UFPEL

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DO PLANO DIRETOR

NÚCLEO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS NA UFPEL

NORMAS E PROCEDIMENTOS GERAIS

Pelotas, outubro de 2017.

Reitor:
Pedro Rodrigues Curi Hallal

Vice-Reitor:
Luis Isaías Centeno do Amaral

Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento:
Otávio Martins Peres

Coordenadora de Desenvolvimento do Plano Diretor
Cíntia Vieira Essinger

Elaboração e organização:
Franco Goulart Knuth
Marisa Helena Gonsalves de Moura
Tatiana Nunes Diesel
Wilson Alves Colvara
Verônica Leite Christino

Realização:
Núcleo de Planejamento Ambiental da Universidade Federal de Pelotas

Primeira versão, outubro de 2017.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 4

1. INTRODUÇÃO 5

2. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS – GRUPO A 8

2.1 ASPECTOS GERAIS 8

2.2 CUIDADOS NO MANUSEIO 10

2.3 MINIMIZAÇÃO 11

2.4 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM 11

2.5 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO 14

2.5.1 Acondicionamento 14

2.5.1.1 Quando usar saco branco e saco vermelho? 15

2.5.2 Identificação 16

2.6 TRATAMENTO 18

2.6.1 Procedimentos de pré-tratamento e destinação 18

2.7 ARMAZENAMENTO 21

2.7.1 Armazenamento interno 21

2.7.2 Armazenamento Externo 22

2.8 COLETA E TRANSPORTE 23

2.8.1 Transporte Interno 24

2.8.2 Transporte Externo 24

2.9 DISPOSIÇÃO FINAL 25

3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS – GRUPO B 26

3.1 MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO 26

3.2 MANUSEIO 27

3.3 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM 27

3.3.1 Regras Gerais 27

3.3.2 Segregação de Resíduos Químicos nos Laboratórios Geradores 28

3.4 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO 31
3.4.1 Acondicionamento 32
3.4.2 Identificação / Rotulagem 33
3.5 ARMAZENAMENTO 36
3.5.1 Armazenamento interno (temporário) de resíduos no Laboratório Gerador..... 36
3.5.2 Armazenamento Externo 37
3.6 COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS 37
3.7 TRATAMENTO 38
3.7.1 Resíduos que podem ser descartados diretamente na pia ou lixo ... 42
3.8 DISPOSIÇÃO FINAL..... 45

4 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PERFUROCORTANTES E ABRASIVOS – GRUPO E..... 46
4.1 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM E CUIDADOS NO MANUSEIO 46
4.2 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO 46
4.3 TRATAMENTO 47
4.4 COLETA E TRANSPORTE INTERNOS 48
4.5 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E EXTERNO..... 48
4.6 COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS 48

REFERÊNCIAS..... 49

ANEXOS 51
ANEXO A. Produtos químicos incompatíveis entre si 52
ANEXO B. Principais substâncias utilizadas em serviços de saúde incompatìveis com embalagens de polietileno de alta densidade (PEAD).... 54
ANEXO C. Níveis de inativação microbiana 55

APÊNDICES 56
APÊNDICE 1. Rótulos para os frascos de resíduos químicos na UFPel..... 57
APÊNDICE 2 . Rótulo para bombonas contendo resíduos químicos na UFPel 58
APÊNDICE 3. Rótulo para bombonas contendo resíduos biológicos na UFPel.... 59

APRESENTAÇÃO

O presente manual tem como objetivo orientar quanto ao correto manejo de resíduos gerados nas dependências da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), oriundos das atividades de ensino, pesquisa e extensão, que possam impactar negativamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais ou que possam causar riscos ou danos ambientais. O documento poderá ser utilizado em todas as unidades da UFPel como norteador das atividades que geram resíduos perigosos. Sua elaboração visa difundir normas e procedimentos para implantação de práticas para o gerenciamento de resíduos perigosos na UFPel e contém informações básicas obtidas junto à legislação nacional, além de fontes técnicas.

O manual não tem a pretensão de esgotar o assunto. Existem muitos outros procedimentos descritos na literatura, mas procurou-se aqui selecionar procedimentos mais adequados à realidade universitária. A eficiência do gerenciamento de resíduos perigosos proposto neste manual está diretamente relacionada à responsabilidade objetiva prevista em lei, ou seja: “QUEM GEROU O RESÍDUO É RESPONSÁVEL PELO MESMO”; e também à adoção da política dos 5Rs nos laboratórios didáticos e de pesquisas: Reduzir + Reutilizar + Reciclar + Repensar + Recusar.

Este manual pretende promover uma cultura baseada na cooperação mútua entre geradores e gestores universitários,principalmente nas questões que envolvem o manejo dos resíduos gerados.

1. INTRODUÇÃO

As atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na UFPel, empregam substâncias e produtos de diversas classes. Entre eles estão os considerados perigosos por apresentarem características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade estabelecidas pela NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que oferecem risco potencial à saúde pública e ao ambiente. Essas atividades, consequentemente, geram resíduos também considerados perigosos. Gerenciar e destinar corretamente esses resíduos é responsabilidade de seus geradores. Para ratificar essa afirmação a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publica a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC n.306), de 7 de dezembro de 2004, relativa ao gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saúde (RSS), com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do ambiente, na qual fica definido que:

> Para efeito deste Regulamento Técnico, definem-se como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (RDC n. 306 da ANVISA).

Dessa forma, as universidades e centros de pesquisa têm a responsabilidade de instituir em suas unidades Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos. Os resíduos, de acordo com a característica principal do resíduo e potencial de risco, são classificados em cinco grupos[1], a saber:

a) **GRUPO A (Resíduo Biológico)**: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção Resíduo biológico é a expressão usada para descrever os diferentes tipos de resíduos que contém agentes infecciosos.

b) **GRUPO B (Resíduo Químico):** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. neste grupo estão incluídos diversos produtos como: substâncias e produtos químicos rejeitados (vencidos ou em desuso), os resíduos provenientes de aulas práticas ou projetos de pesquisa. Todo resíduo químico que possua uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade, deve ser considerado resíduo perigoso, segundo a NBR 10.0044.

c) **GRUPO C (Resíduo Radioativo)**– Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Esse grupo é subdividido em resíduo de baixo ou de alto nível de radioatividade. O resíduo de baixo nível é típico daquele encontrado em instituições médicas e de pesquisa enquanto o resíduo de alto nível é aquele gerado em reatores nucleares. Devemos considerar resíduos radioativos todo o

[1] De acordo com a Resolução Nº 306 de 07 de dezembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005.

resíduo com radioatividade detectável que seja gerado nos procedimentos que envolvem o material

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

e) GRUPO E (Resíduo Perfurocortante ou Escarificante): Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Para efeito deste manual daremos especial atenção aos resíduos **biológicos (Grupo A), químicos (Grupo B) e perfurocortantes (Grupo E).**

É preciso estar ciente de que também pode haver a geração combinada de alguns desses três tipos de resíduos perigosos. Por exemplo, carcaça de um animal que contenha produto químico perigoso ou talvez um agente infeccioso e que necessite de controle de acordo com as considerações e as exigências de todos os três tipos de perigos definidos anteriormente. Portanto, é preciso estar atento ao tipo de resíduo que eventualmente esteja gerando e procurar a maneira apropriada de agir em cada caso.

2. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS – GRUPO A

2.1 ASPECTOS GERAIS

Os resíduos desse grupo são classificados pela ANVISA como pertencentes ao Grupo A. Entre os resíduos biológicos, incluem-se também resíduos de outras correntes (químicos e radioativos) que possam conter contaminantes que apresentem riscos de infecção.

Conforme o documento "Classificação de Risco dos Agentes Biológicos"[2], elaborado em 2006 pela Comissão de Biosegurança em Saúde (CBS) do Ministério da Saúde, os agentes biológicos são distribuídos em classes de risco, a saber:

• **Classe de risco 1** (baixo risco individual e para a coletividade): inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças em pessoas ou animais adultos sadios. Exemplo: Lactobacillus sp.

• **Classe de risco 2** (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de

[2] A referência completa deste documento pode ser encontrada nas referências ao final deste manual.

disseminação no meio ambiente é limitado e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes. Exemplo: Schistosoma mansoni.

• **Classe de risco 3** (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais potencialmente letais e para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa para pessoa. Exemplo: Bacillus anthracis.

• **Classe de risco 4** (alto risco individual e alto risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por tais agentes. Eles causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus. Exemplo: vírus Ebola.

• **Classe de risco especial** (alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente): inclui agentes biológicos de doença animal não existentes no País e que, embora não sejam obrigatoriamente patógenos de importância para o homem, podem gerar graves perdas econômicas e/ou na produção de alimentos.

