

Trabalho Final de Mestrado Engenharia Ambiental

Modalidade: Dissertação

**AVALIAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA DO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:  
UMA CONTRIBUIÇÃO AO PLANO DE GERENCIAMENTO.**

*Autora: Rosangela Monteiro de Barros*

*Orientador: Prof. Elmo Rodrigues da Silva*

Centro de Tecnologia e Ciências  
Faculdade de Engenharia  
Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente

Março de 2007

**Avaliação dos Resíduos dos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Biologia -  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro: uma Contribuição ao Plano de Gerenciamento.**

Rosângela Monteiro de Barros

Trabalho Final submetido ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovado por:

---

Prof. Elmo Rodrigues da Silva, D.Sc – Orientador  
PEAMB/UERJ

---

Prof<sup>a</sup>. Marta Pimenta Velloso, D.Sc  
FIOCRUZ

---

Prof. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos, D.Sc  
PEAMB/UERJ

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Março 2007

MONTEIRO, Rosangela de Barros

Avaliação dos Resíduos dos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Biologia - Universidade do Estado do Rio de Janeiro: uma Contribuição ao Plano de Gerenciamento. [Rio de Janeiro] 2007

xi; 93p; 29,7cm (FEN/UERJ, Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental- Área de Concentração: Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial)

Dissertação - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

1. Resíduos Biológicos
  2. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
  3. RDC 306/04/ANVISA
  4. Avaliação de Riscos
  5. Laboratório de Ensino e Pesquisa
  6. Universidade do Estado do Rio de Janeiro
- I. FEN/UERJ II. Título (série)

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu pai atualmente em outro plano, pelo amor, dedicação e incentivo. A minha mãe, amiga incondicional de todos os momentos. Agradeço aos meus filhos pela paciência nos momentos de minha ausência. Ao meu irmão e ao meu namorado pelo amor e carinho.

Ao meu primo Flávio pelos momentos de colaboração. Aos meus amigos Enio e Marcelo pelo desprendimento e força para a realização deste trabalho e a todos aqueles que longe ou perto torceram por mim.

Ao meu orientador prof. Elmo Rodrigues da Silva e aos profs. Ubirajara Mattos e Júlio Fortes pela oportunidade de um aprendizado novo e fascinante. Aos colegas do grupo Gere pela oportunidade de participação e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo da Dissertação ao PEAMB/UERJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental.

**Avaliação dos Resíduos dos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Biologia - Universidade do Estado do Rio de Janeiro: uma Contribuição ao Plano de Gerenciamento.**

Rosângela Monteiro de Barros  
Março de 2007

Orientador: Prof. Elmo Rodrigues da Silva  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – Área de Concentração em Saúde Ambiental e Trabalho.

Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha funcionam os laboratórios dos Institutos de Química e Biologia. Pode-se observar em alguns desses laboratórios, alguns problemas identificados pelo Grupo de Gerenciamento de Resíduos (GERE/UERJ) criado em 2005, pela Prefeitura do Campus, dentre eles, tem-se: armazenamento de produtos químicos em locais impróprios; lançamento de resíduos químicos na rede de esgotos; descarte inadequado de resíduos biológicos e perfurocortantes; falta de equipamentos e de medidas adequadas de segurança em caso de acidentes. Essa pesquisa visa avaliar as condições ambientais nos Laboratórios do Instituto de Biologia da UERJ, a fim de subsidiar o Plano de Gerenciamento de Resíduos. O estudo foi realizado através de aplicação de questionário dirigido aos responsáveis e técnicos dos laboratórios que tinham resíduos biológicos em seus descartes, bem como de observações no local. Alguns dados levantados: (a) atividades realizadas nos laboratórios; (b) tipos de resíduos gerados; (c) formas de acondicionamento; (d) estocagem e/ou eliminação e (e) coleta e destino final. Dois laboratórios foram selecionados para melhor conhecer as condições existentes, utilizando-se a avaliação preliminar de riscos. O estudo concluiu que apesar de algumas ações terem sido realizadas nos laboratórios, a legislação não é cumprida em vários aspectos. Quanto ao descarte e tratamento dos resíduos do grupo A e B, algumas medidas vêm sendo tomadas, mas ainda há muito a ser feito. Para o sucesso do Plano a ser implantado, a capacitação dos profissionais envolvidos com a problemática dos resíduos é muito importante. A Universidade deve investir na consolidação deste trabalho. O mapeamento de riscos deve ser realizado para todos os ambientes a fim de auxiliar na prevenção de acidentes.

Palavras-chave: Resíduos Biológicos; Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde; RDC 306/04/ANVISA; Avaliação de Riscos; Laboratório de Ensino e Pesquisa; Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Abstract of Dissertation presented to PEAMB/UERJ as a partial fulfillment of the requirements for the attainment of degree of Master of Environmental Engineering.

**Residues Evaluation in the Institute of Biology's Laboratories - University of the State of Rio de Janeiro: a Contribution to the Plan of Management.**

Rosangela Monteiro de Barros  
March 2007

Advisor: Prof. Elmo Rodrigues da Silva

Environmental Engineering Postgraduation Program - Area of Concentration in Environmental Health and Work.

In the University of the State of Rio De Janeiro (UERJ), in the Pavilion Haroldo Lisboa da Cunha, are installed the Chemistry and Biology laboratories. The Residues Management Group (GERE/UERJ) created in 2005, for the City hall of the Campus, identified in some of these laboratories, problems as: improper chemical products storage; chemical residues rejected in the sewers; inadequate discarding of biological and perforate-cutting residues; absence of safety equipment and adjusted measures in accidents case. This research aims at to evaluate the environmental conditions in the Laboratories of the UERJ's Biology Institute, in order to subsidize the Residues Management Plan. The study it was carried through application of questionnaire applied for responsible of the laboratories that had biological residues in its discardings. Some raised data: (a) activities carried through in the laboratories; (b) residues class; (c) residues preservation forms; (d) residues storage and/or elimination; (e) residues collects and final destination. Two laboratories had been selected to know the existing conditions, using the preliminary risks evaluation. The study concluded that the legislation are not fulfilled in some aspects, although many actions to have been carried through in some laboratories. To chemicals and biological residues discarding and treatment, some measures come being taken, but it's necessary to make much more. For the success of the Plan, professionals qualification regarding the residues problems is very important. The University must invest in the consolidation of this work. The mapping of risks must be carried through for all laboratories for the accidents prevention.

Key words: Biological Residues; Health Services Residues Management; RDC 306/04/ANVISA; Risks Evaluation; Education and Research Laboratory; University of the State of Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
1.1 Resíduos Sólidos .....	6
1.1.1 Conceituação .....	6
1.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	6
1.2 Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) .....	8
1.2.1 O Gerenciamento dos Resíduos.....	8
1.2.2 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) .....	10
1.2.3 Segregação dos RSS .....	14
1.2.4 Manejo dos RSS.....	15
1.2.5 Acondicionamento dos RSS .....	15
1.2.6 Armazenamento de RSS .....	16
1.2.7 Tratamento dos RSS .....	18
1.2.8 Disposição Final de RSS .....	21
1.3. Riscos relacionados aos Resíduos .....	23
1.4. Boas Práticas em Laboratórios e Serviços de Saúde .....	26
1.4.1 A Higiene .....	27
1.4.2 Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	27
1.4.3 Uso e Manutenção de Equipamentos .....	28
1.4.4 Cabines de Segurança Biológica (CSB).....	28
1.4.5 Prevenção de Acidentes.....	29
1.4.6. Armazenamento e Estoque de Materiais .....	29
1.4.7 Descarte de Materiais .....	29
CAPÍTULO 2 - LEGISLAÇÕES E NORMAS REFERENTES AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	30
2.1 Leis e Decretos Federais.....	30
2.2 Resoluções Federais .....	31
2.3 Leis e Diretrizes Estaduais - RJ.....	33
2.4 Leis Municipais da Prefeitura do Rio de Janeiro.....	34
2.5 Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) .....	34
2.6 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas .....	37
CAPÍTULO 3 – EXPERIÊNCIAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM UNIVERSIDADES .....	40
3.1 Experiências em Instituições de Ensino e Pesquisa.....	41
3.2.1 A Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.....	41
3.2.2 Universidade de São Paulo - USP.....	42
3.2.3 Universidade de Campinas - UNICAMP.....	42
3.2.4 Universidade de Brasília – UNB .....	43
CAPÍTULO 4 – ESTUDO DIRIGIDO AOS LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UERJ .....	45
4.1 Descrição do local da Pesquisa.....	45
4.2 O gerenciamento de resíduos no Campus Francisco Negrão de Lima da UERJ.....	47
4.2 Procedimentos utilizados na pesquisa .....	50
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	51
RECOMENDAÇÕES.....	75
CONCLUSÕES.....	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	82

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1– Campus Francisco Negrão de Lima UERJ – Maracanã.....	45
Figura 4.2– Planta de situação do Campus Francisco Negrão de Lima .....	46
Figura 4.3- Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha .....	46
Figura 4.4 - Proposta organizacional para o plano de gerenciamento da UERJ .....	49
Figura 4.5: Esquema Proposto para o Fluxo de Resíduos no Campus .....	49
Figura 4.6 – Representação esquemática do Laboratório 203.....	68
Figura 4.7 – Representação esquemática do Laboratório 204.....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos Riscos ocupacionais.....	26
Quadro 2 – Relação de resíduos biológicos e perfurocortantes.....	50
Quadro 3 – Relação dos laboratórios e resíduos gerados .....	51
Quadro 4 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 104.....	52
Quadro 5 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 124.....	52
Quadro 6 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 200.....	53
Quadro 7 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 201.....	54
Quadro 8 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 202.....	55
Quadro 9 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 203.....	56
Quadro 10 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 204.....	57
Quadro 11 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 213.....	58
Quadro 12 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 215.....	58
Quadro 13 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 216.....	59
Quadro 14 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 217.....	59
Quadro 15 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 220.....	60
Quadro 16 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 305.....	60
Quadro 17 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 427.....	61
Quadro 18 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 427L, 427 L1, 427J	61
Quadro 19 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 501.....	62
Quadro 20 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 505.....	62
Quadro 21 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 508.....	62
Quadro 22– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala.....	63
Quadro 23– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 515 B.....	63
Quadro 24 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 516 B.....	64
Quadro 25– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 520.....	64
Quadro 26 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 525.....	65
Quadro 27 - Grupo I – Riscos Físicos .....	70
Quadro 28 - Grupo II – Riscos Químicos.....	70
Quadro 29 - Grupo III – Riscos Biológicos.....	71
Quadro 30 - Grupo IV- Riscos Ergonômicos .....	71
Quadro 31 - Grupo V - Riscos de Acidentes .....	71

## ANEXOS

Anexo 1 – Modelo do questionário aplicado aos laboratórios .....	86
Anexo 2 – Circular com indicação da equipe do Gerenciamento .....	90
Anexo 3 – Instrução Técnica aos Laboratórios de Biologia do PHLC/UERJ.....	91
Anexo 4 - Fotos de alguns laboratórios estudados, equipamentos e materiais utilizados no prédio Haroldo Lisboa da Cunha .....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CH <sub>4</sub>	Metano
CNEM	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho nacional de meio Ambiente
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
CSB	Cabine Segurança Biológica
EAS	Estabelecimento de Atendimento a Saúde
ECP	Equipamento de Controle de poluição
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GERE	Gerenciamento de Resíduos
GRSS	Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
LQA	Laboratório de Química Aplicada
MOI	Modelo Operário Italiano
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PGR	Programa Gerenciamento de Resíduos
PGRSS	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SISPLANTE	Software desenvolvido para dar suporte à pesquisa
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública
ABRAMPA	Associação Brasileira do Ministério Público do Meio Ambiente
PCMSO	Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

## INTRODUÇÃO

Dentre os problemas que causam a degradação ambiental, o lixo, além da poluição gerada, significa o desperdício de recursos naturais e energéticos. A busca desenfreada por produtos industrializados, muitas vezes supérfluos, impostos aos consumidores através do mercado, logo é transformado em lixo contendo embalagens e produtos descartáveis, embora muitos deles sejam recicláveis.

Esse processo é um entrave rumo a uma sociedade ambientalmente sustentável. Neste sentido, torna-se indispensável para a manutenção da saúde pública e a preservação do meio ambiente, o gerenciamento adequado dos resíduos gerados (RISSO, 1993). Para que isto seja possível, é imprescindível, dentre outros, minimizar a quantidade de resíduos através da mudança do modelo consumista atual e das atitudes individuais; modificar os processos produtivos; utilizar métodos adequados de tratamento e disposição final de resíduos, com maior controle de emissões líquidas e gasosas visando amenizar os seus impactos sociais e ambientais.

Para disciplinar a questão dos resíduos, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e a legislação vigente no Brasil tornaram obrigatória aos geradores, uma adequada gestão dos mesmos, através de medidas que evitem a contaminação e os riscos ao meio ambiente. Especificamente, sobre os resíduos considerados infectantes, oriundos de clínicas, hospitais e, principalmente no caso estudado, dos laboratórios de ensino e pesquisa em Universidades, este controle deve ser muito bem executado e fiscalizado para evitar tais riscos potenciais. Desta forma, esse trabalho visa abordar tais assuntos, a fim de melhor conhecer e propor alternativas aos problemas no gerenciamento de resíduos biológicos produzidos em laboratórios na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

No texto apresentado a seguir é feita a colocação do problema da pesquisa, a justificativa do tema, os objetivos gerais e específicos e a metodologia apresentada.

No primeiro capítulo é construído o embasamento teórico a respeito do manejo adequado de resíduos de serviços de saúde e para subsidiar o plano de seu gerenciamento.

No segundo capítulo foi realizada uma revisão e apresentação das normas e leis pertinentes ao tema.

No terceiro capítulo é proposto o Estudo de Caso dirigido aos laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto de Biologia da UERJ.

Para concluir, os resultados são apresentados, sendo feita a discussão sobre os mesmos e as recomendações práticas para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos.

- Colocação do Problema

Os resíduos provenientes dos estabelecimentos de ensino e pesquisa trazem uma série de dificuldades de tratamento em função de sua diversidade e seu potencial de risco. Ao lado do crescimento das pesquisas e das novas substâncias geradas, os resíduos nestas instituições, muitas vezes, não são descartados adequadamente, além dos riscos de acidentes que fazem parte do dia a dia das atividades desses laboratórios.

Os rejeitos químicos gerados nos laboratórios, por medidas de prevenção, devem ser recolhidos em recipientes apropriados para serem tratados *in loco*, ou armazenados para posterior incineração, embora esta seja uma medida de custo elevado a ser evitada, quando possível. Em muitas instituições no país, observa-se que isto não vem sendo praticado. Em parte, isto se deve, dentre outros, ao desconhecimento a respeito da legislação de alguns gestores, à ausência de programas de Educação Ambiental, a não prioridade institucional dada ao assunto e pela falta de fiscalização dessas atividades por parte dos órgãos governamentais.

Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, no Campus Francisco Negrão de Lima, nos laboratórios de química e biologia são realizadas atividades de ensino, extensão e pesquisa, podendo-se observar que os procedimentos executados em alguns desses laboratórios estão em desacordo com as normas vigentes.

O lançamento de resíduos químicos nos ralos das pias; o armazenamento de produtos químicos em locais inadequados; o descarte incorreto de resíduos biológicos e perfurocortantes; a falta de equipamentos de segurança, de medidas preventivas e emergenciais em caso de acidentes, como alguns já ocorridos, dentre outros problemas, foram identificados pelo Grupo de Gerenciamento de Resíduos (GERE/UERJ). Tal grupo foi criado em 2005, pela Prefeitura do Campus da UERJ, no qual a autora deste trabalho faz parte como colaboradora. Assim, pela gravidade da situação, a implantação do gerenciamento de resíduos de forma integrada deve ser uma das prioridades institucionais.

- Justificativa

O risco potencial que os Resíduos de Serviços de Saúde representam para a saúde pública é bastante discutido e polêmico nos meios científicos. O resultado de dois anos de pesquisa pelo EPA dos Estados Unidos, através do *Medical Waste Tracking Act*, revelou que o potencial para causar danos dos resíduos dos serviços de saúde é maior no local de sua geração, perdendo sua força após esse ponto. Ele representa muito mais um risco ocupacional do que uma preocupação ambiental generalizada, acrescentando ainda que o risco para a

população em geral, de doenças causadas pela exposição aos resíduos de serviços de saúde é, provavelmente, muito menor do que o risco ocupacional dos indivíduos a eles expostos (EPA, 2002).

De maneira geral este risco ocorre em três níveis, a saber:

1) Atingindo à saúde de quem manipula esses resíduos: ferimentos com agulhas e dispositivos perfurocortantes, após o uso e mau acondicionamento; contato com sangue contaminado; aspiração de aerodispersóides e de recipientes plásticos durante o procedimento de fechamento destes;

2) Aumentando a taxa de infecção hospitalar: de acordo com os estudos realizados no Brasil, no Estado de São Paulo a infecção hospitalar é devida 50% ao desequilíbrio da flora bacteriana do corpo do paciente debilitado pela doença e pelo “Stress” decorrente do meio em que se está internado, 30% ao despreparo dos profissionais que prestam assistência médica, 10% às instalações físicas inadequadas e 10% ao mau gerenciamento dos resíduos e outros;

3) Impactando o meio ambiente: a disposição inadequada a céu aberto ou em cursos de água, com a proliferação de vetores e conseqüentemente a disseminação de doenças com danos a saúde pública, contaminação de mananciais de água superficiais e subterrâneas (BIDONE et al,1999).

Para minimizar tais riscos, propõe-se o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, sendo este considerado um serviço de interesse público de caráter essencial. Neste sentido, a Resolução RDC nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2004), estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos em estabelecimentos de atendimento à saúde, aí incluídas as instituições de ensino e pesquisa.

Mesmo que a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos não seja uma tarefa das mais simples e necessite de custos adicionais, a Universidade, enquanto disseminadora de conhecimentos e responsável pela formação de profissionais em diversas áreas, não pode se isentar de sua responsabilidade quanto à gestão adequada de seus resíduos.

Com a criação do grupo de pesquisa (GERE/UERJ), deu-se o início aos estudos para subsidiar o plano em questão. Espera-se, com esta pesquisa, poder contribuir para o desenvolvimento das atividades do grupo e para a área de conhecimento.

- Objetivos

- 1) Geral

- Estudar os resíduos gerados nos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Biologia, localizados no Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha da UERJ, a fim de subsidiar o Plano de Gerenciamento de Resíduos em elaboração.

- 2) Específicos

- Discutir os principais conceitos relativos ao gerenciamento de resíduos;
- Apresentar a legislação e normas pertinentes ao tema;
- Descrever algumas experiências de outras instituições similares;
- Levantar os dados sobre as condições ambientais dos laboratórios de ensino e pesquisa na área de biologia da UERJ;
- Avaliar o nível de Risco pelos Microorganismos presentes nos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Instituto de Biologia (classe de Risco I, II, III e IV);
- Analisar e discutir os dados para dar suporte na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

- Metodologia

O referencial teórico foi construído a partir da revisão bibliográfica através de pesquisa em publicações e nas páginas oficiais dos principais sites que tratam do tema, dentre eles os da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, que disponibiliza diversos manuais sobre o gerenciamento de resíduos em serviços de saúde.

A segunda etapa do estudo consistiu no levantamento de dados nos laboratórios do Instituto de Biologia localizados nos Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, mediante a utilização de questionário aplicado aos responsáveis ou técnicos dos laboratórios, cujo modelo está apresentado no Anexo 1. A equipe que aplicou o questionário está listada em documento emitido pela Prefeitura dos Campi da UERJ conforme Anexo 2. No Anexo 3 encontra-se cópia do documento enviado pela Prefeitura dos Campi aos laboratórios para orientação aos laboratórios de biologia sobre gerenciamento de resíduos.

Complementarmente, foram feitas visitas de campo para observação *in loco*, a fim de melhor conhecer e descrever às atividades desenvolvidas, tipo de resíduo gerado, quantidade descartada e forma de descarte e foi feito um registro fotográfico apresentando algumas situações de risco nos laboratórios conforme o Anexo 4.

Através desses questionários foi elaborada uma planilha onde os dados foram tabulados por salas e por andar para melhor identificação dos geradores de resíduos biológicos. Estes foram incluídos como sendo do Grupo A, de acordo com a classificação da Resolução RDC 306/2004 da ANVISA.

Para melhor compreensão sobre os riscos ambientais existentes, foi utilizada uma Avaliação Preliminar de Riscos, aplicado nos Laboratório de Biologia Celular, Bioquímica e de Fungos Patogênicos (Sala 203) e Laboratório de Imunoquímica e Cultura de Microorganismos Patogênicos (Sala 204). Somente nestes dois laboratórios foi realizado o trabalho, devido a muitas dificuldades encontradas no decorrer do trabalho, dentre elas, a impossibilidade de agendar a visita junto aos responsáveis pelos mesmos, além do tempo exíguo para avaliar os riscos em todos os laboratórios. Muitos deles não possuem nem mesmo uma correta identificação dos produtos químicos que armazenam no seu interior, o que tornaria o trabalho pouco consistente.

Utilizou-se o conceito de riscos ambientais para efeito da Norma Regulamentadora - NR 9 do Ministério do Trabalho e do Emprego do Brasil, item 9.1.5, como sendo os agentes Físicos, Químicos e Biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Os riscos como a presença de fungos e bactérias presentes no ar ambiente não foi possível de ser realizado devido à falta de equipamentos.

Para o levantamento complementar nesses dois laboratórios, foi utilizado o Roteiro de Inspeção de Segurança dirigido a laboratórios (MASTROENI, 2004) para a caracterização dos problemas que dizem respeito à: instalações, equipamentos de proteção individual – EPI's, aspectos ergonômicos, prevenção de incêndio, manuseio e descarte de resíduos e limpeza, condições sanitárias e as boas práticas de laboratório.

## CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentada uma revisão teórica sobre conceitos relativos à temática dos resíduos e as etapas de seu gerenciamento. Essas etapas compreendem a correta classificação, manuseio, segregação, armazenamento, transporte interno e externo, tratamento ao destino final dos resíduos, além dos aspectos que envolvem a saúde do trabalhador como a exposição ocupacional relacionada aos resíduos biológicos de serviços de laboratórios de ensino e pesquisa.

### 1.1 Resíduos Sólidos

#### 1.1.1 Conceituação

Da atividade humana, seja ela de qualquer natureza, materiais diversos poderão transformar-se em rejeitos. O constante crescimento das populações urbanas, a forte industrialização, a melhoria no poder aquisitivo de uma forma geral, vêm produzindo a geração de grandes volumes de resíduos sólidos, principalmente nas metrópoles.

