



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

ISSN 1517-526X

Dezembro, 2005

Documentos 119

Programa de Gerenciamento de Resíduos da *Embrapa Florestas*

Maria Lúcia Ferreira Simeone

Colombo, PR
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111 - CP 319

83411-000 - Colombo, PR - Brasil

Fone / Fax: (41) 3675-5600

Home page: www.cnpf.embrapa.br

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o ouvidor*:

www.embrapa.br/ouvidoria

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Alvaro Figueredo dos Santos, Edilson Batista de Oliveira,
Honorino Roque Rodigheri, Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer
Rosot, Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça

Revisor de texto: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan
Lidia Woronkoff

Fotos :

Edição eletrônica: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

1ª edição - 1ª impressão (2005): sob demanda

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Florestas

Simeoni, Maria Lucia Ferreira.

Programa de gerenciamento de resíduos de laboratórios
da Embrapa Florestas / Maria Lucia Ferreira Simeoni. –
Colombo : Embrapa Florestas, 2005.

1 CD-ROM. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN
1679-2599 ; 113)
ISSN 1517-526X (impresso)

1. Laboratório - Resíduo - Gestão. 2. Instituição de
pesquisa - Laboratório. I. Título. II. Série.

CDD 647.995 (21. ed.)

Autores

Maria Lúcia Ferreira Simeone

Química, Doutora, Técnico de Nível Superior III da

Embrapa Florestas

malu@cnpf.embrapa.br

Apresentação

O III Plano Diretor da *Embrapa Florestas* (2004-2007) preconiza que a Missão da Empresa “será cumprida em consonância com as políticas governamentais, enfatizando a produção florestal, ... e a qualidade do meio ambiente.”. Neste contexto, o Projeto Estruturante e Integrativo 5 – Infra-Estrutura prevê, como uma das metas, o estabelecimento de um Plano de Gestão de Resíduos, com vistas a diminuição da quantidade de resíduos gerados e sua adequada disposição.

Assim, o documento que ora se apresenta, oferece as linhas gerais e os marcos legais que regulamentam a questão do gerenciamento de resíduos de laboratórios, no âmbito da *Embrapa Florestas*. Mais do que cumprir uma das metas do PDU da Unidade, pretende-se que este seja o primeiro passo para a modernização de procedimentos laboratoriais, a melhoria das condições de trabalho de nossos funcionários, um aumento na precisão e confiabilidade dos dados gerados e, portanto, na qualidade da pesquisa, aliados a uma contribuição efetiva à preservação do meio ambiente.

Sergio Gaiad
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Florestas

Sumário

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Considerações gerais | 9 |
| 2. O gerenciamento dos resíduos químicos e biológicos na <i>Embrapa Florestas</i> | 10 |
| 2.1 Planejamento | 10 |
| 2.2 Operacionalização do Sistema | 13 |
| 2.2.1 <i>Responsabilidade objetiva</i> | 13 |
| 2.2.2 <i>Inventário do passivo</i> | 13 |
| 2.2.3 <i>Inventário do ativo</i> | 13 |
| 3. Resíduos perigosos | 16 |
| 3.1 Segregação de resíduos perigosos | 17 |
| 4. Treinamento | 18 |
| 5. Considerações orçamentárias | 18 |
| 6. Considerações finais | 19 |
| 7. Literatura consultada | 19 |
| ANEXO 1 | 21 |
| 1. Classes de resíduos químicos | 23 |
| 1.1 <i>Inorgânicos</i> | 23 |
| 1.2 <i>Orgânicos</i> | 23 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Alguns compostos que podem ser descartados diretamente na pia | 24 |
| 2.1 <i>Orgânicos</i> | 24 |
| 2.2. <i>Inorgânicos</i> | 25 |
| 2.3 <i>Materiais assemelhados a resíduos domésticos</i> | 25 |
| 3. Compostos que podem ser descartados no lixo comum | 25 |
| 3.1. <i>Orgânicos</i> | 25 |
| 3.2. <i>Inorgânicos</i> | 26 |
| 3.3 <i>Outros materiais de laboratório não contaminados com produtos químicos perigosos</i> | 26 |
| Anexo 2..... | 27 |
| 1. Armazenamento de resíduos no laboratório..... | 29 |
| 2. Rotulagem | 30 |
| 2.1 <i>Embalagens apropriadas para armazenarem resíduos</i> | 32 |
| 2.2 <i>Uso da Central de Armazenamento</i> | 35 |
| Anexo III | 37 |
| 1. Tratamento de resíduos no laboratório..... | 39 |
| Anexo IV | 45 |
| 1. Classes de resíduos biológicos | 46 |
| Grupo A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características podem apresentar riscos de infecção; | 47 |
| Grupo B - Resíduo contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. ... | 47 |
| Grupo C - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. | 48 |
| Grupo D - Materiais perfurocortantes ou escarificantes | 49 |
| 1. Legislação e normas relacionadas | 53 |

Programa de Gerenciamento de Resíduos na *Embrapa Florestas*

Maria Lúcia Ferreira Simeone

1. Considerações gerais

Na maioria dos laboratórios de pesquisa, a gestão dos resíduos é uma prática incipiente e implica, necessariamente, em uma mudança de comportamento por parte da comunidade científica, no sentido de que esta entenda a importância dessa prática. O gerenciamento de resíduos de laboratório é uma atitude ambientalmente responsável e deve ser prática corriqueira nos centros de pesquisa, necessitando o comprometimento das chefias e responsáveis pelos laboratórios para que o programa tenha chance de obter sucesso.

A *Embrapa Florestas* possui doze laboratórios de pesquisa (Cultura de Tecidos Vegetais, Ecologia, Entomologia, Fitopatologia, Genética, Microbiologia, Propagação de Plantas, Monitoramento Ambiental, Sementes, Solos, Nutrição de Plantas e Tecnologia da Madeira) e, consciente da importância de adotar ações efetivas no sentido de gerenciar adequadamente os resíduos químicos e biológicos de seus laboratórios, tanto do ponto de vista de responsabilidade civil quanto do rigor científico de suas atividades, vem, ao longo dos últimos dois anos, criando normas e diretrizes para a implementação de um programa de gerenciamento de resíduos de laboratórios.

Com a implantação dessas ações, a *Embrapa Florestas* vem contribuindo para diminuir os riscos e anular a insalubridade de vários locais de trabalho em seus laboratórios. Assim sendo, o processo, dentre outros benefícios, deverá gerar

impacto na diminuição da incidência de doenças profissionais e despertará nos pesquisadores, técnicos e estagiários a consciência de serem capazes de, além de gerar conhecimento, descartar adequadamente aquilo que, durante esse processo, possa representar risco grave à saúde e ao ambiente. A adoção desses procedimentos servirá também para demonstrar uma coerência com a marca de excelência prezada por todos.

2. O Gerenciamento dos Resíduos Químicos e Biológicos na *Embrapa Florestas*

Para a implantação e manutenção de um programa de gerenciamento de resíduos é importante a adoção de três conceitos:

- Minimizar a quantidade de resíduos gerada e a utilização de produtos químicos tóxicos;
- Realizar um inventário de todo o resíduo produzido na rotina da unidade geradora;
- Adotar o princípio da responsabilidade objetiva, onde o gerador do resíduo é o co-responsável pelo seu correto tratamento e descarte (individual ou coletivo), mesmo após a sua saída do laboratório onde é gerado.

