 2007 *apud* FORNACIARI, 2008).

De acordo com Sêcco *et al.* (2003 *apud* CAVALCANTE, 2007), atenção especial deve ser dada aos currículos escolares na formação dos profissionais de saúde, embasando seus alunos, para que possam pensar a realidade dos trabalhadores e atuar de maneira compatível com a promoção da saúde.

Garcia e Zanetti-Ramos (2004) afirmam que todos os profissionais da saúde têm uma obrigação ética com a promoção da saúde. Os autores afirmam que, se um trabalhador que recolhe o lixo sofre um acidente com uma seringa colocada juntamente com os resíduos domiciliares por uma pessoa leiga é um problema, mas se essa seringa encontrada juntamente com os resíduos domiciliares for proveniente de um serviço de saúde, esse problema é muito mais grave. Ao cumprir as normas de Biossegurança, o gerador de RSS estará prevenindo

acidentes ao ser humano e ao meio ambiente, sendo este o seu papel e é isso o que toda a sociedade espera dele.

Quando questionados se os resíduos de serviço da Odontologia poderiam trazer danos ao meio ambiente, todos os 65 sujeitos responderam que sim. Quando indagados como, a maioria deu várias respostas que assim foram distribuídas: a contaminação por resíduos químicos (Pb, Hg, metais pesados, efluentes radiográficos etc) foi citada 48 vezes; contaminação do solo, água, alimentos e animais foi citado 31 vezes; “são materiais que demoram muito tempo para se desfazerem” foi citado 18 vezes; a nocividade e toxicidade foi citada 13 vezes; a contaminação por vírus e bactérias foi citada 12 vezes (Tabela 33).

TABELA 33 – Distribuição dos danos ao meio ambiente

DANOS AO MEIO AMBIENTE	Nº
CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS QUÍMICOS	48
CONTAMINAÇÃO DO SOLO, ÁGUA, ALIMENTOS E ANIMAIS	31
MATERIAIS QUE DEMORAM MUITO TEMPO PARA SE DESFAZEREM	18
NOCIVOS E TÓXICOS	13
CONTAMINAÇÃO POR VÍRUS E BACTÉRIAS	12

Fonte: Leal (2012)

Todos os profissionais percebem os resíduos de serviços da Odontologia como geradores de danos ao meio ambiente. De forma diferenciada em relação à saúde de pessoas que poderiam lidar com os resíduos, como profissionais da limpeza ou catadores, a maioria reconhece a contaminação dos químicos como danosos ao meio ambiente e citam diversas formas de danos, mostrando que há um conhecimento da nocividade, toxicidade e patogenicidade dos resíduos gerados pelos serviços de Odontologia.

Conforme Naime, Sartor e Garcia (2005), na medida em que os RSS são dispostos de qualquer maneira em depósitos a céu aberto ou em cursos de água, facilitam a contaminação de mananciais de água potável, sejam esses superficiais ou subterrâneos, disseminando as doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos resíduos uma fonte de alimentação. Segundo Fornaciari (2008), a maior parte dos serviços de saúde lança seus efluentes na rede pública de esgoto, sem conferir tratamento prévio, logo o que antes poderia representar um pequeno impacto, adquire novas dimensões, somado ao risco de produzir agentes patogênicos cada vez mais resistentes.

Os resíduos da Odontologia compreendem vários tipos de materiais, como borracha, aço, alumínio, plásticos, embalagens em PVC, metais, vidro, papel e papelão etc e, quando mal

gerenciados, podem infiltrar no solo, demorando muito tempo para a sua degradação, além de contaminação dos lençóis freáticos com metais pesados e tóxicos à saúde humana, animal e vegetal. Segue uma tabela com o tempo médio para decomposição dos materiais usados no atendimento odontológico, quando não tratados de forma correta (Quadro 06).

QUADRO 06 – Materiais da Odontologia X Tempo de Degradação

MATERIAL	TEMPO DE DEGRADAÇÃO
Aço	Mais de 100 anos
Alumínio	200 a 500 anos
Luvras de borracha	Indeterminado
Metais (componentes de equipamentos)	Cerca de 450 anos
Papel e papelão	Cerca de 6 meses
Plásticos (embalagens, equipamentos)	Até 450 anos
Sacos e sacolas plásticas	Mais de 100 anos
Vidros	Indeterminado

Fonte: www.ambientebrasil.com.br

A Turma do Bem (2009), organização não-governamental que promove o voluntariado na Odontologia, organizou o “Manual do Dentista Verde”, que orienta o consumo consciente dos materiais na prática profissional, o descarte adequado dos resíduos, a economia no uso da energia e da água, entre outros. Neste manual, há uma lista de alguns materiais, descartados pelos profissionais em variadas clínicas e é reproduzido, para avaliar a quantidade de resíduos produzidos pelos profissionais, em valores aproximados e com cálculo médio, na quantidade de 216.000 dentistas atuantes no Brasil no ano de 2008 (Quadro 07).

QUADRO 07 – Material de Odontologia calculado para o total de 216.000 profissionais atuantes no Brasil, no ano de 2008

MATERIAIS	01 DENTISTA (MÊS)	01 DENTISTA (ANO)	216.000 DENTISTAS (ANO)
PARES DE LUVA	630	7.560	1.632.960.000
MÁSCARAS	75	900	113.400.000
BABADORES DESCARTÁVEIS	20	240	4.320.000

AVENTAIS DESCARTÁVEIS	132	1.584	342.144.000
TOUCAS	25	300	64.800.000
AGULHAS	60	720	155.520.000
TUBETES DE ANESTÉSICO	45	540	116.640.000
BROCAS	4	48	10.368.000
ALGINATO	0,164 kg	2kg	432.000 kg
AMÁLGAMA	18 g (RESÍDUOS)	216 g (RESÍDUOS)	46.656.000 g
GRAU CIRÚRGICO (ESTERELIZAÇÃO)	120 METROS	1.440 METROS	311.040.000
GAZE	400	4.800	1.036.800.000
RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS	58	696	150.336.000
LÍQ. REVELADOR	360 ml	4.320 ml	933.120.000 ml
LÍQ. FIXADOR	360 ml	4.320 ml	933.120.000 ml
RESINA ACRÍLICA	35 g / 7 ml	420 g / 84 ml	90.720.000g / 18.144.000 ml

Fonte: Manual do Dentista Verde – Turma do Bem (2010)

Neste quadro, vê-se a quantidade de resíduos descartados pelos serviços de saúde odontológicos que, ao ser analisado com o quadro anterior, avalia-se o montante que, descartados na natureza diretamente, se não tratados e com disposição final adequados, sobrecarregam o meio ambiente com variados resíduos com grande carga de patógenos, toxicidade de químicos e materiais não biodegradáveis.

Estudo de Silva *et al.* (2004), na região Sul do país, apresentou que os resíduos químicos (grupo B) não eram adequadamente gerenciados em nenhum dos estabelecimentos estudados, o que para os autores deve-se ao nível insuficiente de conhecimento acerca dos aspectos ambientais, afirmando que o conhecimento básico dos servidores é centrado na área das ciências da saúde. Os resultados do trabalho de Oliveira (2006) mostraram que os consultórios odontológicos não possuem uma gestão para o meio ambiente que satisfaça a legislação ambiental vigente no Brasil.

Adedigba *et al.* (2010) ao investigarem amostras no solo e água proveniente da vizinhança local do despejo dos resíduos de oito clínicas odontológicas de um complexo

universitário, encontrou grande quantidade de chumbo, crômio, mercúrio, cádmio e manganês, acima do padrão da Agência de Proteção Ambiental Federal Nigeriana.

Os cirurgiões-dentistas, por serem produtores de diversos resíduos tóxicos e patogênicos, têm uma responsabilidade e um dever de cuidado para a gestão adequada desses resíduos dentro de suas práticas, e medidas devem ser tomadas para minimizar a quantidade de lixo sempre que possível ou tomar as medidas para assegurar que todos os resíduos gerados sejam eliminados de acordo com a legislação ambiental.

Como apresentados nos resultados, os profissionais, de forma geral, têm conhecimento dos malefícios dos resíduos, porém ainda há pouca informação quanto aos danos à saúde e meio ambiente.

Trabalho de Mumtaz *et al.* (2010) em duas principais cidades do Paquistão mostram que apesar de 90% da amostra de profissionais pense que o amálgama é um risco para a saúde, menos da metade acredita ser um poluente ambiental. Morenikeji (2011) relatou que, ao serem questionados sobre os perigos da disposição final imprópria dos resíduos de serviços odontológicos, 28,9% dos profissionais responderam ser a poluição ambiental.

Entretanto, em um estudo no qual os profissionais foram questionados se acreditavam que os efluentes radiográficos poderiam causar danos ao meio ambiente, 92% dos pesquisados afirmaram que sim (SILVA; AMORIN; SANTOS NETO, 2010). Em outro trabalho, a maioria dos formandos de Odontologia de duas faculdades da região Sul do Brasil acredita que o tratamento e a disposição final correta dos resíduos dos serviços de saúde preservam a saúde pública e a qualidade do meio ambiente (FERNANDES, 2009).

Quando a contaminação do meio ambiente não acontece de maneira visível e brusca, como no caso dos acidentes ambientais, talvez a consciência de que a população foi violentada em seus direitos por uma agressão ambiental só surja depois que seus sintomas se manifestarem na saúde das pessoas e depois que for estabelecido o vínculo lógico entre esses sintomas e as fontes geradoras de poluição. Em certos casos, esse vínculo só fica claro depois de alguns anos do aparecimento dos sintomas (ACSERALD, 1993 *apud* COSTA, 2004).

Freitas (2010) afirma que no ambiente de trabalho, o cirurgião-dentista pode contribuir com a sua parcela de responsabilidade ambiental, na medida em que siga as normas de gerenciamento de resíduos de saúde e realize atividades sustentáveis com consciência ambiental, pois, conforme Darwish e Al-Khatib (2006), não há dúvidas que seguindo

regulamentos ambientais que tratam dos diferentes tipos de resíduos odontológicos, efeitos perigosos podem ser reduzidos ou até eliminados.

Formaggia (1995) *apud* Naime, Sartor e Garcia (2005), propõe que os profissionais devam se preocupar com os resíduos gerados por suas atividades, objetivando minimizar riscos ao meio ambiente e à saúde das populações que eventualmente possam ter contato com os resíduos.

As iniciativas que surgem na área da saúde, como Eco-Dentistas e o Manual do Dentista Verde, da Turma do Bem, no Brasil, a Eco-Dentistry Association, no Canadá, Saúde Sem Dano, no âmbito hospitalar em vários países, citando alguns, orientam os profissionais no uso mais eficiente de materiais e energia, a fim de reduzir os custos econômicos e os impactos ambientais.

As questões prementes relacionadas ao impacto ambiental orientam o profissional, como o exemplo destas iniciativas, e ampliam o conceito de ecoeficiência, no qual preconiza a valorização do fator humano e destaca a importância de formar profissionais com uma visão mais ampla sobre as questões ambientais da atualidade, despertando o seu interesse e estimulando sua participação nos programas de qualidade ambiental das unidades de saúde (SISINNO e MOREIRA, 2005).

Farahani (2007), ao escrever um artigo para a Associação Canadense de Odontologia, estimula a responsabilidade na prática profissional, citando a Odontologia Eco-Amigável, que é uma tentativa de reduzir o impacto negativo da indústria odontológica sobre o meio ambiente e promover a consciência ambiental e sustentabilidade para os pacientes. É uma abordagem da Odontologia que incentiva práticas sustentáveis, reduzindo o consumo e o desperdício de recursos. A Odontologia Eco-Amigável objetiva aumentar a saúde dos pacientes ao reduzir uso de produtos químicos nas clínicas e com baixa volatilidade, por exemplo.

Os pacientes são encorajados a participarem com a sustentabilidade de muitas maneiras, tal como diminuir o consumo de água enquanto escovam seus dentes, no qual uma prática sustentável começa com a cooperação do cirurgião-dentista e o paciente. Os consultórios de dentistas eco-amigáveis levam em consideração o volume de pacientes, o consumo de energia e água, a utilização de químicos e a geração de resíduos ao tentar implementar alternativas ambientalmente amigáveis.