Para fornecer um ambiente de trabalho seguro, todos os agentes infecciosos devem ser manipulados de acordo com o Nível de Biossegurança (NB) a que estão relacionados, dependendo de: virulência, patogenicidade, estabilidade, rota da propagação, comunicabilidade, quantidade e disponibilidade de vacinas ou de tratamento. O NB aplicável define não somente os procedimentos gerais de manipulação, mas também o tratamento dos resíduos biológicos. Existem quatro níveis de biossegurança. denominados NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4, tais níveis estão relacionados aos requisitos crescentes de segurança para o manuseio dos agentes biológicos, terminando no maior grau de contenção e de complexidade do nível de proteção. O NB exigido para um ensaio será determinado pelo agente biológico de maior classe

de risco envolvido no ensaio. Quando não se conhece o potencial patogênico do agente biológico, deverá ser realizada uma análise de risco prévia para estimar o nível de contenção. Para trabalhos em grande escala, o NB deve ser o superior ao recomendado para a manipulação do agente biológico envolvido. Maiores detalhes sobre o NB pode ser encontrado nas “Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos”[3] elaboradas pela Comissão de Biossegurança do Ministério da Saúde.

Na RDC nº 306/2004 da ANVISA, também há três apêndices importantes que devem ser consultados:

- Apêndice II (Classificação de Agentes Etiológicos Humanos e Animais): contém a lista de microrganismos Classe de Risco 4. Os microorganismos emergentes que venham a ser identificados deverão ser classificados nesse nível até que os estudos estejam concluídos;

- Apêndice III: mostra um quadro resumido das Normas de Biossegurança para o Nível Classe de Risco 4;

- Apêndice IV: apresenta os vários níveis de inativação microbiana.

2.2 CUIDADOS NO MANUSEIO

Para minimizar a exposição aos agentes biológicos, os procedimentos padrão devem ser seguidos: uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), lavação das mãos, segregação adequada dos resíduos, acondicionamento seguro (barreira de contenção). A imunização dos profissionais envolvidos na cadeia também é prevista e importante.

Nessa etapa do manuseio dos resíduos biológicos devem-se recolher os recipientes contendo os resíduos na fonte geradora, encaminhando-os aos locais de armazenamento interno ou externo. Esta etapa deve ser efetuada por pessoal treinado e devidamente paramentado com equipamentos de proteção individual, tais como:

- Gorro (de cor branca, para proteger os cabelos).

[3] Referência completa dessas diretrizes é encontrada ao final deste manual.

- Óculos (lente panorâmica, incolor e de plástico resistente, com armação em plástico flexível, proteção lateral e válvulas para ventilação).
- Máscara (para impedir a inalação de partículas e aerossóis, do tipo semifacial).
- Uniforme (calça comprida e camisa com manga três quartos, de material resistente e cor clara).
- Luvas (de material impermeável, resistente, tipo PVC, antiderrapante e de cano longo).
- Botas (de material impermeável, resistente, tipo PVC, de solado antiderrapante, de cor clara, e de cano três quartos).
- Avental (de PVC, impermeável e de comprimento médio, na altura dos joelhos).

2.3 MINIMIZAÇÃO

Pelo diagnóstico qualiquantitativo de resíduos biológicos gerados no âmbito da UFPel e de riscos que eles representam, constata-se que temos um grande potencial de redução dessa classe de resíduo mediante um melhor processo de gestão.

Os resíduos gerados em clínicas, unidades hospitalares, laboratórios e similares envolvem riscos diferentes. Com base nessa constatação, percebemos a necessidade de melhorar a segregação na origem, de forma a reduzir o volume de resíduo perigoso gerado. Isso pode ser realizado tanto na geração dos resíduos, otimizando processos, quanto na segregação, mediante orientação dos atores envolvidos nas atividades. Exemplo: resíduos domiciliares não devem ser descartados no mesmo recipiente de acondicionamento de luvas cirúrgicas já utilizadas.

2.4 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM

Os resíduos do grupo A são divididos em cinco sub-grupos[4] estabelecidos em função dos riscos que apresentam. A forma de segregação é sugerida em função da destinação que deve ser dada aos resíduos de cada subgrupo, pormenorizados a seguir:

a) GRUPO A1

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

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

• bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponente rejeitadas por contaminação ou má conservação, ou com prazo de validade vencido e aquelas oriundas de coleta incompleta;

• sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

b) GRUPO 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 microorganismos de relevância

[4] Conforme Resolução ANVISA RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004.

epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

c) 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 que não tenham sido requisitados pelo paciente ou familiares.

d) GRUPO 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, ou 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 por príons;

• resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere resíduo;

• recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

• peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos 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.

e) 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 por príons.

2.5 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO

2.5.1 Acondicionamento

Todos os resíduos devem ser acondicionados visando prevenir acidentes e qualificar as etapas subseqüentes do manejo de resíduos.

a) Os resíduos que serão destinados à incineração (A1, A2, A3 e A5) deverão ser acondicionados em sacos brancos leitosos ou vermelhos, contendo em uma de suas faces o símbolo internacional de “SUBSTÂNCIA INFECTANTE” (Figura 1), e tendo todas as demais características estabelecidas pela NBR 9191 da Associação Brasileira de Normas Técnicas[5]. Deverão ser descartados em recipiente adequado ao funcionamento do equipamento incinerador utilizado, confeccionadas de acordo com as normas vigentes.

[5] Normatiza os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos para acondicionamento de lixo.

b) Os resíduos perfurocortantes constantes da sub-classificação A4) deverão ser descartados em caixas amarelas específicas, que atendam aos padrões estabelecidos pela NBR 13.853 da ABNT[6].

Figura 1 - Símbolo Internacional para Substâncias Infectantes

Os sacos brancos leitosos ou vermelhos utilizados para o acondicionamento dos resíduos sólidos do grupo A devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez, a cada 24 horas.

Para os resíduos do subgrupo A5, devem ser utilizados dois sacos vermelhos como barreira de proteção, com preenchimento somente até 2/3 de sua capacidade, sendo proibido o esvaziamento ou reaproveitamento.

2.5.1.1 Quando usar saco branco e saco vermelho?

Ambos são usados para o acondicionamento dos resíduos do grupo A, sendo que:

Saco branco: para os resíduos das subclasses A1, A2 e resíduos do subgrupo A4 que não requerem tratamento prévio.

---

[6] Normatiza as especificações para coletores para Resíduos de Serviços de Saúde perfurantes ou cortantes.

Saco vermelho: resíduos que, obrigatoriamente, devem passar por tratamento prévio, nos casos a seguir:

1. Quando há agentes biológicos Classe de Risco 4 (consultar lista no Apêndice II da RDC nº 306/2004), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doença emergente que se tornem epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido (subgrupo A4).

2. Peças anatômicas e produtos de fecundação sem sinais vitais (subgrupo A3), visando ao transporte para incineração ou cremação. Ressalta-se que o órgão ambiental competente pode aprovar outros processos alternativos de destinação desses resíduos.

3. Resíduos contaminados com príons (subgrupo A5). Nesse caso, devem-se usar dois sacos vermelhos, para fins de acondicionamento e transporte para a incineração obrigatória.

2.5.2 Identificação

A identificação adequada dos resíduos é etapa fundamental para toda e qualquer etapa posterior do manejo dos resíduos. As etiquetas para rotulagem das bombonas serão padronizadas pelo órgão gestor ambiental da UFPel – **Núcleo de Planejamento Ambiental da Coordenação de Desenvolvimento do Plano Diretor da PROPLAN (NPA/CDP/PROPLAN**).

Assim, após o acondicionamento em saco branco leitoso ou vermelho, os resíduos biológicos ficarão armazenados temporariamente em bombonas que deverão estar identificadas externamente conforme o rótulo ilustrado na figura 2:

UNIVERSIDADADE FEDERAL DE PELOTAS

RESÍDUOS BIOLÓGICOS

Núcleo de Planejamento Ambiental UFPel

UNIDADE GERADORA:_____

ATENÇÃO!!! CERTIFIQUE-SE DE QUE OS SACOS ESTEJAM BEM FECHADOS ANTES DE COLOCÁ-LOS NESTA BOMBONA

ASSINALE ABAIXO O TIPO DE RESÍDUO QUE VOCÊ ESTÁ ADICIONANDO NESTA BOMBONA

( )**Sub-Grupo A1**: – resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais; – bolsas de sangue, culturas e estoques de microrganismos, – resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; – meios de cultura e instrumentos utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; – resíduos de laboratórios de manipulação genética.

( ) **Sub-Grupo 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 microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

( ) **Sub-Grupo A3:** – Peças anatômicas (membros) do ser humano; – produto de fecundação sem 5 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 cientifico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

( )**Sub-Grupo A4:** Kits de linhas artesanais, endovenosas e deslizadores; filtros de ar e gases aspiradores 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; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; • 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.

( ) **Sub-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.