Os rejeitos considerados não-reutilizáveis são comumente chamados de lixo. A palavra lixo se origina do latim *lix* que significa cinzas ou lixívia. “*Lixo é tudo aquilo que se varre de casa, do jardim da rua, se joga fora, entulho*” (FERREIRA, 1993). Já o termo resíduo, também muito utilizado, “*é tudo aquilo que resta de qualquer substância, resto, resíduo que sofreu alteração de qualquer agente exterior*” (idem).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduo sólido e semi-sólido como sendo:

“O produto resultante de atividade da comunidade, de origem industrial, domiciliar, hospitalar, radioativa, comercial, agrícola e de varrição”. Estão incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d água. Sendo importante salientar que quando se diz resíduo sólido nem sempre se pode associar ... a um estado sólido” (NBR 10.004/87).

As características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades. A classificação de resíduos está relacionada abaixo e foi extraída do manual de saneamento (FUNASA, 1999).

#### 1.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

##### A) Quanto à sua origem:

- Domiciliar;
- Comercial, industrial, serviços de saúde;
- Portos, aeroportos, terminais ferroviários e terminais rodoviários;

- Agrícola;
- Construção Civil;
- Limpeza Pública (logradouros, praias, feiras, eventos etc);
- Matadouros de modo geral (aves, suínos, etc);
- Estábulo.

**B) Quanto às suas características físicas:**

- Compressividade – É o grau de compactação e redução de volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. O volume do lixo pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original;
- Teor de Umidade – É a representação da quantidade de água no lixo, medida em percentual de seu peso. Este parâmetro se altera em estações do ano e na incidência de chuva;
- Composição gravimétrica - traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo;
- Produção Percapita - massa de resíduos sólidos produzida por uma pessoa em um dia Kg/hab/dia;
- Peso Específico - É o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação expresso em kg. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

**C) Quanto ao grau de degradabilidade:**

- Facilmente degradável: Matéria orgânica presente nos resíduos sólidos de origem urbana;
- Moderadamente degradáveis: são os papéis, papelão e material celulósico;
- Dificilmente degradáveis: são os pedaços de pano, retalhos, aparas e serragens de couro, borracha e madeira;
- Não degradáveis: incluem-se aqui os vidros, metais, plásticos, pedras, terra entre outros.

Segundo a NBR 10.004, resíduo perigoso é aquele cujas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas representam: risco à saúde pública; risco ao meio ambiente e dose letal. Quanto à sua periculosidade, quando apresentam: inflamabilidade; corrossividade; reatividade; toxicidade; teratogenicidade (excluídos os resíduos sólidos domiciliares e aqueles gerados em estações de tratamento de esgotos sanitários).

Quando ocorrer a impossibilidade de enquadramento dos resíduos em pelo menos um dos critérios citados, a NBR – 10.004 estabelece a necessidade de que as amostras das mesmas

sejam submetidas a ensaios tecnológicos, avaliando-se as concentrações (em estados líquidos) de elementos que conferem periculosidade, de acordo com as listas organizacionais pela própria norma referida.

A seguir, trataremos mais especificamente os Resíduos dos Serviços de Saúde por serem eles, o foco de interesse maior deste trabalho.

## **1.2 Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Para efeito de conceituação, consideram-se os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) aqueles gerados em hospitais, bem como em todos os demais estabelecimentos: laboratórios patológicos e de análises clínicas, clínicas veterinárias, centros de pesquisa, laboratórios, banco de sangue, consultórios médicos, odontológicos e similares, não englobando os resíduos de terminais de transporte.

### *1.2.1 O Gerenciamento dos Resíduos*

No Brasil, apesar do crescente interesse pelo tema, a situação dos resíduos ainda é muito problemática, como pode ser constatado pelos vazadouros de lixo a céu aberto espalhados pelo país. Dos 5.507 municípios brasileiros, 73,1% tem população inferior a 20.000 habitantes e nestes municípios, 68,5% dos resíduos são vazados em locais inadequados (IBGE, 2002; JUCÁ, 2002). Em muitos desses vazadouros, o lixo doméstico é depositado misturado aos resíduos de serviços de saúde, de indústrias e entulhos de obras.

O Gerenciamento de Resíduos, desde a sua geração até seu destino final, seguindo cada uma das etapas é observado em quase todos os países que se preocupam com a questão ambiental. Na última década, os Resíduos de Serviços de Saúde vêm sendo objeto de estudos e debates, alvo de pesquisas e motivo de grande preocupação pelas autoridades mundiais.

Com relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, as primeiras iniciativas legislativas para a definição de diretrizes na área de resíduos sólidos surgiram no final da década de 80. Desde então, foram elaborados mais de 70 projetos de lei, os quais se encontram apensados ao Projeto de Lei - PL 203/91 que está pendente de apreciação. Assim, o país ainda não conta com uma lei que discipline de forma abrangente a gestão de resíduos sólidos no território nacional. No entanto, a questão de resíduos sólidos vem sendo exercida pela atuação dos órgãos regulatórios, por meio de resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA e da Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA, no caso de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS).

A Resolução ANVISA RDC n°. 306/04 e a Resolução CONAMA n°. 358/05 versam sobre o Gerenciamento de RSS em todas as suas etapas. Elas definem a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidade pelos RSS e refletem um processo de

mudança de paradigma no trato dos RSS, fundamentada na análise dos riscos envolvidos, em que a prevenção passa a ser o eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação (ANVISA, 2006).

O Gerenciamento de Resíduos segundo a RDC nº. 306 se refere a um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que se baseia em critérios sanitários, ambientais, sociais, políticos, técnicos, educacionais, culturais, estéticos e econômicos para a geração, manejo, tratamento e disposição final dos resíduos (BRASIL, 2004).

O CONAMA na sua Resolução nº. 358, no uso de suas competências que lhe são conferidas pela lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, no artigo 3, diz ser de total responsabilidade dos geradores de resíduos e de seu responsável legal:

“O gerenciamento de seus resíduos desde sua geração até a disposição final de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional. Porém o manejo externo na sua maioria é realizado por empresas de coleta da rede privada, criando na prática um diferencial entre o manejo interno e externo”.

Apesar desta obrigatoriedade, por força de lei, no caso do Brasil, a ausência de um correto gerenciamento de resíduos decorre, em parte, pela falta de planejamento e de instrumentos estratégicos para o cumprimento das legislações pelo poder público, o qual muitas vezes se utiliza de medidas paliativas para minimizar os problemas existentes. Assim, poucos municípios conseguem gerenciar de forma adequada os RSS, pois faltam recursos financeiros, humanos e tecnológicos para a implantação de planos e programas capazes de evitar ou controlar os impactos ambientais dele decorrente.

Como já ressaltado, o principal objetivo do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é o de garantir a proteção à saúde pública e ao meio ambiente diante dos riscos existentes. Assim, faz-se necessário cumprir a legislação vigente sobre o seu manejo adequado desde a segregação na fonte de geração, o acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, garantindo a segurança e com uso de equipamentos de proteção individual (EPI)

Um dos requisitos também importantes a serem considerados na elaboração do PGRSS, está relacionado à higienização e limpeza dos ambientes de trabalho. As áreas que se encontram empoeiradas, com umidade ou molhadas, favorecem a reprodução dos microorganismos facilitando sua permanência e disseminação. Contudo, há que se considerar que a simples presença de microorganismos no meio não comprova a sua relação direta com o aparecimento das infecções nestes locais.

Para se ter uma eficiente higiene nos estabelecimentos de saúde e de pesquisa, os cuidados com a sua total descontaminação, desinfecção e/ou limpeza são necessários. A seguir, são apresentados alguns desses cuidados que devem ser seguidos e foram extraídos do

Manual de Higienização de Estabelecimentos de Saúde e Gestão de Resíduos (ASSAD et al, 2001), a saber:

- É importante que todos os profissionais do estabelecimento conheçam o sistema de gerenciamento de resíduos e o significado dos símbolos para uma segregação correta. Os responsáveis técnicos dos diversos setores devem também ter em mãos uma cópia do plano de gerenciamento de acordo com a legislação vigente;
- Os profissionais da limpeza devem ter o treinamento necessário quanto aos procedimentos corretos, relacionados ao manejo dos resíduos, a utilização dos EPIs, a prevenção de acidentes;
- A incidência de acidentes e a contaminação ambiental devem diminuir, mediante procedimentos corretos durante o processo de coleta;
- Os produtos empregados na higienização das superfícies dos estabelecimentos devem ser submetidos à aprovação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar – CCIH, ter garantia de qualidade de acordo com a ISO 9001 – que trata sobre Sistema de gestão da Qualidade e com as diretrizes do Ministério da Saúde e preencher os requisitos básicos estabelecidos pela legislação em vigor;
- Devem ser apresentados laudos de testes microbiológicos e laudo do produto.

A fim de melhor compreender as etapas a serem contempladas no PGRSS, é necessário conhecer a classificação dos resíduos segundo as suas características para seu correto manejo, como será tratado a seguir:

### *1.2.2 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*

A Resolução nº. 306/2004 da ANVISA e a Resolução 358/2005 do CONAMA estabelece a classificação dos resíduos produzidos nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, em cinco grupos, a saber:

➤ Grupo A – resíduos que apresentam risco potencial à saúde e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos:

- Sangue e hemoderivados
- Animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos;
- Excreções, secreções e líquidos orgânicos;
- Meios de cultura;
- Tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas;
- Filtros de gases aspirados de água contaminada;
- Resíduos advindos da área de isolamento;

- Restos de alimentos das unidades de isolamento;
  - Resíduos de laboratórios;
  - Resíduos de unidades de atendimento ambulatorial;
  - Resíduos de sanitários de unidades de internação e de enfermaria;
- Grupo B – resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas:
- Drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados;
  - Resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados);
  - Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos);
- Grupo C – rejeitos radioativos como materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
- Grupo D – resíduos comuns, considerando todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.
- Grupo E - perfurocortantes

Com a finalidade de se obter um manejo correto e seguro, segundo suas características biológicas, físicas e químicas, estado da matéria e origem a RDC ANVISA nº 306, subdividiu cada classe de resíduos, como veremos a seguir:

- Grupo A (Potencialmente Infectantes): resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Estão subdivididos em sete sub-itens:

**A1** – Culturas e estoques de microorganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados, descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados, mistura de cultura e instrumentais utilizados para a transferência, inoculação de mistura de cultura, resíduos de laboratórios de manipulação genética, resíduos resultante da atenção a saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes da classe de risco 4 e microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

**A2** – Carcaças, peças anatômicas vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de relevância epidemiológica e com risco de disseminação que foram submetidos ou não a estudo anatomo-patológico 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 microorganismo 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 a saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazias, ou com volume residual pós-transfusão.

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

➤ **Grupo B** (Químicos): resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Estão enquadrados neste grupo:

**B1** – Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêutico quando vencidos contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que oferecem risco. Incluem-se neste grupo:

- Produtos Hormonais de uso tópico, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos;
- Produtos Antibacterianos de uso sistêmico;
- Produtos Antibacterianos de uso tópico, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos;
- Medicamentos Citostáticos;
- Medicamentos Antineoplásicos;
- Medicamentos Digitálicos;
- Medicamentos imunossupressores;
- Medicamentos Imunomoduladores;
- Medicamentos Anti-retrovirais.

**B2** – Os resíduos dos medicamentos ou dos insumos farmacêutico quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios para consumo, que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco. Incluem-se neste grupo todos os medicamentos não classificados no grupo B1 e os antibacterianos e hormônios para uso tópico, quando descartados individualmente pelo usuário domiciliar.

**B3** – Os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.

**B4** – Saneantes, desinfetantes e desinfestantes.

**B5** - Substâncias para revelação de filmes usados em Raios-X.

**B6** - Resíduos contendo metais pesados.

**B7** - Reagentes para laboratório, isolados ou em conjunto.

**B8** – Outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.

➤ Grupo C (Rejeitos Radioativos): quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE-6.02 – “Licenciamento de Instalações Radiativas” e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo, todos os resíduos contaminados com radionuclídeos.

As fontes seladas não podem ser descartadas, devendo a sua destinação final seguir orientações específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

➤ Grupo D (Resíduos Comuns): são todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos por esta resolução que, por suas características, não necessitam de processos diferenciados

relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos – RSU. Enquadram-se neste grupo:

- Espécimes de laboratório de análises clínicas e patologia clínica, quando não enquadrados na classificação A5 e A7;
- Gesso, luvas, esparadrapo, algodão, gazes, compressas, equipo de soro e outros similares, que tenham tido contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos, com exceção dos enquadrados na classificação A5 e A7;
- Bolsas transfundidas vazia ou contendo menos de 50 ml de produto residual (sangue ou hemocomponentes);
- Sobras de alimentos não enquadrados na classificação A5 e A7;
- Papéis de uso sanitário e fraldas, não enquadrados na classificação A5 e A7;
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- Materiais passíveis de reciclagem
- Embalagens em geral;
- Cadáveres de animais, assim como camas desses animais e suas forrações.

➤ Grupo E (Perfurocortantes): são os objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. Enquadram-se neste grupo:

- Lâminas de barbear, bisturis, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas e outros assemelhados provenientes de serviços de saúde;
- Bolsas de coleta incompleta, descartadas no local da coleta, quando acompanhadas de agulha, independente do volume coletado.

### *1.2.3 Segregação dos RSS*

A NBR 12807/93 define segregação como operação de separação de resíduos no momento da geração, em função de uma classificação previamente adotada para estes resíduos. A segregação é uma das operações de fundamental importância para que sejam cumpridos todos os objetivos de um sistema eficiente de manuseio de resíduos.

As vantagens de segregar os resíduos na fonte são listadas a seguir:

- Reduzir os riscos para a saúde e o ambiente, impedindo que os resíduos infecciosos ou especiais, que geralmente são frações pequenas contaminem os outros resíduos gerados
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração somente e não todos os resíduos gerados
- Reciclar diretamente alguns resíduos, que não requerem tratamento nem acondicionamento prévios

- Redução do volume de resíduos com potencial risco e na incidência de acidentes ocupacionais.

Segundo ZANOM (1990) os resíduos comprovadamente infectantes e perigosos representam uma pequena parcela no quantitativo dos RSS, não justificando gastos e investimentos para tratar resíduos, que não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

#### *1.2.4 Manejo dos RSS*

É entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra-estabelecimento, desde a geração até a disposição final dos resíduos gerados. A NBR 12.807/93 define como manejo, o termo utilizado para a operação onde os recipientes que vão portar determinado resíduo são identificados e fechados para posterior transporte.

Para a ANVISA este processo engloba todas as fases referentes ao manuseio dos resíduos de modo geral incluindo os riscos relacionados a eles.

As NBRs 12.809/93 e 12810/93 fixam todos os procedimentos exigíveis como manejo, acondicionamento, coleta interna e externa dentro de condições de higiene e segurança.

Apesar de estabelecidas estas normas cabem aos órgãos de Meio Ambiente e Saúde a orientação e a fiscalização dos procedimentos relativos aos RSS.

#### *1.2.5 Acondicionamento dos RSS*

Segundo a ANVISA (2004) consiste em embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características, em sacos ou recipientes em condições de higiene e segurança para posterior estocagem ou coleta. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. Os sacos devem ser acondicionados em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e pedal, ter cantos arredondados e ser resistente a tombamento.

Os resíduos perfurocortantes ou escarificantes – Resíduos do grupo E – segundo a NBR – 12809. A ABNT – devem ser colocados após o uso em embalagens rígidas estanques, resistente a punctura, ruptura e vazamentos que depois de preenchidas até 2/3 de sua capacidade máxima, de forma a permitir o seu correto fechamento no local onde foi gerado devendo ser colocados em sacos leitosos na cor branca.

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.

Os recipientes localizados nas salas onde são gerados os resíduos deverão ter capacidade volumétrica para acumular o lixo gerado em um período de pelo menos quatro horas devendo ser fabricado em material rígido. Deveram ser guarnecidos por sacos plásticos que atendam as

normas NBR 9.190, NBR 9191 da ABNT e Resolução CONAMA, na cor branca leitosa para os resíduos infectantes e de qualquer cor com transparência para os resíduos comuns, exceto as cores preta, vermelha e branca. Os resíduos destinados para a reciclagem devem ser acondicionados em sacos de plástico transparente (conforme Norma Técnica 42-06-01, maio de 2003 da COMLURB).

Todos estes procedimentos quando cumpridos contribuem para a segurança, a proteção dos trabalhadores, diminuindo o risco de acidentes no ambiente de trabalho.

#### *1.2.6 Armazenamento de RSS*

Consiste na guarda dos resíduos já acondicionados nos sacos específicos. Esta etapa abrange dois tipos de abrigo para armazenamento: Abrigo temporário e abrigo externo.

Dependendo da distância dos pontos de geração de resíduos e do armazenamento externo, o abrigo temporário poderá ser dispensado e o encaminhamento dos resíduos ser feito direto para o abrigo externo. Ambos os abrigos têm suas características definidas pela NBR 12.809/93.

O abrigo externo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade de coleta e os tipos de resíduos gerados no estabelecimento, com áreas separadas para cada tipo de resíduo com a devida sinalização.

Existem critérios e especificidades características de cada etapa: manejo (coleta) interno e manejo (coleta) externo dos resíduos, de acordo com os tipos de resíduos gerados e tipo de serviços prestados.

##### A) Coleta interna

A coleta e o transporte devem ter horários pré-definidos. Os horários não devem coincidir com outros serviços. Em caso de estabelecimento de saúde, por exemplo: ela não deve coincidir com o transporte de roupas, alimentação e visitas ou horário de maior fluxo de pessoas ou de atividades. A coleta deve ser feita separadamente, sempre de acordo com o tipo de resíduos, coletados em recipientes específicos a cada grupo de resíduos, a coleta interna deve ser planejada, verificando-se os tipos de resíduos gerados, volume de resíduos, dimensão do abrigo, regularidade e frequência de horários de coleta externa.

A coleta interna se divide em duas etapas: coleta interna I e coleta interna II:

Coleta interna I – consiste no recolhimento dos resíduos das lixeiras dos diversos locais onde os sacos preenchidos são fechados e levados para o armazenamento temporário, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar e aperfeiçoar a coleta dentro do estabelecimento facilitando o traslado entre os pontos geradores e o ponto de armazenamento externo para o aguardo da coleta externa até a disposição final. No

armazenamento temporário e externo os sacos não devem ficar dispostos diretamente sobre o piso.

Coleta interna II – recolher os sacos do armazenamento temporário, que devem ser transportados através de carros coletores que devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável e providos de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, deve possuir cantos e bordas arredondados, as rodas revestidas de material que reduza o ruído. Os carros não devem ser transportados com suas tampas abertas. Devem ser também identificados com o símbolo correspondente ao tipo de resíduo nele contido. O transporte interno dos recipientes deve ser realizado sem grandes esforços e riscos de acidentes para os funcionários responsáveis por este serviço, os mesmos devem estar ainda utilizando os EPI's e EPCs necessários. O funcionário deve lavar as mãos antes de calçar as luvas e depois de retirá-las, após a coleta as mãos ainda enluvadas devem ser lavadas.

A manutenção preventiva dos carros coletores deve ser feita com frequência, incluindo a higienização dos mesmos ao término de cada coleta (ANVISA, 2006).

#### B) Coleta externa

A coleta e o transporte externo devem ter horários pré-definidos de acordo com o volume de resíduos gerados. Os horários da coleta externa devem ser diferentes para cada tipo de resíduo. Os profissionais envolvidos na coleta e transporte externo dos resíduos devem utilizar os EPIs e EPCs adequados.

O local de armazenamento temporário (ou seja, o abrigo externo de resíduos) deve ser construído de alvenaria, ter cantos e pisos arredondados paredes e pisos laváveis e impermeáveis, os sacos contendo os resíduos não devem ficar dispostos sobre o piso e sim dentro dos carros coletores. A área do abrigo deve ter cobertura, dimensões compatíveis com os equipamentos utilizados na coleta interna, deve possuir ventilação, e porta com tela para proteção contra roedores e vetores; deve ser provida de pontos de iluminação, tomada elétrica, ponto de água, para higienização dos carros coletores, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgotos do estabelecimento e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.

A coleta externa consiste no transporte dos resíduos gerados do abrigo externo até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente (BRASIL, 2006).

A companhia responsável pela coleta externa deve ter credenciamento junto a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), ter registro em órgãos ambientais FEEMA, CONAMA, e operar de acordo com as normas regulamentadoras (NBRs). Os veículos

responsáveis pela coleta e transporte externo de resíduos devem ser diferenciados, para cada tipo de resíduos um tipo de veículo adequado. Estes podem ser de pequeno até grande porte, e devem apresentar segundo a NBR 12.810 algumas características como:

- Os veículos devem ser de baixa compactação, para evitar que os sacos se rompam e aconteça o derramamento de líquidos;
- Deve ter superfícies internas lisas e cantos arredondados de forma a facilitar a limpeza após o transporte;
- Deve possuir ventilação adequada, a descarga pode ser mecânica ou manual;
- Deve possuir simbologia para o transporte rodoviário;
- O veículo deve possuir ainda todos os equipamentos auxiliares como: pá, rodo, sacos plásticos de reserva de acordo com a NBR 9.191 (ABNT, 1993), solução desinfetante;
- Extintor de incêndio;
- Estojo de ferramentas;
- Calço de dimensões apropriadas para o tamanho do veículo;
- Os funcionários devem utilizar os EPI's necessários para o manuseio dos resíduos e serem treinados para este tipo de operação e respeitar o programa de saúde ocupacional.

#### *1.2.7 Tratamento dos RSS*

Segundo CUSSIOL et al (2006), em experiência realizada para caracterização dos resíduos, com exceção dos perfurocortantes e das culturas microbiológicas, que em caso de acidentes apresentam um risco real e potencial de contaminação, a grande maioria dos resíduos poderia ser considerada resíduo comum.

No Brasil, o que se observa é que, na maioria dos casos, os resíduos não são segregados na fonte. Desta forma, os resíduos comuns são misturados aos infectantes, aumentando-se o volume desses últimos e onerando-se os custos operacionais da coleta, tratamento e destino final, por ser este serviço mais especializado e de maior valor.

Com relação ao tratamento, ainda não há um consenso entre os órgãos responsáveis por este assunto (saúde e meio ambiente), o que dificulta a padronização das técnicas de tratamento. Se, por um lado, os profissionais minimizam as questões dos riscos envolvendo os resíduos, por outro os órgãos ambientais buscam criar procedimentos mais seguros para prevenir os riscos, como medida de precaução.