Pockrass e Pockrass (2008) observam que nas condutas a serem adotadas, são utilizados a abordagem dos 4 Rs: *repensar* cada decisão tomada, que é a estratégia para cada mudança,

coisas simples que podem ser trocadas, adicionadas ou alteradas, como consumo de energia e água, que são estratégias iniciais que podem ser consideradas; *reduzir*, por exemplo, o consumo de água com utilização de bomba a vácuo, em vez de bomba comum; *reutilizar*, ao preferir o uso de materiais que podem ser esterilizáveis, em vez de descartados, diminuindo a demanda de extração na natureza e a energia necessária para produzir novos produtos e, *reciclar*, encaminhando para reciclagem os materiais, prolongando a vida útil destes e diminuindo a demanda para os aterros

6.8 A AUTOAVALIAÇÃO PARA UM MELHOR GERENCIAMENTO, AS DIFICULDADES DA CLASSE E A IMPORTÂNCIA DE CURSOS NO TEMA

Quando questionados de que forma poderiam melhorar o gerenciamento dentro do ambiente ocupacional, foi feita a seguinte distribuição: 22 disseram que é através da informação/orientação; 16 disseram que é através da melhor separação dos resíduos para seus respectivos locais de acondicionamento; 12 disseram que é através da existência de locais corretos para a coleta e transporte dos RSS; sete disseram que são pelas normas a serem seguidas; cinco disseram que com um serviço de coleta e transporte diferenciado para RSS, separariam melhor os resíduos; três disseram que não há o que melhorar no gerenciamento (Tabela 34).

TABELA 34 – Distribuição das formas de melhoria do gerenciamento no ambiente ocupacional

COMO MELHORAR O GERENCIAMENTO NO AMBIENTE OCUPACIONAL	Nº	PERCENTUAL (%)
ATRAVÉS DA INFORMAÇÃO/ORIENTAÇÃO	22	33,8
ATRAVÉS DA MELHOR SEPARAÇÃO E/OU ACONDICIONAMENTO ADEQUADO DOS RESÍDUOS	16	24,6
ATRAVÉS DA COLETA/TRANSPORTE/DISPOSIÇÃO FINAL DIFERENCIADOS PARA RSS	12	18,5
ATRAVÉS DAS NORMAS A SEREM SEGUIDAS	7	10,8
SEPARARIA MELHOR OS RESÍDUOS SE HOUVESSE UMA COLETA/DISPOSIÇÃO FINAL CORRETOS	5	7,7
NÃO HÁ O QUE FAZER PARA MELHORAR O GERENCIAMENTO	3	4,6
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

As falas dos profissionais são apresentadas em suas autoavaliações:

“Sempre pode melhorar... pegar mais informação, saber o que está acontecendo de mais novo, me importar, saber como eu posso fazer melhor...”
(CD 37)

“Diferenciar, melhorar separando o lixo comum do infectado... ter duas lixeiras, o descarte pela torneira também pode ser melhorado... saber como faz...” (CD 04)

“Cobrar das autoridades, entendeu... que sempre tenha uma coleta de lixo selecionada, que vá para um aterro sanitário próprio, né... eu acho que isso são coisas que deveria ter, né...” (CD 25)

“Primeira coisa seria seguir à risca as normas que a gente tem para serem seguidas, que na realidade a gente sabe que não são... seguir e colocar essas normas em prática... isso internamente, agora externamente, seriam as pessoas exigirem como fazer essas normas serem cumpridas, fiscalizar... acho que o principal é isso, conhecer e seguir, obedecer as normas...” (CD 24)

“Eu acho que se tivesse recolhimento em Valença certo, aí sim, eu ia separar certinho os resíduos, entendeu, mas como aqui não tem recolhimento, não tem aonde eu dispensar esses resíduos, onde eu vou colocar esses resíduos?... se eu botar aqui no consultório, eu vou ficar criando lixo aqui e o ar libera fumaça tóxica, né...” (CD 43)

“... o que é possível fazer, já é feito no consultório, o que eu vou fazer com o lixo, se não tem onde colocar? Não vejo nada para ser feito não... acho que a gente já faz o que é possível para ser feito dentro do consultório...” (CD 16)

Quando questionados quais seriam as dificuldades que os profissionais da Odontologia têm para fazer um correto gerenciamento de resíduos: 22 disseram que é a falta de conhecimento/informação/orientação no tema; 21 disseram que é a falta de um local para o descarte correto dos RSS; nove disseram que é a falta de conscientização do profissional e local correto para o descarte; cinco disseram que é a falta de conhecimento/orientação e o local de descarte correto dos RSS; quatro disseram que é a falta de orientação/conhecimento e a cobrança quanto ao correto gerenciamento; quatro disseram que é a falta de acesso ao poder público para tratar do assunto (Tabela 35).

TABELA 35 – Distribuição das dificuldades dos profissionais da Odontologia para o gerenciamento correto dos RSS

DIFICULDADES DOS PROFISSIONAIS DA ODONTOLOGIA	PERCENTUAL	
	Nº	(%)
FALTA DE ORIENTAÇÃO/INFORMAÇÃO/CONHECIMENTO DO TEMA	22	33,8
FALTA DE UM LOCAL PARA DESCARTE DOS RSS	21	32,3
FALTA DE CONSCIENTIZAÇÃO DO PROFISSIONAL E LOCAL PARA DESCARTE DOS RSS	9	13,8
FALTA DE CONHECIMENTO E LOCAL PARA DESCARTE DOS RSS	5	7,7
FALTA DE CONHECIMENTO E COBRANÇA DOS PROFISSIONAIS	4	6,2
FALTA DE ACESSO AO PODER PÚBLICO PARA TRATAR DO ASSUNTO	4	6,2
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Algumas falas expõem as opiniões quanto às dificuldades dos profissionais:

“Para dizer a verdade, acho que é a falta de conhecimento mesmo... muita coisa é a falta de conhecimento, para quem entregar, para onde vai, o que separar, o metal, o plástico, a gaze suja e assim vai... essa é a dificuldade...”
(CD 45)

“ O principal é esse... é você se preocupar em separar e não saber o destino dele... o que você vai fazer com aquilo? Para onde eu vou mandar? Eu vou tratar um lixo que deveria ser tratado com mais preocupação, eu vou estar tratando um como um lixo normal...” (CD 11)

“Primeiro, infelizmente, começa pela nossa responsabilidade ou a falta dela, de negligenciar algumas coisas; segundo a gente acaba caindo naquela mesmice.: a gente separa, vai e pára no momento que vai descartar, que cai tudo no lixo comum, então isso é uma desmotivação que a gente tem.. “ (CD 56)

“Eu acho que a dificuldade é ter um esclarecimento de determinadas coisas dentro do consultório para a gente poder se adequar a essa coleta e alguém vir buscar esse lixo... ter uma coleta diferenciada...” (CD 50)

“Informação... e como estou te falando... você não busca e se não tem uma fiscalização, infelizmente eu acho assim, é um pouco da cultura nossa, quando a gente é cobrado, a gente tenta seguir na linha, quando não está sendo, a gente vai levando as coisas na maneira mais prática, mais corriqueira, do dia-a-dia...” (CD 59)

“A dificuldade é a falta de acesso ao poder público para a gente tratar desse assunto... e a união da classe, porque um só pode conseguir alguma coisa, o

contato, mas pode não mudar o meio como um todo, pode fazer alguma coisa, mas não vai ter como fiscalizar, então é necessário que haja um serviço específico sobre isso, não só os lixos do consultório odontológico, mas também de consultório médico... teria que ter uma secretaria para cuidar especificamente desse resíduo...” (CD 05)

Quando questionados se um curso no tema (gerenciamento de resíduos) seria importante para a classe odontológica e por quê, foram encontradas as seguintes respostas: 50 responderam que seria muito importante pela atualização/informação/orientação; seis disseram ser muito importante para a conscientização do profissional; cinco disseram ser importante, porém é um tema que o profissional não tem interesse; quatro disseram ser importante pela informação, porém necessita que o órgão responsável faça a parte que lhe cabe (Tabela 36).

TABELA 36 – Distribuição da importância de um curso no tema

IMPORTÂNCIA DE UM CURSO NO TEMA	Nº	PERCENTUAL (%)
MUITO IMPORTANTE PELA ATUALIZAÇÃO/INFORMAÇÃO/ORIENTAÇÃO	50	76,9
MUITO IMPORTANTE PELA CONSCIENTIZAÇÃO DO PROFISSIONAL	6	9,2
IMPORTANTE, PORÉM É UM TEMA QUE O PROFISSIONAL NÃO TEM INTERESSE	5	7,7
IMPORTANTE, PORÉM NECESSITA QUE O ÓRGÃO RESPONSÁVEL FAÇA SUA PARTE	4	6,2
TOTAL	65	100

Fonte: Leal (2012)

Nesta questão, são expostas as falas quanto a importância de um curso no tema:

“Seria da maior relevância... não só aos profissionais, mas aos auxiliares, técnicos em higiene dental, toda a equipe, até os protéticos... para um melhor conhecimento, melhor esclarecimento, melhor entendimento do que é o gerenciamento de resíduos...” (CD 07)

“É muito importante... para que a gente tenha uma maior conscientização...” (CD 11)

“Eu acho que sim... se a gente tem consciência dessa responsabilidade, desse dever, a gente acaba fazendo, né... mas eu não sei, sinceramente, se as pessoas se interessariam em fazê-lo, porque a gente tem uma preocupação muito grande dentro da profissão... acho que a maioria das pessoas tem uma

preocupação financeira, capitalista, e não social... é até errado, mas é uma realidade...” (CD 56)

Seria interessante para posicionar a gente numa situação melhor, entendeu... mas é aquele negócio, sem a coleta seletiva, sem o embasamento do serviço público em si, não tem condição de chegar... vai ter o curso, você sabe como fazer, sabe como agir...” (CD 62)

As três tabelas são analisadas em conjunto, por entender que, nessa disposição, se complementam para guiar a análise de como os profissionais percebem o seu gerenciamento e as dificuldades para que este seja adequado, além de perceberem (ou não) a importância em um curso/informação no tema. Nas três tabelas são observados que as categorias referentes ao conhecimento/orientação/informação sugerem que o conhecimento em relação ao gerenciamento dos resíduos é, ao mesmo tempo, compreendido com importância pelos profissionais e avaliado por eles mesmos como distante de suas práticas.

Apesar de analisar as categorias de forma mais diversa, ao examinar nos discursos dos profissionais os pormenores, as exposições poderiam ser resumidas em duas categorias principais: o conhecimento / informação / orientação para um gerenciamento intraestabelecimento adequado e condições adequadas de coleta, transporte e disposição final para os resíduos dos seus ambientes de trabalho.

A contestação dos profissionais quanto a falta de orientação e informação apóia-se em pesquisas sobre o gerenciamento dos resíduos da Odontologia, que relatam as dificuldades que os profissionais têm neste tema. Faria (2003) expôs a queixa dos profissionais quanto a falta de divulgação no gerenciamento dos resíduos odontológicos. Mota (2003) informou que a maioria dos profissionais das redes pública e privada afirmou nunca ter recebido nenhum tipo de orientação em relação aos procedimentos de gerenciamento dos resíduos gerados no consultório odontológico.

Embora com muitos cursos relacionados a prática odontológica, há uma carência de atualizações e reciclagens em gerenciamento de resíduos para a equipe profissional. Essa escassez de informações é apresentada em trabalhos, como o estudo de Nazar, Pordeus e Werneck (2005), no qual a maioria dos profissionais, atendentes e auxiliares relatou nunca ter tido um curso sobre manejo de resíduos enquanto no exercício da função e as unidades pesquisadas não possuíam PGRSS. Morenikeji (2011) relatou que a maioria (80,2%) dos

profissionais do estudo disse não haver no conselho/associação odontológica nenhuma discussão sobre resíduos.