2.1 Planejamento

O sistema de gerenciamento foi planejado em dois níveis. Um primeiro nível de responsabilidade dos gerentes dos laboratórios e um segundo nível, onde a responsabilidade é compartilhada com a Chefia Geral.

Como pode ser visualizado pelo fluxograma (figura 1), numa primeira etapa, cabe aos responsáveis pelos laboratórios identificar e fazer a triagem dos resíduos gerados em cada uma das suas atividades.

Um sistema de triagem (anexos 1 e 4), separação e pré-tratamento dos resíduos (anexos 3 e 4), quando pertinente, deve ser criado e implementado

em cada laboratório gerador de resíduos, sob orientação do Programa de Gerenciamento de Resíduos. Esse sistema permitirá realizar duas ações:

- 1) A segregação detalhada no local de geração. Essa segregação permitirá definir alguns procedimentos sobre o resíduo: - o tipo de pré-tratamento que o resíduo deve sofrer visando a sua apassivação, tratamento ou armazenamento direto, antes da disposição final.
- 2) A elaboração de um sistema para o monitoramento dos resíduos (gerador, composição do resíduo, tipo de resíduo, tipo de tratamento sugerido, pré-tratamento, destino final do resíduo, etc).

Em cada etapa desse processo serão gerados documentos que permitirão rastrear os resíduos em qualquer fase do processo. Esses dados serão registrados no Banco de Dados do Sistema de Gerenciamento e deverão ser compartilhados por todos os laboratórios. Esse banco de dados permitirá auditar todo o sistema e, com isso, propor ações que visem aperfeiçoá-lo e minimizar a geração dos resíduos.

Num segundo nível, teremos um sistema de disposição final, cujo nome sugerido seria Central de Armazenamento (CA), que será compartilhado também com os laboratórios geradores. Caberá ao responsável pela CA a parte administrativa desse setor, coordenando todas as ações e visando à disposição final dos resíduos.

Assim, esse setor executará as seguintes ações administrativas:

- a) gerenciamento dos contratos de prestação de serviços de transportes especializados (materiais perigosos), agendamento e recolhimento dos resíduos estocados no CA para envio ao destino final;
- b) obtenção do certificado de destino de resíduos em nome da *Embrapa Florestas* para a incineração e disposição final dos resíduos, emitido pela empresa contratada. A *Embrapa Florestas* terá, nesse nível, a responsabilidade de estocagem do resíduo que será enviado para disposição final. Em todo o sistema, as responsabilidades de todos os usuários deverão estar bem definidas.

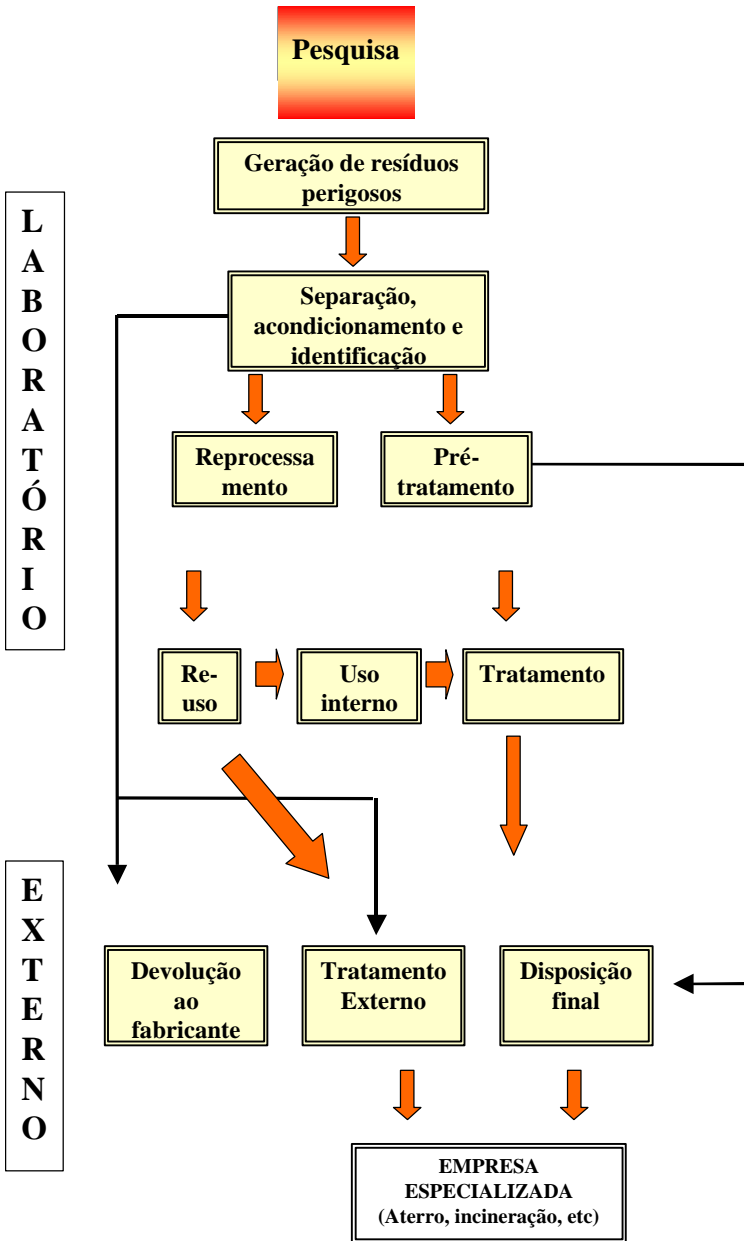


Figura 1- Fluxograma geral para tratamento dos resíduos químicos e biológicos na *Embrapa Florestas*.

2.2 Operacionalização do Sistema

Para a implantação e operacionalização do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos e Biológicos da *Embrapa Florestas*, é recomendável a nomeação de um Grupo Gestor.

Considerando as premissas do trabalho, são indicadas, a seguir, algumas ações que deveriam ser implementadas em todos os laboratórios da *Embrapa Florestas*.

2.2.1 Responsabilidade objetiva

Todos os projetos de pesquisa a serem desenvolvidos nos laboratórios da *Embrapa Florestas*, no todo ou em parte, deverão conter a descrição detalhada do tratamento/destinação dos resíduos químicos e biológicos gerados em tais projetos, que deverão obedecer, no que couber, o ditame das normas a serem estabelecidas pelo Grupo Gestor.

2.2.2 Inventário do passivo

Ao longo dos 27 anos de atividades da *Embrapa Florestas*, a Unidade acumulou uma série de resíduos químicos de diferentes graus de risco. Infelizmente, a grande maioria desses resíduos perdeu a rastreabilidade ao longo do tempo. Essa falta de rastreabilidade dificulta e onera excessivamente qualquer ação local que tenha como objetivo identificar e, eventualmente, reaproveitar esses resíduos. Entretanto, o inventário do passivo permite que a Unidade conheça a natureza e a qualidade dos resíduos estocados e gerados ao longo dos anos e, principalmente, possa elaborar um plano para o descarte desses resíduos. O responsável por cada laboratório deverá elaborar um inventário com os resíduos existentes no local, especificando a composição e a quantidade existente.