Figura 2 – Rótulo Externo para bombonas de resíduos biológicos

2.6 TRATAMENTO

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

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

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

2.6.1 Procedimentos de pré-tratamento e destinação

Quadro 1. Resíduos biológicos: pré-tratamento e destinação final

RESÍDUO BIOLÓGICO	PRÉ-TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO INDICADOS
Cultura e estoque de agentes infectantes	após autoclavados, podem ser enviados para incineração
Resíduos líquidos de humanos • sangue ou outros fluidos corpóreos contaminados com sangue	• após autoclavados, podem ser descartados na rede de esgoto
• demais fluidos corpóreos	• após submetidos à desinfecção química, podem ser descartados na rede de esgoto
Resíduo patológico • tecido humano	• em todos os casos devem ser embalados e armazenados como descrito na seção 2.7.
• tecido animal associado a doença infectocontagiosa	
• tecido animal associado a pesquisa de RNA recombinante	
Animais • carcaças inteiras e peças; forração (por exemplo: maravalha) não contaminados	• armazenados em freezer até serem enviados para incineração
• carcaças inteiras e peças; forração (por exemplo: maravalha) contaminados	• após serem autoclavados, podem ser enviados para incineração
Perfurocortante • contaminado por agente infectante	• coletado em recipiente adequado por no máximo 90 dias ou até que complete três quartos do volume. Em seguida, enviado para incineração
• não-contaminado por agente infectante	• se estiver contaminado antes de ser incinerado, deve ser autoclavado

Fonte: Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos da UNESP.

Alguns resíduos podem receber mais de uma indicação. As técnicas recomendadas no quadro 1 são as normalmente utilizadas; técnicas alternativas podem ser empregadas desde que forneçam o tratamento adequado e respeitem a legislação.

Observação: Substâncias inorgânicas não são incineráveis; mesmo dentre as orgânicas existem aquelas que não sofrem combustão completa. Essas e outras questões devem ser avaliadas antes do envio de material para incineração.

Alguns aspectos importantes:

- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos (líquidos cefalorraquidiano, pericárdico, pleural, articular, ascítico e amniótico) podem ser descartadas diretamente no sistema de coleta de esgotos, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes. Caso contrário, esses resíduos precisam de tratamento prévio para a redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana.

- Os resíduos resultantes de atividades de imunização em massa, incluindo frascos de vacinas vazios com restos do produto, agulhas e seringas, quando não puderem ser submetidos ao tratamento preliminar no local de geração, devem ser recolhidos e devolvidos às Secretarias de Saúde responsáveis pela distribuição, para tratamento e disposição final, respeitadas as condições de acondicionamento.

- Os resíduos do grupo A gerados nos serviços de assistência domiciliar devem ser acondicionados e recolhidos pelos próprios agentes de atendimento ou por pessoa treinada para a atividade e encaminhados para o estabelecimento de saúde de referência.

2.7 ARMAZENAMENTO

Os resíduos que não podem ser tratados no estabelecimento gerador devem ser armazenados para serem então enviados para tratamento e destino final. Dependendo do porte do gerador pode ser necessário que ele tenha um abrigo interno.

2.7.1 Armazenamento interno

Cada unidade geradora de um estabelecimento de saúde com área superior a 80 m^2 deverá ter um local interno apropriado para estocagem intermediária dos resíduos de serviço de saúde, onde esses ficarão armazenados até serem coletados e transportados (horários estabelecidos) para os abrigos de armazenamento externo, onde aguardarão a coleta.

As salas destinadas ao armazenamento interno deverão ter as seguintes especificações:

a) Área não inferior a 4 m^2, distantes das áreas de manipulação de alimentos, medicamentos e setores de internamento.

b) Espaço suficiente para entrada completa dos carros de coleta.

c) Os pisos e as paredes deverão ser revestidos com material liso, lavável, anticorrosivo e impermeável. O piso deverá ter caimento adequado e ralo ligado ao sistema de tratamento de esgotos.

d) A ventilação será feita por meio de aberturas teladas, com no mínimo 1/20 da área do piso e não inferiores a 0,20 m^2.

e) A sala de estocagem intermediária deverá ser dotada de um lavatório e de uma torneira com água corrente para facilitar a limpeza após a retirada dos resíduos, ou sempre que se fizer necessário.

f) Deverá ser instalado um ponto de luz.

g) A quantidade de resíduos estocados na sala deverá ser absolutamente compatível com o espaço físico dimensionado, observando-se o empilhamento máximo permitido de 1,20 m de altura, para evitar rompimento das embalagens ou desmoronamento do material estocado, além de facilitar a colocação e a retirada dos recipientes.

h) O período de estocagem de resíduos nessas salas deverá ser o menor possível, não devendo nunca exceder o tempo de oito horas.

i) Na porta da sala de armazenamento interno, será afixado o símbolo de identificação de resíduos infectantes;

j) A sala de estocagem intermediária é facultativa nos estabelecimentos de pequeno porte. Nesse caso, os resíduos gerados podem ser encaminhados diretamente para o local onde será feita a estocagem externa;

k) Na falta de um abrigo interno adequado sugere-se manter apenas o armazenamento externo dos resíduos.

2.7.2 Armazenamento Externo

É o local de guarda temporária dos resíduos biológicos, à espera da coleta e transporte para destinação específica. Os abrigos externos devem ter as seguintes especificações:

a) Ser construídos em alvenaria, fechados e dotados de aberturas teladas que impeçam o acesso de vetores e que, ao mesmo tempo, permitam uma boa ventilação.

b) As aberturas de ventilação deverão ser correspondentes a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m^2. As portas deverão abrir para fora, ser dotadas de fechaduras e mantidas fechadas a chave, só podendo ser abertas para o depósito de material ou para retirada dos recipientes de resíduos nos horários de coleta pública ou de coleta para outro tipo de destinação final. Na parte inferior da porta deverá existir uma proteção para evitar acesso de vetores.

c) As paredes internas e o piso deverão ser revestidos com material liso, lavável, resistente, impermeável e não-corrosível.

d) O piso deverá ser de material antiderrapante, ter caimento adequado e ralo ligado ao sistema de tratamento de esgotos.

e) Junto ao depósito deverá existir lavatório e torneira com água corrente para os procedimentos de higienização do depósito, dos carrinhos de transporte e dos demais equipamentos. A higienização deverá ser feita de acordo com a rotina do estabelecimento ou sempre que se fizer necessária, e o efluente resultante da lavação deverá ser canalizado para o sistema de tratamento de esgotos.

f) É necessário que exista iluminação suficiente tanto na parte interna quanto na parte externa do depósito.

g) Deverá ser previsto no abrigo local específico para armazenamento das caixas contendo resíduos de serviço de saúde que se destinam à incineração; esses locais devem ser protegidos da umidade, por meio da construção de estrados ou prateleiras.

h) Somente deverão ter acesso ao depósito funcionários que estiverem ligados diretamente ao serviço de coleta.

i) A entrada para o depósito de resíduos biológicos ou de serviços de saúde deve conter advertência contra aproximação de pessoas estranhas e placa com identificação de "**SUBSTÂNCIA INFECTANTE**".

j) No local de construção do depósito deverá ser previsto espaço suficiente para acesso e manobras do veículo da coleta pública.

Para impedir acesso de vetores ao depósito, além das proteções já citadas, há necessidade de se manter programas de desratização e desinsetização periódicos, abrangendo tanto o depósito quanto seus arredores.

2.8 COLETA E TRANSPORTE

A coleta interna deve ser efetuada em intervalos regulares, de forma a atender à demanda e evitar acúmulo de resíduos nos locais de produção. Os

recipientes contendo resíduos do grupo A podem ser coletados e transportados no mesmo carro utilizado na coleta dos resíduos do grupo E.

2.8.1 Transporte Interno

O transporte interno dos resíduos biológicos deverá ser realizado em rota específica e planejada, de tal forma que evite a circulação em locais onde ocorra grandes concentrações de pessoas ou grande fluxo de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos, respeitando os seus recipientes específicos.

Os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável e impermeável provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, com cantos e bordas arredondados, identificados com o símbolo correspondente ao resíduo contido. Não deverão ser transportados manualmente recipientes de capacidade superior a 20 litros. Os recipientes de maior capacidade deverão ser transportados em carrinhos especiais que atendam às especificações da NBR 12.810 da ABNT. Periodicamente, esses carrinhos de transporte deverão passar por lavação e higienização completa, em local apropriado, de preferência onde estiver localizado o ponto de água para limpeza do abrigo externo.

2.8.2 Transporte Externo

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

A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14652 da ABNT.

A partir desta etapa do manejo, o gerenciamento é compartilhado na forma de prestação de serviços[7], cuja regulação ocorre através do Núcleo de Planejamento Ambiental da Universidade.

2.9 DISPOSIÇÃO FINAL

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

.

[7] O detalhamento dessa etapa é descrito na seção 3.6 “COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS” na pag. 37 deste manual.

3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS GRUPO B

Trata-se dos resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. O manejo dos resíduos do Grupo B segue as etapas abaixo relacionadas.

