

Normas para o Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental



ISSN 1517-3135

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 79

Normas para o Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental

*Hilma Alessandra Rodrigues do Couto
Rosângela dos Reis Guimarães
Ana Maria Santa Rosa Pamplona*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Aparecida das Graças Claret de Souza*

José Ricardo Pupo Gonçalves

Lucinda Carneiro Garcia

Luis Antonio Kioshi Inoue

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Paulo César Teixeira

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Ricardo Lopes

Ronaldo Ribeiro de Moraes

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da Capa: *Jucélia Oliveira Vidal*

1ª edição

1ª impressão (2010): 300

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 Amazônia Ocidental.

Couto, Hilma Alessandra Rodrigues do.

Normas para o gerenciamento de resíduos de laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental / Hilma Alessandra Rodrigues do Couto, Rosângela dos Reis Guimarães, Ana Maria Santa Rosa Pamplona. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. 24 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 79).

ISSN 1517-3135

1. Gerenciamento de resíduos. 2. Resíduos de laboratório. I. Guimarães, Rosângela dos Reis. II. Pamplona, Ana Maria Santa Rosa. III. Título. IV. Série.

CDD542

Autores

Hilma Alessandra Rodrigues do Couto

Química, M.Sc. em Química, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM,
hilma.couto@cpaa.embrapa.br

Rosângela dos Reis Guimarães

Engenheira agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia,
pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM, rosangela.reis@cpaa.embrapa.br

Ana Maria Santa Rosa Pamplona

Engenheira agrônoma, M.Sc. em Entomologia,
pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM, ana.pamplona@cpaa.embrapa.br

Apresentação

A Embrapa Amazônia Ocidental, observando as diretrizes mundiais de desenvolvimento de tecnologias, produtos e serviços ambientalmente mais limpos, sinalizou novos rumos de gestão e vem incorporando, gradativamente, seu Programa de Gestão Ambiental (PGA).

Esse Programa é um componente da gestão que desenvolve atividades que incentivam a diminuição do consumo de descartáveis, o controle e o descarte correto dos resíduos de pesquisa, o trabalho em equipe e a capacitação dos funcionários, visando a melhoria do ambiente de trabalho, bem como a condução de seus diversos processos com responsabilidade socioambiental.

O documento “Normas para o Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental” apresenta a conduta e as ações de gerenciamento de resíduos gerados nas atividades de pesquisa desenvolvidas nos laboratórios da Unidade. O objetivo é apoiar e instruir os envolvidos no processo e implementar rotinas internas de gerenciamento de resíduos laboratoriais, que resíduos gerou e como lhes dá uma destinação final.

Luiz Marcelo Brum Rossi
Chefe-Geral

Sumário

Normas para o Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental.....	9
Introdução.....	9
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental.....	12
Normas para o Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais na Embrapa Amazônia Ocidental.....	13
Levantamento do passivo.....	13
Rotulagem.....	14
Segregação de Resíduos.....	15
Resíduos que podem ser descartados no esgoto após tratamento.....	17
Remoção dos resíduos para o Gerelab.....	18
Outros resíduos.....	20
Considerações finais.....	21
Referências.....	23

Normas para o Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental

*Hilma Alessandra Rodrigues do Couto
Rosângela dos Reis Guimarães
Ana Maria Santa Rosa Pamplona*

Introdução

Na década de 1980, movimentos ambientalistas chamaram a atenção da sociedade em geral para o enfoque na proteção à natureza e na degradação do meio ambiente, e, assim, as instituições de pesquisa começaram a despertar para esse contexto, dando início a novas diretrizes na pesquisa, considerando o que vinham praticando até o momento (pesquisas sem responsabilidade ambiental). Atualmente essas instituições vêm trabalhando para reverter essa situação, estando o tema “Preservação Ambiental” cada vez mais presente em eventos e publicações científicas.

Nos últimos anos, os resíduos sólidos gerados nos diferentes processos industriais vêm ganhando atenção especial, e a dedicação ao estudo desses subprodutos tem resultado na minimização destes e em propostas para seu reaproveitamento. Resíduos provenientes da indústria e do comércio de alimentos, por exemplo, envolvem quantidades apreciáveis de casca, caroço e outros elementos. Esses materiais, além de fonte de matéria orgânica, servem como fonte de proteínas, enzimas e óleos essenciais, passíveis de recuperação e aproveitamento (SENHORAS, 2008).