2.2.3 Inventário do ativo

Os resíduos gerados serão tão maiores, quanto maiores forem as atividades desenvolvidas pelos laboratórios de pesquisa. Logo, os resíduos são fruto da atividade de pesquisa em suas várias áreas. Entretanto, muito pode ser feito no sentido de racionalizá-lo ou mesmo diminuí-lo. Toda e qualquer ação nesse

sentido tem um grande impacto positivo, diretamente sobre os custos do programa de gerenciamento e sobre a imagem institucional da *Embrapa Florestas*.

Primeiramente, todas as pessoas que atuam nos laboratórios deverão ser orientadas pelo GRUPO GESTOR DA *EMBRAPA FLORESTAS* sobre a metodologia de implantação do sistema de gerenciamento, considerando-se as seguintes etapas:

- Envolvimento da Chefia Geral, Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento e Chefia Adjunta de Administração da Unidade;
- Diagnóstico;
- Realização de seminário/palestra de sensibilização;
- Captação e qualificação de facilitadores/multiplicadores;
- Mapeamento da Unidade;
- Elaboração do Programa de Gerenciamento de Resíduos;
- Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos;
- Monitoramento (indicadores).

Em seguida, sugere-se que seja elaborada para cada laboratório uma lista contendo uma estimativa da geração de resíduos (quantidade/mês ou ano), devendo ser estabelecido um prazo para ser apresentado cada Plano de Gerenciamento de Resíduos (Químicos e Biológicos, com seu respectivo CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO e acompanhamento do processo).

Os PROCEDIMENTOS PARA O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS (anexos 3 e 4) deverão ser padronizados, facilitando, assim, o entendimento de todas as pessoas envolvidas, desde o gerador até o destino final. Há necessidade de que os procedimentos contemplem o fluxo de resíduos específicos para cada característica e que façam parte do Banco de Dados de Programa de Gerenciamento de Resíduos da *Embrapa Florestas*.

Cada laboratório deverá controlar seu resíduo químico através de documentação que possa ser rastreada. Documentos serão gerados em todas as etapas, desde a geração até a disposição final e ou tratamento externo.

Uma forma interessante de evitarmos a duplicação de aquisições de reagentes, que podem se transformar em resíduos a serem descartados mais tarde, é a manutenção do Banco de Reagentes da *Embrapa Florestas*. Esse sistema virtual já está implantado na *Embrapa Florestas* e nele estão incluídos todos os reagentes utilizados pelos laboratórios.

Todos os processos de análises realizados pelos laboratórios devem ser avaliados quanto a redução da quantidade de produtos químicos utilizados, reavaliar as condições experimentais e reutilizar os produtos químicos após recuperá-los. Seria, portanto, altamente recomendável, que a implementação desse plano levasse em consideração as ferramentas de Qualidade em gestão, tais como, o PDCA (Plan-Do-Check-Action).

O sistema PDCA (figura 2) é um ciclo que se repete cada vez que o processo é alterado, sendo um método gerencial composto de quatro fases básicas: - P (Plan) Planejamento, D (Do) Execução, C (Check) Verificação e A (Action) Ação Corretiva. Ciclo PDCA - Plan-do-check-act (planeje-faça-verifique-aja). O PDCA é a descrição da forma como as mudanças devem ser efetuadas numa organização de qualidade. Não inclui apenas os passos do planejamento e implementação de uma mudança, mas também a verificação se as alterações produziram as melhorias desejadas ou esperadas, agindo por forma a ajustar, corrigir ou efetuar uma melhoria adicional com base no passo de verificação.

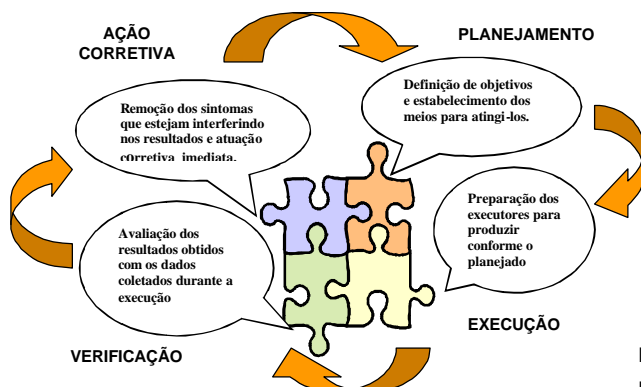


Figura 2. Ciclo PDCA - Plan-do-check-action

O relacionamento com os órgãos legislativos e fiscalizadores externos também devem ser incrementados, bem como o conhecimento da legislação e normas relacionadas (anexo 5) e a sinalização de uma área destinada a receber as ações centralizadoras do **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA EMBRAPA FLORESTAS**.

Além disso, algumas premissas devem ser consideradas:

- Todas as ações existentes visando gerenciar esta questão deverão ser valorizadas e incentivadas pelo grupo gestor de resíduos e Chefia Geral da Unidade.
- As interações com os grupos relacionados ao tema (Comissão de Segurança, CIPA, qualidade de vida, etc) devem ser valorizadas e contempladas.

3. Resíduos perigosos

Para minimizar os resíduos perigosos (químicos e biológicos), devem ser adotadas as substituições de substâncias perigosas por outras menos agressivas ao meio ambiente ou a mudança de processos, sempre que possível. Devem ser implantados os procedimentos de reutilização, recuperação e tratamento dos resíduos e a redução na quantidade/freqüência de utilização de substâncias/materiais perigosos.

As ações neste sentido deverão ser adotadas e valorizadas em todas as atividades que envolverem substâncias químicas.

Nos laboratórios, somente será permitido o armazenamento de resíduos passíveis de tratamento (anexo 2). Os resíduos não passíveis de tratamento deverão ser acondicionados, rotulados e encaminhados diretamente para a central de armazenamento.

3.1 Segregação de resíduos perigosos

Os grupos dos resíduos deverão ser definidos, considerando, além das peculiaridades do inventário, as características físico-químicas, periculosidade, compatibilidade e o destino final dos resíduos (figura 3).

Neste documento, serão abordados apenas aspectos de segregação, armazenamento e tratamento/destruição de resíduos em laboratório (anexos 1, 2 3 e 4), que são operações que deverão ser efetuadas na *Embrapa Florestas*.

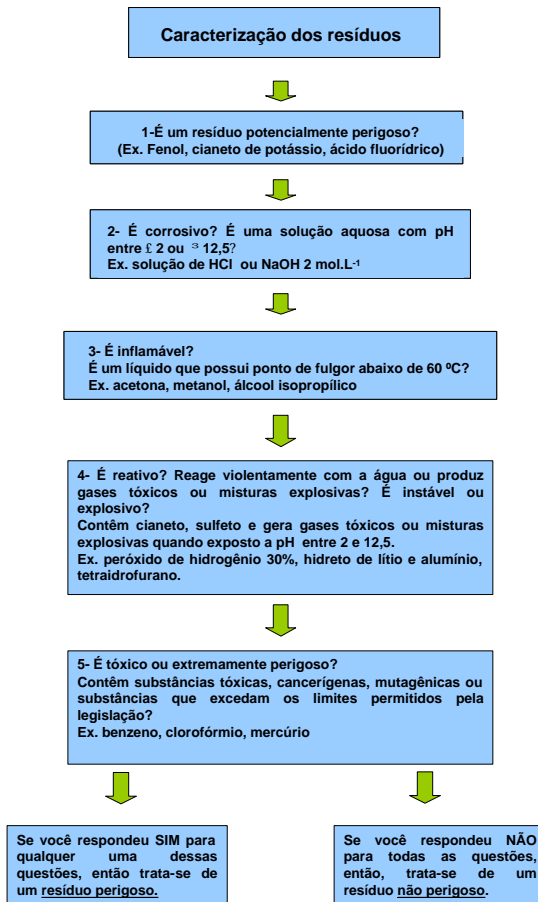


Figura 3. Esquema para caracterização de resíduos.