No estudo de Pedrosa *et al.* (2007), na avaliação do treinamento, foi constatado que metade dos funcionários consultados não havia passado por nenhum tipo de treinamento prévio em cursos ou palestras. Fornaciari (2008) relatou não existir programas de treinamento dentro da instituição para os profissionais, sendo que até mesmo professores desconheciam esse assunto, acarretando, conseqüentemente, na não transmissão dessas informações para os alunos, que por sua vez saem da universidade sem a devida formação quanto aos RSS.

No presente estudo, profissionais com algum tempo de formação profissional relataram ter dificuldades quanto ao conhecimento, devido à época de suas graduações não existir a preocupação quanto aos resíduos, contudo, os profissionais com menor tempo de formação não apresentaram um conhecimento sobre o manejo dos resíduos muito diferente do exposto pelos mais antigos.

Essa lacuna pode ser sugerida por uma provável não inclusão de conhecimentos sobre os resíduos de modo incisivo na formação acadêmica do profissional, pois conforme Corrêa *et al.* (2005) observam, é possível que a não inserção de abordagem dos RSS no processo de formação dos futuros profissionais seja um aspecto importante para justificar o que acontece hoje em relação a esses resíduos, tanto nos estabelecimentos de saúde, como no meio ambiente. Costa e Costa (2010) ressaltam que a fraca participação do sistema formal de ensino, no que se refere à Biossegurança, ocasiona dificuldades que se refletem nas suas ações ocupacionais, abrindo com isso, espaços para a ocorrência de agravos a saúde a ao meio ambiente.

Trabalho de Osamong *et al.* (2005) para determinar os conhecimentos, atitudes e práticas no gerenciamento de resíduos odontológicos, mostrou que mais da metade dos profissionais pesquisados não estavam cientes da existência de orientações na gestão de resíduos. Os autores afirmaram que isto pode ser devido à falta de iniciativa do profissional na aquisição de novos saberes pós-formação ou falta de treinamento adequado na faculdade.

Nos resultados são observadas as queixas, de forma geral, dos profissionais quanto a inadequação dos serviços de coleta dos resíduos de serviços da Odontologia, levando, da parte de alguns profissionais, a resistência ao gerenciamento correto dos seus resíduos. A resistência também pôde ser encontrada por Osamong *et al.* (2005), que citaram a falta de controle sobre a eliminação de resíduos, levando os profissionais a serem relutantes em aprenderem mais.

Dessa maneira, Fornaciari (2008) revela que, se não houver engajamento dos profissionais geradores de RSS, não será possível realizar um eficaz programa de gerenciamento de resíduos. E Sudhakar e Chandrashekar (2008) completam, informando que os profissionais precisam de educação em saúde e cuidados para melhora do conhecimento na eliminação dos resíduos, pois a maioria não pratica métodos adequados.

É necessário o conhecimento dos profissionais quanto a sua responsabilidade. A Resolução 283/2001 do CONAMA determina que caberá ao responsável legal pelo estabelecimento gerador a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos, desde a geração até a disposição final. A Resolução 358/2005 do CONAMA revoga aquela, porém mantém esta determinação.

Schneider *et al.* (2002) ao estudarem a relação dos profissionais com o gerenciamento dos resíduos, observaram que, materializando em dificuldades no manejo em todas as etapas, estes são os resultados de uma fragmentária percepção do problema e de suas implicações ecológicas e sociais, a utilização de um sistema categorial de classificação intuitiva, que desconsidera a legislação existente e a transferência de responsabilidade para outros profissionais e instâncias como se a problemática não fizesse parte de seu rol de competências profissionais.

Em relação a esta situação, Pedrosa *et al.* (2007) observam que a problemática dos resíduos de saúde envolve basicamente dois aspectos importantes: a ausência de uma política de gestão dos resíduos por parte do poder público e por outro lado, a falta de preocupação dos geradores dos resíduos, resultando que as duas partes envolvidas não cumprem o seu papel no que concerne ao gerenciamento adequado dos resíduos produzidos pelos serviços de saúde.

Como atesta Bussadori *et al.* (2009), é necessária a orientação e, principalmente, a conscientização dos profissionais quanto ao correto gerenciamento dos resíduos odontológicos, bem como as normas de descarte devem ser mais específicas e mais divulgadas. Treasure e Treasure (1997) informam que as recomendações devem ser práticas, viáveis e percebidas como acessíveis para encorajar o cumprimento por todos da profissão.

Costa (2004) avalia que é premente a necessidade de investir na formação dos profissionais da área de saúde, a fim de alcançar as mudanças de condutas consideradas ocupacional e ambientalmente nocivas e, também, investir em programas de gerenciamento que, com certeza, requerem verba específica. Para Fornaciari (2008), um dos pontos mais

importantes que retardam um efetivo gerenciamento de resíduos na unidade pesquisada é a falta de conscientização e conhecimento das pessoas ligadas ao manejo de resíduos sobre a legislação pertinente.

Morenikeji (2011) observa ser necessário que o governo forneça recomendações, reforçadas pela legislação e educação dos profissionais sobre os resíduos que eles geram. Para que o gerenciamento dentro e fora do estabelecimento possa ser eficaz é necessário que o poder público se envolva e estabeleça leis e regulamentos sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde, assumindo o seu papel de gestor local.

Treasure e Treasure (1997) afirmam que a existência de legislação que rege a eliminação de RSS não é suficiente para motivar os praticantes a cumprir com as orientações, por essa questão, é importante ocorrer parcerias entre as associações de classe, o poder público e os profissionais para buscarem juntos um consenso de cooperação sobre a questão dos resíduos. Esta opinião é defendida por Al-Khatib *et al.* (2010), ao observarem que a cooperação entre associações odontológicas, ministérios relacionados ao governo e autoridades necessitam ser estabelecidas para aumentar o gerenciamento de resíduos odontológicos e prover treinamento e programas de capacitação para todos os profissionais no campo de gerenciamento de resíduos de saúde.

Schneider *et al.* (2002) completa o raciocínio acima, ao opinar que parcerias entre a iniciativa pública e privada podem encurtar caminhos, economizar recursos e potencializar resultados no sentido de minimizar impactos gerados por esses resíduos no ambiente físico e cultural. Tsuji *et al.* (2005) informam que esses objetivos podem ser conseguidos, citando o ex-presidente da Associação Canadense de Odontologia, John Diggins, ao declarar que “como um grupo, nós (os dentistas) queremos agir responsavelmente para minimizar o impacto ambiental da prática odontológica” enquanto protege a saúde humana.

Conforme Rocha, Bessa e Almeida (2012) observam, para que haja o desenvolvimento sustentável, a preservação ambiental e as condições de saúde favoráveis são questões essenciais, pois situações de risco provocadas pela degradação ambiental e/ou por condições de saúde precárias comprometem os pilares da sustentabilidade. Nessa conjuntura, é aberto um espaço de formulação reflexiva, que passa a compor o campo da Biossegurança, o qual assume a função mediadora de harmonizar as apreensões da sociedade e as questões afetas aos campos da saúde, do ambiente e da ética com as demandas científico-tecnológicas, na busca de um modelo de desenvolvimento sustentável.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Odontologia objetiva prover a população com a manutenção da saúde oral e o bem-estar, estando, portanto, incluída na perspectiva da saúde pública. Com os conhecimentos atuais da ciência no campo da saúde, a prática da saúde agrega processos tecnológicos cada vez mais aprimorados, sendo este processo bastante visualizado no campo de atuação da Odontologia, fato que estimula também a ampliação do conhecimento do profissional, considerando igualmente o mercado cada vez mais exigente e competitivo.

Nas últimas décadas, a formação profissional do acadêmico de Odontologia vem sendo estimulada nesta perspectiva, com a introdução e/ou incremento de disciplinas cada vez mais necessárias para uma formação mais completa e mais sofisticada tecnologicamente. A Biossegurança e suas recomendações, das mais gerais as mais específicas, deve compor o processo de formação desses profissionais de saúde.

Considera-se enfaticamente nesta dissertação que o ensino de conteúdos teóricos que não se realizam em exercício prático, como o gerenciamento dos resíduos dos serviços odontológicos, pode passar despercebido ou mesmo não ser compreendido como importante, processo que tende a consolidar a idéia que valoriza com mais ênfase as questões e/ou problemas que se apresentam nas rotinas do trabalho clínico, enfatizando para o profissional o conhecimento fragmentado e imediato, sem a contribuição cognitiva da Biossegurança, que inclui o estudo científico do risco e desenvolve a perspectiva da prevenção, voltada para saúde humana e ambiental.

Para o profissional liberal que atua no campo da Odontologia, observa-se que a exigência da rotina e das necessidades impostas pela profissão e as responsabilidades e compromissos como gestor de seu negócio, tende a automatizar os processos, favorecendo a

crystalização de hábitos adquiridos de forma errônea, fato que propicia a ampliação e perpetuação de riscos que não são captados pelo profissional na prática habitual do seu trabalho.

Sublinha-se que a Biossegurança é um domínio de conhecimento que deve ser priorizado na formação acadêmica das áreas que abrangem a saúde, considerando neste estudo, a formação dos odontólogos. Enfatiza-se igualmente, que a Biossegurança é parte importante do processo que elabora e executa o gerenciamento de resíduos. Destaca-se ainda que a valorização da Biossegurança incluída na formação acadêmica e prática, oferecida pelas instituições de ensino, universidades, cursos técnicos e/ou profissionalizantes, tem oportunidade de problematizar questões relacionadas ao risco ambiental e humano (incluindo o ocupacional) no processo de geração de resíduos na prática odontológica, propondo reflexões a partir da rotina clínica.

Ao estimular nos alunos a percepção de risco orientada pela Biossegurança, elabora assim, um importante processo cognitivo que associa vários aspectos do risco ligado ao exercício da prática odontológica, onde se destaca o potencial de risco dos resíduos e a problematização da responsabilidade profissional e ética, favorecendo a consolidação e a difusão de uma consciência preventiva voltada para a saúde ocupacional e para saúde ambiental. Segundo Fornaciari (2008) sustenta, sem o ensinamento nas universidades, formam-se profissionais que possivelmente não realizarão um manejo adequado dos RSS em seus consultórios particulares, já que não conhecem a legislação vigente.

Com as necessidades prementes e atuais das profissões da área da saúde, a formação acadêmica, em conformidade com as diretrizes curriculares, direciona o aluno para uma postura profissional mais integral, com base nos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). Nesse contexto, uma visão mais ampla também deve ser estimulada, no qual novas formas de organização curricular mais integradoras das disciplinas orientam para métodos de ensino que favoreçam um processo de construção de conhecimentos mais significativos à formação humana e profissional do aluno.

Vale ressaltar que outra questão que merece ser discutida refere-se a continuidade do saber do profissional após sua formação acadêmica. De múltiplas formas, esses conhecimentos podem ser transmitidos aos profissionais e sua equipe. Devido à exigência da profissão, os odontólogos buscam cursos de pós-graduação, atualizações e aperfeiçoamentos dentre as variadas clínicas que poderão oferecer condições de se manterem em um mercado concorrido

e competitivo, denotando que há uma carência de cursos especialização em Biossegurança voltados para o campo da Odontologia.

Destaca-se notadamente como item propositivo para discussão, a não consolidação da Biossegurança como uma “cultura” entre os profissionais de Odontologia, observando-se que a não valorização da Biossegurança não estimula a busca pelos cursos e a carência de cursos não favorece a valorização da perspectiva preventiva estabelecida cientificamente pela Biossegurança.

Sublinha-se que a oferta de informações mais imediatas e pontuais disponíveis na INTERNET, favorece a ampliação da alternativa de consultas pontuais, em sites de Biossegurança, em livros, em manuais ou em conversa online ou não com colegas profissionais. Este tipo de acesso a informação é muito útil para questões impostas de imediato, porém não gera um saber mais extenso, com respeito à legislação, normas etc e não há discussões nas variadas nuances relacionadas ao contexto apresentado.

Os conteúdos disciplinares relacionados a Biossegurança quando abordados em cursos de pós-graduação, como especialização, atualização e aperfeiçoamento das variadas especialidades, direcionam o conhecimento, comumente, para o controle de infecções cruzadas, processos de esterilização, desinfecção etc, não desenvolvendo este campo do saber para outros riscos, que não o biológico. Os conteúdos que envolvem o gerenciamento de resíduos e a legislação pertinente, quando fazem parte do curso, podem não ser transmitidos de forma completa. Necessário se faz reavaliar como este material poderia ser incluído como tópico importante nos cursos, auxiliando na informação do profissional, pois são temas inerentes à profissão, ou seja, todos produzem resíduos, de forma e quantidade diversas.