O tratamento de resíduos consiste na aplicação de um método, técnica ou processo que modifique as características biológicas ou a composição dos RSS, que leve à redução ou eliminação do risco de causar doença. O tratamento pode ser feito dentro do estabelecimento

gerador ou em outro local, observando é claro as normas de segurança para o transporte dos resíduos de onde foi gerado para o local onde vai ser tratado.

O sistema de tratamento de resíduo deve ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a resolução CONAMA no. 358/05 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

De acordo com o documento *Technical Assistance Manual: State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technology*, da EPA, EUA, existem diversos tipos de inativação microbiana. Para as tecnologias de tratamento de resíduos de serviços de saúde, é necessário atingir pelo menos o nível 3 (BRASIL, 2006).

Os métodos mais utilizados no tratamento de RSS são a esterilização à gás ou vapor, desinfecção química por adição de peróxido de hidrogênio, hipocloritos, ácidos, álcoois, compostos de amônio quaternário ou cetona, e incineração após a compactação ou trituração dos resíduos, se necessário. Outras formas de tratamento podem ser utilizadas como a ativação térmica, irradiação ou plasma. A seguir cada uma delas será brevemente descrita.

A Esterilização é o processo pelo qual se dá a total destruição de todas as formas de vida microbiana com o objetivo de controlar as infecções e contaminações devido ao uso de determinados artigos.

Esterilização a vapor - Para este tipo de tratamento é utilizado o autoclave e consiste em manter o material contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada durante um período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco. O processo de autoclavagem inclui ciclos de compressão e de descompressão de forma a facilitar o contato entre o vapor e os resíduos. A temperatura atinge os 135°C por um tempo de aproximadamente uma hora. Este tipo de tratamento vem sendo utilizado com frequência para a esterilização de resíduos infectantes. Os resíduos tratados por este processo podem ser dispostos em aterro sanitário juntamente com os resíduos comuns.

Uma das vantagens é ser um método bastante conhecido e utilizado nos estabelecimentos de assistência à saúde para a esterilização de outros materiais, além de custo operacional baixo e manutenção relativamente fácil e barata. Contudo, a esterilização não descaracteriza o produto nem reduz seu volume, podendo gerar transtornos na sua disposição final. Outra questão negativa é que deve ser mantida a relação de tempo/temperatura para garantir o processo de esterilização, e ainda a impossibilidade de se esterilizar uma grande quantidade de resíduos em uma única vez, sob o risco de dificultar a penetração de vapor e a condução de calor por todo o material a ser esterilizado.

Esterilização por gases - é possível utilizar esporicida, portanto, esterilizantes no tratamento de resíduos. Como exemplo desses gases pode-se citar: formaldeído, óxido de etileno, beta-propiolactona, cloro e dióxido de enxofre.

Este método não necessita de aquecimento, nem de solubilização em água, porém só é aplicável sobre superfícies expostas, com exceção dos materiais porosos e permeáveis. Outra desvantagem apresentada é o risco inerente ao processo, em função da exposição de pessoas envolvidas a compostos tóxicos, cujos riscos são maiores do que o próprio resíduo não tratado. Não é um método adequado para tratamento interno devido ao aumento dos riscos ambientais que seriam provocados.

Esterilização por microondas - Neste processo, os resíduos são triturados, ocorrendo em seguida a homogeneização dessa massa triturada com vapor de água aquecido a 150 °C, seguido da exposição a ondas eletromagnéticas de alta frequência, atingindo uma temperatura final entre 95 °C e 98 °C. Neste processo como um todo, o volume do resíduo sofre uma redução e de 60 a 90%.

Como aspectos positivos têm-se: manutenção barata e fácil, e a não emissão de efluentes gasosos e o efluente líquido é totalmente estéril. Porém a garantia na eficiência na esterilização não é comprovada, e a massa exposta não pode conter objetos metálicos em concentração superior a 1%.

Desinfecção - É o processo que elimina a maioria ou todos os microorganismos patogênicos, mas não todas as formas microbianas (por exemplo, príons e esporos bacterianos) em superfícies inanimadas, logo o risco biológico não é totalmente eliminado por esse processo.

Desinfecção química – É mais adequada para o tratamento de resíduos líquidos, como o sangue, urina e efluentes hospitalares.

Consiste na trituração dos resíduos, seguida pela imersão da massa em um líquido desinfetante como hipoclorito de sódio, dióxido de cloro ou gás formaldeído por um período de 15 a 30 minutos. As principais vantagens são: baixo custo operacional e na manutenção, garantia no tratamento dos resíduos; em contrapartida não reduz os resíduos, além de ser o desinfetante químico, um poluente por si só. Ele é ainda contra indicado para o tratamento de peças anatomopatológicas, animais contaminados e parte de materiais provenientes de isolamento, e possui baixa eficiência na presença de excesso de matéria orgânica.

Incineração - Os incineradores convencionais são fornos, nos quais se queimam os resíduos, além do calor, a incineração gera dióxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, dioxinas e outros contaminantes gasosos, cinzas voláteis e resíduos sólidos que não se queimam. Após a incineração dos resíduos, os poluentes gasosos gerados devem ser

processados em equipamento de controle de poluição (ECP) antes de serem liberados para a atmosfera, atendendo aos limites de emissão estabelecidos pelo órgão de meio ambiente. Além dos efluentes gasosos gerados na incineração ocorre também a geração de cinzas e escórias da câmara de incineração e outros poluentes sólidos do ECP, assim como efluentes líquidos que devem atender aos limites de emissões estabelecidos pela legislação ambiental vigente. As cinzas e escórias, por conterem metais pesados em alta concentração, necessitam de um aterro especial para resíduos perigosos.

Pirólise - É um processo de decomposição química de resíduos por meio do calor em uma atmosfera com pouco oxigênio gerando carvão (que será queimado).

As vantagens desse processo é a garantia da eficiência de tratamento quando em perfeitas condições de operação, redução de volume de resíduos a serem dispostos em torno de 95% do volume inicial. Como desvantagens têm-se os elevados custos operacionais e de manutenção (a manutenção e a operação são difíceis, exigindo limpeza constante no sistema de alimentação de combustível auxiliar, principalmente se for utilizado óleo combustível), elevado risco de contaminação do ar com geração de dioxinas e dibenzo furanos, a partir da queima e materiais clorados.

#### *1.2.8 Disposição Final de RSS*

A disposição final de resíduos é a última etapa do gerenciamento de resíduos por ser um dos maiores problemas para os estabelecimentos envolvidos na geração destes resíduos, devido aos riscos inerentes.

Pela legislação brasileira a disposição deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação para as quais é exigido licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA no. 237/97 e ainda seguir as normas da ABNT.

Na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro, Lei no. 4191 de 30/09/2003, a respeito do destino dos resíduos, ela estabelece que: *“não são permitidos depósitos de qualquer tipo de resíduos a céu aberto, ficando os responsáveis obrigados a encaminhar os referidos resíduos a atividades licenciadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, no prazo de (01) ano a contar da data de publicação”* (Art. 10).

A disposição a céu aberto se caracteriza pela disposição de resíduos sólidos, pela simples descarga de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e a saúde, com aparecimento de vetores indesejáveis, mau cheiro, contaminação das águas superficiais e riscos de explosões, devido à presença de gases subterrâneos (CH<sub>4</sub>) oriundos da degradação do lixo, além da presença de catadores.

Vazadouros – É o preenchimento com resíduos sólidos de buracos ou voçorocas, que foram provocadas pelas chuvas. Este processo é considerado crime ambiental, pois o caminho

aberto pelas águas pluviais conduz os líquidos contaminantes, resultantes do processo de degradação do lixo, para dentro dos corpos d'água.

A utilização dos resíduos na alimentação de animais, como o porco, por exemplo, constitui-se em crime contra a saúde pública, por ser este animal, um hospedeiro intermediário de diversas doenças. Infelizmente esta prática é utilizada em diversos municípios brasileiros.

Aterro Controlado - Neste, os resíduos são descarregados no solo, com recobrimento de camada de material inerte, diariamente. Esta forma não evita os problemas de poluição por não possuir sistemas de drenagem, tratamento de líquidos, gases, impermeabilização, etc.

Valas Sépticas – Técnica com a impermeabilização do solo de acordo com a norma de ABNT. É chamada de célula especial de RSS e é empregada em pequenos municípios. São valas escavadas impermeabilizadas com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada. Sua localização deve ser preferencialmente em locais altos e onde o lençol freático esteja bem abaixo da superfície, a uma distância mínima de 200 metros dos corpos d'água e de 5 km da comunidade com ventos predominantes no sentido cidade-vala.

Aterro Sanitário – Este é processo mais adequado de disposição final de resíduos, por dispor os resíduos de forma segura e controlada, garantindo a preservação ambiental e a saúde pública, porém depende da existência de locais adequados.

Este sistema está fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas. O método consiste na compactação dos resíduos em camada sobre o solo devidamente impermeabilizado empregando-se um trator de esteira. O controle de efluentes líquidos e emissões gasosas também são feitos. O recobrimento do solo é realizado diariamente com camada de solo, compactada com espessura de 20 cm, para evitar proliferação de moscas; aparecimento de roedores, moscas e baratas; espalhamento de papéis, lixo pelos arredores; poluição das águas superficiais e subterrâneas. Os terrenos com aterros sanitários podem servir para praças de esporte, parques ecológicos etc., não devem, no entanto, receber estruturas pesadas.

Aterro de Resíduos Perigosos - Classe I - Aterro Industrial - Técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou risco à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes.

Segundo a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2005 foram implantados 18 aterros privados espalhados pelas regiões sudeste, sul e nordeste, recebendo em conjunto 23 mil toneladas de lixo/dia. Este tipo de empreendimento pela iniciativa privada vem crescendo no país consideravelmente e já

respondem por 15% da destinação final de lixo no Brasil (ABRELPE, 2006). Os serviços de coleta domiciliar e hospitalar tem 66,5% da participação das Empresas privadas.

A seguir, serão abordados os diferentes riscos existentes, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente que podem ocorrer devido ao manejo inadequado de produtos considerados perigosos, como é o caso dos resíduos.

### **1.3. Riscos relacionados aos Resíduos**

#### *1.3.1 Conceituação*

Segundo BRILHANTE E CALDAS (1999) o risco é definido como a medida da probabilidade e da severidade de ocorrer efeitos adversos, sendo que o seu grau é função do efeito adverso que pode resultar de uma ação particular. A avaliação de risco se define como um processo quantitativo e qualitativo conduzido para caracterizar a natureza e a magnitude dos riscos à saúde pública, pela exposição a substâncias perigosas ou a contaminantes emitidos em sítios específicos.

A NBR 10004/87 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública em:

- Classe I – perigosos, são aqueles que apresentam periculosidade, com as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- Classe II- não-inertes, são todos os resíduos chamados de comum, podem ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;
- Classe III – inertes, são resíduos tais como: tijolo, concreto, pedra, areia, terra e similares;

Assim, a periculosidade de um resíduo está associada às características apresentadas por este em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas que possam representar risco à saúde pública e/ou ocupacional e ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada. Sob esta abordagem, os resíduos sólidos dos serviços de saúde são considerados potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública (BRILHANTE E CALDAS, 1999).

Os estabelecimentos voltados para a saúde vêm sofrendo uma enorme evolução no que diz respeito ao incremento de novas tecnologias incorporadas aos métodos de diagnóstico e tratamento, resultando na geração de novos materiais, novas substâncias e equipamentos com presença de componentes mais complexos e muitas vezes mais perigosos para o homem que os manipula e o meio ambiente que os recebe.

Para ZANON (1990), os resíduos que oferecem risco são os cortantes ou perfurantes, especialmente os que contenham sangue, podendo oferecer perigo para aqueles que os manipulam. O risco imputado aos resíduos não cortantes, mesmo quando sujos de sangue ou secreções, é improvável, exceto no caso de recipientes contendo culturas de microorganismos vivos.

O risco para a população em geral de adoecer através da exposição aos RSS é, provavelmente, muito menor do que o risco ocupacional dos indivíduos a eles expostos (EPA, 2002).

A parcela de resíduos com potencial maior de contaminação biológica no meio ambiente é maior nos resíduos domiciliares quando estes são comparados aos resíduos de serviços de saúde. CUSSIOL et al (2006) afirma que mesmo diante de tais evidências, a sociedade não percebe os riscos que existem nos resíduos domiciliares, já que os mesmos são normalmente classificados como comuns. Ele afirma que a simples presença de patógenos nos resíduos, seja suficiente para transmitir enfermidade a alguém sem que haja via de transmissão. A imunização e a suscetibilidade também precisam ser consideradas.

Os riscos ao meio ambiente se dão através da contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão (BRASIL, 2006).

### 1.3.2 Riscos Ambientais

Diariamente, as características físicas presentes nos ambientes de trabalho, seja o ar interno, temperatura, umidade, presença de vibrações, ruídos, poeiras, material particulado, fungos, etc, além das ferramentas utilizadas, dos equipamentos existentes e das condutas assumidas pelos profissionais, dentre outros fatores, os colocam à mercê de acidentes e de possíveis danos à sua integridade física e saúde, expondo-os aos Riscos Ambientais (BRILHANTE & CALDAS, 1999).

A identificação e a avaliação dos riscos, bem como a adoção de medidas preventivas requerem o uso de metodologias que viabilizem a implantação de programas preventivos e auxiliem na integração deles, conforme preconizados pelas: NR 7 (PCMSO), e NR 9 (PPRA) da portaria nº 3.214, 1078, do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para melhor conhecimento sobre tais ambientes e condições de trabalho foi criada a abordagem conhecida como Mapeamento de Risco, o qual teve sua origem no Modelo Operário Italiano (MOI), fruto do Movimento Sindical, iniciado no final da década e 60. O modelo de Mapa de Riscos que a Legislação Brasileira adota, apresenta parcialmente o que já

era realizado há mais de uma década pelo Movimento Sindical Brasileiro, que contava com a participação dos trabalhadores no controle de suas condições de trabalho (MATTOS & SANTOS, 1996)

O Mapa de Risco é uma representação gráfica de problemas relacionados ao processo de produção, onde os riscos e os fatores de risco podem ser registrados através de figuras, cores e outros símbolos. Segundo a Norma Regulamentadora NR-5, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), os riscos são classificados em:

- Riscos Químicos - representam os elementos presentes no campo de atuação da toxicologia, que estudam os efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com o organismo. Em destaque - as névoas, neblinas, fumos, poeiras, gases e vapores;
- Riscos Biológicos - a capacidade de organismos vivos - bactérias, fungos, helmintos, protozoários e vírus entre outros chamados patogênicos - causarem doenças ao organismo humano;
- Riscos Físicos - Danos variáveis, ruído, vibração, temperaturas extremas (altas e baixas), pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes;
- Riscos de Acidentes - A presença material de oportunidades de dano sobreaquecidas resultantes do atrito entre peças outras, partes móveis arestas cortantes;
- Riscos Ergonômicos - São aqueles que dão origem à fadiga anátomo-fisiológica e cuja fonte é o esforço músculo-esquelético empregado pelo ser humano na realização de seu trabalho. Fazem parte deste grupo: esforços físicos, posturas corporais erradas, movimentos repetitivos, ritmos de trabalho.

Segundo a NR-5, os principais riscos ocupacionais são classificados em grupos de acordo com sua natureza e a padronização das cores conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos Riscos ocupacionais

<b>GRUPO 1: VERDE</b>	<b>GRUPO 2: VERMELHO</b>	<b>GRUPO 3: MARRON</b>	<b>GRUPO 4: AMARELO</b>	<b>GRUPO 5: AZUL</b>
<b>Riscos Físicos</b>	<b>Riscos Químicos</b>	<b>Riscos Biológicos</b>	<b>Riscos Ergonômicos</b>	<b>Riscos de Acidentes</b>
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações não Ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno diurno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de estresse físico ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: ARAÚJO (2005)

A seguir será abordada a prática que devem ser realizadas em laboratórios de ensino e pesquisa, a fim de melhorar as condições ambientais e de trabalho existentes.

#### **1.4. Boas Práticas em Laboratórios e Serviços de Saúde**

As boas práticas de laboratório, dizem respeito às técnicas, normas e procedimentos de trabalho que visam a minimizar e controlar a exposição dos trabalhadores aos riscos inerentes às suas atividades. A aplicação de boas práticas é indispensável à segurança do trabalhador, do produto que está manipulando e do ambiente em que trabalha, devendo fazer parte de sua rotina de trabalho, devendo ter caráter coletivo, e não somente individual.

Grande parte destas ações está direcionada a cuidados específicos com materiais perfurocortantes, à prevenção da contaminação ambiental por materiais biológicos e à subsequente exposição dos patógenos de transmissão sanguínea.

Com o objetivo de proporcionar segurança nas atividades diárias dos trabalhadores assim como facilitar a rotina de trabalho serão descritos a seguir exemplos de normas, técnicas e procedimentos a serem utilizados.

#### *1.4.1 A Higiene*

Os hábitos de higiene pessoal nos ambientes de trabalho são importantes para a redução do risco de contaminação. Portanto algumas medidas devem ser sempre consideradas cotidianamente, a saber:

- Lavar as mãos antes e após cada atividade.
- Manter as unhas sempre curtas.
- Não coçar os olhos, o nariz, o ouvido ou a boca com as mãos calçando luvas.
- Não manipular lentes de contato.
- Manter os cabelos sempre presos, quando necessário usar gorro protetor.
- Após cada atividade, manter sempre o local limpo.
- Nunca fazer refeições em seu ambiente de trabalho.
- Todo o material ou equipamento que entrar em contato com microorganismos deve ser descontaminado.
- Manter o jaleco sempre limpo. Utilizar hipoclorito de sódio a 1% para descontaminá-lo separado de outras roupas.
- Nunca manusear maçanetas, telefones ou outros objetos comuns, usando luvas durante a execução das suas atividades.
- Não deixar material de trabalho sujo por muito tempo na bancada ou dentro da pia. Logo após o uso mantê-los submerso no desinfetante seguindo as instruções do fabricante.

#### *1.4.2 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)*

Tem como função fornecer proteção ao trabalhador sob as diversas formas de atividades que ele desempenha. Deve ser confortável e de boa qualidade.

- A partir do momento que entrar no laboratório ou ambiente de trabalho sempre fazer uso do jaleco. Ele objetiva reduzir a exposição do trabalhador à contaminação de objetos, deve ser usado sempre fechado.
- Usar máscara facial ao manipular produtos que possam gerar aerossóis
- Quando necessário usar óculos de proteção

- Manter o uso de luvas descartáveis como um hábito, e lembrar-se que existem luvas para cada tipo de atividade, usar sempre a luva adequada.
- Os EPI's foram desenvolvidos para serem utilizados somente dentro do ambiente de trabalho, nunca utilizá-los fora dele.
- Dar preferência a calçados fechados.

#### *1.4.3 Uso e Manutenção de Equipamentos*

- Equipamento com ruído elevado, requisitar manutenção.
- Nunca exceder a capacidade de um equipamento.
- Equilibrar os tubos na centrífuga e nunca deixar de fechá-lo para evitar a geração de aerossóis.
- O banho-maria deve ser limpo regularmente a fim de evitar a geração de microorganismos.
- Ao armazenar ou estocar materiais em geladeira ou freezer, certificar-se de que estão bem-identificados e o rótulo é resistente à umidade.
- Antes de colocar materiais dentro da autoclave, certificar-se de que a água está no nível adequado.

#### *1.4.4 Cabines de Segurança Biológica (CSB)*

- Ao utilizar a CSB, manter as portas e janelas fechadas, evitando a circulação de ar, neste momento.
- Antes e após o uso da cabine manter o sistema de filtro HEPA e a luz UV funcionando 15-20 minutos.
- Descontaminar o interior da CSB com gaze estéril, antes e após o uso.
- Procure fazer movimentos leves dentro da cabine. Os movimentos bruscos podem ocasionar a ruptura do fluxo laminar.
- Conduzir as manipulações no centro da área de trabalho
- Manter um frasco com álcool a 70% para o descarte de ponteiros no fundo da cabine
- Evitar manter qualquer tipo de chama acesa no interior da cabine por mais do que alguns minutos.
- Não armazenar objetos no interior da CSB, toda a superfície interna deve estar desobstruída e limpa antes e após o uso.

#### *1.4.5 Prevenção de Acidentes*

- É terminantemente proibido reencapar agulhas, elas não devem ser entortadas, removidas ou quebradas.
- Cacos de vidro devem ser apanhados com vassoura e pá
- Ao derramar qualquer substância, providenciar limpeza imediatamente
- Jamais corra no ambiente de trabalho, concentrar-se na sua atividade. Evitar conversas durante tarefa que exija atenção
- Não utilizar qualquer equipamento sonoro nos ouvidos, enquanto trabalha. É preciso estar atento a qualquer ruído à sua volta.
- Nunca sobrecarregar seu limite de trabalho e jamais trabalhar no mesmo horário do pessoal da limpeza, para diminuir a exposição do aerossol utilizado por eles, aguardar de 15 a 20 minutos para reiniciar seu trabalho.

#### *1.4.6. Armazenamento e Estoque de Materiais*

- Nunca armazenar mais que um litro de produto químico no ambiente de trabalho. Quantidades maiores devem ser estocadas em local apropriado.
- Manter a integridade do rótulo dos produtos armazenados, antes do armazenamento ou estocagem, anexar o rótulo com os dados completos referentes ao produto.

#### *1.4.7 Descarte de Materiais*

O descarte de materiais deve seguir as especificações das Resoluções nº. 306/04 - ANVISA e CONAMA nº. 358/05.

As boas práticas quando aplicadas de forma correta, minimizam os riscos de acidentes, otimizam as atividades, aumentam a produtividade bem como melhoram a qualidade do produto e ambiente de trabalho. Todos os trabalhadores devem ser constantemente atualizados quanto às técnicas seguras de trabalho.

A implementação de todas as etapas que visem à segurança e a saúde do trabalhador (NR 32) é de responsabilidade da instituição ou empresa a qual pertençam os trabalhadores.

## **CAPÍTULO 2 - LEGISLAÇÕES E NORMAS REFERENTES AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.**

Este capítulo visa apresentar de maneira geral, as principais legislações existentes no país, bem como as Normas Regulamentadoras que são importantes para a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos.