4. Treinamento

Os empregados alocados no Setor de Laboratórios deverão receber treinamento, e a formalização desses treinamentos deverá ser discutida entre a Comissão Gestora de Resíduos da *Embrapa Florestas* e a Chefia Geral da Unidade.

Os treinamentos deverão contemplar: palestras, cursos, visitas técnicas a outras instituições que dispõem de programas de tratamento de resíduos químicos, biológicos e assessoria de um profissional qualificado na área de tratamento de resíduos químicos e biológicos, quando necessário.

5. Considerações orçamentárias

A implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos e Biológicos necessitará de aporte financeiro constante. A verba necessária para dar continuidade ao programa poderá advir de três fontes principais:

- a) do orçamento da própria *Unidade*;
- b) de projetos de pesquisa atrelados aos seus pesquisadores
- c) da prestação de serviços a terceiros (captação de recursos).

Deve-se criar uma rubrica no orçamento dos projetos de pesquisa que contemplem essas atividades e que elas façam parte da dinâmica da *Embrapa* e da política administrativa da Unidade.

Por exemplo, será necessário construir/reformar alguns locais para estocagem temporária de resíduos que estiverem esperando destino final. Será necessário fazer modificações em alguns procedimentos para minimizar a geração de resíduos químicos (por ex. troca do sistema Kjeldahl de análise de nitrogênio, por um sistema de injeção por fluxo FIA) (Laboratório de Nutrição de Plantas).

Será necessária também, a aquisição de pequenos equipamentos para o tratamento desses resíduos perigosos (ex. pequenos reatores para destilação, reatores para dissolução e neutralização de meios reacionais, agitadores

mecânicos, autoclaves de maiores proporções, bombonas e recipientes adequados para estocagem, equipamentos de segurança, software dedicado ao trabalho de gerenciamento, um computador para centralizar o arquivo da *Embrapa Florestas*, capelas, bancadas e outros sistemas de segurança predial, etc). A apassivação em alguns casos é necessária antes do descarte final. Essa apassivação poderá ser efetuada no próprio laboratório, de preferência por pessoal treinado e sob a supervisão de um técnico devidamente capacitado.

Fica claro que a rubrica orçamentária apresentará um aporte inicial elevado, que será consideravelmente reduzido à medida que o Programa seja implementado.

6. Considerações finais

Empresas econômica, ambiental e socialmente sustentáveis levam em conta que todo o processo de fabricação de qualquer produto produz dejetos e impactos dos mais variados. Assim, na realização de uma análise não se pode considerar somente os custos econômicos, mas, devem ser levados em conta, também, os custos e riscos ambientais.

Cabe ressaltar que é de importância crucial que a Comissão Gestora seja revestida do apoio da Chefia Geral da Unidade para poder implementar todas as ações necessárias ao desenvolvimento do Programa.

O sucesso do gerenciamento de resíduos químicos depende, portanto, da responsabilidade e da atitude ética e conscientes de pesquisadores, técnicos e estagiários. Após a implantação do PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA *EMBRAPA FLORESTAS*, espera-se que a consciência ética formada se auto-alimente, tornando rotina as práticas ambientalmente corretas.

7. Literatura consultada

ARMOUR, M. A. **Hazardous laboratory chemical disposal guide**. Boca Raton: CRC Press, 1991. 360 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 1987. 63 p.

CUNHA, C. J. O programa de gerenciamento dos resíduos laboratoriais do Depto de Química da UFPR. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 424-427, 2001.

DUX, J. P. **Handbook of quality assurance for the analytical chemistry laboratory**. 2nd ed. New York: Chapman Hall, 1990. 203 p.

HIRATA, M. H.; MANCICNI FILHO, J. **Manual de biossegurança**. São Paulo: Manole, 2002. 496 p.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v. 21, n. 5, 671-673, 1998.

REINHARDT, P.A.; LEONARD, K. L.; ASHBROOK, P.C. **Pollution, prevention and waste minimization in laboratories**. Boca Raton: CRC, 1996. 230 p.

ANEXO 1

1. Classes de resíduos químicos

A seguir, estão descritas as categorias mais comuns em que os resíduos devem ser separados. Substâncias que não se enquadram nestas categorias devem ser avaliadas quanto à compatibilidade química e adicionadas a uma delas, ou armazenadas em separado, conforme o caso.

Informações sobre toxicidade, reatividade e compatibilidade de inúmeras substâncias químicas podem ser encontradas nas FISPQ (*Fichas de Identificação e Segurança de Produtos Químicos*), ou MSDS (*Material Safety Data Sheets*). **A responsabilidade pela correta destinação dos resíduos é de quem o gerou. Princípio da Responsabilidade Objetiva.**

1.1 Inorgânicos

- soluções aquosas de metais pesados (principalmente cromo)
- ácidos
- bases
- oxidantes
- redutores
- resíduos aquosos sem metais pesados
- resíduos aquosos com metais pesados
- soluções e gel de brometo de etídio
- produtos químicos de alta toxicidade aguda ou crônica
- materiais contaminados com produtos químicos tóxicos

1.2 Orgânicos

Para descarte (incineração/co-processamento):

- solventes não halogenados,
- solventes halogenados

- soluções de pesticidas de alta toxicidade aguda ou crônica
- produtos químicos de alta toxicidade aguda ou crônica

Para recuperação (se houver possibilidade de formação de misturas azeotrópicas, avaliar o custo/benefício da recuperação)

- solventes clorados
- acetatos e aldeídos
- hidrocarbonetos
- álcoois e cetonas
- materiais contaminados com produtos químicos tóxicos

2. Alguns compostos que podem ser descartados diretamente na pia

ATENÇÃO:

Antes de descartar qualquer produto na pia, considerar sempre a toxicidade (aguda e crônica), inflamabilidade e reatividade, além da quantidade e concentração, obviamente.

- compostos com características ácido-base pronunciadas ($\text{pH} < 6$ ou $\text{pH} > 8$) deverão ser neutralizados antes do descarte.
- compostos com odor forte e não tóxicos ou perigosos devem ser neutralizados/destruídos, diluídos pelo menos 1000 vezes com água e depois descartados sob água corrente.