Os cursos de atualização e reciclagens com foco específico em Biossegurança precisam ter a sua importância ressaltada pelas associações de classe, sindicatos, faculdades, universidades, em congressos, seminários, simpósios, entre outros, pela abordagem dos conteúdos, trabalhando os variados riscos, a prevenção destes, os acidentes ocupacionais com material biológico, o gerenciamento dos resíduos, as legislações e normas relacionadas. A divulgação do conhecimento e a informação podem comparecer também através dos jornais de classe, dos conselhos, das associações e sindicatos, que são enviados com frequência normalmente mensal aos profissionais, levando orientação atualizada, com temas que diz respeito a todos os que estão na lide profissional.

Nos diversos discursos dos profissionais são expostas as suas necessidades de conhecimento, informação, orientação quanto ao gerenciamento de resíduos e legislação pertinente, o protesto quanto ao não acesso ao poder público para tratar da questão, a percepção da falta de conscientização dos profissionais, de modo geral, a reivindicação quanto a condições adequadas para coleta diferenciada dos resíduos gerados nos seus ambientes de trabalho e, ainda para alguns, a disposição final adequada como resíduos de serviços de saúde, conhecedores dos riscos relacionados a estes.

Como apresentado nas discussões, urgem mudanças quanto a situação envolvendo os resíduos de serviços de saúde dos serviços privados no município, porquanto a adequação no gerenciamento dos resíduos para uma classe profissional da saúde poderia ser acrescentada às outras, fortalecendo, inclusive, as condições dos serviços prestados e as propostas para orientações, devido as particularidades no manejo dos resíduos gerados em cada um desses ambientes de saúde. Neste estudo, a ausência de conhecimento e informações pelos profissionais e as reivindicações de condições adequadas para um melhor gerenciamento dos resíduos são os principais fatores apontados pelos mesmos para que um correto gerenciamento inicie.

O conhecimento pode trazer a transformação para que toda a classe profissional local possa se beneficiar, porquanto o conhecimento gera a informação ao indivíduo, que conectado a um senso de responsabilidade e capacidade de produzir mudanças, serve a um propósito para atingir os objetivos, que é superar determinada situação ou condição. Esta ação é construída a partir do “empoderamento”, um termo (do original em inglês “empowerment”) criado por Paulo Freire, educador brasileiro, que trouxe a lógica da palavra no seu sentido original “dar poder”, para uma interpretação no qual a pessoa, grupo ou instituição “empoderada” é aquela que realiza, por si mesma, as mudanças e ações que a levam a evoluir e se fortalecer, porquanto acontece na medida em que se conquista e se distribui entre muitos o poder de realizar ações (VALOURA, 2006).

O termo “empoderamento” surgiu como uma proposta dentro das Ciências Sociais e atualmente é muito utilizado na área de Saúde Pública, como forma de obter políticas públicas para melhoria de uma situação dentro de uma comunidade ou grupo de sujeitos. Os profissionais podem, a partir do conhecimento e informações sobre o gerenciamento correto dos seus resíduos, aliados a conscientização e responsabilidade, se “empoderarem” e, com união da classe, proporem melhores políticas públicas para modificar a realidade do gerenciamento de RSS no município.

As autoridades municipais devem buscar a participação dos profissionais das diversas áreas da saúde, como Odontologia, Medicina e Veterinária, para que os seus representantes sejam envolvidos na formulação dos programas, devido ao conhecimento pertinente aos seus resíduos, com vistas a organizar um sistema integrado de gestão. Um trabalho de parceria poderia ser desenvolvido para motivar os principais atores envolvidos, os profissionais geradores, as entidades de classe e as autoridades municipais, no qual as entidades poderiam ser os mediadores no diálogo entre as duas partes e proporcionar educação permanente aos profissionais.

As ações de parcerias, com orientações para adequar o manejo de ambas as partes, intra e extraestabelecimento, poderiam surtir os efeitos positivos para que, em um segundo momento, as fiscalizações quanto ao cumprimento da legislação estariam sendo efetivadas. De acordo com Nazar, Pordeus e Werneck (2005), antes de impor exigências legais, é preciso verificar até que ponto os órgãos públicos estão preparados para cumpri-las, além de que, a fiscalização pode ter ação punitiva, mas pode ter, também, ações educativas, estimuladoras e incentivadoras.

É importante ressaltar que deve ser expandido o entendimento da Biossegurança para além dos limites envolvendo os procedimentos relacionados ao controle de infecção e contaminação. A prevenção dos riscos biológicos tem um papel muito importante na Biossegurança, através dos diversos processos que envolvem este risco, como métodos de esterilização, desinfecção e assepsias, uso de EPI, imunizações da equipe odontológica, precauções de acidentes com material biológico, entre muito outros, para o controle de infecção cruzada. Embora o risco biológico seja o mais observado pelos profissionais atuantes no setor da saúde, outros tipos de risco compõem o escopo de reflexão e aplicação da Biossegurança.

Para os profissionais de Odontologia, tanto para o desempenho das atividades práticas, quanto para a construção de novas percepções que estimulam reflexões que enriquecem a dinâmica acadêmica, fundamental a compreensão clara da relação entre risco, saúde ocupacional, saúde ambiental, Biossegurança e gerenciamento de resíduos. Esta compreensão favorece, sobretudo, o manejo correto dos variados grupos de resíduos, posto que a cada um dos resíduos gerados nos consultórios, estabelecem-se condições de risco para a equipe profissional, para os pacientes e para o meio ambiente, colocando para a Biossegurança questões que ultrapassam as atividades restritas ao consultório, posto que se inclui nos procedimentos preventivos o controle da segurança dos prédios, dos trabalhadores de coleta, dos trabalhadores ligados a limpeza urbana, catadores, entre outros.

Cabe também à Biossegurança, através da ampliação de seu conhecimento, propor o uso de novas tecnologias, assim como esclarecer sobre sua adequação de sua aplicação as várias atividades do setor da saúde, discutindo a pertinência da inovação tecnológica, através do uso de novos equipamentos e materiais, sobretudo, valorizando as formas alternativas “limpas” para a produção de serviços que contemplem, prioritariamente, a prevenção da saúde humana e ambiental. Enquanto não há equacionamentos necessários para esta questão, os profissionais devem ter o compromisso de fazer o melhor dentro dos seus ambientes de trabalho, começando pela redução no momento da geração dos resíduos, a segregação destes e o encaminhamento para a reciclagem de materiais que podem ser reaproveitados, diminuindo o montante que será encaminhado a disposição final como RSS.

As variadas instituições formadoras do curso de Odontologia devem objetivar integrar aos conhecimentos dos acadêmicos os aspectos relacionados aos resíduos e à educação ambiental, para futuramente, na prática profissional, estes possam ter uma postura mais ética e consciente do seu papel, como profissionais de saúde, não só bucal, mas com a saúde integral. Para aqueles que já passaram pelos bancos da universidade, a responsabilidade deve guiar o compromisso sócioambiental no empenho de adequar o gerenciamento dos seus resíduos de forma correta, através da obtenção de conhecimentos e orientações quanto ao gerenciamento. Como afirma Schneider *et al.* (2002), a mudança de práticas pode produzir decisões ecologicamente conscientes, economicamente viáveis, socialmente oportunas, esteticamente projetáveis e eticamente desejáveis.

Este trabalho não pretendeu esgotar o tema, ao contrário, trabalhos investigativos em gerenciamento de resíduos de serviços de saúde odontológicos devem ser estimulados para, ao conhecer a situação, indicar propostas de melhorias, fundamentando a legislação já existente. Este é apenas um recorte de uma determinada localidade, com uma realidade particular e com um número pequeno de profissionais, contudo, nos exemplos referenciados de vários autores, são observados que os obstáculos para um gerenciamento adequado dos resíduos de serviços odontológicos, de forma geral, não diferem muito dos resultados expostos. Disso decorre que, todas as sugestões e propostas apresentadas poderiam ser úteis para variados cenários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

Adedigba MA, Afon A, Abegunde AA, Nwhator SO, Bamise CT. Assessment of dental waste management in a Nigerian tertiary hospital. *Waste Manag Res.* 2010; 28(9):769-77.

Al-Khatib I.A, M. Ishtayeh M, Barghouty H, Akkawi B. Dentists' perceptions of occupational hazards and preventive measures in East Jerusalem. *East Mediterr Health J.* 2006; 12(1/2):153-60.

Al-Khatib IA, Monou M, Mosleh SA, Al-Subu MM, Kassinos D. Dental solid and hazardous waste management and safety practices in developing countries: Nablus district, Palestine. *Waste Manag Res.* 2010; 28:436-44.

Alagöz AZ, Kocasoy G. Determination of the best appropriate management methods for the health-care wastes in Istanbul. *Waste Manag.* 2008; 28:1227-35.

Ambiente Brasil. Tempo de decomposição dos materiais [acesso em: 12 nov 2011] Disponível em:http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_do_materiais.html.

American Psychological Association. [homepage na internet]. Definition of perception. [acesso em: 27 ago 2011] Disponível em: <http://search.apa.org/search?query=perception&facet=&offset=2&sort=>.

Ananth AP, Prashanthini V, Visvanathan C. Healthcare waste management in Asia. *Waste Manag.* 2010; 30:154-61.

Araújo MA, De Paula MVQ. LER/DORT: um grave problema de Saúde Pública que acomete os cirurgiões-dentistas. *Rev APS.* 2003; 6(2):87-93.

Askarian M, Heidarpoor P, Assadian O. A total quality management approach to healthcare waste management in Namazi Hospital, Iran. *Waste Manag.* 2010; 30(11):2321-6.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil [acesso em: 23 set 2011] Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm.

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES. ABES Informa [Boletim eletrônico]. 2010 (202) [acesso em: 24 jan 2011] Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/portal/index.php/publicacoes/abes-informa/edicoes-anteriores-2010>.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.807: resíduos de serviços de saúde – terminologia. Rio de Janeiro: ABNT; 1993.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.808: resíduos de serviços de saúde – classificação. Rio de Janeiro: ABNT; 1993.

¹De acordo com a sexta edição das normas do Grupo de Vancouver, de 2010, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9191: sacos plásticos para acondicionamento de lixo: especificação. Rio de Janeiro: ABNT; 2000.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT; 2004.

Australian Health Directory [Homepage na Internet] [acesso em: 22 dez 2011]. Disponível em: http://www.healthdirectory.com.au/Health_industry_resources/Waste_management/search.

Barbosa LMM. Glossário de epidemiologia e saúde. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N, organizadores. Epidemiologia e saúde. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1999.

Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70 Lda; 2010.

Basse BE, Benka-Coker M O, Aluyi HSA. Characterization and management of solid medical wastes in the Federal Capital Territory, Abuja, Nigeria. Afr Health Sci. 2006; 6(1).

Belei RA, Tavares MS, Paiva NS. Lixo e serviços de saúde: uma revisão. Rev Espac Saúde. 1999; 1(1):25-47.

Best Management Practices for Hazardous Dental Waste Disposal - BMP [acesso em: 12 mar 2011] Disponível em: http://www.nsdental.org/media_uploads/pdf/95.pdf.

Biasi DUM, Loureiro RMT. Biossegurança hospitalar: estudo comportamental. In: Anais do 9. Encontro Interno; Anais do 13. Seminário de Iniciação Científica; 2009; Uberlândia; 2009.

Blenkharn JI. Standards of clinical waste management in UK hospitals. J Hosp Infect. 2006; 62:300-3.

Bohner LOL, Bohner TOL, Mafaldo IAC, Peres PEC, Rosa MB. Difusão de material informativo sobre o descarte de resíduos radiológicos entre acadêmicos de odontologia e cirurgiões-dentistas da região Sul do Brasil. Rev. Eletronica Curso de Especialização em Educação Ambiental da UFSM. 2011; 3(3):476-81 [acesso em: 26 out 2011] Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewArticle/3317>.