3.1 MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO

O foco na minimização de geração de resíduos químicos é um fator que sempre deve ser levado em consideração. Para tanto, algumas medidas são imprescindíveis:

- a substituição de substâncias perigosas por outras de menor periculosidade ou, ainda, a mudança de processos;
- procedimentos de re-utilização, recuperação e tratamento interno;
- redução na frequência de utilização de substâncias/materiais perigosos;
- a utilização de técnicas em micro-escala;
- a centralização e otimização dos pedidos de compra;

- o controle de inventário, com a centralização do setor de dispensação (almoxarifado) de produtos químicos diversos, incluindo os de higienização;

Ações de minimização da geração devem ser adotadas em todas as atividades que envolverem o uso de substâncias químicas e a geração de resíduos dessa natureza, sejam de ensino, pesquisa, extensão ou prestação de serviços.

3.2 MANUSEIO

No manuseio de produtos químicos, é de suma importância a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva. Para providenciar tais equipamentos é necessário conhecer as características dos riscos das substâncias químicas antes de se iniciar qualquer trabalho. Tais características estão contidas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ, conforme determinam a NBR 14725 da ABNT e Decreto nº 2657/98. Esta ficha é fornecida pelo fabricante do produto químico, mas também pode ser obtida pela internet, desde que se tenha o cuidado de verificar se há responsável técnico ou fabricante responsável pelas informações.

3.3 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM

3.3.1 Regras Gerais

✓ A segregação e o acondicionamento dos resíduos químicos devem ser uma atividade diária dos laboratórios, sendo, preferencialmente, realizadas imediatamente após o término de um experimento ou procedimento de rotina. A responsabilidade pela segregação e acondicionamento dos resíduos é de quem o gerou.

- ✓ Separar os resíduos não perigosos daqueles considerados perigosos ou que devam ser encaminhados para algum processo de recuperação;
- ✓ Para **resíduos perigosos**, verificar também a possibilidade de reutilização, reciclagem ou doação. Se a única opção for o descarte verificar a possibilidade de submetê-lo a algum tratamento químico para minimização ou eliminação completa de sua periculosidade.
- ✓ Avaliar se os **resíduos não perigosos** poderão ser reutilizados, reciclados ou doados. Se a única opção for o descarte em pia ou lixo comum, consultar este manual para realizar este procedimento de forma segura e correta (ver quadros 2 e 3 nas páginas 43 e 44).
- ✓ Evitar combinações químicas. Se misturar for inevitável, ser prudente e consultar tabelas de incompatibilidade química (Anexo I). Resíduos incompatíveis podem gerar gases tóxicos, calor excessivo, explosões ou reações violentas. Lembrar que quanto mais complexa for a mistura, mais difícil a aplicação da política dos 5R's e maior o custo final de descarte.

3.3.2 Segregação de Resíduos Químicos nos Laboratórios Geradores

É de vital importância a segregação correta para facilitar e dinamizar os trabalhos de minimização, recuperação e destinação. Assim, os resíduos devem ser separados em categorias ou grupos. Substâncias que não se enquadram nas categorias propostas devem ser avaliadas quanto à compatibilidade química e adicionadas a uma delas, ou armazenadas em separado.

A SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS DEVERÁ SER REALIZADA LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO OS SEGUINTES GRUPOS:

I SOLVENTES ORGÂNICOS NÃO HALOGENADOS*: Todos os solventes que possam ser utilizados ou recuperados e também misturas desses solventes tais como: álcoois e cetonas (etanol, metanol, acetona, butanol, etc.), Acetonitrila** (pura ou mistura com água ou com outros solventes não halogenados), hidrocarbonetos (pentano, hexano, tolueno e derivados, etc.), ésteres e éteres (acetato de etila, éter etílico, etc.)

* Caberá ao gerador dos resíduos segregá-los em dois ou no máximo três compostos por frasco, cuidando ainda para não misturar compostos imiscíveis.

** A acetonitrila deverá, sempre que possível, ser segregada separadamente. Acetonitrila contém em sua molécula cianeto. Quando incinerada gera gás cianídrico, que é altamente tóxico (letal). A acetonitrila quando misturada com algum composto incompatível, como ácidos fortes, por exemplo, não libera esse gás, entretanto essa mistura pode desprender muito calor.

II SOLVENTES ORGÂNICOS HALOGENADOS*: Todos os solventes e misturas contendo solventes halogenados (clorofórmio, diclorometano, tetracloreto de carbono, tricloroetano, bromofórmio, tetraiodocarbono, etc.). Se durante o processo de segregação ocorrer qualquer contaminação dos solventes não halogenados com algum solvente halogenado, essa mistura deverá, então, ser considerada halogenada;

*** Caberá ao gerador dos resíduos segregá-los em dois ou no máximo três compostos por frasco, cuidando ainda para não misturar compostos imiscíveis.

III FENOL

IV PERÓXIDOS ORGÂNICOS

V AMINAS

VI ÁCIDOS ORGÂNICOS

VII BASES ORGÂNICAS

VIII SOLUÇÕES AQUOSAS CONTAMINADAS COM SOLVENTES ORGÂNICOS

IX OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS: OS QUE NÃO SE ENQUADRA EM NENHUMA ESPECIFICAÇÃO ANTERIOR

X SOLUÇÕES CONTENDO CIANETOS

XI SOLUÇÕES CONTENDO IODO

XII SOLUÇÕES CONTENDO HALOGÊNIOS

XIII SOLUÇÕES CONTENDO MERCÚRIO

XIV SOLUÇÕES CONTENDO PRATA

XV SOLUÇÕES CONTENDO COBRE

XVI SOLUÇÕES AQUOSAS COM METAIS TÓXICOS****: metais como alumínio, antimônio, arsênio, bário, bismuto, bromo, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, estanho, lítio, manganês, níquel, vanádio, entre outros;

**** Caberá ao gerador dos resíduos segregá-los em dois ou no máximo três compostos por frasco.

XVII SOLUÇÕES AQUOSAS SEM METAIS TÓXICOS

XVIII OUTROS SAIS

XIX SOLUÇÕES CONTENDO ÁCIDOS INORGÂNICOS;

XX SOLUÇÕES CONTENDO BASES INORGÂNICAS;

XXI MISTURAS: as combinações que não foram classificadas nos itens acima descritos deverão ser segregadas e identificadas para tratamento e/ou disposição final;

XXII OUTROS*: Materiais diversos tais como tintas, vernizes, resinas diversas, óleos de bomba de vácuo (exceção àqueles contaminados com PCB's), fluídos hidráulicos, etc. também devem ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Todos os óleos utilizados em equipamentos elétricos que estejam contaminados com policloreto de bifenila (PCB's como o Ascarel) devem ser separados dos demais. Esse óleo não pode ser queimado, pois o seu processo de destruição gera gases muito tóxicos que não podem ser jogados na atmosfera (dioxinas).

Atenção especial deve ser dada para a necessidade de descartar algum produto químico controlado, para que desvios sejam evitados. As listagens desses produtos constam na Portaria nº 1274[8], de 25 de agosto de 2003, do Ministério da Justiça, referente ao controle e à fiscalização de produtos químicos pela Polícia Federal.

A geração de qualquer resíduo que tiver alguma particularidade como muito tóxico, muito reativo, explosivo, radioativo entre outros, que requeiram um tratamento especial, deve ser comunicada ao Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel.

3.4 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO

[8] Submete a controle e fiscalização produtos químicos relacionados no Anexo I da referida portaria.

3.4.1 Acondicionamento

Alguns aspectos a serem levados em consideração no acondicionamento de resíduos químicos:

- ✓ Deve-se sempre observar as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si (Anexo A) para que acidentes sejam evitados. Ex.: Não usar recipiente de vidro para estocar base ou ácido fluorídrico;
- ✓ É prudente manter o recipiente dentro de uma bandeja de material inquebrável, profunda o suficiente para conter o volume total do resíduo, caso haja quebra ou vazamento durante a armazenagem;
- ✓ A quantidade de resíduos químicos líquidos nos recipientes não deve exceder a 80% de sua capacidade total. Recipientes muito cheios aumentam o risco de acidentes durante o manuseio.

Em linhas gerais, são indicados os seguintes tipos de acondicionamento para os resíduos químicos:

- soluções salinas, resíduos inorgânicos tóxicos, sais de metais pesados e suas soluções ➔ recipientes de plástico ou vidro;
- resíduos sólidos orgânicos ➔ recipientes de plástico ou papelão resistente
- resíduos sólidos inorgânicos➔ recipientes de plástico;
- vidro, metal e plásticos, colunas e cartuchos para HPLC ➔ caixas de plástico ou papelão;
- mercúrio e restos de amálgamas ➔ frasco plástico com tampa hermética (provida de batoque e rosca de segurança, especial para produtos químicos), preenchido com glicerina ou água para conter a evaporação;
- compostos combustíveis tóxicos e solventes ➔ embalagens de vidro.

Em geral, as embalagens plásticas (polietileno de alta densidade) são preferíveis, exceto quando houver incompatibilidade com o resíduo (Anexo A).