2.1 Orgânicos

- álcoois com menos de 5 carbonos
- dióis com menos de 8 carbonos
- glicerol
- açúcares
- aldeídos alifáticos com menos de 7 carbonos

- amidas : RCONH_2 e RCONHR c/menos de 5 carbonos
 RCONR_2 c/ menos de 11 carbonos
- aminas alifáticas com menos de 7 carbonos
- ácidos carboxílicos com menos de 6 carbonos e seus sais de NH_4^+ , Na^+ e K^+
- ésteres com menos de 5 carbonos
- cetonas com menos de 6 carbonos

2.2 Inorgânicos

- cátions: Al(III) , Ca(II) , Cu(II) , Fe(II) , Fe(III) , Li(I) , Mg(II) , Na(I) , NH_4^+ , Sn(II) , Sr(II) , Zn(II) , Zr(II)
- ânions: BO_3^{3-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, Br^- , CO_3^{2-} , Cl^- , HSO_3^- , I^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , SCN^- , SO_3^{2-} , OCN^-

OBS: apesar do fosfato (PO_4^{3-}) não ter toxicidade pronunciada, seu descarte na pia deve ser encarado com muito cuidado por seu potencial eutrofizante nos corpos d'água.

2.3 Materiais assemelhados a resíduos domésticos

- compostos com $\text{DL50} > 500$ mg/Kg, não inflamáveis ou reativos, toxicidade crônica baixa (Consultar as FISPQ – Fichas de Identificação e Segurança de Produtos Químicos)

3. Compostos que podem ser descartados no lixo comum

3.1 Orgânicos

- açúcares, amido, aminoácidos e sais de ocorrência natural ácido cítrico e seus sais (Na , K , Mg , Ca , NH_4); ácido láctico e seus sais (Na , K , Mg , Ca , NH_4)

3.2 Inorgânicos

- sulfatos, fosfatos, carbonatos: Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba, NH₄
- óxidos: B, Mg, Ca, Sr, Al, Si, Ti, Mn, Fe, Co, Cu, Zn
- cloretos: Na, K, Mg
- fluoretos: Ca
- boratos: Na, K, Mg, Ca

3.3 Outros materiais de laboratório não contaminados com produtos químicos perigosos

- material de vidro não contaminado com produto químico tóxico
- papel de filtro não contaminado com produto químico tóxico.
- luvas e outros materiais descartáveis não contaminadas com produto químico tóxico.

ANEXO 2

1. Armazenamento de resíduos no laboratório

Deverão ser armazenados nos laboratórios somente os resíduos de metais para recuperação e os resíduos passíveis de tratamento/destruição.

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 esperando ser tratado ou levado à central de armazenamento.

Os frascos de resíduos deverão permanecer sempre tampados e rotulados.

Os frascos para resíduos jamais devem ser rotulados apenas como "Resíduos", mesmo para aqueles que não serão destinados ao Depósito de Resíduos, deve ser adotada a rotulagem explicitada anteriormente.

Ao utilizar frascos de reagentes para os resíduos, tomar o cuidado de retirar completamente a etiqueta antiga, para evitar confusões na identificação precisa do seu conteúdo.

Os 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.

NUNCA armazenar frascos de resíduos na capela.

NUNCA utilizar embalagens metálicas para resíduos. Mesmo próximo à neutralidade, sólidos e líquidos podem corroer facilmente este tipo de embalagem.

NÃO armazenar frascos de resíduos próximos a fontes de calor ou água.

Os frascos vazios de reagentes/solventes deverão passar por tríplice lavagem com água e os seus resíduos receber tratamento adequado.

Após esta limpeza, deverão ser encaminhados ao depósito de resíduos.

2. Rotulagem

Para maior organização, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ) organizará a numeração dos frascos, que constará de uma ordem numérica crescente e o laboratório gerador do resíduo. Este cadastro será renovado a cada ano. Os rótulos e fichas de resíduos serão fornecidos aos laboratórios na forma de etiquetas. O gerador dos resíduos preencherá o rótulo, fixará-o no frasco e também deverá impermeabilizá-lo, com parafina ou *contact*, para melhor preservação durante o armazenamento.

- Todos os frascos contendo resíduos devem ser identificados adequadamente pelo uso de um rótulo similar ao mostrado na Figura 1.

É imprescindível que todas as informações estejam preenchidas. As instruções sobre a rotulagem adequada serão informadas a seguir.

- Cada frasco deverá ser acompanhado do respectivo Diagrama de Hommel, que deverá ser preenchido no ato do descarte de resíduos naquele frasco. Exemplo desta Ficha pode ser visto na Figura 2.
- Frascos sem rótulo, desacompanhados das fichas de Resíduos, ou com informações parcial ou inadequadamente preenchidas, não serão aceitos para armazenamento na central de armazenamento.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | |
| RESÍDUO QUÍMICO | |
| Nº _____ | |
| MANUSEIE COM CUIDADO | |
| MANTENHA ESTE FRASCO SEMPRE BEM FECHADO | |
| <u>NÃO</u> ENCHA ATÉ A CAPACIDADE MÁXIMA | |
| Laboratório: | Data: |
| Responsável: | |
| Resíduo gerado na análise de: | |
| PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO | |
| COMPOSTOS MAJORITÁRIOS | PORCENTAGEM NO RESÍDUO |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| pH = | |

Figura 1. Modelo para Ficha de Controle, identificação e rastreamento dos resíduos.

Será adotada a simbologia de risco do NFPA (*National Fire Protection Association*), dos EUA, também conhecida como diagrama de Hommel. Nesta simbologia, cada um dos losangos expressa um tipo de risco, a que será atribuído um grau de risco variando entre 0 e 4.

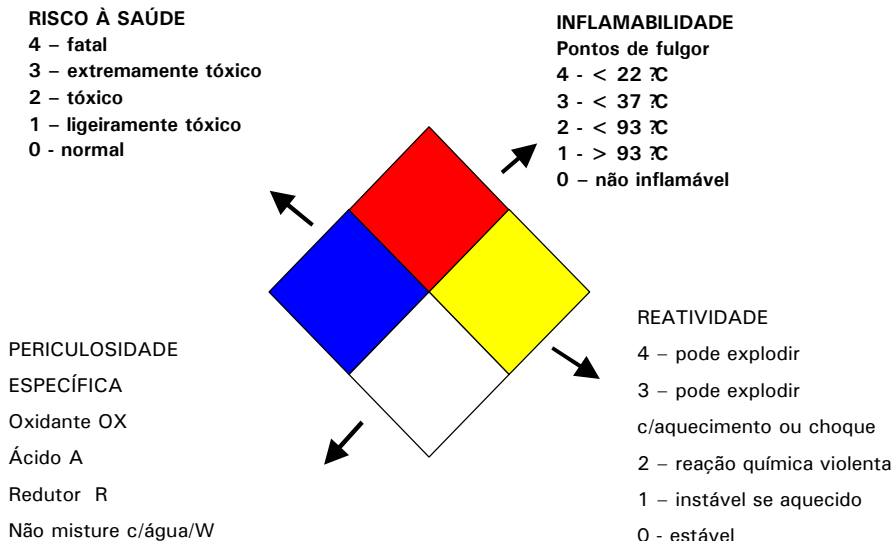


Figura 2: Modelo de rótulo com Diagrama de Hommel (DH).

Os códigos NFPA nos sites recomendados referem-se a substâncias puras. Na rotulagem dos resíduos, deverão ser utilizados os códigos das substâncias com características de danos à saúde (azul), inflamabilidade (vermelho) e reatividade (amarelo), mais importantes. Para qualquer esclarecimento sobre a utilização correta do diagrama de Hommel, consulte o representante do seu laboratório junto à Comissão de Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios.