Bortoletto EC, Tavares CRG, Barros MASD, Carli CM. Caracterização da geração e da qualidade do efluente líquido gerado no laboratório de raio-X da clínica odontológica do Hospital Universitário de Maringá (HUM). In: Anais do 6. Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica; 2005; Campinas; 2005.

Bragança DPP. Verificação do conhecimento de Cirurgiões-Dentistas da cidade de Macaé-RJ sobre condutas frente à acidentes biológicos, aspectos éticos e legais. Piracicaba. Monografia [Especialização] – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia; 2009 [acesso em: 23 out 2011] Disponível em: http://www.fop.unicamp.br/dos/odonto_legal/downloads/pos_especial/especializacao/daniel_braganca_monografia.pdf.

Brandão CDF. A coleta de lixo no município de Valença. Rio de Janeiro. Monografia [Especialização] - Universidade Castelo Branco; 2009.

Brasil AM, Santos F. Equilíbrio ambiental e resíduos na sociedade moderna. 3 ed. São Paulo: FAARTE Editora; 2007.

Brasil. Constituição (1988). Diário Oficial da União out 1988; Seção 1.

Brasil. Lei nº 6.938 de 1981, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União ago 1981; Seção 1.

Brasil. Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União fev 1998; Seção 1.

Brasil. Lei 11.105, de 24 de março de 2005. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995 e dá outras providências. Diário Oficial da União mar 2005; Seção 1.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605 e dá outras providências. Diário Oficial da União ago 2010; Seção 1.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Diário Oficial da União mar 2003; Seção 1.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Diário Oficial da União dez 2004; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 05, de 5 de agosto de 1993. Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Diário Oficial da União ago 1993; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União dez 1997; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 25 de abril 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da União jun 2001; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviço de saúde. Diário Oficial da União out 2001; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União mar 2005; Seção 1.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União abr 2005; Seção 1.

Brasil. Ministério da Saúde. Lei 6.437 de 24 de maio de 1977. Configura infrações à Legislação Sanitária Federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Diário Oficial da União mai 1977; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Diário Oficial da União dez 1977; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União jun 1978; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 6 Equipamento de Proteção Individual. Publicada em Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União jun 1978; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SIT nº 292, de 08 de dezembro de 2011: alteração à Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União dez 2011; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: Publicada em Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União jun 1978; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SSST nº 25, de 29 de dezembro de 1994. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: alteração à Portaria GM nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União dez 1994; Seção 1.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Portaria GM nº 485, de 11 de novembro de 2005; Portaria GM nº 939, de 18 de novembro de 2008; Portaria GM nº 1.748, de 30 de setembro de 2011. Diário Oficial da União nov 2005; Seção 1.

Brasil. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Norma Nº 6.05 - Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas, de 17 de dezembro de 1985. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nov de 1985.

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde, Projeto Reforsus; 2002.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Serviços Odontológicos: Prevenção e Controle de Riscos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. (Série Temáticas Anvisa, v. 1 – Tecnologias em Serviços de Saúde).

Brasil. Ministério da Saúde. Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. (Série B. Textos Básicos de Saúde)

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 (acesso em: 12 dez 2011) Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/RelatorioGestao/Agenda21/iniciar.html>.

Brevidelli MM, Cianciarullo TI. Aplicação do modelo de crenças em saúde na prevenção dos acidentes com agulha. Rev Saúde Pública. 2001; 35(2):193-201.

Bussadori SK. Lixo odontológico: o que você está fazendo pelo planeta? APCD Jornal ; 2009: 44(631):39.

Canadians get a grip on dental waste. J. Environ. Monit. 2004; 6:9-13 [acesso em 23 ago 2011] Disponível em: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2002/em/b202157a>

Carvalho FS, Maia Jr AF, Carvalho CAP, Peres AS, Bastos JRM, Peres SHCS. Qualidade de vida do cirurgião-dentista. Rev Odontol UNESP. 2008; 37(1):65-8.

Carvalho PL, Antoniazzi MCC, Medeiros JMF, Zöllner NA. Situação dos resíduos gerados em radiologia odontológica. Rev Bioc. 2006; 12(3-4):131-6.

Castiel L, Guilam MCR, Ferreira MS. Correndo o risco: uma introdução aos riscos em saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2010. (Coleção Temas em Saúde).

Castro AM. Avaliação do perfil dos resíduos de serviços de saúde de Belo Horizonte quanto a presença de rejeitos radioativos na destinação final. Belo Horizonte. Dissertação [Mestrado] – Comissão Nacional de Energia Nuclear, Centro de Desenvolvimento de Energia Nuclear; 2005.

Castro NRPS, Castro MCAA, Ribeiro ML, Rissato ML, Oliveira LC. Resíduos de serviços de saúde gerados em unidades de saúde de pequeno porte no município de Jaú-SP: geração e disposição final. Rev Uniara. 2007(20).

Castro MW, Castro MW. No tempo dos barões. Rio de Janeiro: Bem-te-vi Produções Literárias; 2004.

Cavalcante CAA. Vacinação e biossegurança: o olhar dos profissionais de enfermagem. Natal. Dissertação [Mestrado] – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde; 2007.

Cazarin G. Grau de informação dos concluintes de odontologia sobre LER/DORT. Recife. Monografia [Especialização] - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Aggeu Guimaraes; 2003.

Chaicouski A, Silva JE, Nigelski SB, Natume RY, Meneguzzo IS. Destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde em pequenas propriedades rurais da Colônia Witmarsum - PR. Rev Bras Tecnol Agroind. 2010; 4(2):207-17.

Chaui M. Convite à filosofia. São Paulo: Editora Ática; 2000.

Cheng YW, Sung FC, Yang Y, Lo YH, Chung YT, Li K-C. Medical waste production at hospitals and associated factors. Waste Manag. 2009; 29:440-4.

Coelho HS [homepage na internet]. Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. [acesso em: 01 de abr 2009] Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material5.htm>.

Coltro AA. Fenomenologia: um enfoque metodológico para além da modernidade. Cad. Pesqui. Adm. 2000; 1(11).

Conselho Federal de Odontologia (homepage na internet). Especialidades da Odontologia (acesso em: 14 ago.2011) Disponível em: <http://cfo.org.br/servicos-e-consultas/Cursos-de-Especializacao/?especialidade=10&estado=Todos&coordenador=&tipo=credenciado&situacao=sim>.

Conselho Federal de Odontologia [homepage na internet]. Código de ética odontológica: aprovado pela Resolução CFO-42, de 20 de maio de 2003 [acesso 14 ago 2011] Disponível em: http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2009/09/codigo_etica.pdf.

Conselho Federal de Odontologia [homepage na internet]. Dados estatísticos: Auxiliar de Saúde Bucal [acesso em 03 jan 2011] Disponível em: <http://cfo.org.br/servicos-e-consultas/Dadosestatisticos/?elemento=profissionais&categoria=ASB&cro=Todos&municipio=>

Conselho Regional de Odontologia de Sergipe [homepage na internet]. Manual de orientação ao cirurgião-dentista [acesso em: 14 jan 2011] Disponível em: http://www.crose.com.br/arquivos/manual_orientacao.doc.

Corrêa AF. Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde - aspectos gerais e análise dos processos de gerenciamento pelas Organizações Militares de Saúde do Exército Brasileiro. São Paulo; [2000?]. 18 p. [acesso em 13 abr 2011] Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/exercito.pdf>.

Corrêa LB, Lunardi VL, De Conto SM, Galiuzzi, MC. O saber resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica: uma contribuição da educação ambiental. Interface Comun Saúde Educ. 2005; 9(18):571-84.

Costa EMP. Destinação final dos resíduos sólidos de serviço de saúde da Cidade do Crato – CE. Crato. Monografia [Especialização] – Universidade Regional do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia; 2004.

Costa MAF, Costa MFB. Biossegurança de A a Z. 2 ed. Rio de Janeiro: Publit; 2009.

Costa MAF, Costa MFB. Metodologia da pesquisa: conceitos e técnicas. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciências; 2009.

Costa MAF, Costa MFB. Entendendo a biossegurança: epistemologia e competências para a área de saúde. 2 ed. Rio de Janeiro: Publitz; 2010.

Costa Neto PLO. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher; 1977.

Costa RD, Silva FB, Tavares CRG, Cossich ES. Caracterização dos resíduos de amálgamas odontológicos gerados nas clínicas e consultórios da cidade de Maringá – PR. In: Anais do 23. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2005; Campo Grande; 2005. p.6.

Cussioli NAM. Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por co-disposição com resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte. Tese [Doutorado] – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia; 2005.

Damasceno AP, Pereira MS, Souza ACS, Tipple AFV, Prado MA. Acidentes ocupacionais com material biológico: a percepção do profissional acidentado. Rev Bras Enferm. 2006; 59(1):72-7.

Danchaivijitr, S. Problems in the management of medical waste in Thailand. J Med Assoc Thai. 2005; 88(10).

Darwish RO, Al-Khatib IA. Evaluation of dental waste management in two cities in Palestine. East. Mediterr. Health J. 2006; 12(2).

Departament of Environment, Health and Natural Resources-DEHNR. Dental waste management: chemiclave and disinfectant waste. North Carolina: Division of Pollution, Prevention and Environmental Assistance; 1997 [acesso em: 13 out 2010] Disponível em: <http://infohouse.p2ric.org/ref/01/tex/00020d.htm>.

Diaz LF, Savage GM, Eggerth LL. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. Waste Manag. 2005; 25: 626-37.

Eco-Dentistas. Dicas Ecológicas [acesso em: 18 ago 2011] Disponível em: <http://ecodentistas.com.br/de.php>.

El-Salam MMA. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. J Environ Manag. 2010; 91(3): 618-29.

Eleutério JPL, Hamada J, Padim AF. Gerenciamento eficaz no tratamento dos resíduos de serviços de saúde - estudo de duas tecnologias térmicas. Anais do 28. Encontro Nacional de Engenharia de Produção; 2008; Rio de Janeiro; 2008. p.11.

Farahani, A. Eco-friendly dentistry: The environmentally responsible dental practice. Canadian Dentistry Association [acesso em 13 out 2011] Disponível em: http://www.cda-adc.ca/_flash/farahani_powerpoint.swf.

Faria AVC. Riscos no trabalho de cirurgiões-dentistas: informações e práticas referidas. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado] – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 2003.

Fernandes AL, Costa PHP, Andrade RT, Cavalcante Jr UH, Araújo VS, Leite JYP. Análise do teor de prata e distribuição da geração dos efluentes radiográficos das zonas leste e sul de Natal-RN. In: Anais do Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação

Tecnológica; 2006; Natal; 2006 [acesso em: 23 set 2010] Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000111.

Fernandes GS, Azevedo ACP, Carvalho ACP, Pinto MLC. Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia. *Radiol. Bras.* 2005; 38(5):355-8.

Fernandes MM. Conhecimento dos formandos em Odontologia sobre o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: aspectos éticos e legais. Campinas. Monografia [Especialização] – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2009

Ferreira ABH. Novo dicionário da língua portuguesa. 2 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1986.

Ferreira DDM, Gorges J, Silva LE. Plano de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde: o caso do setor odontológico de uma entidade sindical. *InterSciencePlace: Rev Cient Int.* 2009; 2(9):18 p.

Ferreira FCL, Magalhães CMS, Costa NV, Lima LL, Cardoso LX, Cunha CJ et al. Avaliação de rejeitos radioativos em serviços de medicina nuclear no estado de Sergipe. *Scientia Plena.* 2009; 5(4).

Ferreira JA. Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. In: *Anais do 20. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999; Rio de Janeiro; 1999.

Ferreira JA, Anjos LA. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cad Saúde Pública.* 2001; 17:689-96.

Ferreira V, Teixeira MR. Healthcare waste management practices and risk perceptions: Findings from hospitals in the Algarve region, Portugal. *Waste Manag.* 2010; 30(12):2657-63.

Figueiredo NMA. Método e metodologia na pesquisa científica. 3 ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora; 2008.

Fiocruz. Manual de Biossegurança [acesso em: 12 de nov 2011] Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/bismanua.htm>

Fonseca MGU, Peres F, Firmo JOA, Uchôa E. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2007; 12(1): 39-50.