Podem ser utilizados frascos vazios de reagentes, desde que o rótulo seja completamente retirado e o frasco seja levado à tríplice lavagem com água destilada. O destino da água de lavagem deverá ser o mesmo do produto originalmente contido no frasco.

3.4.2 Identificação / Rotulagem

A identificação adequada dos resíduos é etapa fundamental para toda e qualquer etapa posterior do manejo dos resíduos.

Todo e qualquer frasco de resíduo químico deverá estar identificado com um rótulo-padrão, bem como as bombonas de armazenamento temporário desses resíduos. As etiquetas para rotulagem para cada frasco de resíduo e para as bombonas serão padronizadas pelo Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel. É imprescindível que todas as informações estejam preenchidas nas etiquetas. Todos os recipientes contendo resíduos químicos gerados no âmbito da UFPel devem ser identificados adequadamente utilizando etiquetas, cujos modelos são ilustrados abaixo:

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Planejamento Ambiental
Resíduos de Laboratório

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO
Data de envase: ___/___/___Unidade:_____
Laboratório: _____
Proveniência:( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço
Técnico ou professor responsável:
_____
Telefone:

Figura 3 - Rótulo padrão para os frascos contendo resíduos químicos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
RESÍDUOS QUÍMICOS

Núcleo de Planejamento Ambiental UFPel

UNIDADE GERADORA: _____

CERTIFIQUE-SE DE QUE OS FRASCOS ESTEJAM BEM FECHADOS E IDENTIFICADOS ANTES DE COLOCÁ-LOS NESTA BOMBONA

ASSINALE ABAIXO O TIPO DE RESÍDUO QUE VOCÊ ESTÁ ADICONANDO NESTA BOMBONA

(Na linha abaixo descreva os principais constituintes)

( ) I SOLVENTES ORGÂNICOS NÃO HALOGENADOS
_____
( ) II SOLVENTES ORGÂNICOS HALOGENADOS
_____
( ) III FENOL
_____
( ) IV PERÓXDOS ORGÂNICOS
_____
( ) V AMINAS
_____
( ) VI ÁCIDOS ORGÂNICOS
_____
( ) VII BASES ORGÂNICAS
_____
( ) VIII SOLUÇÕES AQUOSAS CONTAMINADAS COM SOLV. ORGÂNICOS
_____
( ) IX OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS
_____
( ) X SOLUÇÕES CONTENDO CIANETOS
_____
( ) XI SOLUÇÕES CONTENDO IODO
_____
( ) XII SOLUÇÕES CONTENDO HALOGÊNIOS
_____
( ) XIII SOLUÇÕES CONTENDO MERCÚRIO
_____
( ) XIV SOLUÇÕES CONTENDO PRATA
_____
( ) XV SOLUÇÕES CONTENDO COBRE
_____
( ) XVI SOLUÇÕES AQUOSAS COM METAIS TÓXICOS
_____
( ) XVII SOLUÇÕES AQUOSAS SEM METAIS TÓXICOS
_____
( ) XVIII OUTROS SAIS
_____
( ) XIX SOLUÇÕES CONTENDO ÁCIDOS INORGÂNICOS
_____
( ) XX SOLUÇÕES CONTENDO BASES INORGÂNICAS
_____
( ) XXI MISTURAS
_____
( ) XXII OUTROS
_____

Figura 4 - Rótulo Externo para bombonas de Resíduos Químicos

O arquivo dos rótulos poderá ser solicitado através do email gestaoambiental@ufpel.edu.br e também estarão disponíveis na página do Núcleo de Planejamento Ambiental (http://wp.ufpel.edu.br/cga/). Sugere-se imprimir o arquivo com os rótulos e após preenchidos, colados no frasco de resíduos e plastificados com contact ou fita adesiva transparente larga, de forma a cobrir toda o rótulo.

OBS: O preenchimento dos rótulos deve ser feito com caneta esferográfica preferencialmente azul ou preta. **Nunca usar caneta hidrocor ou pincel atômico.**

Para maior clareza, detalhamos abaixo o preenchimento dos rótulos:

a) Rótulo para os frascos de resíduos

Grupo de resíduo: Neste campo escreva o nome do grupo que pertence seu resíduo, o qual foi previamente enquadrado por você em algum dos grupos descritos no item 4.3.2 deste manual (Segregação de Resíduos Químicos nos Laboratórios Geradores). EX.: SOLVENTES ORGÂNICOS NÃO HALOGENADOS; OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS; SOLUÇÕES CONTENDO HALOGÊNIOS, etc.

Constituintes: descrever quais os constituintes (substâncias químicas) estão presentes no frasco.

Data de Envase: a data em que o frasco foi totalmente preenchido com o resíduo (lembrando-se de não ultrapassar o limite de 2/3 do volume total do frasco).

Laboratório: informar o nome do laboratório que o resíduo foi gerado.

Proveniência: assinalar com um X se o resíduo é originário de atividades de ensino, de pesquisa ou de prestação de serviços.

Professor e Técnico Responsável: informar de forma legível o nome do(s) professor(es) e do(s) técnico(s) responsável(is) pela geração do resíduo.

Telefone: telefone de contato dos responsáveis.

b) Rótulo Externo para bombonas de armazenamento temporário de Resíduos Químicos

UNIDADE GERADORA: preencher com o nome da Unidade Acadêmica ou Administrativa da qual o laboratório faz parte.

Assinalar com um “X” o grupo de resíduos a que pertence o frasco que está sendo colocado na bombona. Caso já esteja assinalado, apenas coloque o frasco na bombona. Na linha abaixo especifique os constituintes, tal qual o que foi especificado no rótulo do frasco de resíduo.

É de extrema importância a identificação externa das bombonas, para o caso de algum acidente ou vazamento durante o transporte pela empresa especializada.

3.5 ARMAZENAMENTO

3.5.1 Armazenamento interno (temporário) de resíduos no Laboratório Gerador

- ✓ Deverão ser armazenados nos laboratórios os resíduos de metais para recuperação e os resíduos passíveis de tratamento;
- ✓ Por questões de segurança, recomenda-se não acumular grandes quantidades de resíduos no laboratório. O ideal é que em cada local exista apenas um frasco, em uso, para cada tipo de resíduo e nenhum frasco cheio aguardando por tratamento ou destinação;
- ✓ Os frascos de resíduos deverão permanecer sempre tampados;
- ✓ Os frascos para resíduos jamais devem ser rotulados apenas como “Resíduos”, devendo ser adotada a rotulagem explicitada anteriormente;
- ✓ Frascos destinados a resíduos ácidos e básicos deverão ser armazenados em locais diferentes, para evitar confusões no momento do descarte. O mesmo deve ser feito para resíduos ácidos e orgânicos;

- ✓ Não armazenar frascos de resíduos na capela;
- ✓ Não armazenar frascos de resíduos próximo a fontes de calor ou água.

3.5.2 Armazenamento Externo

É necessário reservar uma área destinada para o abrigo de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. Em alguns casos, poderá ocorrer de o abrigo externo ser compartilhado por mais de um laboratório ou departamento, dentro de uma mesma unidade acadêmica ou administrativa.

3.6 COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS

A partir desta etapa de manejo, o gerenciamento é compartilhado na forma de prestação de serviços, cuja regulação ocorre através do Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel. Dessa forma, a coleta e o transporte externo dos resíduos perigosos gerados no âmbito dos laboratórios da UFPel são realizados por empresa especializada, cabendo ao Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel realizar a fiscalização técnica permanente dos serviços e das condições contratuais estabelecidas, requerendo a Licença de Operação, inclusive com as condicionantes, e verificando se há denúncias contra a empresa desejada. Importante ressaltar que a UFPel e seus geradores de resíduos são ainda responsáveis por todas as etapas de gerenciamento, da geração até a destinação final. Nas etapas cujo gerenciamento é compartilhado, UFPel e prestador de serviço são co-responsáveis.

Cada unidade geradora de resíduos deve solicitar ao Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel a disposição de bombonas para o armazenamento temporário dos resíduos (químicos e biológicos) de acordo coma estimativa de geração dos seus laboratórios. Fica a cargo da unidade geradora providenciar o(s) espaço(s) adequado(s) para o armazenamento

externo, sob a orientação e supervisão do Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel.

3.7 TRATAMENTO

A seleção adequada da tecnologia para o tratamento de resíduos deve ser bastante cuidadosa, pois um projeto inadequado ou a operação incorreta dos sistemas de tratamento pode gerar problemas de contaminação ambiental e de saúde coletiva (ocupacional e de indivíduos do público), sendo importante prevenir essas possibilidades.

Os resíduos perigosos do grupo B podem ser tratados por:

- processos químicos via úmida (neutralização, oxirredução, processos oxidativos avançados, etc.);
- processos físico-químicos (solidificação, troca iônica, etc.).