2.1 Embalagens apropriadas para armazenarem resíduos

O armazenamento de substâncias químicas classificadas como perigosas requer sempre muita atenção, bom senso, treinamento, dedicação e boas condições de trabalho. Existem normas que podem ser consideradas como gerais para promover a minimização dos riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Como normas gerais podemos destacar:

- Estocar em áreas bem ventiladas, protegidas de fontes de energia e radiações. Grandes estoques devem ser isolados. Não será permitida a entrada de pessoas não autorizadas. Inspeccionar periodicamente os estoques para evitar a presença de materiais em deterioração.
- Evitar a estocagem de materiais perigosos em posição muito alta em relação ao piso.
- Usar equipamentos adequados para movimentação dos materiais (carros, caixas, materiais amortecedores de choques, embalagens secundárias de proteção etc.)
- Monitorar o tipo de utilização das áreas externas às edificações destinadas à estocagem.
- O piso da Central de Armazenamento não deve ser escorregadio e precisa ser mantido sempre em perfeito estado de conservação. Os locais de carga e descarga têm de ser cobertos. O peso do material estocado deve ser compatível com a capacidade de carga calculada para o piso e prateleiras.
- O material armazenado não deve obstruir portas, circulação, iluminação, elevadores, extintores, saídas de emergências etc.
- As pilhas de materiais devem ficar a pelo menos 50 cm de distância entre uma e outra e das laterais do prédio e pelo menos a 1 m das luminárias.
- Não armazenar embalagens com qualquer tipo de dano.
- As embalagens nunca devem ficar diretamente em contato com o piso.
- As caixas com produtos líquidos devem ficar sempre com o fecho voltado para cima.

Nunca encher completamente os recipientes.

Ter conhecimento da compatibilidade dos materiais das embalagens com o produto contido.

- Evitar o contato de recipientes ou embalagens de composições diferentes.
- Nunca arrastar as embalagens.
- Sempre manter sob controle a oxidação dos recipientes metálicos.
- Conservar as embalagens originais ou transcrevê-las adequadamente na troca de recipiente.
- Manter o ambiente sempre ventilado durante as manipulações.
- Jamais utilizar a boca para sopros ou desentupimentos de recipientes.
- Sempre usar equipamento de proteção, por mais simples que possa parecer a operação.
- Não modificar dosagens ou substituir reagentes por conta própria.
- Nunca reutilizar embalagens sem a certeza da compatibilidade do produto com possíveis resíduos.
- Jamais comer, beber, fumar, conversar ou distrair-se de qualquer forma durante a manipulação dos materiais perigosos.
- Não utilizar a roupa usada na área de risco em outros ambientes. Lavá-la com frequência.
- Manipular as substâncias de reconhecida alta periculosidade sempre na presença de um auxiliar.

E ainda,

- cada tipo de resíduo deve ser acondicionado em embalagem adequada as suas características;

- as embalagens plásticas (PE alta densidade) e PVC são preferíveis, exceto quando houve incompatibilidade com o resíduo;
- na falta de embalagem de PE, os frascos vazios de reagentes/solventes também poderão ser utilizados após tríplex com água ou solvente apropriado (atenção às incompatibilidades com o resíduo que se pretende armazenar no frasco);
- não usar embalagens metálicas;
- o local de armazenamento temporário deverá estar dentro das normas conforme a legislação pertinente a esse tópico. A mesma deverá ser consultada, antes da construção desses locais. Os resíduos ficarão armazenados na Central de Armazenamento aguardando disposição final a ser realizada;
- nunca colocar tambores ou baldes verticalmente sobre outros que estejam em posição horizontal. Jamais misturar produtos diferentes na mesma pilha. Cruzar os apoios das embalagens para promover auto-amarração do conjunto;
- ter conhecimento sobre o produto e as medidas de segurança específicas;
- seguir rigorosamente as instruções dos rótulos e dos manuais de cada embalagem.

2.2 Uso da Central de Armazenamento

O responsável pelo recebimento e aceitação dos resíduos para armazenamento na central de armazenamento será nomeado pela Supervisão do Setor de Laboratórios. Serão aceitos na Central de Armazenamento de Resíduos, em frascos apropriadamente rotulados:

- resíduos destinados à incineração;
- resíduos destinados ao aterramento em aterro industrial ou co-processamento.

ANEXO III

1. Tratamento de resíduos no laboratório

A destruição de cada resíduo será de responsabilidade do gerador do mesmo, ou seja, cada usuário deverá tomar conhecimento sobre as instruções para o correto descarte, além dos reagentes necessários para realizar a neutralização ou apassivação.

Regra Geral para o tratamento de resíduos químicos em laboratório:

Não deverão ser acumulados os resíduos que são passíveis de destruição/ neutralização no próprio laboratório, para o posterior descarte na pia. É sempre mais fácil e menos perigoso o tratamento de pequenas quantidades dos resíduos. O tratamento desses resíduos deverá ser feito no próprio laboratório que os gerou, sob a responsabilidade de um técnico devidamente capacitado e que esteja treinado para essa atividade. Todos os procedimentos, descritos a seguir, devem ser efetuados em capela com boa exaustão, fazendo-se uso de EPIs (equipamentos de proteção individual como avental, luvas e óculos de segurança).

O subgrupo de Resíduos Químicos propõe que a segregação dos resíduos seja realizada levando em consideração as seguintes características:

Ácidos e bases:

Deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final, podendo ser utilizados para neutralizações de outros compostos afins.

Ácidos e bases: neutralizar com NaOH ou HCl, respectivamente, utilizar papel indicador ou gotas de fenolftaleína, para garantir que o pH da solução resultante situe-se entre 6 e 8. Após a neutralização, descartar lentamente na pia sob água corrente. Para soluções extremamente ácidas, como mistura sulfonítrica, por exemplo, utilizar cal na neutralização.

Adsorventes cromatográficos:

Colete a sílica gel ou outro adsorvente em um saco plástico duplo ou em um frasco plástico. Não misture o adsorvente com resíduos líquidos. Não misture papel, algodão, plástico, luvas ou vidro com esse material. Quando possível, indique a concentração do contaminante.

Fixadores e reveladores de raios-X:

Se o resíduo for corrosivo (pH < 2 ou > 12,5), inflamável ou conter metal, como por exemplo a prata, esse material deverá ser coletado separadamente em bombona e armazenado para posterior descarte. O metal deverá ser precipitado e seguir os procedimentos de recuperação.

Formalina e soluções de formaldeído:

Soluções de formaldeído e formalina devem ser armazenadas para a disposição final por empresa especializada.

Lâmpadas fluorescentes:

As lâmpadas fluorescentes usadas deverão ser armazenadas em suas caixas originais, em locais adequados e encaminhadas o Setor de Patrimônio e Materiais onde serão armazenadas e posteriormente enviadas para descontaminação e reciclagem.

Materiais explosivos:

Materiais potencialmente explosivos como ácido pícrico, peróxidos ou solvente contaminado com peróxidos (éter etílico) devem ser coletados separadamente de outros materiais e armazenados para posterior descarte.

Misturas:

As combinações que não foram classificadas nos itens descritos deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final.

Outros:

materiais diversos tais como tintas, vernizes, resinas diversas, óleos de bomba de vácuo (exceção àqueles contaminados com PCB's), fluídos hidráulicos, etc. – devem ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final.

Todos os óleos utilizados em equipamentos elétricos que estejam contaminados com PCB's (Ascarel, etc...) deverão ser segregados, identificados e estocados e mantidos em local apropriado.