Fornaciari KV. Avaliação das práticas de manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS) na Faculdade de Odontologia/UERJ. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado] - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Curso de Engenharia Ambiental; 2008.

Franco MLPB. Análise de conteúdo. 3 ed. Brasília: Liber Livro Editora; 2008.

Fraser MTD, Gondim SMG. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia: Cadernos de Psicologia e Educação.* 2004; 14(28):139-52 [acesso em: 28 nov 2011] Disponível em: <http://www.sites.ffclrp.usp.br/Paidéia/artigos/20/03.pdf>.

Freitas CM. Avaliação de Riscos como Ferramenta para a Vigilância Ambiental em Saúde. *Inf Epidemiol SUS*. 2002; 11(3/4):227-39.

Freitas JFS. Odontologia Sustentável: o papel da classe odontológica na problemática ambiental em São Luís – MA. São Luis: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão. Prêmio FAPEMA 2010, Categoria Jovem Cientista, 2010 [acesso em 14 set 2011] Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/47538023/artigo-Odontologia>.

Funari S. A percepção de risco nas práticas de sexo bucal frente à epidemia do HIV. São Paulo. Dissertação [Mestrado] – Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Coordenação dos Institutos de Pesquisa; 2003.

Garcia LP, Blank VLG. Prevalência de exposições ocupacionais de cirurgiões-dentistas e auxiliares de consultório dentário a material biológico. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(1):97-108.

Garcia LP, Blank VLG. Condutas pós-exposição ocupacional a material biológico na Odontologia. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42(2):279-86.

Garcia LP, Zanetti-Ramos BG. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(3):744-52.

Garcia RG. El manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en los consultorios dentales. Estudio de campo. *Rev ADM*. 2004; 61(4):137-41.

Gil, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas; 2002.

Grigoletto JC. A realidade do gerenciamento de efluentes gerados em serviços de diagnóstico por imagem: em busca de uma gestão integrada e sustentável de resíduos. Ribeirão Preto. Tese [Doutorado] – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2010.

Grigoletto JC, Oliveira AS, Muñoz SIS, Alberguini LBA; Takayanagui, AMM. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em Odontologia: uma revisão bibliográfica. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008; 13(2):533-42.

Grigoletto JC, Takayanagui AMM. Efluentes de processadores de imagem radiográfica: impactos na saúde pública e ambiental. In: *Anais do 3. Congresso Interamericano de Salud Ambiental*; 2008; Quito, Equador; 2008.

Guedes DFC, Silva RS, Veiga MAMS, Pécora JD. First detection of lead in black paper from intraoral film. An environmental concern. *J Hazard Mater*. 2009; 170:855-60.

Guerra IC. Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso. Cascais: Princípia Editora; 2006.

Guimarães Júnior J. Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos. São Paulo: Livraria Santos; 2001.

Hashim R, Mahrouq R, Hadi N. Evaluation of dental waste management in the Emirate of Ajman, United Arab Emirates. *J. Int. Dent Med. Res*. 2011; 4(2):64-9.

Hassan MM. Pattern of medical waste management: existing scenario in Dhaka City, Bangladesh. *Public Health*. 2008; 8(36).

Hegde V, Kulkarni RD, Ajanha GS. Biomedical waste management. *J. Oral Maxillofac Pathol.* 2007; 11(1):5-9.

Iano FG, Sobrinho OS, Silva TL, Pereira MA, Figueiredo PJM, Alberguini LBA et al. Optimizing the procedure for mercury recovery from dental amalgam. *Braz Oral Res.* 2008; 22(2):119-24.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDE/PR); 2001.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo 2010 [acesso em: 12 dez 2011] Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>.

Jang Y-C, Lee C, Yoon O-S, Kim H. Medical waste management in Korea. *J. Environ. Manag.* 2005:1-9. (article in press).

Johnson & Johnson Medical Brasil. ASP - Advanced Sterilization Products. Johnson & Johnson Medical Brasil. [acesso em: 11 abr 2011] Disponível em: http://www.mvapmed.com/MSDS_Forms/Cidex%20OPA%2020390.pdf.

Jokstad A, Fan PL. Amalgam waste management. *Int Dent J.* 2006; 56(0).

Kodac. Waste management guidelines for dental products. Environment Information from Kodac. /S.I./: Eastman Kodac Company; 2001 [acesso em: 23 set 2010] Disponível em: <http://www.kodak.com/eknec/documents/2d/0900688a800f812d/N417.pdf>.

Kontogianni S, Xirogiannopoulou A, Karagiannidis A. Investigating solid waste production and associated management practices in private dental units. *Waste Manag.* 2008; 28 (8):1441-8.

Lee BK, Ellenbecker MJ, Moure-Ersaso R. Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. *Waste Manag.* 2004; 24:143-51.

Leggat P, Kedjarune U, Smith DR. Occupational health problems in modern dentistry: a review. *Ind Health.* 2007; 45:611-21.

Lima AA, Azevedo, AC, Fonseca AGL, Silva JLM, Padilha WVN. Acidentes ocupacionais: conhecimento, atitudes e experiências de estudantes de odontologia da Universidade Federal da Paraíba. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2008; 8(3):327-32.

Loges K. Estudo das condições de trabalho e fatores de risco dos dentistas de Porto Alegre. Porto Alegre. Dissertação [Mestrado] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Engenharia; 2004.

Longe EO, Williams A. A preliminary study of medical waste management in Lagos metropolis, Nigeria. *Iran. J Environ Health Sci Eng.* 2006; 3(2):133-9.

Lourenço EA, Berto JMR, Duarte SB, Greco, JPM. Ruído em consultórios odontológicos pode produzir perda auditiva? *Arq Int Otorrinolaringol.* 2011; 15(1): 84-8.

Ludke M, André MEDA. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU; 1986.

Machado NL. Estudo comparativo de soluções adotadas para o tratamento e destino final de resíduos sólidos de serviços de saúde. Salvador. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 2002.

Machado NL, Moraes LRS. RSSS: revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final. Rev Eng Sanit Ambiental. 2004; 9(1):55-64.

Maciel VC, Liu AS, Cardoso PGR. Tratamento do resíduo de prata de fixador radiográfico dental. In: Anais do 9. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica; 5. Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2005; São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba; 2005 [acesso em: 11 set 2010] Disponível em: <http://www.biblioteca.univap.br/dados/INIC/cd/inic/IC4%20anais/IC4-47.pdf>.

Manzi FR, Guedes FR, Ambrosano GMB, Almeida SM. Estudo do destino dado aos resíduos dos materiais radiográficos pelo cirurgião-dentista. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2005; 59(3): 213-16.

Marconi M A, Lakatos EM. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas; 2003.

Marinkovic N, Vitale K, Holcer JN, Dzakula A, Pavić T. Management of hazardous medical waste in Croatia. Waste Manag. 2008; 28 (6): 1049-56.

Maroc. Ministère de la Santé. Guide de gestion des déchets des établissements de soins. Direction des Hopitaux et des Soins Ambulatoires. /S.l./: Royaume du Maroc; 2004.

Martins AMEBL, Pereira RD, Ferreira RC. Adesão a protocolo pós-exposição ocupacional de acidentes entre cirurgiões dentistas. Rev Saúde Pública. 2010; 44(3):528-40.

Martins FL. Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: Análise comparativa das legislações federais. Niterói. Dissertação [Mestrado] – Universidade Federal Fluminense; 2004.

Massachusetts Water Resources Authority - MWRA. Dentistry and the environment: a guidance document developed to increase dentist's awareness of the environmental impacts of wastes from dental facilities. Massachusetts: Massachusetts Dental Society; 1998. [acesso em: 23 fev 2011] Disponível em: <http://www.mwra.state.ma.us/03sewer/html/dental.pdf>.

Matias KK. Ambiente profissional e percepção do estresse pelo cirurgião-dentista. Goiânia. Dissertação [Mestrado] – Universidade Católica de Goiás, Goiânia; 2004.

Mavropoulos A. Estudo para a gestão de resíduos de serviços de saúde no Brasil: relatório final. Atenas, Grécia: Massachusetts Environmental Planning Engineering and Management -EPEM S.A; 2010 [acesso em: 13 dez 2011] Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABoc4AE/estudo-gestao-residuo-saude-no-basil-no-mundo>.

Mazzini D. O futuro do lixo. Revista do CREA-RJ. 2011(89).

Medeiros UV, Souza MIC, Freitas L. Odontologia do trabalho: riscos ocupacionais do cirurgião-dentista. Rev Bras Odontol. 2003; 60(4):277-80.

Meira JBC, Placido E, Lodovici E, Rodrigues Filho, LE, Ballester RY. O mercúrio no consultório dentário: minimizando os riscos. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2005; 59(1):50-4.

Minas Gerais. FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Belo Horizonte; 2008.

Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 10 ed. São Paulo: Hucitec; 2007.

Miyazaki M, Une H. Infectious waste management in Japan: a revised regulation and a management process in medical institutions. *Waste Manag.* 2005; 25(6):616-21.

Mohan R, Spiby J, Leonardi JS, Robins A, Jefferis S. Sustainable waste management in the UK: the public health role. *Public Health.* 2006; 120(10):908-14.

Moimaz AS. Avaliação da inserção de profissionais formados pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp, no mercado de trabalho. Araçatuba. Tese [Livre-Docência] – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia 2003.

Moraes R. Análise de conteúdo. *Rev. Educ.*1999; 22(37):7-32. [acesso em: 13 set 2011]
Disponível em:
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/4163/3159>.

Morenikeji OA. An investigation of the disposal of dental clinical waste in Ibadan City, south-west Nigeria. *Waste Manag Res.* 2011; 29(3):318-22.

Morita MC, Haddad AE, Araújo ME. Perfil atual e tendências do cirurgião-dentista brasileiro. Maringá: Dental Press, 2010.

Mota SM. Gerenciamento dos resíduos gerados nos consultórios odontológicos das redes pública e privada da cidade de Montes Claros – MG. Belo Horizonte. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia; 2003.

Mota TS. Resíduos sólidos de serviços de saúde e meio ambiente: enfoque jurídico. João Pessoa. Dissertação [Mestrado] - Universidade Estadual da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba; 2009.

Muhamedagic B, Muhamedagic L, Masic I. Dental office waste: public health and ecological risk. *Mat Soc Med.* 2009; 21(1):35-8.

Mühlich M, Scherrer M, Daschner FD. Comparison of infectious waste management in European hospitals. *J Hosp Infect.* 2003; 55(4):260-8.

Mumtaz R, Ali Khan A, Noor N, Humayun S. Amalgam use and waste management by Pakistani dentists: an environmental perspective. *East Mediterr Health J.* 2010; 16(3):334-9.

Mziray R. Comparative study of hospital waste management and separation at site: case study Muhimbili National Hospital in Dar-es-salaam, Tanzania and Tampere University Hospital in Tampere, Finland. Tampere. Monografia [Bachelor Environmental Engineering] - Tampere University of Applied Science (TAMK); 2009.

Nabizadeh R, Koolivand A, Jafari AJ, Yunesian M, Omran G. Composition and production rate of dental solid waste and associated management practices in Hamadan, Iran. *Waste Manag Res.* 2011; 11.

Naime R, Sartori I, Garcia AC. Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. *Rev. Espac Saúde.* 2004; 5(2):17-27.

Nascimento TC, Januzzi WA, Leonel M, Silva VL, Diniz CG. Ocorrência de bactérias clinicamente relevantes nos resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário brasileiro e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2009; 42(4):415-9.

Nazar MW, Pordeus IA, Werneck MAF. Gerenciamento de resíduos sólidos odontologia em postos de saúde da rede municipal de Belo Horizonte, *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17(2): 237-42.

Neves TP, Guilam MCR. Diminuindo riscos, promovendo vida saudável: o conceito de risco na promoção da saúde. *Salusvita.* 2007; 27(3):283-99.

Nóbrega CC, Silva JS, Flores Neto, JP, Lima JD, Ruberg C. Resíduos sólidos de serviços de saúde oriundos de clínicas odontológicas e clínicas veterinárias da cidade de João Pessoa / PB - Brasil: resultados preliminares. In: *Anais do 27. Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental.* 2000. Porto Alegre; 2000 [acesso em: 30 nov 2010] Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-015.pdf>.