### **2.1 Leis e Decretos Federais**

#### Lei 6938/ 81 – Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei nº 6.938/ 81, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Em seu artigo 1º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e a aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

Nessa Lei fica definido que a Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Além de criar o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

#### Lei 9605/98 – Lei de Crimes Ambientais

A Lei nº 9605/ 98 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em seu art. 2º é dito: *“Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la”*.

Além disso, as pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade e que essa responsabilidade (da pessoa jurídica), não excluirá a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato.

#### Lei n.519 de 10/04/84

Esta dispõe sobre a proibição da existência e depósito de lixo à seu aberto, nas condições que mencione ou dá outras providências.

#### Lei n. 1 356, de 03/10/88 e a Resolução CONAMA n.001/86

Define que para licenciamento de qualquer atividade voltada para o processamento e destinação final de resíduos tóxicos perigosos é necessário o EIA - Estudo de Impacto Ambiental e o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

#### Decreto n. 5.940, de 25/10/06

Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de recicláveis, e dá outras providências.

## **2.2 Resoluções Federais**

### **A) Do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA:**

#### Resolução n 1-A de 23/01/86

Estabelece normas ao transporte de produtos perigosos que circulam próximos a áreas densamente povoadas de proteção de mananciais e do ambiente natural

#### Resolução n. 05 de 1993

Determina o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e terminais de transporte, em todas as suas etapas desde sua geração até o tratamento e disposição final.

#### Resolução n. 37, de 30/12/94

Define resíduos sólidos perigosos e estabelece os critérios para importação e exportação de resíduos.

#### Resolução n. 237 de 22/12/97

Dispõe sobre a disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los obedecendo a critérios técnicos de construção, operação e licenciamento ambiental.

Resolução n. 257 de 30/06/99

Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequado de pilhas e baterias usadas, quanto a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. As mesmas devem ser entregues ao estabelecimento que as comercializem ou a rede de assistência técnica autorizada pelas indústrias, para repasse aos fabricantes.

Resolução n. 283 de 12 /07/01

Dispõe especificamente sobre o tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde, não englobando mais os resíduos de terminais de transportes. Modifica o termo Plano de gerenciamento de resíduos da saúde para Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS. Impondo aos estabelecimentos de assistência à saúde o gerenciamento de seus resíduos.

Resolução n.237 de 22/12/01

Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

Resolução n. 307 de 05/07/02

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

Resolução n. 316 de 29/10/2002

Disciplina os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e a saúde pública, resultantes destas atividades.

Resolução n. 358 de 29/04/05

Dispõe sobre a definição de regras para tratamento dos RSS de acordo com as especificidades locais de cada Estado e Município.

**B) Da Agência Nacional de Vigilância Sanitária**

RDC n. 50 de 21/02/2002

Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

#### RDC n. 306 de 07/12/2004

Resolução que atualiza e complementa os procedimentos contidos na Resolução RDC 33, de 25 de fevereiro de 2003, relativos ao gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saúde - RSS, incluindo os laboratórios de ensino e pesquisa, desde sua geração até a disposição final, atendendo às normas e exigências legais, desde o momento de sua geração até a sua destinação final.

### **C) Da Agência Nacional de Transportes Terrestres**

#### Resolução n. 420 de 12/02/04

Aprova as instruções completas ao regulamento de transportes terrestres de Produtos perigosos. Este regulamento especifica exigências detalhadas aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos. Exceto se disposto em contrário neste regulamento, ninguém pode oferecer ou aceitar Produtos perigosos para transporte, se estes produtos não estiverem adequadamente embalados, classificados, marcados, rotulados e especificados conforme declaração emitida pelo expedidor constante na documentação de transporte e, além disso nas condições de transporte exigidas por este regulamento.

### **2.3 Leis e Diretrizes Estaduais - RJ**

#### Lei nº 2.419, de 20 de julho de 1995

Determina a criação em áreas administradas pelo estado e os municípios depósitos para recolhimento de lixo reciclável mediante convênios firmados com as companhias de limpeza urbana municipais ou suas contratadas e dá outras providências.

#### Lei 2011/92- Dispõe sobre a Obrigatoriedade de Implantação de Programa de Redução de Resíduos

A Lei nº 2011/92 dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação de Programa de Redução de Resíduos. Em seu art. 3º, estabelece que a Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Projetos Especiais - SENAMPE, determinará às atividades e instalações geradoras de resíduos, a implementação de programa de redução, de acordo com Plano de Ação específico.

#### FEEMA DZ 1310. R- 6 – Diretrizes do Sistema de Manifesto de Resíduos

O Sistema de Manifesto de Resíduos é um instrumento de controle que, mediante o uso de formulário próprio, permite conhecer e controlar a forma de destinação dada pelo gerador, transportador e receptor de resíduos. O Sistema é parte do Programa de Gerenciamento de Resíduos que visa o controle mais eficiente dos resíduos industriais gerados no parque instalado no Estado do Rio de Janeiro, e envolve o processo de geração, manipulação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final.

#### FEEMA DZ 1317. R-2 – Diretrizes para procedimentos das etapas do plano de gerenciamento de resíduos.

Esta norma define procedimentos a serem adotados nas etapas de: acondicionamento, manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos semi-sólidos e líquidos de unidades de serviços de saúde.

#### FEEMA DZ – 1311. R- 4 – Diretriz de Destinação de Resíduos

Estabelece diretrizes para o licenciamento da destinação de resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos não passíveis de tratamento convencional proveniente de quaisquer fontes poluidoras, como parte integrante do sistema de licenciamento de atividades poluidoras – SLAP.

### **2.4 Leis Municipais da Prefeitura do Rio de Janeiro**

#### Norma 42-10-01 – COMLURB

Trata do credenciamento para Prestação de Serviços de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos.

#### Lei Municipal n. 3275 de 06/09/01

Dispõe sobre a gestão do sistema de limpeza urbana no município do Rio de Janeiro e sua respectiva regulamentação pelo decreto municipal n. 21.305 de 19/04/02.

### **2.5 Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)**

#### NR 5 – de 17/08/92 - Referente a Comissão Interna de Proteção de Acidentes – CIPA.

Esta norma estabelece que a CIPA terá obrigatoriedade adicional a confecção de Mapa de Riscos que deverá ser confeccionado com o auxílio do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do trabalho – SESMT e terá como finalidade básica fazer uma representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos diversos locais de trabalho.

#### NR 6 – Equipamento de Proteção Individual

Segundo a NR 6, Equipamento de Proteção Individual - 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. Diz ainda, que a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Além disso, cabe ao empregador, dentre outros, exigir seu uso; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; e substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado. Quanto ao empregado deve-se: usar o EPI, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar-se pela guarda e conservação; comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e, cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

#### NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde ocupacional

A NR 7 estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, que tem o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Ela estabelece parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem observados na execução do PCMSO.

#### NR 9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais

A NR 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Ela estabelece, ainda, os parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem observados na execução do PPRA.

O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR 7.

#### NR 15 – Atividades e Operações Insalubres

São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem acima dos limites de tolerância previstos nos anexos 1,2,3,5 , 11 e 12 da referida lei.

#### NR 17 – Ergonomia

A NR 17 visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta norma.

#### NR 23 – Proteção Contra Incêndio

A NR 23 trata da Proteção Contra Incêndio, incluindo, entre outros itens, saídas de emergência; classificação de fogo; e tipos de extintores.

#### NR 26 – Sinalização e Segurança

A NR 26 tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos. Deverão ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

#### NR 32 – Norma regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Assistência à Saúde.

Esta norma tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores em estabelecimentos de assistência à saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

## **2.6 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas**

NBR 12235, abril de 1992 - Fixa procedimentos para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 12810, janeiro de 1993 - Dispõe sobre os procedimentos relacionados a coleta externa de resíduos.

NBR 13853, maio de 1997 – Os coletores para resíduos perfurantes ou cortantes de serviços de saúde – Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 7500, março de 2000 – Dispõe sobre a simbologia de risco e manuseio para o Transporte e Armazenamento de resíduos.

NBR 9191, julho de 2000 – Classifica os sacos plásticos para o acondicionamento de lixo quanto à finalidade, espécie de lixo e as dimensões.

NBR 14652, abril de 2001 – Especifica o carro coletor-transportador rodoviário de resíduos do grupo A (RSS), quanto aos requisitos de construção e inspeção.

NBR 14725, julho de 2001 – Fichas de informações de segurança de produtos químicos-FISPQ

NBR 09195 - Determinação da resistência à queda livre para sacos plásticos para acondicionamento de lixo

### NBR 10004 de 2004 - Classificação de Resíduos Sólidos

Esta norma classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Os resíduos radioativos não são objetos desta norma, pois são da competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Para efeito desta norma, os resíduos são classificados em:

- a) Resíduos classe I – Perigosos;
- b) Resíduos classe II – Não Perigosos;
- c) Resíduos classe II A – Não inertes;
- d) Resíduos classe II B – Inertes

NBR 10007 – Fixa condições exigíveis para a amostragem, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos.

NBR 12807 – Esta norma define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde. Para a aplicação desta Norma é necessário consultar: Resolução CNEM-NE-6.05, NBR 10004, NBR 12806, NBR 12809.

NBR 12808 – Esta norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Para aplicação desta Norma é necessário consultar: Resolução CNEM-NE-6.05, NBR 10004, NBR 12807.

NBR 12809 – Esta norma estabelece os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde. Para aplicação desta norma é necessário consultar: Resolução CNEM-NE-6.05, NBR 7500, NBR 10004, NBR 12806, NBR 12809.

NBR 13221 – Fixa as diretrizes para o transporte de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

NBR 13333 – Caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Dimensões – terminologia.

NBR 13342 – Caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Dimensões – Padronização.

NBR 13463 – coleta de resíduos – Classificação.

NBR 13055 – Sacos plásticos para sacos para acondicionamento de lixo – Determinação da capacidade volumétrica.

### NBR ISO 14001: 2004 – Sistema de Gestão Ambiental

Esta norma especifica os requisitos para que um sistema de gestão ambiental capacite uma organização a desenvolver e implementar política e objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre aspectos ambientais significativos.

Esse sistema permite que a organização desenvolva uma política ambiental, estabelecendo objetivos e processos visando atingir os comprometerimentos da política, agir para melhorar seu desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos da norma.

### **CAPÍTULO 3 – EXPERIÊNCIAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM UNIVERSIDADES**

Embora as primeiras escolas superiores tenham sido criadas por D. João VI a partir de 1808, as primeiras universidades brasileiras datam dos anos 30. Em 1934 por iniciativa do governador Armando Salles Oliveira foi criada a universidade de São Paulo – USP, a primeira a ser criada e organizada segundo as normas do estatuto das Universidades Brasileiras (1931) e considerada o paradigma das Universidades Brasileiras. Em 1935 é criada a Universidade do Distrito federal no Município do Rio de Janeiro com a faculdade de Educação na qual se situava o instituto de Educação. Ao longo de muitos anos a Universidade brasileira buscava formar profissionais competentes para a administração do Estado. Sempre prevalecendo a função de formação de elites.

Diversas teorias e projetos foram propostos ao longo de décadas para que as Universidades Públicas Brasileiras fossem o principal instrumento de atendimento às demandas da sociedade.

Hoje ela é uma instituição de fundamental importância, justamente por mediar o mundo social e a ciência, ocupando uma posição estratégica na dinâmica dos processos de inovação tecnológica bem como produção e difusão da ciência.

A universidade, pela natureza do conhecimento que produz, seja no campo da ciência da Filosofia ou da Arte, seja pela sua capacidade de reflexão e crítica tem o papel significativo a cumprir na busca de solução para os graves problemas enfrentados pela sociedade brasileira e na construção do futuro do país (MENDES, 2005).

Em algumas instituições americanas, a partir da década de 70, fruto da preocupação com o desenvolvimento sustentável, como na Universidade da Califórnia, na Universidade do Estado do Novo México, na Universidade de Illinois e na Universidade de Minnesota, deu-se o início à implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos – PGR (idem).

No Brasil as experiências nesse sentido infelizmente começaram a partir da última década, nas Universidades Estaduais e Federais mais antigas. A seguir serão abordadas experiências em algumas dessas Universidades.

É importante ressaltar que embora a intenção das instituições sejam as mesmas com relação à gestão dos resíduos gerados, existem inúmeras particularidades que vão desde a sua geração até a disposição final, com a adoção de práticas distintas para cada uma delas.

Dentre os maiores problemas a serem gerenciados nestas instituições, estão os resíduos químicos que são gerados nos laboratórios de ensino e pesquisa: os resíduos ativos, fruto das atividades rotineiras da unidade geradora, e os passivos, armazenados dentro do ambiente de

trabalho, geralmente não são identificados e ficam aguardando a sua destinação final (JARDIM, 1998).

A implantação de um PGR deve obedecer a uma escala de prioridades que estimule, a princípio, a prevenção da geração de resíduos, isto é, deve-se evitar sempre que possível a sua geração. Isso pode ser obtido pela modificação de um processo qualquer (ou método analítico), substituição de matérias primas ou insumos.

### **3.1 Experiências em Instituições de Ensino e Pesquisa**

As instituições de ensino e pesquisa com atividades de laboratório geram resíduos poluentes que, se não forem gerenciados de forma adequada, acabam sendo lançadas no sistema de esgoto poluindo o ambiente. Assim, algumas universidades preocupadas com o manuseio de seus resíduos, deram início ao programa de gerenciamento de resíduos.

#### *3.2.1 A Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC*

A UFSC vem trabalhando há 5 anos para reverter à situação dos resíduos visando estabelecer compromissos da universidade com relação à comunidade na qual está inserida. Os resíduos químicos produzidos nos laboratórios de ensino e pesquisa são recolhidos e armazenados em um local para esta finalidade e depois encaminhados para que sejam tratados de forma adequada sem prejuízo para o meio ambiente.

Para que o sistema de coleta fosse eficiente foi necessário disponibilizar recipientes para coleta assim como equipar um local adequado ao armazenamento dos resíduos. O processo de Educação Ambiental dentro e fora da Universidade foi extremamente importante, assim como o incentivo a formação de recursos humanos na área de tratamento dos resíduos químicos. Para a minimização dos resíduos, que na verdade é um dos maiores objetivos do programa, alguns dos procedimentos abaixo foram tomados.

- Substituição de produtos químicos tóxicos por materiais menos perigosos.
- Redução de volumes, ou seja, usar quantidades em meia escala.
- Recuperação, reciclagem ou reutilização dos resíduos sempre que possível.
- Mudança nos processos e procedimentos experimentais.
- Cadastramento dos laboratórios, conhecimento do volume de resíduos gerados e o tipo.
- Cursos e informações sobre os resíduos gerados.

Um dos princípios do programa estabelece que a geração e o descarte de resíduos de laboratórios são de responsabilidade de cada indivíduo no local onde ele foi gerado (DEBACHER, 2001).

### *3.2.2 Universidade de São Paulo - USP*

A USP foi uma das universidades pioneiras no tratamento de reciclagem de seus resíduos químicos líquidos (solventes orgânicos e soluções contendo metais pesados, como mercúrio, prata e cromo), onde este é associado à economia e à preservação ambiental, se estendendo para outros campi (ALBERGUINI et al, 2003).

A implantação iniciou em 1990, devido à urgência em dar um destino final aos seus resíduos e minimizar o custo elevado do processo de incineração. Assim, foi criado dentro de todas as normas de segurança (piso especial, sem parte elétrica e iluminação, sistema de drenagem e caixa selada do lado externo) um local que no primeiro ano tratou somente do passivo armazenado (resíduo estocado, geralmente não caracterizado), com investimento de R\$ 60 mil repassados pela reitoria.

Valor considerado baixo por eles devido ao custo benefício. O objetivo é parar com a velha prática de poluir para depois despoluir.

Com o tratamento físico-químico realizado (processo de destilação e neutralização), os elementos são separados e neutralizados ao máximo, o que possibilita que o lançamento da poluição final fique inferior ao limite tolerado pela CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental).

De cada 100 litros de mistura processada tiram-se como produto final, 80 litros de resíduos limpos para serem lançados na rede de esgoto e 20 litros de resíduos sólidos, dependendo da substância existente nesta parcela menor, o resíduo do resíduo segue para uma segunda etapa de recuperação ou é encaminhado para um aterro industrial. Até mesmo a água do sistema de destilação é recirculada, evitando-se assim seu descarte.

Num primeiro momento todo esse processo se assemelha a linha de produção de uma fábrica, porém não deve ser confundido como tal, já que para cada lote de resíduos que chega ao laboratório é iniciada uma nova pesquisa, porque o percentual das substâncias envolvidas na mistura é sempre diferente.

A reciclagem faz parte também da rotina do LQR, depois do processo de destilação, os solventes químicos (etanol e acetona), antes descartados, voltam para as unidades onde são reutilizados. Existem produtos já reciclados quatro vezes. Apenas 20% do que sai dos laboratórios do Instituto de química do Campus realmente é lixo.

### *3.2.3 Universidade de Campinas - UNICAMP*

A proposta apresentada pela UNICAMP, com relação ao plano de gestão de resíduos foi vivenciada e aprimorada dentro do instituto de química, no Laboratório de Química Ambiental (LQA), que se baseou em experiências internacionais.

Dentre as recomendações existentes, ressalta-se a importância que a instituição esteja realmente disposta a implementar e sustentar um programa de gerenciamento de resíduos, pois o insucesso compromete as tentativas posteriores. As experiências das universidades são unânimes em colocar que o lado humano é importantíssimo para o seu sucesso, a mudança de atitudes e a divulgação externa e interna sobre o plano de gestão de resíduos devem ser incentivadas.

O instituto de química da UNICAMP através da comissão de segurança vem desenvolvendo um trabalho consistente de controle dos resíduos. Antes de ser tomada a decisão de segregação interna dos resíduos, é importante conhecer o seu destino final. O reuso e o reciclo dos resíduos pode e devem ser exercitados dentro da unidade geradora. O reciclo já é bastante utilizado nos laboratórios de química e significa refazer o ciclo por completo, ou seja, o material retorna como matéria- prima ao seu processo produtivo, porém o reuso ainda é pouco praticado, neste caso o resíduo é utilizado, tal qual foi gerado, em um processo qualquer. Como o Brasil não tem ainda uma política de resíduos sólidos, devem-se lançar mão do bom senso e da criatividade para a escolha da melhor opção, nesta última parte dentro das atitudes hierárquicas propostas no programa.

Na proposta em desenvolvimento de gerenciamento ambiental da UNICAMP os resíduos químicos são apenas um apêndice de um amplo programa que contempla, além dos demais resíduos laboratoriais (biológicos e radioativos), o gerenciamento de resíduos domésticos, cobertura vegetal, a logística de circulação e até mesmo a zoonose e controle de vetores. Para isso foi criada uma célula operacional com profissionais exclusivos para que o programa funcione. É necessário entender que a UNICAMP pela sua dimensão e volume de pessoas pode ser considerada uma cidade, e que instituições menores não devem ambicionar um projeto deste porte ( JARDIM,1998).

#### *3.2.4 Universidade de Brasília – UNB*

Em novembro de 2002, foi designada uma comissão para gestão de Resíduos Químicos da Universidade de Brasília (CGRQ-UNB) com 3 objetivos: o destino ambientalmente adequado do passivo acumulado, implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos químico e implementação da Central de tratamento de resíduos químicos da UNB.

Num primeiro momento, foi realizada a remoção parcial de frascos vazios e materiais biológicos ali armazenados. Através de página na internet a normatização de atitudes do programa de gerenciamento foi disponibilizada dando início ao programa de gerenciamento. Os resíduos hospitalares e biológicos, contaminados ou não, foram incinerados por meio de um acordo entre a universidade e a instituição responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do Distrito Federal.

Em 2003 iniciou-se um levantamento dos resíduos gerados através de questionários, onde foi verificado que na sua maioria os laboratórios trabalham com pesquisa e ensino o que torna o gerenciamento de resíduos uma atividade de alta complexidade já que há uma grande diversidade de resíduos embora que em pouca quantidade. Os resíduos com prazo de validade vencido, 35% deles são armazenados para posterior recolhimento e cerca de 40% são utilizados. Nesta fase foi colocada a importância do tratamento dos reagentes vencidos para recuperar sua qualidade, o que traria economia de recursos financeiros, mas também de recursos naturais. Foi constatado que na maioria dos laboratórios os resíduos são jogados nas pias ou em latas de lixo. Estes laboratórios geram menos de 10 litros de resíduos por mês mostrando assim o perfil dos laboratórios de ensino e pesquisa, pouca quantidade e muita diversidade.

A criação de uma central de tratamento, recuperação e destinação final de resíduos químicos grados na Unb é parte fundamental nesta nova concepção de gerenciamento ambiental de resíduos.

A revisão dos documentos mostrou uma homogeneidade significativa com relação aos princípios adotados nas distintas universidades. De uma maneira geral, tem-se uma estrutura gerencial padrão moldada de acordo com as condições técnico/operacionais e com controle dos órgãos ambientais estaduais.

## **CAPÍTULO 4 – ESTUDO DIRIGIDO AOS LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UERJ**

### **4.1 Descrição do local da Pesquisa**

A UERJ - Universidade Estadual do Rio de Janeiro localizada no bairro do Maracanã, no município do Rio de Janeiro, possui diversos cursos de Graduação e pós-graduação em todas as áreas científicas, em particular a do Meio Ambiente, destacando-se o recém-criado Doutorado multidisciplinar em meio ambiente de além do Mestrado e especialização em Engenharia Ambiental e Engenharia Sanitária e Ambiental, respectivamente.

O Campus Francisco Negrão de Lima ocupa uma área de 120.000 m<sup>2</sup>, sendo composto de seis blocos de 12 pavimentos (Pavilhão João Lyra Filho conforme a Figura 4.1). O restante da área num total de 150.000,00 m<sup>2</sup> tem ainda um pavilhão com 6 pavimentos (Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha) e mais 5 construções de apoio: capela ecumênica, concha acústica, auditório central, centro cultural e restaurante universitário (MENDES, 2005).