Oxidantes:

Segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Uma lista dos principais oxidantes deverá ser preparada e divulgada aos laboratórios pela Comissão Gestora de Resíduos.

Pilhas e baterias:

Serão coletadas, armazenadas e enviadas para a empresa fabricante para a descontaminação (Lei Estadual N° 12493).

Redutores:

Segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Uma lista dos principais redutores deverá ser preparada e divulgada pela Comissão Gestora de Resíduos.

Reagentes vencidos ou disponíveis:

Os reagentes disponíveis serão ofertados para utilização em outra unidade da Embrapa. Os reagentes vencidos e sem condições de uso serão neutralizados para descarte final em pia ou enviados para destinação final por empresa especializada.

Resíduo de agrotóxicos:

Em qualquer estado físico, solução ou sólido isolado, a disposição final mais recomendada é a incineração, entretanto, o descarte de soluções aquosas contendo resíduos de pesticidas em baixas concentrações (ordem de microgramas/mL) deverão ser descartadas após consulta à legislação ou normas técnicas. Algumas dessas normas técnicas ou legislações podem ser obtidas com o fabricante do pesticida. O mesmo cuidado deve ser tomado para o descarte de embalagens que contenham ou contiveram pesticidas ou herbicidas. O fabricante pode fornecer informações sobre o descarte mais adequado.

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. Devem ser identificados com símbolo de risco associado, de acordo com a NBR-7500 da ABNT e discriminação de substância química e frases de risco.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico. Devem ser identificados com símbolo de risco associado, de acordo com a NBR-7500 da ABNT, e discriminação de substância química e frases de risco. As embalagens deverão ser descartadas em conformidade com a lei 9.974 de 06 de Junho de 2000.

Resíduos aquosos sem metais pesados:

Soluções contendo cloreto de sódio, tampões de acetatos, carbonatos sem contaminação orgânica, ácidos e bases previamente neutralizados, com exceção do ácido fluorídrico e seus sais, poderão ser descartados diretamente na rede de esgoto.

Soluções contaminadas com solventes orgânicos (metanol, tolueno, benzeno, fenol) deverão ser segregadas e identificadas para tratamento e/ou disposição final. Essas soluções não devem ser descartadas, sob nenhuma hipótese, nas pias dos laboratórios.

Resíduos aquosos com metais pesados:

Soluções com metais pesados sem contaminação orgânica deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. De maneira geral, o metal deverá ser precipitado. O resíduo líquido aquoso poderá ser descartado na pia, somente após análise para verificação da eficiência do sistema de precipitação e acerto de pH (pH final da solução em torno de 6-8). Soluções com metais pesados com contaminação orgânica deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. O metal deverá ser precipitado e o resíduo orgânico ou orgânico/aquoso poderá ser enviado à incineração.

Solventes 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, xilol, etc.)

Ésteres e éteres (acetato de etila, éter etílico, etc.)

Outros (pode ser adaptado de acordo com a necessidade de segregação de cada laboratório).

Esses produtos NÃO podem ser colocados dentro de bombonas plásticas do tipo HDPE (polietileno de alta densidade); utilizar bombonas de PVC ou frascos de vidro.

Solventes 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.

Esses produtos NÃO podem ser colocados dentro de bombonas plásticas do tipo HDPE (polietileno de alta densidade); utilizar bombonas de PVC ou frascos de vidro.

Sólidos perigosos:

Sólidos perigosos contendo metais pesados (tálio, mercúrio e cádmio) deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Sólidos orgânicos sem metais pesados deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Peróxidos orgânicos deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final. Produtos cancerígenos, mutagênicos ou tetatogênicos deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final.

Sólidos orgânicos com metais pesados deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final.

Outros sais deverão ser segregados e identificados para tratamento e/ou disposição final.

Soluções de brometo de etídio:

Soluções de brometo de etídio concentradas devem ser coletadas em um recipiente e armazenadas para a disposição final por empresa especializada. Para soluções diluídas, pode-se utilizar procedimentos de neutralização descritos na literatura.

Géis contendo brometo de etídio:

Géis contendo brometo de etídio devem ser coletados em um saco plástico duplo e resistente ou em um frasco plástico. Antes de adicionar o gel no frasco coletor, o excesso de tampão deverá ser absorvido por um papel toalha. O papel toalha utilizado nesse procedimento deverá ser descartado na lixeira destinada ao lixo químico.

Soluções de mercúrio:

Mantenha os resíduos contendo sais de mercúrio armazenados em frascos separados dos outros resíduos.

Termômetros de mercúrio quebrados:

Colete o mercúrio e o vidro quebrado e armazene todo esse material em um recipiente de vidro, bem fechado. Identifique como: “termômetro quebrado”.

ANEXO IV

1. Classes de resíduos biológicos

Nesse grupo de resíduos foram identificados, na *Embrapa Florestas*, os principais componentes:

- materiais perfurocortantes ou escarificantes
- 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
- resíduos gerais de processos (luvas, algodão, papel, etc)
- filtros e sistemas de ar condicionado, fluxo laminar e membranas filtrantes.

Segundo a CLASSIFICAÇÃO da Resolução CONAMA No 5, de 05/08/93, resíduos biológicos são classificados como GRUPO A. Essa resolução foi complementada pela Resolução n.º 283, de 12 de julho de 2001, e pela Resolução RDC n.º 306, de 07 de dezembro de 2004, e dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e que devem ser utilizadas como base para o trabalho.

Muitas situações dos laboratórios de pesquisa podem não estar contempladas na legislação vigente, para tanto, recomendamos seguir a orientação de Biossegurança do “Center for Disease Control and Prevention” no Manual - “Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories”, partindo da avaliação dos Laboratórios por nível de risco.

Para maior segurança no destino dos resíduos biológicos, os laboratórios da *Embrapa Florestas* devem ser avaliados por nível de risco, o que facilitará na organização do tratamento e destino final desses resíduos.

Baseado nas orientações legais e/ou de órgãos competentes, os resíduos biológicos da *Embrapa Florestas* devem ser separados e, dependendo de sua natureza, tratados na geração. A segregação deverá seguir o fluxo de acordo com a legislação e com os grupos de resíduos definidos pelo levantamento obtido a partir do inventário realizado

Os resíduos biológicos devem ser separados na geração e o fluxo deverá ocorrer de acordo com o previsto na legislação, conforme relacionado abaixo:

Grupo A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar riscos de infecção;

Material:

Material vegetal contaminado.

Descarte:

Esses resíduos deverão ser encaminhados para tratamento térmico por incineração imediatamente após o seu uso. Em caso de acondicionamento, deverão ser autoclavados e armazenados em recipiente apropriado até destino final. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.

Material:

Filtros de ar de câmaras de fluxo laminar.

Descarte:

Esses resíduos deverão ser encaminhados para tratamento térmico por incineração, podendo ser acondicionados em recipiente apropriado até destino final.

Material:

Máscaras e luvas contaminadas.

Descarte:

Esses resíduos deverão ser encaminhados para tratamento térmico por incineração, podendo ser acondicionados em recipiente apropriado até destino final.

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

Material:

Reguladores de crescimento e produtos antimicrobianos, resíduos de desinfetantes, desinfestantes, reagentes para laboratórios, efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).