Oda LM, Santos BC. Memórias da biossegurança e biosseguridade: de Asilomar à biologia sintética. In: *Manual de Biossegurança.* Hirata MH, Hirata RDC, Mancini Filho J. 2 ed. Barueri, SP: Manole; 2012.

Oliveira AM, Carvalho PRSF. Análise do gerenciamento dos rejeitos e resíduos radioativos de uma clínica de medicina nuclear em Teresina - PI. In: *Anais do 5. Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica.* 2010. Maceió; 2010. [acesso em 6 set 2011] Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1348/895>.

Oliveira JM. Análise do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde nos Hospitais de Porto Alegre. Porto Alegre. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Administração; 2002.

Oliveira MO. Como fazer pesquisa qualitativa. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes; 2008.

Oliveira PC. Avaliação dos níveis de poluição ambiental dos serviços com radiologia odontológica na cidade de Itabuna-Bahia. Ilhéus. Dissertação [Mestrado] - Universidade Estadual de Santa Cruz, Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente; 2006.

Organização Mundial da Saúde. Mercury in health care. Policy Paper. Geneva: Department of Protection of the Human Environment Water, Sanitation and Health; 1991. [acesso em: 23 mai 2011] Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurypolpap230506.pdf.

Organização Mundial da Saúde. Environmental health update. Sustainable Development and Healthy Environments. 2007; 2(5) [acesso em: 12 mai 2010] Disponível em: http://www.searo.who.int/linkfiles/sde_ah-vol2-no-5.pdf.

Organização Mundial da Saúde. Health-care waste management. To reduce the burden of disease, health-care waste needs sound management, including alternatives to incineration. Fact sheet. 2011(281) [acesso em: 11 out 2011] Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs281/en/>.

Organização Mundial da Saúde. Waste from health-care activities. Fact sheet. 2011(253) Acesso em 11 out2011) Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>.

Organização Mundial da Saúde. Manual de Biossegurança em Laboratório. 3 ed. Genebra; 2004.

Organização Pan-Americana da Saúde. Percepção de Risco (acesso em 23 ago.2011) Disponível em: http://www.opas.org.br/ambiente/risco/tutorial6/p/pdf/tema_04.pdf.

Osamong LA, Gathece LW, Kisumbi BK, Mutave RJ. Management of Dental Waste by Practitioners in Nairobi, Kenya. Afr J Oral Health. 2005; 2(1/2):24-9.

Ozbek M, Sanin FD. A study of the dental solid waste produced in a school of dentistry in Turkey. Waste Manag. 2004; (4):339-45.

Paryag A, Paryag AS, Rafeek RN, Pilgrim A. Mercury pollution from dental amalgam waste in Trinidad and Tobago. J. Water Resource and Protection, 2010; 2(8): 762-9.

Patil AD, Shekdar AV. Health-care waste management in India. J. Environ. Manag. 2001; 63(2):211-20.

Paveloski EM, Hamada J. Segregação dos resíduos de serviços de saúde como processo de produção mais limpa: estudo de caso da 7ª região administrativa do estado de São Paulo. In: Anais do 2nd International Workshop - Advances in Cleaner Production. 2009. São Paulo; 2009.

Pécora JD, Guimarães LFL, Spano JCE, Barbin EL, Silva RS. Análise quantitativa da presença de mercúrio em cápsulas utilizadas. Rev Odontol Bras Central. 2002; 11(31):27-9.

Pécora JD. Guia prático sobre resíduos de amálgama odontológico [monografia na internet]. São Paulo: USP, FORP; 2003. [acesso em: 01 abr 2009] Disponível em: http://www.forp.usp.br/restauradora/.../guia_pratico.html.

Pedrosa HLO, Figueiredo LRQ, Albuquerque TTP, Costa EB. Avaliação dos cirurgiões-dentistas sobre o gerenciamento dos resíduos odontológicos produzidos na prática diária. Arq Odontol. 2007; 43(4):125-130.

Peres F, Brani R, De Lucca SR. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. Cad Saúde Pública. 2005; 21(6):1836-44.

Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Manual de Biossegurança no Atendimento Odontológico. Recife: Secretaria Estadual de Saúde. Divisão Estadual de Saúde Bucal de Pernambuco; 2001.

Pilger RR, Schenato F. Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário. *Rev Eng Sanit Ambiental*. 2008; 13(1):23-8.

Pinelli C, Garcia PPNS, Campos JADB, Dotta EAV, Rabello AP. Biossegurança e Odontologia: crenças e atitudes de graduandos sobre o controle da infecção cruzada. *Saúde Soc*. 2011; 20(2):448-61.

Pockrass F, Pockrass I. The four “Rs” of eco friendly dentistry. *J Am Dent Hyg Assoc*. 2008; 22(8):18-21.

Porto MFS. *Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar*. São Paulo: São Paulo: Kingraf; 2000.

Presta AA, Garbin CAS, Garbin AJI, Saliba O. Avaliação da ocorrência de doenças e acidentes ocupacionais entre acadêmicos de Odontologia. *Rev Fac Odontol Passo Fundo*. 2004; 9(1):113-7.

Rabizadeh R, Koolivand A, Jafari AJ, Yunesian M, Omrani G. Composition and production rate of dental solid waste and associated management practices in Hamadan, Iran. *Waste Manag Res*. 2011; 11.

Ramirez CAJ. *Elementos base para la gestion ambiental del mercurio en Chile*. Santiago. Monografia [Graduação] – Universidade de Chile, Departamento de Ingenieria Quimica y Biotecnologia; 2007.

Ramos NN, Mansur S. Biossegurança na clínica odontológica. *Rev Bras Odontol Regional Valença*. 2002; 1(1):44 -7.

Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. *Manual de biossegurança em odontologia: coordenação de fiscalização sanitária*. [2006?].

Rio de Janeiro (Estado). Lei nº 2.060, de 28 de Janeiro de 1993. Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar. Rio de Janeiro: Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro; 1993.

Rio de Janeiro (Estado). Lei nº 2.061, de 28 de Janeiro de 1993. Determina que toda e qualquer espécie de resíduos, decorrentes de aplicação em clientes da área médica e odontológica, sejam incinerados. Rio de Janeiro: Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro; 1993.

Rio de Janeiro (Estado). Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA. Norma Técnica DZ-1317-R-2. Diretriz de acondicionamento, manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos de unidades de serviços de saúde. Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro (Estado). Lei 4.191, de 30 de setembro de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Rio de Janeiro: Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro; 2003.

Riscos biológicos e segurança dos profissionais de saúde. *InfectologiaHoje – Boletim de Atualização da Sociedade Brasileira de Infectologia*. 2006;1(2) [acesso em: 27 mai 2011] Disponível em: http://www.infectologia.org.br/default.asp?site_Acao=mostraPagina&paginaId=158.

Robbins Jr M. The compliant dental office II: infection control and ADA's best management practices for amalgam waste. *J. Tenn. Dent. Assoc.* 2008; 88(1):13-36 [acesso em: 11 jan 2011] Disponível em: <http://www.tennidental.org/docs/ce/Compliant%20Dental%20Office%20II.pdf>.

Rocha RR. Impacto do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em centro cirúrgico [monografia na internet]. São Paulo: Hospital Samaritano de São Paulo; 2009. [acesso em: 27 out 2010] Disponível em: <http://www.kcdigestivehealth.com/docs/Impacto%20do%20Gerenciamento%20de%20Residuos%20em%20Centro%20Cir%20C3%20BArgico.pdf>.

Rocha SS, Bessa TCB, Almeida AMP. Biossegurança, proteção Ambiental e saúde: compondo o mosaico. *Ciênc. Saúde Coletiva.* 2012; 17(2).

Rodrigues JG, Marinho SMOX. Como fazer referências e citações. Rio de Janeiro: Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica e Saúde; 2008. Abr 2010.

Ruiz J, Parra CM, Sanchez H, Escobar JD, Correa M, Ortiz B. Manejo de la amalgama dental en consultorios odontológicos pequeños y medianos de Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta y Bello. *Rev Fac Nac Salud Publica.* 2005; 23(1):59-69.

Sales CCL, Spolti GP, Lopes MSB, Lopes DF. Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva.* 2009; 14(6).

Saliba JF, Isper C, Carrara A. Conhecimento e atitudes de profissionais da saúde frente à exposição ocupacional a material biológico. *Rev Cienc Trab.* 2011; 13(40):113-115.

Salomão IS, Trevizan SDP, Günther WMR. Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. *Rev Eng Sanit Ambiental.* 2004; 9(2):108-11.

Sanches GBS, Honer MR, Pontes ERJC, Aguiar JI, Ivo ML. Caracterização soropidemiológica da infecção pelo vírus da hepatite B em profissionais de saúde da atenção básica no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev. Panam. Infectol.* 2008; 10(2):17-22.

Santos SM, Macêdo MML, Cavalcante GM. Resíduos sólidos de serviços de saúde: ações de controle no estado de Pernambuco / Brasil. In: *Anais do 28. Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*; 2002. Cancún; 2002.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Hospital do Servidor Público Municipal [acesso em: 25 ago 2011] Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=wM3CeSr4gyQ>.

Saúde sem dano. Campanha para o cuidado da saúde ambientalmente responsável. [acesso em: 17 ago 2011] Disponível em: <http://www.saludsindanio.org>.

Sawalem M, Selic E, Herbell JD. Hospital waste management in Libya: a case study. *Waste Manag.* 2009; 29(4):1370-5.

Schneider VE, Emmerich RC, Duarte VC, Orlandin, SM. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS; 2004.

Schneider VE, Gastaldello MET, Stedille NR, Plein CF, Guerra L. Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços Odontológicos (RSSO) por meio do índice de geração per capita. In: Anais do 28. Congresso Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental; 2002. Cancún; 2002 [acesso em: 10 abr 2011] Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-076.pdf>.

Silberberger J. Reducing dental mercury discharge in Missoula, Montana: collaborative opportunities. Missoula. Dissertação [Mestrado] - The University of Montana, Master of Science Environmental Studies; 2007.

Silva ADRI, Mastroeni MF. Biossegurança: o conhecimento dos formandos da área da saúde. Rev Baiana Saúde Pública. 2009; 33(3):476-87.

Silva ASF, Ribeiro MC, Risso M. Biossegurança em Odontologia e ambientes de saúde. 2 ed. São Paulo: Ícone; 2009.

Silva CE, Hoppe AE, Ravello MM, Mello N. Medical wastes management in the south of Brazil. Waste Manag. 2004; 25:600-5.

Silva ENC, Costa MFB. Gerenciamento de resíduos de serviços odontológicos: aspectos técnicos operacionais. Rev Bras Odontol. 2006; 63(3/4): 158-63.

Silva EL, Menezes EM. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC; 2001 [acesso em: 17 ago 2011] Disponível em: <http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>.

Silva FHAL. Simbologia de risco: a perspectiva imediata da informação no campo da Biossegurança. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado] – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação Científica; 2002.

Silva MAS, Amorin JM, Santos Neto OS. Avaliação do descarte de efluentes radiográficos nas clínicas de radiologia odontológica e consultórios de Odontologia. In: Anais do 8. Congresso Brasileiro de Radiologia Odontológica; Encontro Latinoamericano de Radiologia Dento-Maxilo-Facial; 2010. Gramado - RS; 2010.

Silva RFS, Soares ML. Gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde com responsabilidade social. In: Anais do 7. Seminários de Administração; 2004. São Paulo: USP; 2004. [acesso em: 22 mai 2011] Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/silva.pdf>.

Sisinno CLS, Moreira JC. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Cad Saúde Pública. 2005; 21(6):1893-1900.

Skowronski J, Hess SC, Rojas IGC, Shinzato MP. Estudos sobre os resíduos de serviços de saúde gerados no hospital veterinário de uma universidade pública do Mato Grosso do Sul. Rev Eng Ambient. 2010; 7(2):145-62.