Antigamente, o descarte inadequado de sobras de análises e de produtos químicos advindos de projetos de pesquisa e análises de rotina, nas empresas e instituições de ensino e pesquisa no Brasil, não levava em consideração os danos que tais produtos poderiam causar ao meio ambiente. Muitos resíduos que poderiam ser reaproveitados eram, ou ainda são, despejados nos sistemas de esgoto, sem passar por nenhum tipo de avaliação ou pré-tratamento.

Nas universidades, não raros são os casos de alunos que se utilizam da química, em suas práticas laboratoriais, sem os devidos esclarecimentos a respeito da geração de resíduos e do tratamento que se deve dar a estes, antes do descarte. Os resíduos provenientes de sínteses químicas e testes analíticos são, muitas vezes, descartados diretamente no sistema de esgoto sanitário, resultando em contaminação ambiental (SOUSA et al., 2003).

Na busca do comportamento ético-ambiental das empresas, a conformidade é conquistada pela implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Conforme as normas ISO 14000, o SGA fundamenta-se na adoção de ações preventivas à ocorrência de impactos adversos ao meio ambiente, e as empresas tornam-se pró-ativas em relação às questões ambientais. Essa conformidade é estável e sustentável, pois está calcada no comprometimento das empresas e de seus empregados, em planos, programas e procedimentos específicos. Essa opção, que é dinâmica e está em permanente revisão, representa o estágio de excelência das empresas em relação ao seu comprometimento com o meio ambiente (MÜLLER & NASCIMENTO, 1998).

A preocupação com a mudança de visão nos laboratórios químicos, no que se refere à redução do volume de resíduos e ao tratamento destes, é tema recorrente em discussões sobre poluição ambiental. Os benefícios obtidos com a minimização de resíduos incluem a racionalização dos procedimentos, visando ao menor consumo de reagentes e ao decréscimo dos custos com tratamento e disposição final, além de colaboração na segurança do operador e da comunidade, uma vez que previne a contaminação ambiental, seja por despejos gasosos, sólidos ou líquidos. A prevenção da poluição é a mais alta forma de proteção ambiental. Se a redução da fonte geradora não for possível, a poluição deve ser reciclada de maneira ambientalmente segura. Se a reciclagem também não for possível, então a poluição deve ser evitada por meio de modificação na metodologia do processo analítico. O descarte no ambiente deverá ser entendido e praticado como último recurso e realizado de maneira ambientalmente segura (REINHARDT et al., 1996 citado por NOGUEIRA, 2003).

Embora não haja legislação específica que trate do destino final de resíduos químicos oriundos de atividades de ensino e pesquisa, isso não deve ser usado como pretexto para a falta de gerenciamento desses rejeitos. Nesse caso, adota-se a legislação existente para as indústrias,

sob a premissa de que a legislação é válida tendo como base a natureza da atividade, e não a quantidade de resíduos gerada por ela. Finalmente, enfatiza-se que nenhuma unidade geradora de resíduos pode ser insalubre, ou seja, a atmosfera interna deve ser controlada, de modo a preservar a saúde do trabalhador, conforme padrões estabelecidos pelo Ministério do Trabalho sobre exposição ocupacional (JARDIM, 2001).

O correto descarte de resíduos e o planejamento da compra de produtos químicos são formas de adequar os projetos de pesquisa às práticas de gestão ambiental, buscando processos ambientalmente adequados no desenvolvimento de pesquisas. Essa ação – um desafio a ser vencido – auxiliará as instituições e/ou empresas na incessante busca pela qualidade total, capaz de torná-las mais competitivas num mercado globalizado e cada vez mais exigentes em relação aos cuidados socioambientais. A redução e a correta destinação final de resíduos gerados em instituições de pesquisa no Brasil constituem-se num grande desafio que requer a mobilização de todos os envolvidos no processo.

Instituir um programa de gerenciamento de resíduos é um passo importante a ser tomado no intuito de reduzir o máximo possível o descarte inadequado e os danos ambientais causados por essa prática. Esse programa deve utilizar o princípio da responsabilidade objetiva, no qual o gerador do resíduo é o corresponsável pelo descarte (individual ou coletivo), mesmo após a saída do material do laboratório onde é gerado (KUNZ et al., 2004).