Meios de cultura inócuos

(Sem corantes e substâncias tóxicas, inclusive kits diagnósticos com organismos inoculados): Os meios de cultura isentos de contaminantes deverão ser encaminhados para compostagem.

Meios de cultura contaminados

(Fungos e bactérias patogênicos, reguladores de crescimento, fungicidas, antibióticos, etc.)

Descarte para vidraria reutilizável:

Acondicionamento em bandejas ou vasilhames para tratamento térmico ou químico adequados e descarte posterior à inativação do agente biológico por empresa especializada para incineração.

Descarte para recipientes descartáveis:

Acondicionamento em sacos plásticos apropriados para descontaminação física (autoclavagem) do agente biológico e, após esse tratamento, rotulados conforme Figura 1, para o descarte por empresa especializada para incineração.

Manuseio e acondicionamento:

Os resíduos biológicos gerados devem ser armazenados em local seguro e separado, longe da circulação de pessoas até o momento da desativação, evitando contaminação cruzada de materiais e do ambiente do laboratório.

Grupo C - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

Material:

Grãos de trigo, material vegetal sem contaminação.

Descarte:

Devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais

de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis, contidos em recipientes e receber identificação.

Para os resíduos do Grupo D, destinados à reciclagem ou reutilização, a identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores (marrom - RESÍDUOS ORGÂNICOS), baseado na Resolução CONAMA n°. 275/2001.

Material:

Sobras de solo resultante de amostras

Descarte:

As sobras serão devolvidas aos solicitantes das análises, quando isentas de contaminação. No caso de amostras contaminadas com metais pesados, essas deverão ser encaminhadas para descarte por empresa especializada.

Grupo D - Materiais perfurocortantes ou escarificantes

Material:

Lâminas de bisturi, agulhas, lancetas, lamínulas, lâminas de barbear, vidros quebrados (ampolas, frascos, tubos de ensaio, placas de Petri), seringas com agulhas conectadas, pipetas de Pasteur, ponteiros descartáveis.

Descarte:

Os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local da sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes rígidos, resistentes a punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados com rótulo acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE. É expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento e o seu volume deve ser compatível com a geração diária deste tipo de resíduo.

Vidros deverão ser armazenados em recipientes rígidos, resistentes a punctura, ruptura, com tampa, devidamente identificados com rótulo acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE. Este tipo de resíduo será encaminhado para reciclagem.

Manuseio e acondicionamento: o coletor de resíduos tem que ser fechado quando 2/3 de sua capacidade estiverem preenchidos, sendo transferidos para ambiente de armazenamento temporário (depósito provisório) e posteriormente recolhidos por empresa especializada.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | |
| RESÍDUO BIOLÓGICO Nº _____ | |
| MANUSEIE COM CUIDADO | |
| MANTENHA ESTE FRASCO SEMPRE BEM FECHADO | |
| <u>NÃO</u> ENCHA ATÉ A CAPACIDADE MÁXIMA | |
| Resíduo gerado na análise de: | |
| PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO | |
| <input type="radio"/> CONTAMINADO COM PATÓGENOS <input type="radio"/> AUTOCLAVADO | |
| <input type="radio"/> NÃO CONTAMINADO | |
| COMPOSTOS MAJORITÁRIOS | PORCENTAGEM NO RESÍDUO |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Figura 1. Modelo para Ficha de Controle, identificação e rastreamento de resíduos biológicos

ANEXO V

1. Legislação e normas relacionadas

Para orientação, quanto à legislação federal que dispõe sobre a contaminação do meio ambiente, deve se consultar, entre outras, a **Lei 6.902/6.938** “Política Nacional do Meio Ambiente” e a **Lei 9.605** “Lei de Crimes Ambientais” e a **Resolução CONAMA 313/2002** que dispõe sobre o “Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais”.

Também para orientação em nível federal, existem as NBRs com procedimentos de classificação, transporte e armazenagem (entre outros) dos resíduos, como a seguir:

NBR 10004 Resíduos Sólidos, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

NBR 12235 Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 14725 Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ, que fornece informações sobre vários aspectos desses produtos químicos (substâncias ou preparos) quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A FISPQ fornece, para esses aspectos, conhecimentos básicos sobre esses produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situações de emergência. Em alguns países, essa ficha é chamada de “Material Safety Data Sheet” - MSDS.

De acordo com a NBR 14725, o fornecedor deve tornar disponível ao receptor/ usuário uma FISPQ completa para cada substância ou preparado, na qual estão relatadas informações relevantes quanto à segurança, saúde e meio ambiente. O fornecedor tem o dever de manter a FISPQ sempre atualizada e tornar disponível ao usuário/receptor a edição mais recente.

Ainda de acordo com a NBR 14725, o usuário da FISPQ é responsável por agir de acordo com uma avaliação de riscos, tendo em vista as condições de uso do produto, por tomar as medidas de prevenção necessárias numa dada

situação de trabalho e por manter os trabalhadores informados quanto aos perigos relevantes do seu local individual de trabalho.

Decreto Nº. 4.074 de 4 de janeiro de 2002

Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Seguem outras Resoluções e Normas, lembrando que devem ser consideradas as legislações estaduais e municipais, quando houver, devendo ser obedecida a que for mais restritiva.

Resolução CONAMA 005 de 05 de agosto de 1993

Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários

Resolução CONAMA 283 de 12 de julho de 2001

Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

Resolução - RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003

Aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde.

Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004

Revoga a RDC 33 e dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Resolução CONAMA 334 de 3 de abril de 2003

Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Resolução CONAMA 314 de 29 de outubro de 2002

Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação e dá outras providências.

Resolução CONAMA 316 de 29 de outubro de 2002

Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução CONAMA 06 de 15 de junho de 1988

Disciplina que, no processo de licenciamento ambiental de atividades industriais, os resíduos gerados ou existentes deverão ser objeto de controle específico.

Resolução CONAMA 264 de 26 de agosto de 1999

Aplica-se ao licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.

Resolução CONAMA 20 de 1986.

Trata da classificação das águas e estabelece limites para emissão de efluentes.

Resolução CONAMA 263 de 12 de novembro de 1999

“Pilhas e Baterias” - Inclui o inciso IV no Art. 6º da resolução Conama n.º 257 de 30 de junho de 1999.

Norma da ABNT - NBR 8.418/NBR 842

Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 10.157

Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 13.896

Aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 13.895

Construção de poços de monitoramento e amostragem - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 11.174/NBR 1.264

Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes.

Norma da ABNT - NB 1.183

Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Norma da ABNT - NBR 13.221

Transporte de resíduos.

Norma da ABNT - NBR 11.175/NB 1.265

Incineração de resíduos sólidos perigosos, padrões de desempenho - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 13.894

Tratamento no solo (landfarming) - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 10.005

Lixiviação de Resíduos - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 10.006

Solubilização de Resíduos - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 10.007

Amostragem de Resíduos - procedimento.

Norma da ABNT - NBR 10.703

Degradação do Solo - terminologia.

Norma da ABNT - NBR 13.221

Transporte de resíduos

Norma da ABNT - NBR 14.283

Resíduos em solos - determinação da biodegradação pelo método respirométrico - procedimento.

Lei 9.974 de 06 de Junho de 2000

Devolução de embalagens de agrotóxicos.