No atual momento, a UFPel opera com a contratação de empresa especializada para coleta, transporte, tratamento e destinação final do resíduo químico. No entanto, quando possível, é sempre conveniente que o próprio laboratório gerador execute o tratamento prévio, possibilitando a redução em volume de resíduo encaminhado para a empresa especializada. Neste sentido, descrevemos abaixo tratamentos para alguns tipos de resíduos do grupo B, de acordo com a literatura consultada:

a) Resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas:

Diluir com água, neutralizar com bases diluídas (para pH entre 6 e 8) e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.

b) Resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas:

Diluir com água, neutralizar com ácidos fracos ou diluídos – ex. ácido acético (para pH entre 6 e 8) e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.

c) Resíduos inorgânicos neutros e suas soluções aquosas

Diluir com água e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente. Concentração máxima permitida até 0,1g ou 0,1mL/3 mL de água e com baixa toxicidade. Não deve exceder 100 g ou 100 mL/dia/ponto.

d) Resíduos inorgânicos insolúveis em água:

• Com risco de contaminação ambiental – armazenar em frascos etiquetados para posterior recolhimento.

• Sem risco de contaminação ambiental – coletar em saco plástico e descartar como lixo comum.

e) Mercúrio metálico

Armazenar em um recipiente plástico reforçado e devidamente vedado. Manter o metal submerso em água. Manter o frasco fechado. Vidros contaminados com mercúrio podem ser tratados com sulfeto de cálcio obtendo-se o sulfeto de mercúrio (lembrar de armazená-lo em frasco distinto ao empregado para o mercúrio metálico ou para o precipitado como hidróxido).

f) Metais pesados e seus sais

Identificar, precipitar (como sais insolúveis), filtrar e recolher o sólido em recipientes separados. A precipitação poderá ser realizada com soda cáustica ($NaOH + Na_2CO_3$) em excesso. Neutralizar o sobrenadante, verificar eficiência da precipitação e descartar na pia sob água corrente. Uma dica: os tampões fosfatos, tão utilizados em laboratórios, devem ser considerados poluentes, pois o fosfato contribui para a eutrofização dos rios e diminuição da oxigenação da água. A sugestão é que os tampões fosfatos sejam usados para

estocagem de metais pesados: a solução de fosfato deve ter o pH elevado a 10, e depois misturado à solução com metais pesados para permitir a formação do precipitado.

- **Algumas sugestões de tratamentos alternativos:**

Sais de mercúrio: ajustar o pH da solução que contém sais de mercúrio acima de 10; deixar repousar por 12 horas para garantir a precipitação completa do hidróxido de mercúrio. Filtrar. Verificar se a precipitação foi completa adicionando uma solução 20% de sulfeto de sódio ou cálcio ao líquido sobrenadante. Recolher o precipitado em embalagem especial (recipiente de plástico). Armazenar o mercúrio precipitado como hidróxido e como sulfeto em diferentes recipientes para facilitar o processo de recuperação do material. A fase aquosa deve ser tratada para retirada do excesso de sulfeto. O líquido sobrenadante deve ser diluído com água, em abundância, antes de ser eliminado no esgoto.

Sais de chumbo: adicionar, sob agitação, uma solução 0,1% de metassilicato de sódio. Ajustar o pH em 7,0 com ácido sulfúrico 2,0 mol L^{-1}. Deixar a solução em repouso por uma noite. Filtrar o precipitado ou evaporar a solução na capela. Guardar o material sólido em recipiente de plástico. Verificar se sobraram íons chumbo no sobrenadante. Repetir o procedimento até não apresentar mais precipitação. Descartar a fase líquida na pia.

($Pb^{2+} + Na_2SiO_3 \rightarrow PbSiO_3$ (insolúvel) $+ 2Na^+$)

Sais de cádmio: adicionar, sob agitação, uma solução 0,1% de metassilicato de sódio à solução que contém sais de cádmio. Ajustar o pH em 7,0 com ácido sulfúrico 2,0 mol L^{-1}. Aquecer a 80°C por 15 minutos, para que a reação seja completa. Filtrar o precipitado. Somente após verificar a eficiência do procedimento, descartar o sobrenadante na pia. O precipitado deve ser guardado em recipiente de plástico.

($Cd^{+2} + Na_2SiO_3 \rightarrow CdSiO_3$ (insolúvel) $+ 2Na^+$)

Sais de crômio(VI): ajustar o pH da solução que contém o crômio(VI) à um valor menor que 3,0, utilizando ácido sulfúrico 3,0 mol.L^{-1}. Adicionar tiossulfato de sódio, sob agitação, e deixar reagir por cinco minutos até verificar alteração da cor laranja para verde. Elevar o pH entre 9 e 10 adicionando NaOH 3,0 mol.L^{-1}. Evaporar a solução em um béquer quase a secura. Filtrar imediatamente ou deixar por uma semana para decantar. Testar o líquido sobrenadante até não haver mais precipitação. Neutralizar e descartá-lo na pia. O precipitado deve ser guardado em frasco plástico com tampa.

Solução sulfocrômica: não deve ser utilizada para limpeza de vidraria nos laboratórios. O crômio (VI) presente na solução é, comprovadamente, cancerígeno em humanos e acumula-se no meio ambiente. A solução pode ser substituída pela solução sulfonítrica (1 a 2 partes de ácido sulfúrico para 3 partes de ácido nítrico) ou por uma solução alcoólica de hidróxido de potássio 5%, (5 g de KOH em 100 mL de etanol); neste caso não se deve deixar a vidraria em contato com a solução por muito tempo (máximo de 10 min); em seguida, lavar com água em abundância e antes de passar água destilada, enxaguar com ácido (HCl 0,01 mol L^{-1}) para neutralizar as paredes do vidro.

Sais de crômio(III): ajustar o pH entre 9 e 10 com NaOH 3,0 mol.L^{-1}. Evaporar a solução quase a secura. Filtrar o precipitado. Verificar se a precipitação foi completa pela adição de uma quantidade adicional de NaOH ao filtrado. Repetir até não haver mais precipitado. O filtrado deve ser neutralizado e logo depois despejado no esgoto comum. O resíduo sólido deve ser guardado em frasco plástico.

Sais de níquel: adicionar NaOH até ajustar o pH à 7- 8 para precipitar o níquel na forma de hidróxido. Testar se a precipitação foi completa com uma solução 1% de dimetilglioxima em 1-propanol; se ainda houver níquel na solução, esta ficará vermelha e será necessário repetir o procedimento. Filtrar. O sólido formado deve ser guardado em frasco plástico. O filtrado pode ser descartado na pia.

Sais de cobre: a precipitação dos íons cuproso (Cu^{+}) e cúprico (Cu^{2+}), na forma de hidróxidos é recomendada devido à insolubilidade do hidróxido formado. Para soluções contendo íons cuprosos, adicionar NaOH à solução até atingir pH 9,0; filtrar; guardar o sólido em frasco plástico; o filtrado pode ser

descartado na pia. Para soluções de íon cúprico, adicionar NaOH até alcançar pH 7; filtrar e descartar o filtrado.

g) Recipientes pressurizados

Devem ser destinados para aterros industriais, porém nunca devem ser queimados ou destruídos mecanicamente. Sugere-se que seja feita uma consulta ao fabricante quanto à possibilidade deste de receber os recipientes pressurizados de volta, para tratamento.

h) Acetonitrila (nitrila = gerador de CN^-)

Soluções contendo cianeto, nitrila e/ou geradores de cianeto devem ser segregadas e ter o pH elevado a 8, no mínimo. Encaminhar para tratamento em meio básico ou por processos oxidativos avançados.

i) Acrilamida

Dissolver ou misturar o material em solvente combustível e incinerar em sistemas licenciados, equipados com pós-queimador e lavador de gases. Recomenda-se o acompanhamento por um especialista do órgão ambiental.

Resíduos não perigosos e perigosos que são passíveis de destruição/neutralização podem ser tratados no laboratório gerador, para posterior descarte na pia, e portanto não devem ser acumulados. É mais fácil e menos perigoso o tratamento de pequenas quantidades de resíduos. Além disso, sempre que possível, é pertinente que o tratamento dos resíduos seja feito no laboratório gerador, o que diminui o custo para a universidade. O tratamento dos resíduos deverá ser feito no próprio laboratório que os gerou e executado por pessoas preparadas e munidas de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

3.7.1 Resíduos que podem ser descartados diretamente na pia ou no lixo

Em se tratando de resíduos químicos toda atenção e cuidado devem ser tomados. A melhor opção é nunca descartar em lixo ou rede de esgoto. Verifique a possibilidade de doação, reciclagem ou recuperação. Procure

sempre usar o bom senso. Abaixo listamos, se esta for a opção mais adequada, algumas substâncias que podem ser descartadas na rede de esgoto ou no lixo comum.