Posicionando-se entre as instituições de pesquisa que desenvolvem suas atividades com compromisso ético-ambiental e que tratam seus rejeitos de pesquisa, a Embrapa aprovou, em 2004, o Projeto de Gestão Ambiental, uma proposta corporativa na qual está inserido um Plano de Ação referente a tratamento de resíduos de laboratórios. Em seguida, a Embrapa Suínos e Aves publicou o Documento 90, intitulado “Estratégias para Implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos de Laboratório na Embrapa”, que informa, passo a passo, sua experiência na implantação do gerenciamento de resíduos. Com base nesse documento, a Embrapa Amazônia Ocidental iniciou trabalhos referentes ao levantamento de resíduos gerados em seus laboratórios, os quais resultaram em propostas de implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Unidade (PGRL – CPAA).

Estabelecer normas e procedimentos relacionados às questões ambientais confirma o disposto no Plano Diretor da Embrapa, que está em seu quinto ciclo (V PDE), e no Plano Diretor da Embrapa Amazônia Ocidental, em seu quarto ciclo (IV PDU), ao instituir, entre outros valores, a responsabilidade socioambiental como doutrina essencial e duradoura na Empresa. Assim, o presente documento tem como objetivo implantar normas gerais de gerenciamento de resíduos laboratoriais na Embrapa Amazônia Ocidental, como parte do Programa de Gestão Ambiental da Unidade.

Programa de Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental

A Embrapa Amazônia Ocidental possui 12 laboratórios identificados como fontes geradoras de resíduos. Os resíduos produzidos não se restringem somente a químicos, há também resíduos biológicos e orgânicos, além de lixo tóxico e lixo comum.

Com a diversidade de resíduos produzidos e de passivos estocados nos laboratórios, é necessário estabelecer regras para seu gerenciamento, as quais devem ser efetivadas de maneira gradativa, sendo que o primeiro passo é designar responsáveis para execução do PGRL na Unidade.

Conforme disposto na Lei de Crimes Ambientais nº. 9.605/98, art. 3º, Parágrafo Único – **“A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato”**, o PGRL da Embrapa Amazônia Ocidental atribui aos envolvidos no processo as seguintes responsabilidades:

1 – À equipe do Gerelab: implantar os procedimentos para gerenciamento e tratamento de resíduos de todos os laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental, instruir as pessoas envolvidas no processo, verificar se as ações estão sendo executadas de acordo com as normas estabelecidas e finalizar o processo de tratamento dos resíduos laboratoriais.

2 – Aos responsáveis técnicos dos laboratórios: informar à equipe de gerenciamento que resíduos são gerados nos laboratórios sob sua supervisão, observar as normas de gerenciamento e tratamento destes, informar aos técnicos e demais colaboradores sob sua supervisão as normas cabíveis ao laboratório e orientá-los quanto ao cumprimento destas.

3 – Aos laboratoristas e demais colaboradores dos laboratórios: executar os procedimentos indicados neste documento e os que forem repassados pela equipe de gerenciamento especificamente para o laboratório no qual desenvolvem suas atividades.

4 – Tanto ao responsável pelo laboratório como à equipe de gerenciamento: responsabilizar-se pela segregação dos resíduos, sendo que ambos devem observar os critérios estabelecidos, cabendo ao primeiro cuidar para que as regras sejam cumpridas e ao segundo verificar se estão adequadas, propor melhorias e orientar a equipe quanto aos procedimentos.

5 – Ao Comitê Técnico Interno (CTI) e às chefias da Unidade: contribuir para viabilização e implementação do Programa.

6 – Ao Comitê de Biossegurança: orientar as equipes quanto aos níveis de risco e de contenção dos projetos desenvolvidos com organismos na Unidade, podendo ser esses organismos geneticamente modificados ou não, e assegurar que eles obedeçam às normas e aos regimentos emitidos pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, principalmente no que se refere ao descarte desses materiais.

Normas para o Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais na Embrapa Amazônia Ocidental

Levantamento do passivo

O responsável pelo laboratório deve manter arquivo atualizado contendo informações referentes aos passivos ambientais (produtos químicos vencidos) para, anualmente ou quando solicitado, repassar as informações à equipe de gerenciamento.