Figura 4.1– Campus Francisco Negrão de Lima UERJ – Maracanã

O Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha está representado pela cor verde clara, conforme representado na Figura 4.2

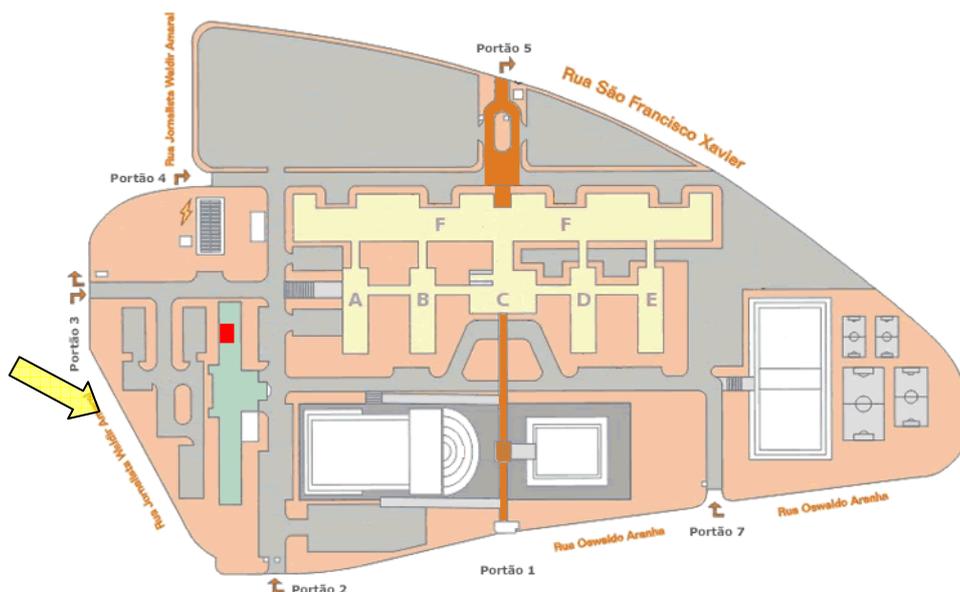


Figura 4.2– Planta de situação do Campus Francisco Negrão de Lima

A UERJ, enquanto instituição voltada para a difusão do conhecimento, ensino, pesquisa e extensão, possui uma estrutura que vem crescendo muito nos últimos anos. Diversas obras foram realizadas para o aumento do número de laboratórios, que funcionam em ambientes adaptados. Com isso, aumentou a diversidade de pesquisas e a prestação de serviços realizados neste pavilhão, levando a necessidade de mais infra-estrutura, num espaço que é hoje bastante limitado. Existe a proposta em estudo de realizar um prédio anexo para transferir os laboratórios do Instituto de Química, com instalações mais modernas e projetadas para esta finalidade.

O Pavilhão Reitor Haroldo Lisboa da Cunha foi escolhido como piloto para o estudo. A segregação de resíduos neste pavilhão tem características próprias, devido à sua diversidade, fazendo-se necessário a elaboração de um plano específico de gerenciamento de resíduos.

Este pavilhão abriga salas de aula, 41 laboratórios de química e biologia, dois auditórios e anfiteatros, bibliotecas, além do laboratório de DNA e o Centro de Tecnologia e Ciências.



Figura 4.3- Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha

## 4.2 O gerenciamento de resíduos no Campus Francisco Negrão de Lima da UERJ

Os resíduos, de origem doméstica ou comum, produzidos no Campus Francisco Negrão de Lima foram estimados em mais de 70.000 Kg por mês, compreendendo papéis, plásticos, vidros, alumínio, restos de alimentos, lâmpadas fluorescentes, muitos destes passíveis de reciclagem, com relação aos papéis descartados uma parcela destes vem sendo recolhida e conduzida para reciclagem desde a implantação, em 1999, do projeto de coleta seletiva, COOPERE (DA SILVA et al 2004).

Estes resíduos são coletados 3 vezes na semana por empresa contratada (RODOCONS), que dispõe os resíduos no Aterro Metropolitano Jardim Gramacho. A maior parte dos rejeitos de laboratórios (resíduos químicos e biológicos), não sofre nenhum tipo de tratamento e o risco de acidentes nestes ambientes é permanente. Os resíduos biológicos são atualmente coletados por empresa licenciada junto ao órgão ambiental do Estado (FEEMA).

No Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha a situação dos resíduos é mais complexa devido às diversificadas atividades desenvolvidas, variedade de substâncias e resíduos descartados. Alguns acidentes em laboratórios ocorreram em 2004, envolvendo o derramamento de líquidos perigosos (produtos químicos tóxicos como piridina, álcool isopropílico e amônia que foram dispersos no ambiente após quebra dos recipientes que os continham), além da corrosão e vazamentos em tubulações do prédio.

Dentre algumas ações iniciadas pela UERJ, está o gerenciamento de resíduos, que é o conjunto de procedimentos a partir de bases científicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, conforme a resolução RDC 306 da ANVISA.

Em 2005, a partir de uma Portaria da Prefeitura do Campus, foi instituído o grupo GERE/UERJ para elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos. Este grupo é constituído por um coordenador geral, vice-coordenação e responsáveis por cada tipo de resíduos, além de alunos bolsistas e mestrandos da UERJ (conforme documentos no Anexo 1).

Em 2005, o grupo deu início à pesquisa com o objetivo de levantar dados sobre os resíduos químicos, biológicos e radioativos gerados nos laboratórios do Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha – PHLC. Constatou-se a desatualização das plantas baixas e da identificação dos diversos setores que compõem o Pavilhão estudado. Grande parte dos laboratórios armazena em seu interior diversos produtos químicos, além dos passivos (soluções reagentes utilizadas nos procedimentos, por exemplo: ácidos, fosfatos, organoclorados, álcool e outros)

colocados em locais impróprios como bancadas e prateleiras. São encontrados também cilindros de gases alguns inflamáveis, colocando em risco o laboratório e seus funcionários.

Os resíduos químicos e água aquecida eram e ainda são lançados nas pias, direto para a rede de esgotos causando corrosão nas tubulações e conseqüentes vazamentos. Alguns departamentos utilizam bombonas para o descarte desses resíduos. Os resíduos biológicos eram descartados juntos com outros resíduos nos corredores do pavilhão em total desacordo com a norma RDC 306/04 e CONAMA 358/05.

O transporte de resíduos biológicos era realizado de forma inadequada por um veículo da UERJ (sem credenciamento da COMLURB e órgãos ambientais), que os encaminhava para o Hospital Universitário Pedro Ernesto, procedimento em desacordo com as leis citadas. Devido à falta de um abrigo temporário de resíduos, de um abrigo externo e de um transporte adequado por empresa credenciada, a instituição sofreu diversas multas pela COMLURB.

O descarte de lâmpadas fluorescentes era inadequado, não existindo no campus um local adequado para seu armazenamento e posterior destinação.

Alguns avanços foram alcançados mediante a intervenção do grupo de pesquisa para eliminar ou minimizar os problemas, a saber:

- Atualização das plantas baixas em programa *autocad* foi necessária, facilitando a identificação das salas que foram medidas e numerada, possibilitando a identificação dos geradores de resíduos.
- Realização da I Semana de Resíduos, realizada em outubro de 2005, com a distribuição de boletim informativo (Anexo), palestras e outras atividades como a distribuição de recipientes para armazenamento de resíduos líquidos (químicos), caixas de papelão para coleta seletiva de papéis.
- Instalação do abrigo temporário de resíduos biológicos no 2º andar do PHCL para alocar os contêineres destinados para estes resíduos. (Foto em anexo)
- Disciplinamento quanto à coleta de resíduos biológicos com distribuição de circular interna para técnicos e responsáveis pelos laboratórios de ensino e pesquisa localizados no PHLC (Anexo )
- Realização do I curso de Capacitação em “Saúde Ambiental e Trabalho – uma abordagem para os centros de ensino e pesquisa”, realizado nos meses de agosto e setembro de 2005 para alunos e profissionais da UERJ;
- Realização em 2006 de treinamento para 15 funcionários do Serviço de Limpeza terceirizada que atuam no PHLC.
- Elaboração de um manual sobre manejo de resíduos para o treinamento dos funcionários de limpeza, distribuído durante o treinamento. (Anexo )

- Solicitação ao setor de manutenção responsável pela iluminação da UERJ, de providências para melhor acondicionar as lâmpadas fluorescentes.
- Implantação de um abrigo provisório de resíduos biológicos no PHLC.
- Contratação de uma empresa credenciada pela COMLURB para coleta de resíduos biológicos.
- Reestruturação do Programa de Coleta Seletiva de Papel.

O modelo do sistema de gerenciamento proposto pelo Grupo está apresentado no esquema abaixo na Figura 4.4.

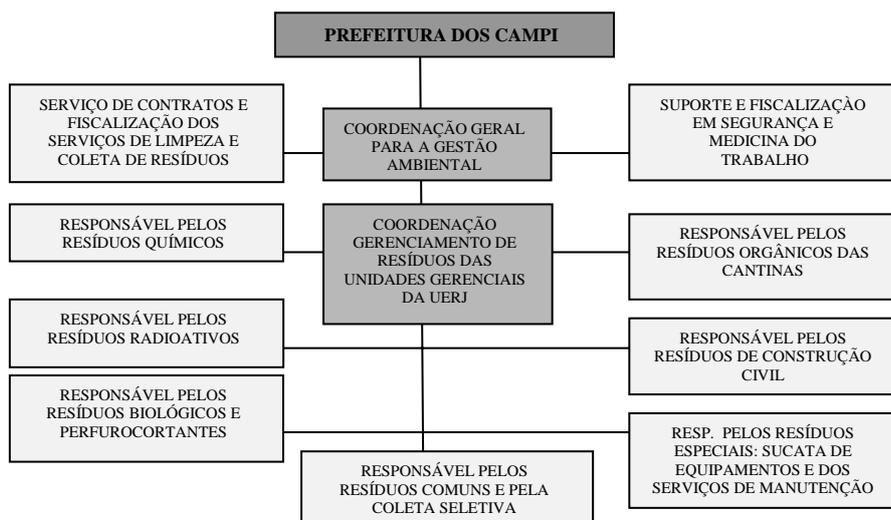


Figura 4.4 - Proposta organizacional para o plano de gerenciamento da UERJ

Fonte: DA SILVA *at al*, 2006

Na figura 4.5 é apresentada uma proposta de fluxo dos resíduos para o Campus Francisco Negrão de Lima e dos seus respectivos destinos finais.

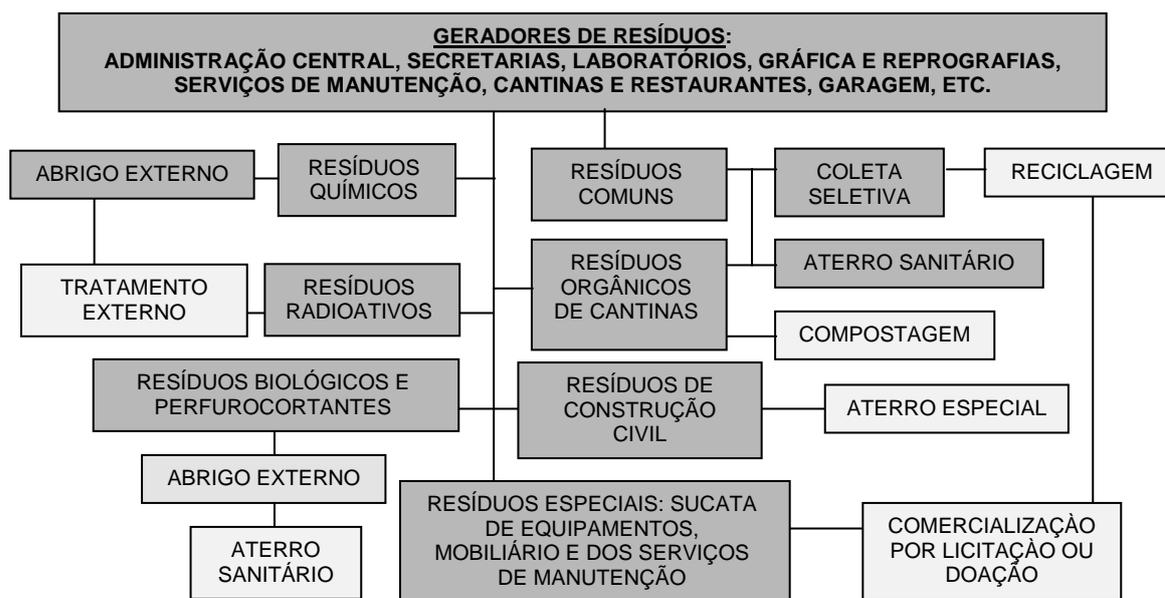


Figura 4.5: Esquema Proposto para o Fluxo de Resíduos no Campus

Fonte: DA SILVA *at al*, 2006

A seguir, serão apresentados os procedimentos utilizados para a realização do estudo.

#### 4.2 Procedimentos utilizados na pesquisa

O levantamento qualitativo dos resíduos dos laboratórios pesquisados foi feito através de aplicação de questionário com questões dirigidas aos responsáveis e técnicos dos laboratórios do Pavilhão Reitor Haroldo Lisboa da Cunha. A pesquisa teve início em março de 2005 à dezembro de 2006 e foi realizada pelos componentes do GERE. Entre os dados levantados estão: (a) as atividades realizadas nos laboratórios; (b) tipos de resíduos gerados segundo os grupos a que pertencem (A - Biológicos; B – Químicos; C - Radioativos; D - Comuns; E - Perfurocortantes); (c) formas de acondicionamento; (d) estocagem e/ou eliminação e (e) coleta e destino final.

Os levantamentos foram realizados nos laboratórios do Instituto de Química e Biologia. Os laboratórios selecionados para a pesquisa foram os do Instituto de Biologia localizados nos 1º, 2º, 5º andares do PHLC. Estes possuem resíduos biológicos em seus descartes, conforme a relação no Quadro 2, incluindo os resíduos perfurocortantes que tenham tido contato com resíduos biológicos. Os resultados estão apresentados nos quadros 3 a 26.

Quadro 2 – Relação de resíduos biológicos e perfurocortantes.

GRUPO	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO
A1	Culturas e estoques e microorganismos
A1	Inoculação ou mistura de culturas
A1	Bolsas de sangue
A2	Animais mortos
A4	Secreções e excreções
A4	Animais mortos
A4	Órgãos e membranas
A4	Tecidos de animais
A4	Forrações de animais
E	Vidros Quebrados/ Seringas e Agulhas
E	Produtos com punctura
E	Bisturi e lâminas

Fonte: RDC 306 (BRASIL, 2004)

**Nota:** Luvas, máscaras, algodão, esparadrapo e gaze, não são classificados como resíduos biológicos pela RDC 306, exceto ataduras de curativos encharcados, como este não é o caso dos laboratórios de pesquisa, estes resíduos podem ser descartados como resíduos comuns.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 3 estão sintetizados os dados levantados sobre os resíduos dos laboratórios de Biologia segundo a classificação da RDC 306/04.

Quadro 3 – Relação dos laboratórios e resíduos gerados

ANDAR	SALA	LABORATÓRIO	TIPOS DE RESÍDUOS*
1°	104	LPM	A1, A4, E
1°	124	LDD	A1, E
2°	200	GENÉTICA	A1, A4, E
2°	201	BIOLOGIA MOLEC.	A1, A4
2°	202	ENZIMOLOG. ESPECT.	A1, A4, E
2°	203	IMUNOQUÍMICA	A1, A2, A4, E
2°	204	FUNGOS PATOGÊNICOS	A1, A4, E
2°	213	ECOLOGIA VERTEB.	A4, E
2°	217	BIOTÉRIO	A4
2°	220D	LAB MULTIUSO	A4, E
2°	220H	LAB DE REPTEIS E ANFÍBIOS	A4, E
3°	305	PROCESSOS BIOQUÍMICOS	A1, E
4°	427	PPGEQ/DQA - BIOPROCESSOS	A1, E
4°	427H	PPGEQ/DQA - ESPECTOMETRIA	A1, E
5°	501	LABCOM SERV GEM	A1, E
5°	505	MICRO PROP. TRANJ. PLANTAS	A1, E
5°	508	CROMATOLAB	A1, A4, E
5°	515	LAB.ZOOL.VERT.	A4, E
5°	516	LAB. ZOOL. INVERT.	A4, E
5°	519	LABPLAN	A1, E
5°	520	ECTIOLOGIA	A4, E
5°	525	FICOLOGIA/MALAC. BENT.	E
5°	525G	GENETICA REPRODUTIVA	A1,A4,E

\*Segundo classificação da RDC 306 (BRASIL, 2004)

A seguir serão apresentados os tipos de resíduos gerados, forma de descarte e tratamento utilizados nos laboratórios pesquisados.

Quadro 4 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 104

<b>1º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Pesquisas em Microcirculação:</b> Pesquisa, Extensão, Graduação, Pós-graduação, Administração, Prestação de serviços e Ensino <b>Nº. de funcionários:</b> 66
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Bolsas de Sangue Secreções e excreções Animais mortos Forrações de Animais Tecidos de Animais	As bolsas de sangue, os animais mortos, os tecidos de animais e todos os materiais passíveis de putrefação são mantidos em refrigeração até o momento da coleta externa. As forrações de animais são acondicionadas em sacos brancos leitosos com o símbolo de resíduo infectante.
<b>Grupo B</b> Detergentes, sabão e desinfetantes Lâmpadas Fluorescentes Pilhas e Baterias	As lâmpadas quando inutilizadas, são recolhidas pela manutenção (são armazenadas em caixas em local isolado) p/ posterior descarte. Pilhas e baterias não há recolhimento específico. Os outros resíduos (detergente, etc) são descartados nas pias e nos vasos sanitários.
<b>Grupo D</b> Papéis, Papelão, Papel Toalha e etc.	São acondicionados em sacos pretos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Seringas/agulhas Produtos c/ Punctura	Este tipo de material devido ao risco de causar acidentes é acondicionado em caixas de papelão rígidas, resistentes à ruptura e punctura devidamente sinalizadas.

\*Esta sala é subdividida em outras 31 salas.

Quadro 5 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 124

<b>1º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Diagnóstico de DNA:</b> Pesquisa, Prestação de serviços <b>Nº. de funcionários:</b> 48
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Bolsas de Sangue	As bolsas de sangue são mantidas em refrigeração até o dia da coleta externa
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo C</b> Líquidos	Devem obedecer às normas da CNEM
<b>Grupo D</b> Papéis, Papelão e etc.	Papelão e papel vão para o projeto COOPERE, o restante dos resíduos são acondicionados em sacos pretos.
<b>Grupo E</b> Seringas/ Agulhas	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas.

\*Esta sala se subdivide em 14 salas

**Nota:** Os outros laboratórios situados no primeiro andar não foram contemplados, por serem suas atividades voltadas para a área administrativa.

Quadro 6 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 200

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Biologia Molecular A:</b> Pesquisa, Extensão, Graduação, Pós-graduação, Prestação de serviços <b>Nº. de funcionários:</b> 108
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos Bolsas de sangue Secreções e excreções Órgãos e Membranas Tecidos de animais	As bolsas de sangue, Órgãos e Membranas, Tecidos de Animais são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa Cultura e estoque de microorganismos são levados para autoclave para tratamento, perdendo suas características, os meios se liquefazem e são descartados nas pias
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Cartuchos de impressora Saneantes Domissanitários Químicos líquidos Químicos Sólidos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Cartuchos - muitos recarregam Não há contrato de Empresa para coleta dos resíduos químicos sólidos e líquidos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Papelão e outros.	São acondicionados em sacos pretos
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados por produtos químicos. Seringas / Agulhas Produtos com punctura	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas.

\* Este laboratório se subdivide em 7 salas

**Nota:** o microorganismo é o fungo Cândia. O fungo utilizado não é classificado dentro do grupo de risco, já que a atual legislação RDC 306 eliminou os níveis I, II e III só considerando grupo de risco o NÍVEL IV.

Quadro 7 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 201

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Biologia Molecular C: Pesquisa</b> <b>Nº. de funcionários: 43</b>
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos Bolsas de sangue Secreções e excreções Órgãos e Membranas Tecidos de animais	As bolsas de sangue, Órgãos e Membranas, Tecidos de Animais e materiais passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa Cultura e estoque de microorganismos são levados para autoclave para tratamento, perdendo suas características, os meios se liquefazem e são descartados nas pias
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Saneantes Domissanitários Químicos líquidos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos
<b>Grupo D</b> Papéis, Papelão e outros.	São acondicionados em sacos pretos
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas.

\* Esta sala se subdivide em 4 salas.

Quadro 8 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 202

<p><b>2º Andar</b></p>	<p><b>Atividades do Laboratório de Enzimologia e Espectrofotometria:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação, Prestação de serviços.  <b>Nº. de funcionários:</b> 9</p>
<p><b>Resíduos gerados</b></p>	<p><b>Tratamento e Descarte</b></p>
<p><b>Grupo A</b>  Cultura e estoque de microorganismos  Bolsas de sangue  Secreções e excreções  Órgãos e Membranas  Tecidos de animais</p>	<p>As bolsas de sangue, Órgãos e Membranas, Tecidos de Animais e materiais passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa.  Cultura e estoque de microorganismos são levados para autoclave para tratamento, perdendo suas características, os meios se liquefazem e são descartados nas pias.</p>
<p><b>Grupo B</b>  Lâmpadas Fluorescentes  Cartuchos de Impressora  Saneantes Domissanitários  Terra ou outro material contaminado por metal pesado  Químicos líquidos</p>	<p>As lâmpadas são recolhidas pela manutenção.  Os líquidos ou sólidos químicos foram recolhidos pela Empresa Saniplan.  Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos, esta retirada foi única.</p>
<p><b>Grupo D</b>  Papéis, Papelão e outros.</p>	<p>São acondicionados em sacos pretos</p>
<p><b>Grupo E</b>  Vidros quebrados ou contaminados</p>	<p>Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas. Estas caixas após fechadas devem ser acondicionadas em sacos brancos leitosos com o respectivo símbolo.</p>

Quadro 9 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 203

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Imuno-química:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação. <b>Nº. de funcionários:</b> 34
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos Inoculação ou mistura de culturas Bolsas de sangue Tecidos de animais	As bolsas de sangue, Órgãos e Membranas, Tecidos de Animais são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa Cultura e estoque de microorganismos são levados para autoclave para tratamento, perdendo suas características, os meios se liquefazem e são descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Cartuchos de Impressora Saneantes Domissanitários Reveladores de Radiologia Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção. Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Papelão e outros.	São acondicionados em sacos pretos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Produtos com Punctura	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas. Estas caixas após fechadas devem ser acondicionadas em sacos brancos leitosos com o respectivo símbolo.

\* Esta sala se subdivide em 2 salas

**Nota:** A sala 203A, o microorganismo manipulado é Estreptococos grupo B. Este microorganismo não se enquadra grupo de risco IV da RDC 306.