Quadro 2. Alguns compostos que podem ser descartados diretamente na pia

ALGUNS COMPOSTOS QUE PODEM SER DESCARTADOS DIRETAMENTE NA PIA QUANDO PUROS	
ORGÂNICOS	
Álcoois com menos de 5 carbonos (exceto metanol) **Açúcares** (carboidratos) **Aldeídos alifáticos** com menos de 7 carbonos **Amidas**: RCONH2 e RCONHR com menos de 5 carbonos e RCONR2 com menos de 11 carbonos **Aminas alifáticas** com menos de 7 carbonos **Ácidos carboxílicos** com menos de 6 átomos de carbonos e seus sais de NH4+,Na+ e K+ **Ácidos alcanodióicos** com menos de 5 carbonos **Ésteres** com menos de 5 carbonos **Cetonas** com menos de 6 carbonos	
INORGÂNICOS	
Ácidos e bases: neutralizar (pH entre 6 e 8). Podem ser neutralizados ácidos e bases formados pelos seguintes cátions e ânions, respectivamente:	
Cátions	**Ânions**
Al^{3+}, Ca^{2+}, Fe^{2+}, $^{3+}$, H^{+}, K^{+} , Li^{+}, Mg^{2+},Na^{+}, NH4^{+}, Sn^{2+}, Ti^{3+},$^{4+}$, Zr^{2+}	BO_3^{3-}, B4O_7^{2-}, Br^{-}, CO_3^{2-}, Cl^{-},HSO_3^{-} OCN^{-}, OH^{-}, I^{-}, NO_3^{-}, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}, SCN^{-}

Fonte: Gerenciamento de Resíduos Químicos: Normas e Procedimentos Gerais – Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto

CUIDADO: Embora o metanol seja um álcool com menos de 5 carbonos, por ser extremamente tóxico não pode ser descartado na pia.

Quadro 3. Alguns compostos que podem ser descartados no lixo

ALGUNS COMPOSTOS QUE PODEM SER DESCARTADOS NO LIXO
Orgânicos
Enzimas
Açúcares (carboidratos): sacarose, glicose, frutose, amido, etc
Aminoácidos e sais de ocorrência natural
Ácido cítrico e seus sais de Na, K, Mg, Ca, NH4
Ácido lático e seus sais de Na, K, Mg, Ca, NH4
Ácido nucléico e meio biológico seco
Inorgânicos
Sílica
Sulfatos: Na, K, Mg, Ca, Sr, NH4
Carbonatos: Na, K, Mg, Ca, Sr, NH4
Óxidos: B, Mg, Ca, Sr, Al, Si, Ti, Mn, Fe, Co, Cu
Cloretos: Ca, Na, K, Mg, NH4
Boratos: Na, K, Mg, Ca
Materiais não contaminados com produtos químicos perigosos
Absorventes cromatográficos: sílica, alumina, sephadex etc.
Materiais de vidro
Papel de filtro
Luvas e outros materiais descartáveis.

Fonte: Gerenciamento de Resíduos Químicos: Normas e Procedimentos Gerais – Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto.

Lembre-se: A rede de esgoto de seu laboratório é compartilhada por todos os outros laboratórios de seu departamento. A mistura indiscriminada de compostos químicos incompatíveis pode resultar em sérios acidentes (lista de incompatíveis disponível no Anexo 1).

3.8 DISPOSIÇÃO FINAL

O aterro industrial é o apropriado para os resíduos químicos sólidos perigosos não-tratados ou que não perderam as características de periculosidade mesmo após tratamento. O aterro industrial pode ser de Classe I (específicos para resíduos sólidos perigosos) ou II, em função da classificação do resíduo pela NBR 10004 da ABNT. **É VEDADO O ENCAMINHAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS PARA DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERROS!**

OBSERVAÇÕES:

- ✓ Os resíduos de produtos e insumos farmacêuticos especificados na Portaria MS nº 344/98 e suas atualizações devem atender à legislação sanitária em vigor, pois são sujeitos a controle especial.
- ✓ Os resíduos de produtos cosméticos, quando descartados por farmácias, drogarias e distribuidores ou apreendidos, devem ter seu manuseio de acordo com a substância química de maior risco e concentração existente em sua composição, independente da forma farmacêutica.
- ✓ Os resíduos químicos dos equipamentos automáticos de laboratórios e seus reagentes, quando misturados, devem ser avaliados pelo maior risco ou conforme as instruções contidas na FISPQ, e tratados ou não em função da classificação na qual se enquadram.
- ✓ Os resíduos sólidos contendo metais pesados podem ser submetidos a tratamento ou serem encaminhados para disposição final em aterro Classe I, ou de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim.

4 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PERFUROCORTANTES E ABRASIVOS – GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

4.1 SEGREGAÇÃO NA ORIGEM E CUIDADOS NO MANUSEIO

Para evitar danos à saúde e à integridade física do trabalhador os resíduos do grupo E devem ser, no momento da geração, segregados dos outros tipos de resíduos.

As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas imediatamente após o uso, sendo proibido reencapá-las, entortá-las, quebrá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

4.2 ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO

Os resíduos do grupo E devem ser acondicionados em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, e identificado com o símbolo internacional de presença de risco biológico. O recipiente deve

conter a inscrição de identificação, “RESÍDUO PERFUROCORTANTE”, além da indicação dos riscos adicionais, químico ou radiológico.

As embalagens devem ser descartadas quando o preenchimento atingir 2/3 de sua capacidade ou quando o nível de preenchimento ficar a 5cm de distância da boca do recipiente.

É expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. Em hipótese alguma, os resíduos do grupo E podem ser descartados em saco plástico, de qualquer que seja o tipo.

4.3 TRATAMENTO

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

Dependendo da concentração e do volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante.

Os resíduos contaminados com radionuclídeos devem ser submetidos ao mesmo tempo de decaimento do material que os contaminou. Dependendo da concentração e volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, esses resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante.

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

4.4 COLETA E TRANSPORTE INTERNOS

Os recipientes contendo resíduos do grupo E devem ser coletados e transportados afastados do corpo. Podem ser transportados no mesmo carro utilizado na coleta dos resíduos do grupo A.

4.5 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E EXTERNO

- Temporário: na sala de resíduos, se houver.
- Externo: no abrigo de resíduos, junto ao grupo A.

4.6 COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS

São feitos da mesma forma que para os resíduos do grupo A. Conforme ocorre com os resíduos do grupo A, a partir desta etapa do manejo, o gerenciamento é compartilhado na forma de prestação de serviços, cuja regulação ocorre através do Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel.

4.7 DISPOSIÇÃO FINAL

Aterro sanitário licenciado ou incineração.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14725**. Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ. Rio de Janeiro. ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191**. Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro. ABNT, 2002

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13853**. Coletores para Resíduos de Serviços de Saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro. ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro. ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810**. Coleta de resíduos de serviços de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança. Rio de janeiro, ABNT, 1993.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC n° 306**, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília. ANVISA, 2004. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html> Acesso em 27 mar 2017.

BRASIL. **Lei Federal 12.305**, de 02 de Agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Polícia Federal. Portaria **Portaria 1.274/03**. Submete a controle e fiscalização produtos químicos

relacionados no Anexo I desta portaria. Disponível em: <file:///C:/Users/gestaoambiental/Downloads/PORTARIA1274.pdf> Acesso em: 05 jun17.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº. 237, de 19 de dezembro de 1997**,** Brasília CONAMA,1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> Acesso em: 18 ago 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente n° 316, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.** Brasília. CONAMA, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338> Acesso em: 18 ago 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente n° 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Brasília. CONAMA, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos**. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_gerais_contencao_agentes_biologicos_3ed.pdf> Acesso em: 29 mai 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Classificação de Risco dos Agentes Biológicos**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_2ed.pdf>. Acesso em 29 mai 2017.

FONSECA, Janaína Conrado Lyra da. **Manual para gerenciamento de resíduos perigosos**. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Colaboração de Mary Rosa Rodrigues de Marchi. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

LASSALI, Tânia A. F. **Gerenciamento de Resíduos Químicos**: Normas e Procedimentos Gerais. Universidade de São Paulo. Prefeitura do Campus Administrativo de Ribeirão Preto. Laboratório de Resíduos Químicos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Resolução do Conselho Coordenador do Ensino, da Pesquisa e da Extensão n° 37, de 20 de dezembro de 2016. Aprova o Regimento Geral dos Laboratórios de Ensino, de Pesquisa e de Extensão da UFPel. Pelotas. COCEPE UFPEL, 2016.