Deve-se criar uma central de drogas, para eliminar depósitos de reagente inadequados, ou adequar os vários depósitos existentes em cada laboratório, pois a armazenagem incorreta dos produtos é perigosa e pode agredir o meio ambiente tanto quanto o resíduo descartado inapropriadamente.

Após efetuar levantamento minucioso do passivo existente em todos os laboratórios, deve-se selecioná-los da seguinte forma:

Reaproveitáveis – Devem ser remanejados para outros laboratórios da Unidade que possam fazer uso destes sem comprometer as pesquisas, como, por exemplo, o hidróxido de sódio, para ser adicionado nos tanques de lavadores de gases ácidos.

Não Reaproveitáveis – A equipe de gerenciamento deve elaborar escala de recolhimento dos passivos que não podem ser reaproveitados, separar e tratar os que podem ser descartados sem danos ambientais daqueles que devem ser enviados para descarte fora da Unidade, e fazer o levantamento quantitativo dos últimos, para que não sejam acumulados por muito tempo no Gerelab.

Rotulagem

Os recipientes de coleta de resíduos deverão estar devidamente rotulados, com a identificação de resíduos elaborada pela equipe de gerenciamento, conforme modelo sugerido no Documento 90, publicado pela Embrapa Suínos e Aves, o qual pode ser adquirido junto à equipe de gerenciamento, sendo que as informações devem ser preenchidas no laboratório de origem (Figura 1).


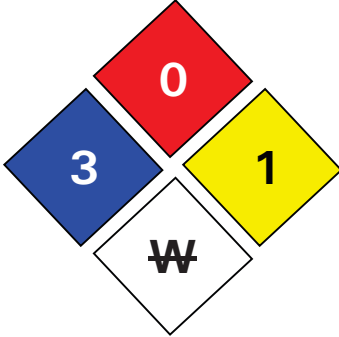
 Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais (GERELAB)	
	RESÍDUO de análise XX
	Produto principal: ÁCIDO SULFÚRICO (1M)
	Produtos secundários: (Xg de reagente X + Yg de reagente Y)
	Procedência: LABORATÓRIO X
	Responsáveis: Nome do responsável pelo laboratório e do técnico responsável pelos procedimentos.
	Data: __/__/__
Observações:	

Figura 1. Exemplo de rótulo oficial de identificação de resíduos.

O rótulo deve ser colocado no frasco antes de inserir o resíduo químico, para evitar erros; e, ao iniciar a coleta, depositar os resíduos sempre pela parte de trás do frasco coletor, para evitar rasuras no rótulo.

O rótulo deve estar totalmente preenchido, evitando-se fórmulas e abreviações, para não comprometer a identificação do material. É importante descrever todas as substâncias presentes na mistura, mesmo as que apresentam concentrações muito baixas (traços de elementos). Deve-se completar a etiqueta com o nome do responsável, a procedência do material e a data de início da coleta.

Para preenchimento do diagrama de Hommel, deve-se observar a descrição do código de cores (Figura 2) e priorizar o componente do resíduo mais perigoso do frasco, mesmo que este esteja em menor quantidade.

Em caso de dúvidas quanto à classificação do resíduo, consultar as Fichas de Segurança de Produtos Químicos (FSPQ) ou entrar em contato com a equipe de gerenciamento.

Em caso de reutilização dos frascos de reagente para depositar resíduos, deve-se retirar completamente o rótulo antigo, para evitar confusões na identificação.

Informações importantes, mas que não tenham campo específico no rótulo, devem ser colocadas no campo "Observações". Para prevenir acidentes, recomenda-se não omitir informações.

Segregação de Resíduos

A equipe de gerenciamento deverá classificar os produtos e definir os procedimentos de tratamento e a eliminação de resíduos para cada laboratório, levando em consideração a seletividade, a compatibilidade e o risco dos produtos.

Os responsáveis pela produção do resíduo (responsável pelo laboratório), juntamente com a equipe de gerenciamento e a(s) chefia(s) envolvida(s), devem estabelecer o sistema de triagem, separação e pré-tratamento (sempre que for possível), sob supervisão do responsável técnico de gerenciamento e tratamento de resíduos da Unidade.