Quadro 10 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 204

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Bioquímica e Biologia Celular de Fungos Patogênicos:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação. <b>Nº. de funcionários:</b> 13
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos (3 tipos de fungos) culturas Bolsas de sangue Secreções e excreções Animais mortos Órgãos e Membranas Tecidos de animais	As bolsas de sangue, Órgãos e Membranas, Tecidos de Animais são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa. Cultura e estoque de microorganismos são levados para autoclave para tratamento, perdendo suas características, os meios se liquefazem e são descartados nos ralos das pias.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Cartuchos de Impressora Saneantes Domissanitários Reveladores de Radiologia Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Embalagens e etc.	São acondicionados em sacos pretos
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Produtos com Punctura	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas. Estas caixas depois de fechadas devem ser acondicionadas em sacos brancos leitosos com o respectivo símbolo.

**Nota:** Os fungos estudados são *Aspergillus*, *Sporotrix Shenckil* e *Sporotrix*. Fungos que não se enquadram no grupo de Risco IV da RDC 306.

Quadro 11 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 213

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Ecologia de Vertebrados:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação <b>Nº. de funcionários: 13</b>
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos	Animais mortos são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Cartuchos de Impressora Pilhas e baterias Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção. Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Embalagens, etc	São acondicionados em sacos pretos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Seringa /Agulhas	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas. Estas caixas após fechadas devem ser acondicionadas em sacos brancos leitosos com o respectivo símbolo.

Quadro 12 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 215

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Ed. de Rio e Córregos:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação <b>Nº. de funcionários: 13;</b>
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos	Animais mortos são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa
<b>Grupo B</b> Lâmpadas Fluorescentes Cartuchos de Impressora Pilhas e baterias Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Embalagens, etc	São acondicionados em sacos pretos
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados/contaminados Seringa /Agulhas	Caixas de papelão rígido resistentes à punctura e ruptura devidamente sinalizadas.

Quadro 13 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 216

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório:</b> Pesquisa e uma biblioteca <b>Nº. de funcionários:</b> 13
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Forrações de animais	Sacos brancos leitosos com símbolo de Resíduos infectante.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas fluorescentes Cartuchos de Impressora Pilhas e baterias	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção. Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis, Embalagens, etc	São acondicionados em sacos pretos.

\*Esta sala se divide em 4 salas (duas são banheiro masculino e feminino)

Quadro 14 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 217

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório (Biotério):</b> Pesquisa <b>Nº. de funcionários:</b> -
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Forrações de animais	Sacos brancos leitosos com símbolo de Resíduos infectante
<b>Grupo B</b> Lâmpadas fluorescentes Cartuchos de Impressora Pilhas e baterias	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos.

\*Esta sala se divide em 4 salas (Biotérios).

Quadro 15 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 220

<b>2º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório Ecologia Vegetal:</b> Pesquisa, Extensão, Graduação, Pós-graduação, Administração e Ensino <b>Nº. de funcionários:</b> 62
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos Forrações de animais Órgãos e Membranas Tecidos de animais	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa. Os outros resíduos são descartados como resíduos comuns, quando não entraram em contato com material biológico. As forrações de animais são acondicionadas em sacos brancos leitosos com símbolo de resíduos infectante.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas fluorescentes Cartuchos de Impressora Pilhas e baterias Saneantes domissanitários Objetos perfurocortantes contaminados por produtos químicos Líquidos químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção. Não há contrato com empresa para recolhimento dos resíduos químicos. Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados Seringas /Agulhas Produtos com punctura	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

\*Esta sala se subdivide em 20 salas

Quadro 16 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 305

<b>3º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Tecnologia de Processos Bioquímicos:</b> Pesquisa <b>Nº. de funcionários:</b> 5
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos Inoculação ou mistura de cultura	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, são descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> Perfurocortantes contaminados com resíduos químicos	São acondicionados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura devidamente identificadas com o símbolo correspondente
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Produtos com punctura	São acondicionados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura devidamente identificadas com o símbolo correspondente

Quadro 17 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 427

<b>4º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório (PPGEQ/DQA):</b> Pesquisa Graduação, Pós-graduação <b>Nº. de funcionários:</b> 6
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Cultura e estoque de microorganismos	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, são descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> Lâmpadas fluorescentes Cartuchos de Impressora Líquidos Químicos	As lâmpadas são recolhidas pela manutenção Não há empresa responsável pelo recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados	São acondicionados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura devidamente identificadas

\*Esta sala se subdivide em 9 salas

Quadro 18 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 427L, 427 L1, 427J

<b>4º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório:</b> Pesquisa <b>Nº. de funcionários:</b> -
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Culturas e estoques de microorganismos Inoculação ou mistura de culturas	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, sendo descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> perfurocortantes contaminados por produtos químicos Terra ou outro material contaminado por metal pesado Líquidos químicos	Não existe contrato para recolhimento dos resíduos químicos. Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura,
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados Seringas /Agulhas Produtos com punctura	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

Quadro 19 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 501

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório (LABCOM):</b> Pesquisa, Administração e Prestação de serviços <b>Nº. de funcionários:</b> 88
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Culturas e estoques de microorganismos Inoculação ou mistura de culturas	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, sendo descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> Líquidos Químicos	Não há empresa responsável pelo recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo D</b> Papéis e materiais diversos de escritório	Papéis são enviados para a coleta seletiva.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

\*Esta sala se subdivide em 19 salas

Quadro 20 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 505

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Micropropagação e transformação de Plantas :</b> Pesquisa, Extensão e Graduação <b>Nº. de funcionários:</b>
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Culturas e estoques de microorganismos	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, sendo descartados nas pias.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Bisturi, Lâminas e Gilete	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

Quadro 21 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 508

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório (CROMATOLAB):</b> Extensão <b>Nº. de funcionários:</b> 5
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Bolsas de sangue Animais mortos	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa.
<b>Grupo C</b> Tecnésio	Segue as Normas da CNEM
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Seringas / Agulhas	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

Quadro 22– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 509

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório (LABPLAM):</b> Pesquisa, Pós-graduação, Graduação <b>Nº. de funcionários:</b> 84
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Inoculação ou mistura de culturas	As culturas passam por processo de inativação através de autoclavação, após este procedimento, os meios se liquefazem e tornam-se resíduos comuns, sendo descartados nas pias.
<b>Grupo B</b> Líquidos químicos	Não há contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados Produtos com punctura	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

\* Esta sala se subdivide em 8 laboratórios

Quadro 23– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 515 B

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Zool. Vert. Tetrapodes:</b> Pesquisa, Pós-graduação <b>Nº. de funcionários:</b> 12
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos Órgãos e Membranas Tecidos de Animais	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa.
<b>Grupo B</b> Perfurocortantes contaminados com resíduos químicos	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente
<b>Grupo D</b>	Recolhidos pela empresa de limpeza.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente

\* Esta sala se subdivide em 2 laboratórios( A e B) – somente a B descarta resíduos biológicos

Quadro 24 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 516 B

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Zool. Invertebrados:</b> Ensino e Pesquisa. <b>Nº. de funcionários:</b> 8
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos Forrações de animais	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa. As forrações de animais são acondicionadas em sacos brancos leitosos com símbolo e resíduo infectante
<b>Grupo D</b> Embalagens etc	Sacos pretos e coletados pela empresa de limpeza
<b>Grupo B</b> Resíduos químicos líquidos	Não há contrato para recolhimento dos resíduos químicos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

Quadro 25– Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 520

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Zool. Vertebrados/ Ictiologia:</b> Ensino, Pesquisa, Extensão e Pós-graduação <b>Nº. de funcionários:</b> 7
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos Órgãos e Membranas e Tecidos de Animais	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa. As forrações de animais são acondicionadas em sacos brancos leitosos com símbolo e resíduo infectante
<b>Grupo B</b> Resíduos químicos líquidos	Não há contrato e empresa para recolhimento e resíduos químicos.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Bisturi,Lâminas e Gilete	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.

\*Esta sala se subdivide em 3 salas

Quadro 26 – Tipos de Resíduos e forma de tratamento/descarte na Sala 525

<b>5º Andar</b>	<b>Atividades do Laboratório de Ficologia, Malacologia, Ecol. Mar. bêntica /LCR:</b> Pesquisa, Graduação, Pós-graduação, Administração e ensino <b>Nº. de funcionários:</b> 33
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Tratamento e Descarte</b>
<b>Grupo A</b> Animais mortos Órgãos e Membranas	Os materiais relacionados ao lado, passíveis de putrefação são mantidos na refrigeração até o dia da coleta externa. Os materiais como luvas etc, que não tenham tido contato com material biológico são descartados como resíduos comuns
<b>Grupo B</b> Perfurocortantes contaminados com produtos químicos Resíduos químicos líquidos	Não há contrato e empresa para recolhimento e resíduos químicos. Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente.
<b>Grupo E</b> Vidros quebrados ou contaminados Bisturi,Lâminas e Gilete	Os perfurocortantes são descartados em caixas de papelão resistentes à ruptura e punctura com símbolo correspondente

\* Esta sala se subdivide em 21 salas/ somente os Lab. 525G, G1 e H descartam resíduos biológicos

Foi observado que os resíduos de modo geral são segregados de maneira inadequada, acarretando riscos para aqueles que os manipulam. Os perfurocortantes como, por exemplo, vidros quebrados em alguns laboratórios são colocados nas lixeiras para resíduos comuns o que acarreta riscos para aqueles que manipulam os resíduos (funcionários da limpeza e outros).

As lixeiras para os resíduos biológicos nos laboratórios, na sua grande maioria, não possuem sinalização, tampa ou pedal. Alguns departamentos se utilizam de cestinhas teladas.

Os resíduos biológicos são recolhidos duas vezes por semana e os resíduos passíveis de putrefação são mantidos em refrigeração até o dia da coleta externa. Entre eles encontram-se animais mortos como peixes e alguns invertebrados que foram utilizados em aulas práticas, na sua maioria são acondicionados em sacos para resíduos comuns e são classificados como resíduos Grupo D, já que não oferecem risco.

Outros são acondicionados em sacos brancos como as cobaias (hamster), podendo ser classificados como resíduos Grupo A2. Segundo a RDC 306, eles necessitam de tratamento antes de sair do local de sua geração. No caso dos laboratórios estudados, a maioria desses animais classificam-se como Grupo A4, ou seja devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos com símbolo de resíduo infectante porém não necessitam de tratamento prévio, podendo ser dispostos em local licenciado para disposição final de RSS. Suas forrações

seguem os mesmos critérios de classificação, assim como os tecidos de animais seus órgãos e membranas.

No caso dos laboratórios estudados todos os animais vão para o freezer até o dia da coleta externa sem tratamento prévio. Os microorganismos (bactérias, fungos e parasitas), utilizados nas pesquisas da maioria dos laboratórios pesquisados não oferecem risco para o meio ambiente, já que não se enquadram no grupo de risco (IV), citado na legislação em vigor RDC 306.

As sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos podem ser descartadas diretamente no sistema de coleta de esgotos, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, no caso dos laboratórios estudados vão pelos ralos das pias, alguns laboratórios colocam os frascos com coleta de sangue nas caixas de perfurocortantes. As luvas, gazes e algodão são descartados nas lixeiras para resíduos comuns, em outros são descartadas como resíduos biológicos, ou seja, em sacos brancos, (atualmente se descarta como infectante somente as ataduras de curativos encharcados de material (sangue e secreções), o que não é o caso dos laboratórios de ensino e pesquisa).

Os resíduos do Grupo B (químicos) foram recolhidos em Dezembro de 2006, através de uma contratação de empresa especializada (SANIPLAN) pela Prefeitura do campus para a retirada dos passivos químicos existentes nos laboratórios de química e biologia (estes resíduos ficaram armazenados em garrações de vidro distribuídos para os laboratórios durante a primeira semana de resíduos realizada pelo Grupo GERE). Esta foi uma retirada extra, não havendo contrato regular para tal. Em termos de impacto ambiental e riscos para o ambiente de trabalho esses resíduos são os que causam maior preocupação para o programa de gerenciamento de resíduos, muitos laboratórios não possuem as FISPQ dos produtos utilizados.

Os resíduos do Grupo D (comuns) são recolhidos em sacos pretos e encaminhados às caçambas localizadas no pátio do campus para serem posteriormente coletados pela empresa contratada.

Verificou-se na maioria dos laboratórios a pouca adesão ao projeto de coleta seletiva de papéis e papelão – Projeto Coopere. Embora seja pouco usual, alguns laboratórios misturam outros materiais de uso comum na caixa coletora do projeto de coleta seletiva.

Os resíduos do grupo E (perfurocortantes) são descartados em caixas de papelão de material rígido e depois são colocadas em sacos brancos. Nenhum desses resíduos recebe tratamento prévio, exceto os meios de cultura que passam pelo processo de autoclavagem, que devido à perda de suas características, passam a ser descartados como resíduos comuns.

A RDC 306 não especifica o método para quantificação dos resíduos. A UERJ assim como a maioria das instituições não possui balança, assim optou-se por quantificar os resíduos através de uma avaliação estimativa. Conforme preconiza a Norma 9.190/85 da ABNT, os sacos devem ser preenchidos até dois terços (2/3) de seu volume total, no caso da UERJ os sacos utilizados são de 100 litros.

Para o cálculo estimado do peso de resíduo infectante coletado, foram levados em consideração os valores médios da relação entre a massa e o volume ocupado pelos resíduos. O peso específico estimado foi de aproximadamente 280 Kg/m<sup>3</sup> (WEB-RESOL, 2007).

O levantamento do quantitativo de resíduos foi realizado mediante os dados fornecidos pela Empresa coletora dos resíduos durante o período de Janeiro à Dezembro de 2006 (quantidade: 501 sacos de 100 litros). A massa total de resíduos gerados na unidade foi calculada através da seguinte expressão:

$$[\text{Massa total} = n^{\circ} \text{ de sacos} \times (2/3 \text{ vol. de cada saco}) \times \text{peso específico}]$$

Assim, a massa total dos Resíduos Infectantes levantados durante o período de jan. à dez. foi de:

$$\text{Massa Total} = 501 \times (2/3 \times 0,100) \times 280 = 9.352 \text{ kg}$$

Como não foi possível avaliar e mapear os riscos de todos os laboratórios estudados por falta de recursos humanos, a pesquisa sobre riscos ambientais foi dirigida ao: Laboratório de Biologia Celular, Bioquímica e de Fungos Patogênicos (Sala 203) e Laboratório de Imunoquímica e Cultura de Microorganismos Patogênicos (Sala 204), cujos dados foram obtidos em trabalho realizado anteriormente pela própria autora.

A escolha desses dois laboratórios foi feita a título de exemplo para melhor conhecer os problemas existentes através de estudo integrado de condições ambientais e de trabalho.

Trabalhou-se com o conceito de riscos ambientais para efeito da Norma Regulamentadora - NR 9 do Ministério do Trabalho e do Emprego do Brasil, item 9.1.5, como sendo os agentes Físicos, Químicos e Biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Entretanto, os riscos Ergonômicos e Acidentários também podem causar danos à saúde do trabalhador. Desta forma, cabe, portanto, o reconhecimento desses riscos (mesmo que não mencionados na NR 9).

A avaliação com relação ao ruído foi realizada em decibéis – dB(a), considerando os parâmetros e os limites estabelecidos pelo anexo 1, da NR 15 do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE).

Para a avaliação térmica dos ambientes, o Índice de temperatura foi utilizado para medir a sobrecarga térmica é o Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo (IBUTG), que leva em consideração a temperatura, umidade, velocidade do ar, calor radiante e o metabolismo da atividade.

Os demais riscos como a presença de fungos e bactérias presentes no ar ambiente não foram avaliados devido à falta de equipamentos.

Para o levantamento complementar das condições apresentadas nestes laboratórios (Salas 203 e 204) foi utilizado o Roteiro de Inspeção de Segurança (MASTROENI, 2004). Os itens analisados dizem respeito à: instalações; equipamentos de proteção individual – EPIs; aspectos ergonômicos; prevenção de incêndio; manuseio e descarte de resíduos e limpeza; condições sanitárias e as boas práticas de laboratório.

### **Avaliação dos Riscos Ambientais dos Laboratórios localizados nas salas 203 e 204**

#### **1) LABORATÓRIO DE IMUNOQUÍMICA E CULTURA DE MICROORGANISMOS PATOGÊNICOS – SALA 203**

Responsáveis: Prof<sup>ª</sup>. Verônica Imorande; Prof<sup>ª</sup>. Priscila Nagao; Prof<sup>ª</sup>. Cristina Moura

Quantitativo de Pessoal: 2 Pós-Doutores; 5 Alunos de Doutorado; 2 Alunos de Mestrado; 3 Alunos de Iniciação Científica; 2 Funcionários

Descritivo dos Principais Processos do Laboratório: Cultura de células humanas do cordão umbilical; Cultura de Bactérias

Equipamentos: 1 Capela; 4 Geladeiras; 1 Microscópio; 3 Computadores; 1 Banho-maria; 3 Centrífugas; 1 Estufa; 1 Agitador; 1 Microscópio; 1 Espectrofotômetro; 1 Lavador de Gel.



Figura 4.6 – Representação esquemática do Laboratório 203

Equipamentos da sala de microorganismos patogênicos: 2 Capelas de Fluxo Laminar; 1 Shaker; 1 Estufa de CO<sub>2</sub>; 1 Microscópio

## 2) LABORATÓRIO DE BIOLOGIA CELULAR, BIOQUÍMICA E DE FUNGOS PATOGÊNICOS - SALA 204

Responsáveis: Prof<sup>a</sup>. Leila Maria Lopes Ferreira; Prof<sup>a</sup>. Carla Verônica Loureiro.

Quantitativo de pessoal: 1 de Nível superior; 2 Alunos de mestrado; 1 Aluno de doutorado; 2 Alunos de Iniciação Científica; 1 Bolsista PROATEC.

Descritivo dos Principais Processos do Laboratório: Análise de Fungos: *Aspergillus*, *Sporotrix Shenckil* e *Cândida*. Os procedimentos são baseados na pesquisa de fungos patogênicos *Aspergillus* e *Sporotrix* provenientes da arranhadura do gato e que se aloja no organismo humano através da pele em pacientes imunocomprometidos. Os pacientes são provenientes do HUPE e Fiocruz (IPEC), sendo acompanhados mensalmente através de exames feito no sangue. Há um tempo atrás, esta doença só atingia moradores de zona rural, hoje com as mudanças no meio ambiente e a introjeção desses felinos na zona urbana, indivíduos donos destes animais manifestaram a doença, que mesmo atingindo outros tecidos é de fácil tratamento.

Equipamentos: 6 Geladeiras; 4 Computadores; 1 Banho-maria; 1 Centrífuga; 1 Estufa; 2 Agitadores; 1 Bomba de Vácuo; 1 Leitor de ELISA; 1 Espectrofotômetro; 1 Liofilizador; 1 Balança; 1 Multifor; 1 Seladora; 1 Transluminador; 1 Evaporador.

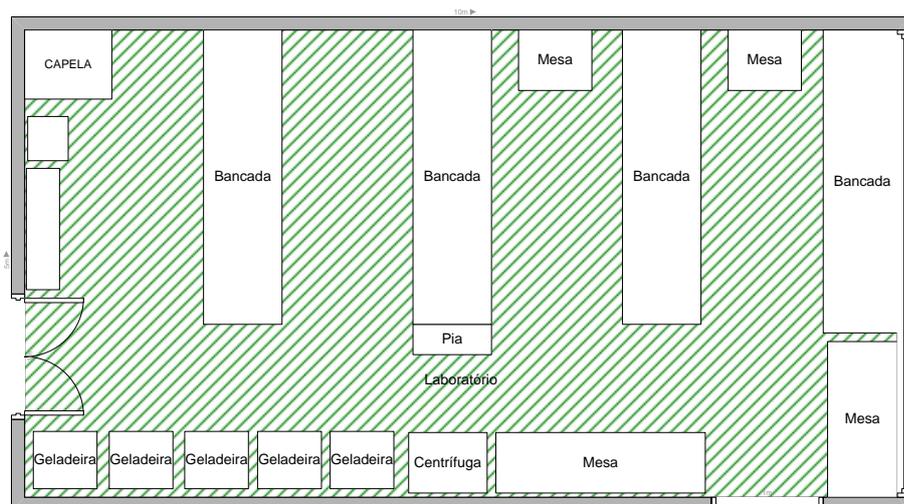


Figura 4.7 – Representação esquemática do Laboratório 204

As atividades desses laboratórios são voltadas para questões acadêmicas de ensino e pesquisa dos alunos das áreas de Química, Biologia e outras áreas da Saúde afins.

Cada laboratório possui uma área aproximada de 50 metros quadrados, com bancadas de alvenaria revestidas de azulejos. São climatizados e comportam diversos equipamentos, agentes químicos, livros, computadores e demais elementos inerentes às suas atividades. Contudo, cabe ressaltar que apenas pela inspeção visual, constata-se uma precária situação de conforto associada a uma aparente desordem, provavelmente, provocada pela falta de espaço.

A seguir é apresentado cada grupo de risco para ambos os laboratórios. Estão relacionados apenas os itens contemplados na avaliação. Os itens não contemplados ou inexistentes foram omitidos. No quadro 27, 28 e 29 foram apresentados os riscos físicos existentes.

Quadro 27 - Grupo I – Riscos Físicos

Risco	Local/Atividade	Sintomas/Sinais	Doenças/Acidentes	Recomendações
Ruído	Área próxima ao ar condicionado	Desconforto e Irritabilidade	Trauma Acústico	Manutenção do Ar condicionado
Calor	Câmara de fluxo laminar	Suor excessivo Tensão e desconforto	Estresse, Fadiga física	Manutenção do ar condicionado

- **Ruído** - Ar condicionado e centrífugas quando em funcionamento
- **Calor** - Mínimo somente na capela de fluxo laminar (quando a capela esta em uso)

Quadro 28 - Grupo II – Riscos Químicos

Risco	Local/atividade	Sintomas e Sinais	Doenças e Acidentes	Recomendações
Produtos Químicos	Bancadas / Procedimentos	Em sua maioria: Irritação nos olhos, reações alérgicas, Problemas respiratórios e outros.	Nervosismo Dermatoses, Asma Inflamações e outros	Disponibilizar as FISPO e manter atualizadas, Uso de EPI adequado ao produto, Limitar o tempo de exposição, Educar e treinar os funcionários
Vapor	Cilindro de gás e alguns reagentes	Perturbação Aumento da temperatura	Estresse devido ao aumento da temperatura	Seguir as orientações para manuseio

- **Produtos químicos** - Reagentes usados nos procedimentos.
- **Poeiras** - Presente, pois os laboratórios não possuem filtros.
- **Vapores** - Possui um cilindro de gás utilizado pelos dois laboratórios e utilização de algumas substâncias que volatilizam.