Soares C R. Segurança e saúde ocupacional. InfectologiaHoje – Boletim de Atualização da Sociedade Brasileira de Infectologia. 2006; 1(2). [acesso em: 27 mai 2011] Disponível em: http://www.infectologia.org.br/default.asp?site_Acao=mostraPagina&paginaId=158.

Sood AG, Sood A. Dental perspective on biomedical waste and mercury management: a knowledge, attitude and practice survey. *Indian J Med Microbiol.* 2011; 22(3):371-75.

Souto IVP, Guerra DD, Almeida DA, Magalhães SCM. Gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde em Montes Claros - MG. In: *Anais do 1. Colóquio Cidade e Região: Dinâmica dos Espaços Urbanos e Rurais*; 2010. Montes Claros - MG; 2010.

Souza AP. Análise da capacidade atual de tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde gerados no estado do Rio de Janeiro, com recorte da região hidrográfica do Guandu. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Planejamento Ambiental; 2011.

Sudhakar V, Chandrashekar J. Dental health care waste disposal among private dental practices in Bangalore City, India. *Int Dent J.* 2008; 58(1):51-4.

Sushma MK, Bhat S, Shetty SR, Babu SG. Biomedical dental waste management and awareness of waste management policy among private dental practitioners in Mangalore city, India. *Tanzania Dent J.* 2010; 16(2):39-43.

Takayanagui AMM. Risco ambiental e o gerenciamento de resíduos nos espaços de um serviço de saúde no Canadá: um estudo de caso. Ribeirão Preto. Tese [Livre-Docência] – Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem; 2004.

Tangri N. Waste incineration: a dying technology. Santos-SP: Gaia-Aliança Global Anti-Incinerção; 2003 [acesso em: 5 mai 2011] Disponível em: http://www.acpo.org.br/campanhas/inc_aterro/inc_de_residuos.htm.

Teixeira CS, Pasternak-Júnior B, Silva-Sousa YTC, Correa-Silva SR. Medidas de prevenção pré e pós-exposição a acidentes pérfurocortantes na prática odontológica. *Rev Odonto Ciênc.* 2008; 23(1):10-4.

Theodoro ED, Miotto MHMB, Barcellos LA, Grillo CHB . Acidentes de trabalho e vacinação em cirurgiões-dentistas. *Rev Bras Pesqui Saúde.* 2009; 11(1):27-32.

Tipple AFV, Pereira MS, Hayashida M, Moriya TM, Souza ACS. O ensino do controle de infecção: um ensaio teórico-prático. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2003; 11(2): 245-50.

Torga, L. F. Percepção do risco ocupacional dos trabalhadores durante a disposição final de resíduos de serviços de saúde do tipo pérfurocortantes em aterros sanitários. In: *Anais do 24. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 2007; Belo Horizonte; 2007.

Townend B, Vallini G. Healthcare waste management: the global paradox. *Waste Manag Res.* 2008; 26:215-6.

Treasure T, Treasure P. An investigation of the disposal of hazardous wastes from New Zealand dental practices. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997; 25:328-31.

Tsuji LJS, Wainman BC, Jayasingue RK, Spronsen EV, Nieboer E. Foil backing used in intraoral radiographic dental film: a source of environmental lead. *J Can Dent Assoc.* 2005; 71(1):35-8.

Turato ER. Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas. 2 ed. Petrópolis: Vozes; 2003.

Turma do Bem. Manual do dentista verde. São Paulo; 2009 [acesso em: 13 mai 2011] Disponível em: http://www.turmadobem.org.br/br/manual_dentista_verde.pdf .

Valença-RJ. Lei Orgânica do Município de Valença. Valença: Prefeitura Municipal; 1990.

Valoura LC. Paulo Freire, o educador brasileiro, autor do termo empoderamento, em seu sentido transformador [Monografia na internet]. Rio de Janeiro: Programa Comunicarte de Residência Social; 2006. [acesso em: 12 dez 2011] Disponível em: http://www.paulofreire.org/pub/Crpf/CrpfAcervo000120/Paulo_Freire_e_o_conceito_de_empoderamento.pdf.

Vergara SC. Métodos de coleta de dados no campo. São Paulo: Editora Atlas; 2009.

Vieira CD, Carvalho MAR, Cussiol NAM, Silva MX, Farias LM. Composition analysis of dental solid waste in Brazil. Waste Manag. 2009; 29:1388-91.

Whaites, E. Princípios de Radiologia Odontológica. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2003.

Yüzbaşıoğlu E, Saraç D, Canbaz S, Saraç S, Cengiz S. A survey of cross-infection control procedures: knowledge and attitudes of turkish dentists. J Appl Oral Sci. 2009; 17(6):565-69.

ANEXO A



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas



Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO – P 020/2011

CAAE 0071.0.009.000-11

1. Identificação**Título do Projeto:** "Análise da percepção dos profissionais sobre a importância da Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos no município de Valença".**Pesquisador Responsável:** Marli B. M. de Albuquerque Navarro (ENSP).**Mestranda:** Carmen Angela Guimarães Leal.**Instituição Responsável:** Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas/FIOCRUZ.**Data de Apresentação ao CEP:** 21/12/2010.**2. Sumário:**

Visa a analisar a percepção do odontólogo quanto à Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos. Tem como objetivos específicos: 1) Traçar o perfil do profissional para investigar a identificação com a percepção dos mesmos; 2) Discriminar como são adquiridos os conhecimentos de Biossegurança pelos sujeitos participantes do estudo; 3) Descrever o conhecimento dos riscos pelos sujeitos participantes do estudo; 4) Registrar o conhecimento dos sujeitos participantes quanto ao gerenciamento de resíduos; 5) Identificar as dificuldades que os odontólogos possuem para aprender os conhecimentos no gerenciamento, utilizando a Biossegurança. A população a ser estudada será a dos profissionais odontólogos que possuam consultórios ou clínicas odontológicas no município de Valença e a pesquisa se dará no ambiente profissional destes. Será solicitada ao Conselho Regional de Odontologia (CRO-RJ) uma listagem de todos os profissionais que trabalham no município com os seus respectivos endereços de trabalho, para que a amostragem pretendida seja a mais representativa possível da população de estudo. No município, o total de profissionais registrados no CRO-RJ é de 255, sendo que a amostra de conveniência será de 30% deste total. O instrumento de coleta será através de entrevista semi aberta. Após as questões semi-estruturadas, o participante será convidado a exercer um discurso livre para comentários, observações ou outros relacionados ao tema.

3. Observações Gerais: (Atendendo à Resolução CNS 196/96).

Projeto com delineamento adequado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi elaborado em linguagem acessível ao sujeito da pesquisa. O material a ser utilizado nesse projeto será custeado pelo próprio pesquisador.

4. Diligências:

Sim. Foram satisfeitas.

5. Parecer: APROVADO.**Data:** 15 de abril de 2011.**Assinatura do Coordenador:**

Dr.ª Lígia Camillo-Coura
Coordenadora do Comitê
de Ética em Pesquisa
IPEC / FIOCRUZ

APÊNDICE A

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Dr. (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Análise da percepção do profissional quanto a Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos no município de Valença”, realizada em consultórios e clínicas odontológicas, pela mestrande Carmen Angela Guimarães Leal, sob orientação das Prof^{as}. Marli B. M. de Albuquerque Navarro e Déborah Cynamon Kligerman.

O Dr. (a) foi selecionado devido a localização do seu consultório e pela experiência profissional e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Sua recusa não trará prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a Instituição.

O objetivo deste estudo é analisar a percepção do profissional quanto a Biossegurança no gerenciamento de resíduos odontológicos produzidos na prática diária. Sua participação nesta pesquisa consistirá em uma entrevista realizada pela pesquisadora. Solicito, ainda, a autorização para gravação da entrevista, que será utilizado somente como recurso desta, como acréscimo na obtenção do discurso. O benefício advindo de sua participação será a possibilidade de contribuir com uma dissertação que visa a melhor compreensão da percepção que o cirurgião-dentista possui sobre o gerenciamento de resíduos.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. O Dr. (a) receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Carmen Angela Guimarães Leal

Pesquisadora Principal: Prof^a Marli B.M. de Albuquerque Navarro
Tel. (21) 3882-9158 / 3882-9180
CEP – IPEC (Instituto Pesquisa Clínica Evandro Chagas)
Av. Brasil, 4.365, Manginhos, Rio de Janeiro, CEP 21.040-360
Tel.: (21) 3865-9595

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo participar.

Valença, ____/____/____

APÊNDICE B

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. O QUE VOCÊ ENTENDE POR BIOSSEGURANÇA?

IDADE: 23 – 30 () 31 - 40 () 41 – 50 () 51 – 60 () 61 – 70 () +75 ()
GÊNERO: M () F ()
LOCAL DE GRADUAÇÃO:
ANO DE GRADUAÇÃO:
LOCAIS DE TRABALHO: CONSULTÓRIO () CLÍNICA () SERVIÇO PÚBLICO () ENSINO () OUTROS ()
PÓS-GRADUAÇÃO: SIM () NÃO ()
DISTRITO DO LOCAL DE TRABALHO:
TRABALHA COM ACD: SIM () NÃO ()

2. ONDE BUSCA INFORMAÇÕES/CONTEÚDOS QUANTO A BIOSSEGURANÇA?

3. O QUE ENTENDE POR RISCO?

3.1. QUAIS OS RISCOS QUE ESTÃO PRESENTES NO SEU LOCAL DE TRABALHO?

4. O QUE VOCÊ ENTENDE POR GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE?

5. EXISTE RELAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA COM O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE? S/N

5.1. QUAL A RELAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA COM O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE?

6. O QUE SÃO RESÍDUOS INFECTANTES?

7. SE OCORRESSE UM ACIDENTE COM UM RESÍDUO INFECTANTE PÉRFUROCORTANTE, QUAIS OS PROCEDIMENTOS QUE VOCÊ ADOTARIA?

8. VOCÊ SABE COMO É REALIZADO O MANEJO DOS RESÍDUOS ODONTOLÓGICOS NO MUNICÍPIO? S/N

9. VOCÊ SABE QUAL O DESTINO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS NO MUNICÍPIO? S/N

10. VOCÊ CONHECE AS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE/ODONTOLÓGICOS? S/N

11. VOCÊ CONHECE A LEGISLAÇÃO QUANTO AO DESCARTE DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE/ODONTOLÓGICOS? S/N

12. COMO É REALIZADO NO SEU AMBIENTE DE TRABALHO:

12.1. DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS INFECTANTES:

12.1.1. QUAL O MOTIVO PARA A NÃO UTILIZAÇÃO DO SACO PARA RSS?

12.2. DESCARTE DE RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES:

12.3. COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INFECTANTES:

12.4. COLETA DOS RESÍDUOS PÉRFUROCORTANTES:

12.5. FAZ A SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS COMUNS DOS INFECTANTES? S/N

12.6. DESCARTE DE RESÍDUOS DE AMÁLGAMA:

12.7. DESCARTE DE EFLUENTES RADIOGRÁFICOS:

12.8. DESCARTE DE FILMES RADIOGRÁFICOS E PAPEL PRETO:

12.9. DESCARTE DAS LÂMINAS DE CHUMBO:

12.10. DESCARTE DE MEDICAMENTOS, DESINFETANTES E ESTERILIZANTES:

13. OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ODONTOLÓGICOS PODEM SER NOCIVOS AOS FUNCIONÁRIOS DA LIMPEZA E OS QUE SUBSISTEM DO LIXO (CATADORES)? S/N COMO?

14. OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ODONTOLÓGICOS PODEM SER TRAZER DANOS AO MEIO AMBIENTE? S/N COMO?

15. DE QUE FORMA PODERIA SER MELHOR GERENCIADO OS RESÍDUOS DENTRO DO SEU AMBIENTE OCUPACIONAL?

16. QUAIS AS DIFICULDADES QUE O PROFISSIONAL DA ODONTOLOGIA TEM PARA UM CORRETO GERENCIAMENTO?

17. UM CURSO DE ATUALIZAÇÃO/RECICLAGEM NO TEMA SERIA IMPORTANTE PARA A CLASSE ODONTOLÓGICA? S/N POR QUÊ?

COMENTÁRIO/DISCURSO LIVRE (OPCIONAL)