ANEXOS

ANEXO A. PRODUTOS QUÍMICOS INCOMPATÍVEIS ENTRE SI

Substância	Incompatível com
Acetileno	Cloro, Bromo,Flúor, Cobre, Prata, Mercúrio
Ácido acético	Ácido crômico, Ácido perclórico, , peróxidos, permanganatos, Ácido nítrico, etilenoglicol
Acetona	Misturas de Ácidos sulfúrico e nítrico concentrados, Peróxido de hidrogênio.
Ácido crômico	Ácido acético, naftaleno, cânfora, glicerol, turpentine, álcool, outros líquidos inflamáveis
Ácido hidrociânico	Ácido nítrico, álcalis
Ácido fluorídrico anidro, fluoreto de hidrogênio	Amônia (aquosa ou anidra)
Àcido nítrico concentrado	Ácido cianídrico, anilinas, Óxidos de cromo VI, Sulfeto de hidrogênio, líquidos e gases combustíveis, ácido acético, ácido crômico.
Ácido oxálico	Prata e Mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, Bismuto e suas ligas, papel, madeira
Ácido sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos e água
Alquil alumínio	Água
Amônia anidra	Mercúrio, Cloro, Hipoclorito de cálcio, Iodo, Bromo, Ácido fluorídrico
Anidrido acético	Compostos contendo hidroxil tais como etilenoglicol, Ácido perclórico
Anilina	Ácido nítrico, Peróxido de hidrogênio
Azida sódica	Chumbo, Cobre e outros metais
Bromo e Cloro	Benzeno, Hidróxido de amônio, benzina de petróleo, Hidrogênio, acetileno, etano, propano, butadienos, pós-metálicos.
Carvão ativo	Dicromatos, permanganatos, Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Hipoclorito de sódio
Cloro	Amônia, acetileno, butadieno, butano, outros gases de petróleo, Hidrogênio, Carbeto de sódio, turpentine, benzeno, metais finamente divididos, benzinas e outras frações do petróleo.
Cianetos	Ácidos e álcalis
Cloratos, percloratos, clorato de potássio	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, matérias orgânicas particuladas, substâncias combustíveis
Cobre metálico	Acetileno, Peróxido de hidrogênio, azidas
Dióxido de cloro	Amônia, metano, Fósforo, Sulfeto de hidrogênio
Flúor	Isolado de tudo
Fósforo	Enxofre, compostos oxigenados, cloratos, percloratos, nitratos, permanganatos
Halogênios (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo)	Amoníaco, acetileno e hidrocarbonetos
Hidrazida	Peróxido de hidrogênio, ácido nítrico e outros oxidantes
Hidrocarbonetos (butano, propano, tolueno)	Ácido crômico, flúor, cloro, bromo, peróxidos
Iodo	Acetileno, Hidróxido de amônio, Hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Ácido nítrico, Nitrato de amônio, Óxido de cromo VI, peróxidos, Flúor, Cloro, Bromo, Hidrogênio
Mercúrio	Acetileno, Ácido fulmínico, amônia.
Metais alcalinos	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Nitrato de amônio	Ácidos, pós-metálicos, líquidos inflamáveis, cloretos, Enxofre, compostos orgânicos em pó.

Nitrato de sódio	Nitrato de amônio e outros sais de amônio
Óxido de cálcio	Água
Óxido de cromo VI	Ácido acético, glicerina, benzina de petróleo, líquidos inflamáveis, naftaleno,
Oxigênio	Óleos, graxas, Hidrogênio, líquidos, sólidos e gases inflamáveis
Perclorato de potássio	Ácidos
Permanganato de potássio	Glicerina, etilenoglicol, Ácido sulfúrico
Peróxido de hidrogênio	Cobre, Cromo, Ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Peróxido de sódio	Ácido acético, Anidrido acético, benzaldeído, etanol, metanol, etilenoglicol, Acetatos de metila e etila, furfural
Prata e sais de Prata	Acetileno, Ácido tartárico, Ácido oxálico, compostos de amônio.
Sódio	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Sulfeto de hidrogênio	Ácido nítrico fumegante, gases oxidantes

Fonte : ANVISA RDC 306/2004

ANEXO B. PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS UTILIZADAS EM SERVIÇOS DE SAÚDE INCOMPATÌVEIS COM EMBALAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Àcido butírico	Dietil benzeno
Àcido nítrico	Dissulfeto de carbono
Ácidos concentrados	Éter
Bromo	Fenol / clorofórmio
Bromofórmio	Nitrobenzeno
Álcool benzílico	o-diclorobenzeno
Anilina	Óleo de canela
Butadieno	Óleo de cedro
Ciclohexano	p-diclorobenzeno
Cloreto de etila, forma líquida	Percloroetileno
Cloreto de tionila	solventes bromados & fluorados
Bromobenzeno	solventes clorados
Cloreto de Amila	Tolueno
Cloreto de vinilideno	Tricloroeteno
Cresol	Xileno

Fonte : ANVISA RDC 306/2004

ANEXO C. NÍVEIS DE INATIVAÇÃO MICROBIANA

Nível I	Inativação de bactérias vegetativas, fungos e vírus lipofílicos com redução igual ou maior que $6Log_{10}$
Nível II	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com redução igual ou maior que $6Log_{10}$
Nível III	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com redução igual ou maior que $6Log_{10}$, e inativação de esporos do B. stearothermophilus ou de esporos do B. subtilis com redução igual ou maior que $4Log_{10}$.
Nível IV	Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias, e inativação de esporos do B. stearothermophilus com redução igual ou maior que $4Log_{10}$.

Fonte : ANVISA RDC 306/2004

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Rótulos para os frascos de resíduos químicos na UFPel

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Planejamento Ambiental
RESIDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência: ( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Planejamento Ambiental
RESIDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência:( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Planejamento Ambiental
RESÍDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência: ( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Planejamento Ambiental
RESÍDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência:( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

Universidade Federal de Pelotas
RESIDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência:( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

Universidade Federal de Pelotas
RESIDUOS DE LABORATÓRIO

GRUPO DE RESÍDUO:

Constituintes:

FONTE GERADORA DO RESÍDUO

Data de envase: ___/___/___Unidade:_____

Laboratório: _____

Proveniência:( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço

Técnico ou professor responsável:

_____

Telefone:

APÊNDICE 2 . RÓTULO PARA BOMBONAS CONTENDO RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFPEL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
RESÍDUOS QUÍMICOS

Núcleo de Planejamento Ambiental UFPel

UNIDADE GERADORA: _____

CERTIFIQUE-SE DE QUE OS FRASCOS ESTEJAM BEM FECHADOS E IDENTIFICADOS ANTES DE COLOCÁ-LOS NESTA BOMBONA

ASSINALE ABAIXO O TIPO DE RESÍDUO QUE VOCÊ ESTÁ ADICONANDO NESTA BOMBONA

(Na linha abaixo descreva os principais constituintes)

( ) I SOLVENTES ORGÂNICOS NÃO HALOGENADOS

_____

( ) II SOLVENTES ORGÂNICOS HALOGENADOS

_____

( ) III FENOL

_____

( ) IV PERÓXDOS ORGÂNICOS

_____

( ) V AMINAS

_____

( ) VI ÁCIDOS ORGÂNICOS

_____

( ) VII BASES ORGÂNICAS

_____

( ) VIII SOLUÇÕES AQUOSAS CONTAMINADAS COM SOLV. ORGÂNICOS

_____

( ) IX OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS

_____

( ) X SOLUÇÕES CONTENDO CIANETOS

_____

( ) XI SOLUÇÕES CONTENDO IODO

_____

( ) XII SOLUÇÕES CONTENDO HALOGÊNIOS

_____

( ) XIII SOLUÇÕES CONTENDO MERCÚRIO

_____

( ) XIV SOLUÇÕES CONTENDO PRATA

_____

( ) XV SOLUÇÕES CONTENDO COBRE

_____

( ) XVI SOLUÇÕES AQUOSAS COM METAIS TÓXICOS

_____

( ) XVII SOLUÇÕES AQUOSAS SEM METAIS TÓXICOS

_____

( ) XVIII OUTROS SAIS

_____

( ) XIX SOLUÇÕES CONTENDO ÁCIDOS INORGÂNICOS

_____

( ) XX SOLUÇÕES CONTENDO BASES INORGÂNICAS

_____

( ) XXI MISTURAS

_____

( ) XXII OUTROS

_____

APÊNDICE 3. RÓTULO PARA BOMBONAS CONTENDO RESÍDUOS BIOLÓGICOS NA UFPEL

UNIVERSIDADADE FEDERAL DE PELOTAS

RESÍDUOS BIOLÓGICOS

Núcleo de Planejamento Ambiental UFPel

UNIDADE GERADORA:_____

ATENÇÃO!!! CERTIFIQUE-SE DE QUE OS SACOS ESTEJAM BEM FECHADOS ANTES DE COLOCÁ-LOS NESTA BOMBONA

ASSINALE ABAIXO O TIPO DE RESÍDUO QUE VOCÊ ESTÁ ADICIONANDO NESTA BOMBONA

( )**Sub-Grupo A1**: – resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais; – bolsas de sangue, culturas e estoques de microrganismos, – resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; – meios de cultura e instrumentos utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; – resíduos de laboratórios de manipulação genética.

( ) **Sub-Grupo 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 microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

( ) **Sub-Grupo A3:** – Peças anatômicas (membros) do ser humano; **–** produto de fecundação sem 5 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 cientifico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

( )**Sub-Grupo A4:** Kits de linhas artesanais, endovenosas e deslizadores; filtros de ar e gases aspiradores 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; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; • 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.

( ) **Sub-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.