Quadro 29 - Grupo III – Riscos Biológicos

Risco	Local/atividade	Sintomas/sinais	Doenças e Acidentes	Recomendações
Micro-organismos	Capela de fluxo laminar	Cocceira Vermelhão na pele Etc	Infecções na pele (esporotricosi)	Manipulação em capela de fluxo laminar e o uso de EPI
Resíduo Biológico	Cobaias Meio de cultura perfurocortante	Vermelhão Feridas Febre	Esporotricisi Cortes	Manipular o material com segurança, Circulação de pessoas restritas ao setor Processo de higienização deve ser bem feito.
Líquidos orgânicos	Sangue		Contaminação por contato	Manter o ambiente sempre limpo Usar o EPI

- **Microorganismos** – Manipulação feita na capela de fluxo laminar;
- **Líquidos orgânicos** – sangue, perfurocortantes e meios de cultura
- **Fungos** – ácaros provenientes do ar condicionado sem manutenção e limpeza.

Quadro 30 - Grupo IV- Riscos Ergonômicos

Risco	Local/atividade	Sintomas/sinais	Doenças e Acidentes	Recomendações
Postura inadequada	Bancadas/operar com produtos químicos, aparelhos, análises cronometradas	Cansaço/ Desconforto/ Irritabilidade/Dores musculares	Doenças da coluna vertebral e articulações	Adequar o mobiliário a melhores condições ergonômicas

Quadro 31 - Grupo V - Riscos de Acidentes

Risco	Local/atividade	Sintomas/sinais	Doenças e Acidentes	Recomendações
Armazenamento de substâncias e Arranjo físico inadequados com risco de quebrar vasilhames e vazamento produtos químicos	Laboratório/manuseio de produtos	Tonteira/náuseas/dores de cabeça	Alergias/ Intoxicação por substâncias químicas tóxicas	Melhorar o arranjo físico dos laboratórios, Identificar as substâncias perigosas e evitar o seu armazenamento em prateleiras e dentro de armários sob a bancada, se possível, e colocar tais substâncias em almoarifado seguro

Os Resíduos são retirados dos laboratórios diariamente (coleta interna) e armazenados em containeres devidamente identificados que ficam aguardando a coleta externa. Os sacos utilizados são de cores diferentes, saco branco para os resíduos infectantes identificados com o símbolo e os sacos pretos ou verdes para os outros resíduos comuns.

Os perfurocortantes vão para caixa de papelão (no laboratório 203 os vidros quebrados são embrulhados). Os papéis limpos vão para o projeto Coopere para serem reciclados. Os materiais biológicos (cobaias) ficam no freezer até que sejam retirados. As placas com meio de cultura são autoclavadas, os meios se tornam líquidos e depois são descartados na pia. Os materiais usados nos procedimentos ficam, após o uso, mergulhados em uma solução de hipoclorito de sódio para a desinfecção.

Os EPI's utilizados (luvas e máscaras) são jogados fora após o uso por serem descartáveis.

Os resíduos químicos utilizados no laboratório 204 continuam sendo descartados pela corrente da pia, embora já tenham tomado conhecimento da utilização dos garrafões para o descarte destes resíduos.

O laboratório 203 não utilizou os garrafões porque só utilizam Hipoclorito em concentrações muito baixas.

Complementarmente, através do roteiro de inspeção de segurança dirigido a laboratórios (MASTROENI, 2004) foram coletados dados para a caracterização dos problemas que atingem os referidos laboratórios, incluindo os riscos que estão expostos seus trabalhadores no que diz respeito às: instalações, EPI's, aspectos ergonômicos, prevenção de incêndio, manuseio e descarte de resíduos e limpeza, condições sanitárias e boas práticas de laboratório.

### **1) Análise das Instalações**

A iluminação dos referidos laboratórios é artificial, contudo, em alguns locais, a luz do sol incide sobre equipamentos. A temperatura se mantém através de condicionadores de ar.

Os banheiros são separados por sexo e os vestiários não possuem chuveiros com aquecimento.

Os jalecos e pertences dos funcionários ficam dentro do próprio ambiente de trabalho. As refeições são realizadas em local específico (saletas anexas ao laboratório).

A ventilação não é adequada para manter o ar limpo.

A água potável para o consumo é adquirida pelos próprios funcionários através de galões de 20 litros.

Não há proteção para a entrada de insetos e roedores no ambiente de trabalho.

As pias não possuem torneiras com acionamento automático.

Das linhas de serviços como gás, água, vapor e etc, somente a de iluminação está identificada com as cores padronizadas pela NR-26 do MTE.

Quanto aos corredores de acesso aos laboratórios, a circulação de pessoas e materiais é dificultada devido à existência de várias caixas, armários, mesas e outras mobílias que estreitam o corredor.

A água de uso geral não é de boa qualidade.

## **2) Análise dos Equipamentos de Proteção Individual**

Os EPI's em sua maioria (luvas e máscaras) são descartáveis e utilizados de acordo com os procedimentos realizados.

## **3) Análise dos Equipamentos de Proteção Coletiva**

Não existe chuveiro para descontaminação, nem lava-olhos.

No interior dos laboratórios não há baldes de areia nem solução absorvente produtos químicos.

As cabines de segurança biológica não são vistoriadas.

No interior das capelas verificam-se a presença de produtos químicos.

## **4) Análise dos Aspectos Ergonômicos**

Verificamos que as bancadas, mesas e cadeiras não estão na altura e profundidade adequadas e as atividades são repetitivas e monótonas.

## **5) Análise de Prevenção de Incêndio**

A instituição não conta com um sistema de alarme e incêndio.

Não há saídas de emergência.

Não há luzes de emergência.

## **6) Análise do Manuseio e Descarte de Resíduos**

Os resíduos biológicos são descartados em sacos plásticos resistentes de coloração branco-leitosa e sinalizados com o símbolo de risco biológico.

Os resíduos químicos não são neutralizados e no geral são descartados nos ralos das pias. As culturas, colônias e demais resíduos similares são devidamente descontaminados pelo processo de autoclavagem.

Os vidros quebrados e os perfurocortantes nem sempre são descartados de forma adequada (com uso de caixas de papelão resistentes à punctura e ruptura).

As lixeiras para acondicionamento de resíduos infectantes não apresentavam tampa e acionamento por pedal.

## **7) Análise da Limpeza e Desinfecção**

O piso não é limpo com frequência.

Em alguns momentos objetos sujos permanecem no interior de pias por mais de um dia.

Não há periodicidade na limpeza dos filtros dos condicionadores de ar.

A higienização da caixa d'água, no momento da inspeção, encontrava-se sem limpeza há muitos meses.

## **8) Análise das Boas Práticas de Laboratório**

Os funcionários não cultivam o hábito de calçar sapatos fechados.

Alguns funcionários se alimentam no local de trabalho.

As pias não possuem protetores contra choques mecânicos.

Foi verificada a ausência de um manual de biossegurança e outros materiais educativos.

## **RECOMENDAÇÕES**

A proposição de Manejo de Resíduos Biológicos para os Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha da UERJ foi baseada na resolução RDC 306/04 que preconiza o gerenciamento intra e extra-estabelecimento, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O gerenciamento deve adotar medidas que garantam as condições de higiene, limpeza e segurança em todas as suas etapas. Porém por ser a coleta externa realizada por empresa terceirizada o controle desta etapa fica mais difícil. Neste caso destacou-se o controle dos procedimentos que se referem à coleta interna. A coordenação do projeto de gerenciamento deve exigir da prestadora do serviço de coleta externa, o licenciamento junto a FEEMA e o credenciamento junto a Empresa Municipal de Limpeza Urbana do RJ-COMLURB, além do manifesto de resíduos para cada coleta de resíduos biológicos realizada.

Embora a pesquisa tenha nos proporcionado classificar todos os tipos de resíduos, nossa proposta foi direcionada para os resíduos biológicos, com o objetivo de oferecer ao seu gerador, alternativas de manejo seguro e adequado, que não só minimizem os riscos que eles oferecem como também a redução de seu volume. A seguir será tratada cada etapa do manejo de resíduos.

### **1) Manuseio nas fontes geradoras**

Nesta fase é importante oferecer treinamento e capacitação para todos os envolvidos no gerenciamento de resíduos, incluindo os funcionários das empresas prestadoras de serviços caso não faça parte das cláusulas contratuais. É importante que esta ação seja contínua, devendo ser refeita sempre que houver mudança no quadro funcional. Aliado a esse treinamento, uma campanha de conscientização para a adoção de procedimentos corretos e informações sobre o plano também é imprescindível.

### **2) Acondicionamento nas fontes geradoras**

Este procedimento é extremamente importante. A escolha dos sacos plásticos para o acondicionamento deve ser feita respeitando-se a padronização de cores para cada tipo de resíduo com os respectivos símbolos. Esta etapa não só visa à proteção dos resíduos sólidos, como a redução dos riscos ocupacionais, facilitando a coleta e o transporte além de ser viável.

#### Resíduos do Grupo A

Os sacos para o acondicionamento de resíduos biológicos devem ser de cor branco leitoso, com o respectivo símbolo em preto. Os sacos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, resistentes à punctura e ruptura, sem buracos para evitar vazamentos. Os coletores devem ser constituídos de tampa e pedal com cantos internos

arredondados e laváveis e ter capacidade volumétrica mínima para acumular o lixo gerado em um período de pelo menos quatro horas. Devem ser resistentes a tombamento devendo os limites de cada invólucro ser respeitado. Os resíduos do grupo A quando passíveis de tratamento devem ser acondicionados de modo compatível com o tipo de tratamento, feito da seguinte forma:

- Se houver após tratamento descaracterização das estruturas, eles devem ser acondicionados da mesma forma que os resíduos do grupo D.
- Se não houver descaracterização das estruturas devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos com a simbologia específica para esses resíduos

#### Procedimentos para os resíduos do grupo E

Os resíduos cortantes e perfurocortantes devem ser acondicionados em recipiente rígido, estanque, resistente à punctura, a ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, contendo a simbologia específica na cor preta - NBR - 12.809 da ABNT (Anexo 9).

Os materiais perfurocortantes devem ser acondicionados separadamente nos locais de sua geração e imediatamente após o uso. As caixas devem ser guarnecidas de sacos.

Após o seu preenchimento as mesmas devem ser fechadas no próprio local de sua geração e devem ser acondicionadas em sacos brancos leitosos. É terminantemente proibido esvaziamento desses recipientes para seu reaproveitamento. E também é proibido o reencape de agulhas ou a retirada das mesmas da seringa.

Todos os recipientes (saco plástico, caixa de papelão, etc) deve ser fechado quando forem atingidos 2/3 de seu volume total.

### **3) Coleta interna nas fontes geradoras**

Esta operação visa à retirada dos resíduos dos locais onde foram gerados e devidamente acondicionados para o abrigo temporário. A periodicidade da coleta interna dos resíduos infectantes deve ser realizada duas vezes ao dia, uma no final do horário da manhã e outra no final da tarde após o expediente. A permanência dos resíduos no armazenamento temporário não deve ultrapassar o período de 08 horas.

Os sacos plásticos e as embalagens rígidas contendo resíduos biológicos deverão ser removidos do abrigo interno para o abrigo externo por containeres plásticos padronizados, com cor e tampa na cor branca, ostentando em uma de suas faces o símbolo "Lixo infectante", de acordo com a norma técnica da ABNT NBR - 7500.

O equipamento deve ser lavado e desinfetado após o termino de cada coleta. A limpeza deve ser feita mediante água e sabão, esfregando-se a superfície com escova e vassoura, utilizando desinfetante, simultaneamente.

#### **4) Manuseio da Coleta Interna**

Na primeira etapa do recolhimento dos resíduos infectantes das salas onde eles foram gerados, o responsável por esta etapa deverá retirar os sacos dos recipientes com cuidado, em seguida retira-se o excesso de ar do saco plástico, com o cuidado de não inalar o jato de ar desprendido. Para o fechamento do saco o mesmo deve ser amarrado.

O funcionário deve pegar o saco pela parte superior e levá-lo para o carro de coleta, lembrando que o saco em momento algum deva ser colocado ou arrastado pelo chão. Em seguida deve ser verificado se o recipiente onde estava o saco está limpo e só então proceder a colocação de saco novo. Os mesmos procedimentos devem ser realizados para os resíduos comuns.

A coleta para os resíduos perfurocortantes deverá ser realizada do seguinte modo: Após fechar o saco que se encontra dentro da caixa, fechar e lacrar a caixa e acondicioná-la dentro de saco branco-leitoso, com a identificação de "lixo infectante", a partir daí utilizar os mesmos procedimentos utilizados para os resíduos infectantes e comuns. Finalizada a operação o carro coletor deve ser encaminhado para a próxima fonte geradora e repetir os mesmos procedimentos.

No caso dos resíduos comuns a cor do saco deve ser escolhida segundo Norma Técnica 42-60-01-maio/03 - COMLURB. Ou a sugerida pela RDC 306, caso haja programa de coleta seletiva na instituição (Resolução CONAMA nº. 275/2001)

Para que esses procedimentos sejam executados com segurança é necessário que o funcionário envolvido nesta etapa utilize os seguintes EPI's: uniforme, meias e sapatos, avental, luvas, máscara e gorro.

Geralmente esta etapa é executada pelo funcionário (a) responsável pela limpeza dos setores (laboratórios), cabendo a segunda etapa de coleta interna ser feita por um outro funcionário no geral do sexo masculino que irá fazer a transferência dos resíduos do abrigo temporário para o abrigo externo (a ser construído), sendo esta operação caracterizada como coleta interna II. Nesta operação os carros (containeres) que estavam armazenando os resíduos no abrigo temporário, deverão ser trocados por outros limpos e desinfetados. Uma vez no abrigo externo, os containeres após utilização devem sofrer processo de limpeza e desinfecção. Com utilização de água, sabão, vassoura e escova além do desinfetante, na área de higienização anexa ao abrigo de resíduos

Os EPIs utilizados nesta operação são os seguintes: Uniforme, botas impermeáveis, avental, luvas, máscara, gorro e óculos.

## **5) Tratamento dos Resíduos**

O tratamento dos resíduos biológicos deve ser realizado mediante uma avaliação prévia dos tipos de resíduos gerados. Porém por ser um método de fácil realização, baixo custo e atender as necessidades dos laboratórios estudados, indicamos a autoclavação como método de tratamento para os resíduos biológicos em questão. Sugerindo ainda que outros resíduos (biológicos) e outros laboratórios também sejam tratados desta forma, já que dentre os laboratórios estudados dois deles se utilizam desta técnica.

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

## **6) Abrigo externo - Especificações**

O local para o armazenamento externo de resíduos deve apresentar as seguintes características:

- Ser construído em local de fácil acesso, tanto para os recipientes de transporte como para os veículos coletores;
- O ambiente deve ser de uso exclusivo para o armazenamento de resíduos;
- Deve reunir condições estruturais adequadas que impeçam a ação do sol; chuva, ventos e etc, e que impeçam a entrada de pessoas não autorizadas ou animais no local;
- Deve possuir um local para a higienização dos contenedores, ser provido de boa iluminação e ventilação e ter pisos e paredes revestidos com materiais resistentes aos processos de higienização;

O abrigo de resíduos deve atender aos seguintes requisitos:

- Ser construído em alvenaria, fechado, dotado de aberturas para ventilação telada, que possibilite uma área mínima de ventilação correspondente a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m<sup>2</sup>;
- Ter porta totalmente vedada, de material resistente, que proteja contra a entrada de vetores e roedores, de largura compatível com a entrada e saída dos recipientes coletores (conteineres);
- Possuir símbolo de identificação, de fácil visualização de acordo com o tipo de resíduo;
- Ter ponto de água, ter ralo sifonado e declividade do piso para facilitar a entrada e saída dos carros de coleta;
- Ter ponto de iluminação externa e interna;

O Abrigo externo de resíduos ainda não foi construído.

## **7) Área de Higienização**

A área de higienização é um compartimento do abrigo externo de resíduos.

- O piso deve ser impermeável e bem drenado;
- Local para secagem de luvas
- Instalação elétrica interna e externa
- Ponto de água para higienização dos carros de coleta
- Lavatório para a lavagem de mãos
- O abrigo deve ser coberto.

## **8) Coleta Externa**

Consiste na retirada dos resíduos armazenados no abrigo externo para os veículos coletores, para que sejam encaminhados para disposição final.

Partindo-se da premissa de que os resíduos biológicos passíveis de causarem risco são minoria e que o restante com possibilidades de causarem riscos forem tratados antes da saída do local de sua geração, esses resíduos passam a ser considerados resíduos comuns, acarretando a redução dos mesmos e conseqüentemente um menor custo imputado a eles.

Para que todo este processo tenha continuidade é importante à implementação de algumas ações além das citadas acima, conforme a seguir.

A educação continuada com programas de capacitação de todos os profissionais envolvidos com a problemática dos resíduos e a conscientização de todos aqueles que freqüentam ou visitam a instituição, tem caráter relevante para o sucesso do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

O mapeamento de riscos deve ser realizado para todos os ambientes a fim de auxiliar no processo de gerenciamento preventivo dos riscos de acidentes.

A construção dos abrigos externos para resíduos químicos e biológicos, conforme preconiza a lei deve ser realizada urgentemente, sem os quais fica impossibilitada a implantação do gerenciamento adequado dos mesmos. A contratação da empresa credenciada para coleta e disposição final dos resíduos químicos também deve ser providenciada.

É fundamental pra que se cumpram todas as metas e se atinja todos os objetivos a criação de uma consciência coletiva, para isso a divulgação do programa se faz importante.

Criar uma página on-line para disponibilizar o programa para todo o ambiente universitário com (os procedimentos, os manuais, a agenda de atividades previstas no programa). Organização de eventos, palestras e cursos relacionados ao tema do programa.

Viabilizar contatos e visitas a instituições e empresas que tenham experiência com o tema para que possam atuar em parcerias. Os laboratórios que prestam serviço podem ser os intermediários destas parcerias.

## CONCLUSÕES

O problema das instituições públicas de ensino é bem conhecido, e decorre da insuficiência de recursos para a sua manutenção. Assim, a UERJ vem enfrentando dificuldades orçamentárias que refletem diretamente na redução de investimentos em infraestrutura, como é o caso dos laboratórios.

Devido à demanda e os avanços das pesquisas, crescem o número de laboratórios que funcionam em ambientes adaptados onde às instalações e os equipamentos estão precários, as capelas dos laboratórios apresentam problemas, quando funcionam.

A segurança dos funcionários e do prédio estudado também não tem sido priorizada, não havendo brigada de incêndio e saídas de emergência.

Os resultados obtidos apontam que a maioria dos laboratórios não atende ainda o que preconiza a legislação RDC 306 ANVISA 2004. Comparando com a análise feita podemos observar que muitas universidades têm melhor gerenciado seus resíduos, em especial os resíduos químicos, o mesmo não acontecendo na UERJ. Percebemos que os resíduos químicos ainda são descartados de forma inadequada e que as ações pontuais realizadas pelo grupo responsável pelo gerenciamento e por alguns pesquisadores são pequenas com relação ao quantitativo existente.

Quanto aos resíduos biológicos, a preocupação se concentra nos perfurocortantes, tendo em vista a sua capacidade intrínseca de romper a integridade da pele e, ai sim, agredir o tecido introduzindo agentes infecciosos. Atualmente, os resíduos perfurocortantes ou com punctura estão sendo segregados com certa responsabilidade, porém alguns laboratórios ainda não o fazem, talvez por não achar importante ou por desconhecerem o procedimento correto de descarte desses resíduos. A ausência de treinamento junto aos profissionais dos laboratórios e o pouco interesse apresentado por alguns trás reflexos negativos para a instituição.

Atualmente, parte dos resíduos químicos vem sendo provisoriamente recolhido pelo Instituto de Química e armazenado em uma sala do 4º Andar junto com outros reagentes, porém este procedimento coloca em risco todo o Pavilhão.

As experiências de diversas Universidades no país apresentadas no trabalho, como a USP e a UNICAMP, demonstram que é possível implantar o gerenciamento de resíduos e estes são bons exemplos de como deve ser realizado, valorizando os princípios do desenvolvimento sustentável. A UERJ também pode buscar nessas experiências, um modelo a ser consolidado. Para o sucesso do Plano de Gerenciamento de Resíduos a ser implantado, a capacitação dos profissionais é muito importante. A Universidade deve investir na consolidação desse trabalho, considerando que ela não pode se furtar de adotar uma postura pro-ativa com relação aos problemas ambientais, sejam eles dirigentes da instituição, ou profissionais que ali atuam.

Esperamos que a pesquisa possa auxiliar neste sentido, e para futuros estudos, recomenda-se o seu aprofundamento, verificando-se em cada laboratório os riscos ambientais existentes através do mapeamento de riscos, indicando como minimizá-los ou evitá-los, seja com relação ao manejo dos resíduos, seja na prevenção de acidentes nas atividades laborais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em <<http://www.Abrampa.org.br/novidades>. Acesso em 24/12/06.

ALBERGUINI, L.B.A. et al. Laboratório de Resíduos Químicos do Campus USP. São Paulo - São Carlos. Resultados em Experiência Pioneira em Gestão e Gerenciamento de Resíduos em um Campo Universitário. **Química Nova**, São Paulo, v.26. n. 2, p.291-295, fev.2003.

ARAÚJO, G.M. **Normas Regulamentadoras Comentadas**, 2005. 5ª Edição

ASSAD, C. et al. **Manual de Higienização de Estabelecimentos de Saúde e Gestão de Resíduos**. Rio de Janeiro: IBAM/COMLURB, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos: Classificação. São Paulo, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12807**: Resíduos de Serviços de Saúde: Terminologia. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808**: Resíduos de Serviços de Saúde: Classificação. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12809**: Manuseio de Resíduos de Serviços da Saúde: Procedimento. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810**: Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimento. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13221**: Transporte de Resíduos: Procedimento. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13853**: Coletores para resíduos de Serviços de saúde Perfurantes e Cortantes : Requisitos e Métodos de Ensaio Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: Símbolos de Riscos e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais: Simbologia. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191**: Especificação dos Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo. São Paulo, 1993.

BIDONE, F.R.A.; PVINELLI, J; **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Paulo EESC/USP, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Capacitação à distância: saúde ambiental e gestão de Resíduos de Serviços de saúde**. Brasília: Reforsus, 2004, 316 p.

\_\_\_\_\_. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182p.

\_\_\_\_\_. **Resolução RDC n. 306**, de 25 de novembro de 2004, publicada em D.O.U. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso 30 nov. 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 37**, 06 de Dezembro de 2002. Divulga para consulta pública a proposta de texto de criação da NR nº 32 – Segurança e Saúde no trabalho em estabelecimentos de assistência à saúde.

BRILHANTE, O. M; CALDAS, L.Q.A. **Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental**. Rio e Janeiro, FIOCRUZ, 1999. 155p.

CÂMARA, V.M. et al. Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador: epidemiologia das relações entre a produção, o ambiente e a saúde. **Epidemiologia & Saúde**, RJ, ano? p. 469-497

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre o Tratamento e Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá outras providências. **Resolução n. 358** de 29 de Abril de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

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

DA SILVA, E. R. et al, Residues management system: a proposal for the university of the State of Rio de Janeiro - Francisco Negrão de Lima Campus, International Symposium on Residue Management in Universities...**Anais**, São Carlos, SP, Cd-room, 2006.

DEBACHER,N.A. O Meio Ambiente no Campus Universitário. Junho,2001. **Caderno Digt@l de informação sobre Energia, Ambiente e desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <http://www.guiafloripa.com.Br/energia/entrevista/nito.php>. Acesso em: 08/12/06.

DESCARPACK, Descartáveis do Brasil LTDA. **Resíduos de Serviços de Saúde: manual de leis, decretos, normas, subsídios e regras para o Estado de São Paulo**. SP, 1997.50 p.

ENGENHEER,E. **Lixo Hospitalar: ficção legal ou realidade sanitária?** 1ª Ed. Rio de Janeiro, Palavra e Companhia. 2000. 116 p.

EPA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Medical Waste Frequently Asked Questions. <http://www.epa.gov/epaoswer/other/medical/mwfaq.htm>. Acesso em 08/12/06

FERREIRA, J.A; ANJOS. L.A. Aspectos de Saúde Coletiva e Ocupacional associados à gestão dos Resíduos Sólidos Municipais. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro: v.17, n.3, p.689-696, maio/junho de 2001.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro. 3ª ed. 1993.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1999, cap. 4. p.203-263.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB – 2000**, Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/IBGE – Diretoria de Pesquisas – Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de Resíduos Químicos em Laboratórios de Ensino e Pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v.21, n.5, set/out. de 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br//scielo.php>> Acesso em: 18 nov 2006.

JUCÁ, J. F. T. Destinação final dos resíduos no Brasil: situação atual e perspectivas. 10º SILUBESA, Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental... **Anais**, Braga, Portugal, 2002.

MATTOS,U.A; SANTOS, P.R. Mapa de Risco. In: **Biossegurança Aplicada a Laboratório e Serviços de Saúde**. São Paulo. Editora Atheneu, 2004. 105-116.

MASTROENI, M.F. **Biossegurança Aplicada a Laboratório e Serviços de Saúde**. São Paulo. Editora Atheneu, 2004. 256-262p.

MENDES, L.A.A. **Diretrizes para Implantação da Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Francisco Negrão de Lima**. Rio de Janeiro, 2005, Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MONTEIRO, J.P, et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

NAIME,R; SANTOR, I; GARCIA, A.C. Uma Abordagem sobre a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v.5,n.2,p.17-27, jun. de 2004. Disponível em <<http://www.ccsuel.br/espacoparasaude>> Acesso em 29/09/ 06.

NOLASCO, F.R. et al. Engenharia Sanitária e Ambiental. Implantação de Programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro. 2006. vol.11 – nº 2 – abr/jun, 118-124p.

OPAS/OMS. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde**. Brasília, 1997. Representação do Brasil - tradução.

WEB-RESOL, Instituto para a democratização de informações sobre Meio Ambiente e saneamento Básico. **Manual de gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Disponível em <http://www.web-resol.org.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 26/06/06.

RISSO, W.M. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**, 1993, Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, SP.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, **Manuais de Legislações**. São Paulo. Atlas. V.16 39ª Edição. 1998.

SHUBO, A.M.R. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em serviços de saúde: estudo de caso no centro médico municipal de Queimados – RJ**, 2003, Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão.) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

SILVA, C. E; HOPPE, A. E. Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande do Sul, R.G.S., **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**. v.10, n.2. p.146-151, abr/mai. 2005.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S.(orgs.). **Biossegurança uma Abordagem Multidisciplinar**: Rio de Janeiro: Fiocruz. 1996. 362 p.

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

# ANEXOS

## Anexo 1 – Modelo do questionário aplicado aos laboratórios

 <b>Prefeitura do Campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro</b>		<b>PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> <b>Coordenação :</b> Elmo Rodrigues da Silva ( <a href="mailto:elmo@uerj.br">elmo@uerj.br</a> Tel. 25877325) e Monica Palermo ( <a href="mailto:mmarques@uerj.br">mmarques@uerj.br</a> Tel. 25877322 ramal51)			
<b>Nome dos Pesquisadores do Plano de Gestão de Resíduos</b>	Data da Visita		Horário		
	Pesquisadores				
<b>Identificação do Setor Pesquisado</b>	Nome do setor/sala:	Nº do setor/sala:	Andar:	Bloco:	
<b>Responsável pelo Setor/sala</b>	Nome:				
	Profissão:		Cargo:		
<b>Contatos</b>	Nome do entrevistado:				
	Cargo:				
	Tel:		Fax:		Email:
<b>Total de Nº de Funcionários:</b>	Nº de Técnicos		Nº de Administrativos		Outros:
	Nº de Alunos		Nº de Professores		
<b>Nº de salas existentes por setor (Identificar todas por numeração)</b>					
<b>Capacidade Operacional</b>	<b>Salas Desativadas</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>				
	Por quê está desativada? _____ _____ )				

<b>Principais Atividades Desenvolvidas</b>		<input type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Extensão <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós Graduação
		<input type="checkbox"/> Prestação de Serviços <input type="checkbox"/> Administração <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____
<b>Descrição das Principais Atividades Desenvolvidas (Resumidamente) - Pesquisas/projetos</b>		
_____		
_____		
<b>CILINDROS DE GASES</b>		
Existe utilização de cilindros de gases dentro do setor? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (Especifique Tipo de gás _____ N° de cilindros: _____ Volume(s): _____ Frequência de Troca: _____ Volume utilizado/ mês _____)		
<b>EMISSÕES GASOSAS (POLUENTES)</b>		
Atividade Geradora de Emissão de Gases: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (Tipo de Gases: _____) <input type="checkbox"/>		
Existe Coleta de Gases: Sim <input type="checkbox"/> (Qual Tipo de coletor? Capela <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> (especifique) _____) <input type="checkbox"/>		
<b>TIPOS DE RESÍDUOS EXISTENTES</b>		
<input type="checkbox"/> Grupo A – Biológicos <input type="checkbox"/> Grupo B – Químicos <input type="checkbox"/> Grupo C – Radioativos <input type="checkbox"/> Grupo D – Comuns <input type="checkbox"/> Grupo E – Perfurocortantes <input type="checkbox"/>		
<b>Tipo de coletor de resíduos:</b> <input type="checkbox"/> Coletor Plástico <input type="checkbox"/> Coletor Metálico <input type="checkbox"/> Coletor em Madeira <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> (especifique _____) <input type="checkbox"/> Não possui <input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Com Tampa <input type="checkbox"/> Quantidade ( ) Volumes: ( ) Tipo: _____		
<input type="checkbox"/> Sem Tampa <input type="checkbox"/> Quantidade ( ) Volumes: ( ) Tipo: _____		
<b>Existem doações de materiais/ substâncias:</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (Quais materiais/subst. Doadas? _____)		
Para onde é doada?: _____)		
<b>Recebe doações de materiais/substâncias</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> (Quem doa _____) Quais materiais/subst. recebidas: _____)		
<b>RESÍDUOS GRUPO A – BIOLÓGICOS</b>		
<b>Há segregação ?</b> <input type="checkbox"/> Sim, Colocar o n° do item ( ) correspondente ao resíduo cf. lista ao lado <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	<b>Estado:</b>	<input type="checkbox"/> (1) Culturas e estoques de microorganismos <input type="checkbox"/> (2) Inoculação ou mist de culturas <input type="checkbox"/> (3) Bolsas de sangue <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (4) Secreções e excreções <input type="checkbox"/> (5) Animais mortos <input type="checkbox"/> (6) Forrações de animais <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (7) Gaze <input type="checkbox"/> (8) Algodão <input type="checkbox"/> (9) Espardrapo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (10) Luvas, máscaras <input type="checkbox"/> (11) Órgãos e membranas <input type="checkbox"/> (12) Tecidos de animais <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (13) Outros (Especifique): _____ Empresa que coleta o resíduo biológico: _____
	<input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semi sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Líquidos <input type="checkbox"/>	

<b>RESÍDUOS GRUPO B – QUÍMICOS</b>  Há segregação ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Estado:</b>  <input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> Semi sólidos <input type="checkbox"/> Líquidos	<input type="checkbox"/> Lâmpadas fluorescentes <input type="checkbox"/> Cartuchos de impressora <input type="checkbox"/> Medicamentos vencidos <input type="checkbox"/> Pilhas e baterias <input type="checkbox"/> Resíduos ou excretas c/ quimioterápicos <input type="checkbox"/> Saneantes domissanitários (detergente, sabão, cloro, desinfetante) <input type="checkbox"/> Reveladores de radiologia <input type="checkbox"/> Objetos perfurocortantes contaminados por Prod. Químicos <input type="checkbox"/> Terra ou outro material contaminado por metal pesado <input type="checkbox"/> Outros: (especifique: _____)
		<b>Líquidos químicos :</b> Tipo de Líquidos Químicos: <input type="checkbox"/> Orgânicos <input type="checkbox"/> Organo-Clorados <input type="checkbox"/> Organo - não Clorados <input type="checkbox"/> Soluções de Metais Pesados <input type="checkbox"/> Ácidos <input type="checkbox"/> Bases <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)  Quantidade estimada de líquidos descartados (_____ em litros por dia ou _____ litros/semana ou _____ litros/mes)  Descarte de Resíduos Líquidos: <input type="checkbox"/> No ralo da pia <input type="checkbox"/> Enviado a empresa para destruição do resíduo (Nome da empresa: _____) <input type="checkbox"/> Em bombonas <b>sem identificação</b> do resíduo <input type="checkbox"/> Em bombonas <b>com identificação</b> do resíduo <input type="checkbox"/> Em vidros <b>sem identificação</b> do resíduo <input type="checkbox"/> Em vidros <b>com identificação</b> do resíduo <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)
		<b>Produtos químicos armazenados (passivos existentes):</b> Existe alguma classificação do resíduo? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quantidade estimada do passivo (em litros) (_____) Forma de armazenamento: <input type="checkbox"/> Bombonas <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Outros (especifique: _____) Local do Armazenamento: <input type="checkbox"/> Estantes <input type="checkbox"/> Armários sob a pia <input type="checkbox"/> Sala de Depósito <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)

<b>RESÍDUOS GRUPO C – RADIOATIVO</b> Há segregação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Estado:</b> <input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semi sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Líquidos <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (Especifique o tipo: _____) O que é feito com o resíduo? _____ _____ _____
<b>RESÍDUOS GRUPO D - COMUM</b>	<b>Estado:</b> <input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Semi sólidos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Líquidos <input type="checkbox"/>	<b>Tipos de resíduos produzidos pelo setor:</b> <input type="checkbox"/> Papel <input type="checkbox"/> Papelão <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Latinha <input type="checkbox"/> Vidro <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Alimentos <input type="checkbox"/> Embalagens de vidro <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> Tecidos <input type="checkbox"/> Podas de Jardins <input type="checkbox"/> Outros: (Especifique: _____) <b>Há algum Tipo de coleta de material reciclável?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> <b>Quem coleta o material reciclável?</b> <input type="checkbox"/> Projeto COOPERE <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Especifique: _____ <b>O Setor possui caixas coletoras do Projeto COOPERE?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> (Quantas caixas? _____) <input type="checkbox"/>
<b>RESÍDUOS GRUPO E PERFURO-CORTANTE</b> Há segregação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Vidros quebrados não contaminados <input type="checkbox"/> seringas / agulhas <input type="checkbox"/> Produtos c/ punctura <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Outros: Especifique: _____ <input type="checkbox"/>
<b>OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES</b>		
<b>ASSINATURA DOS PESQUISADORES:</b>		

Anexo 2 – Circular com indicação da equipe do Gerenciamento

	CIRCULAR	IDENTIFICAÇÃO	DATA	FOLHA
		CL-0 /PREFEITURA/05	13/04/05	01/01
<p>De: PREFEITURA DOS CAMPI Para: Todos os componentes organizacionais</p> <p>Venho pelo presente comunicar a criação de um Grupo de Trabalho para a elaboração do <b>Programa de Gerenciamento de Resíduos na UERJ</b>, no campus Maracanã, a fim de atendimento à Resolução <b>RDC 306</b> da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a qual estabelece a obrigatoriedade de implantação do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, incluindo os estabelecimentos de ensino e pesquisa que envolvam resíduos considerados perigosos, tais como Resíduos Biológicos, Materiais Perfurocortantes, Resíduos Químicos e Radioativos, além dos Resíduos comuns.</p> <p>O trabalho a ser desenvolvido envolverá uma série de levantamentos nos diversos setores e laboratórios para coleta de informações a fim de subsidiar a elaboração do referido plano. Assim sendo, solicitamos a colaboração dos responsáveis pelos laboratórios ou setores permitindo o acesso às instalações e a disponibilização das informações necessárias aos componentes da equipe.</p> <p><b><u>Grupo de Trabalho:</u></b></p> <p><b>Coordenação Geral:</b> Prof. Elmo Rodrigues da Silva (Depto. de Eng. Sanitária e Ambiental,)</p> <p><b>Vice-Coordenação:</b> Profª Mônica Marques Palermo (Instituto de Química)</p> <p><b>Responsável pelos Resíduos Biológicos e Perfurocortantes:</b> Edvânia Soares da Silva (DESSAUDE, matr. 34046-3)</p> <p><b>Responsável pelos Resíduos Químicos:</b> Profª Mônica Marques Palermo</p> <p><b>Responsáveis pelos Resíduos Comuns:</b> Elmo Rodrigues da Silva (Projeto de Coleta Seletiva de Papel na UERJ )</p> <p><b>Responsável por projetos e infraestrutura:</b> Leila Chagas Florim (Prefeitura do Campus)</p> <p><b>Responsáveis pela Segurança em Laboratórios:</b> Rosane Cristina M. S. Corrêa; João Roberto Fartur José Neemias Espíndola dos Santos; José Ailton da Silva (Técnicos em Segurança do Trabalho DESSAUDE); Georgina Sarantakos (médica do trabalho-DESSAUDE)</p> <p><b>Responsável pelos Resíduos Radioativos:</b> Profª. Lavínia Brito (IBRAG)</p> <p><b>Colaboradores:</b> Profª Elizabeth Rios (IBRAG); Valéria Borba do Nascimento (Engenheira – FIOCRUZ); Rosângela M. de Barros; Bianca Longo (mestranda em Eng. Ambiental da UERJ)</p> <p><b>Estagiários:</b> Felipe de Sampaio Rodrigues (Aluno de Graduação do Instituto de Química); Anderson Monteiro de Oliveira (aluno de graduação da Faculdade de Engenharia).</p> <p>LUIZ ANTONIO ARNAUD MENDES Prefeito dos Campi</p>				

## Anexo 3 – Instrução Técnica aos Laboratórios de Biologia do PHLC/UERJ



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
PREFEITURA DOS CAMPI – GRUPO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

*Rio de Janeiro, 9 de março de 2006.*

### **Aos técnicos e responsáveis pelos Laboratórios de Ensino e Pesquisa localizados no PHLC**

#### **Assunto: Resíduos Biológicos**

Os Resíduos Biológicos provenientes dos Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Serviços localizados no **Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha (PHLC)** e do **DESSAUDE (Térreo do Pavilhão João Lyra Fº)** vem sendo coletados desde janeiro pela Empresa **Clean Ambiental** todas as **Terças e Sextas-feiras no horário das 12 às 18 h**, e depositados na sala 223 do PHLC, 2º andar (**Abrigo Interno Temporário de Resíduos Biológicos**). Alguns problemas vem ocorrendo que dificulta o correto gerenciamento destes resíduos no abrigo, assim sendo solicitamos a observação das instruções a seguir:

1. Alguns laboratórios têm encaminhado **resíduo putrecível** (restos de animais, etc) fora dos dias de coleta. Solicitamos que tais resíduos sejam mantidos nos laboratórios sob refrigeração e somente **descartados às terças e sextas-feiras** para evitar riscos de contaminação e maus odores no ambiente onde são depositados (no abrigo), conforme exigências contidas na resolução RDC 306 (ANVISA).
2. Somente os **resíduos com risco biológico (contendo material infectante)** provenientes dos laboratórios deverão ser dispostos em sacos brancos leitosos sinalizados com o símbolo de risco biológico devidamente fechados (utilizando até 2/3 de seu volume) para serem recolhidos pelo funcionário da construir responsável pela coleta.
3. **O resíduo não contaminado (QUE NÃO CONTENHA NENHUM RISCO BIOLÓGICO) não deve ser misturado aos resíduos que tenham algum tipo de risco.** Neste caso, os **resíduos sem risco biológico** poderão ser descartados como resíduos comuns, não havendo necessidade de colocá-los em sacos brancos, nem encaminhá-los ao abrigo, pois o custo para a retirada deste material contaminado é oneroso.
4. De acordo com a norma, **os sacos brancos contendo resíduos biológicos contaminados não podem ser depositados em corredores ou no solo.** Portanto, este material deve permanecer no interior do laboratório dentro de recipientes fechados na cor branca, sinalizado com símbolo de risco biológico.
5. **O material perfurocortante** (vidros quebrados, agulhas, etc), **se estiver contaminado com material com risco biológico**, deverá ser depositado (até o limite de 5 cm da borda) em caixas de papelão lacradas e devidamente sinalizadas com símbolo de “**Risco Biológico**”, acrescido da inscrição “**Perfurocortante**”, ou em latas fechadas e sinalizadas, ou ainda em caixa descarpak (preferencialmente), e depois colocados em sacos brancos a serem lacrados, também observando o limite de 2/3 de sua capacidade. Este material será recolhido nos laboratórios pelo funcionário da Construir responsável pela coleta e será encaminhado ao abrigo (sala 223).
6. Se os **vidros quebrados ou vasilhames de vidro** dos laboratórios **não estiverem contaminados por resíduo com risco biológico**, estes poderão ser descartados como resíduo comum, mas devem também ser colocados em caixas que serão lacradas, ou em latas fechadas, e sinalizadas com a inscrição “**Perfurocortante**”.
7. Qualquer **acidente com material com risco biológico** deve ser imediatamente comunicado ao DESSAUDE e o funcionário buscar atendimento no DISHUPE.
8. **Informações adicionais** a respeito dos resíduos biológicos dirigir-se ao DESSAUDE (Drª Edvania Soares, ramal 7734, email [edvania@promolife.com.br](mailto:edvania@promolife.com.br)) ou a Drª Adriana Nívea de Barros (Instituto de Biologia, ramal 7567, email: [nivea@uerj.br](mailto:nivea@uerj.br)).

Em anexo lista de categoria de resíduos segundo a RDC 306/ANVISA

Agradecemos a atenção e colaboração de todos para que possamos ter um melhor ambiente de trabalho, evitando acidentes e contaminação ambiental.

Coordenação do Grupo de Gerenciamento de Resíduos (Ramal 7325, Email: [elmo@uerj.br](mailto:elmo@uerj.br))

## Lista de categorias de resíduos segundo a RDC 306/ANVISA

### **GRUPO A1**

Culturas e estoques de microrganismos resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; Resíduos resultantes de atividades de vacinação com microrganismos vivos ou atenuados, incluindo frascos de vacinas com expiração do prazo de validade, com conteúdo inutilizado, vazios ou com restos do produto, agulhas e seringas; 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.

(NOTA: Esses resíduos devem ser submetidos a tratamento prévio antes da disposição final)

### **GRUPO 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 anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

(NOTA: Devem ser submetidos a tratamento prévio antes da disposição final)

### **GRUPO A3**

Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

(NOTA: Deve-se optar por sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito Federal ou sofrer Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim).

### **GRUPO A4**

Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; 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; peças anatômicas (órgãos e tecidos) provenientes de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; cadáveres de animais provenientes de serviços de assistência; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

(NOTA: Estes resíduos podem ser dispostos, sem tratamento prévio, em local devidamente licenciado para disposição final. Devem ser acondicionados em saco branco leitoso, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a cada 24 horas e identificados com símbolo de material infectante).

### **GRUPO A5**

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

(NOTA: Devem sempre ser encaminhados a sistema de incineração).

Anexo 4 – Fotos de alguns laboratórios estudados, equipamentos e materiais utilizados no prédio Haroldo Lisboa da Cunha.



Foto 1- uso de local de trabalho para refeições

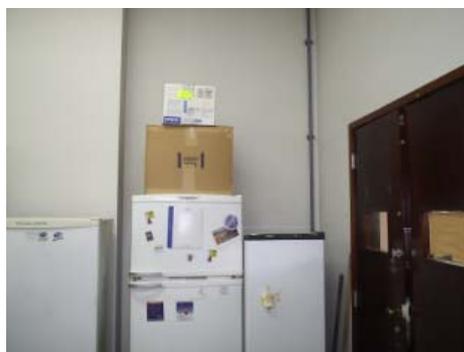


Foto 2- Risco Físico- caixas empilhadas em cima de refrigerador



Foto 3- tomadas sem identificação de voltagem



Foto 4 - Jalecos misturados e pendurados no mesmo cabideiro





Foto 14-O ar condicionado que não estava funcionando foi trocado

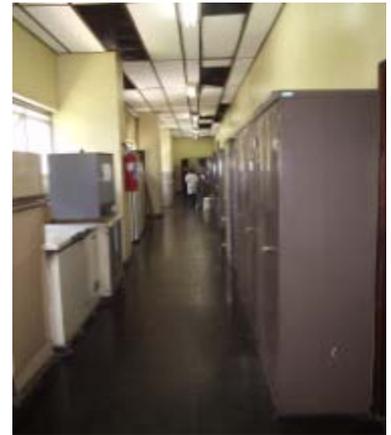


Foto 17- armários e refrigeradores dispostos no corredor de circulação obstruindo a passagem em caso de incêndio.



Foto 18- cafeteira no corredor de circulação, sem nenhuma higienização