<p style="text-align: center;">Riscos à saúde</p> <p>4 – Letal (pode ser fatal mediante exposição mínima).</p> <p>3 - Muito Perigoso (corrosivo ou tóxico. Evitar inalação ou contato com a pele).</p> <p>2 – Perigoso (pode ser prejudicial ou nocivo se inalado ou absorvido).</p> <p>1 - Risco Leve (pode ser irritante).</p> <p>0 - Material Normal (não causa dano à saúde)</p>	<p style="text-align: center;">Inflamabilidade</p> <p>4 – Pressão de vapor abaixo de 23 °C (gás inflamável ou líquido extremamente inflamável).</p> <p>3 - Pressão de vapor entre 23 °C e 38 °C (líquidos inflamáveis à temperatura ambiente).</p> <p>2 - Pressão de vapor entre 38 °C e 93 °C.</p> <p>1 - Pressão de vapor acima de 93 °C (combustível se aquecido).</p> <p>0 – Estável (não queima).</p>
<p style="text-align: center;">Riscos à saúde</p> <p>OX – Oxidante</p> <p>ACID – Ácido</p> <p>ALK – Alkali (base)</p> <p>COR – Corrosivo</p> <p>W – Não misture com água</p>	<p style="text-align: center;">Reatividade</p> <p>4 – Extremamente explosivo: Material explosivo em temperatura ambiente.</p> <p>3 – Explosivo: Pode explodir em caso de choque mecânico, de aquecimento no confinamento ou se misturado com água.</p> <p>2 – Reação química violenta: Instável ou pode reagir violentamente se misturado com água.</p> <p>1 – Instável: Pode reagir sob aquecimento ou misturado com água, mas não violentamente.</p> <p>0 – Estável: Não reativo quando aquecido ou misturado com água.</p>

Figura 2. Descrição do Diagrama de Hommel.

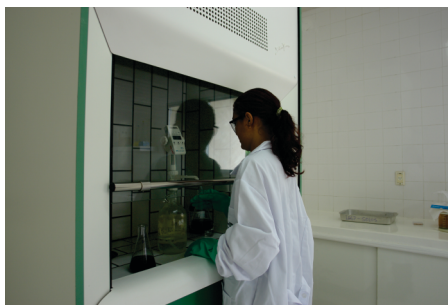


A seleção de resíduos deve ser elaborada da seguinte forma: os que podem ser descartados no esgoto após tratamento e os que devem ser segregados e levados para tratamento ou destinação final no Gerelab.

A segregação dos resíduos de laboratórios deve ser uma atividade diária, realizada imediatamente após o término de um experimento ou procedimento de rotina.

A segregação deve ser por análise ou procedimento de rotina; se em uma mesma marcha analítica for produzido mais de um resíduo, deve-se separá-los para reduzir o volume de resíduos com maior número de substâncias químicas.

Evitar misturas de resíduos provenientes de análises diferentes, pois quanto mais complexa a mistura, mais difícil será seu tratamento, com consequente aumento do custo para descarte. Além disso, a segregação é necessária para garantir a segurança no manuseio dos recipientes e evitar acidentes, já que a mistura de resíduos incompatíveis pode gerar gases tóxicos ou inflamáveis, produzir calor excessivo, reações violentas, explosões, entre outros.



Resíduos que podem ser descartados no esgoto após tratamento

De maneira geral, a destinação de alguns resíduos diretamente na rede de esgoto pode continuar a ser praticada após os procedimentos de tratamento, considerando os efeitos de toxicidade (aguda e crônica), inflamabilidade, reatividade e concentração. Assim, podem ser descartados no esgoto os seguintes resíduos, observando-se os procedimentos de tratamento:

- Compostos solúveis em água e com baixa toxicidade, após diluição de 100 vezes em água corrente, observando que os orgânicos, além de atenderem essas especificações, devem ser facilmente biodegradáveis.
- Misturas contendo compostos pouco solúveis em água, em concentrações abaixo de 2%.
- Compostos com características ácidas ($\text{pH} < 6,5$) ou básicas ($\text{pH} > 7,5$) deverão ser neutralizados antes do descarte.
- Compostos com odores fortes (solventes e outros) devem ser neutralizados e/ou destruídos, diluídos 100 vezes com água e descartados em água corrente.
- Compostos com $\text{DL50} > 500\text{mg/kg}$, não inflamáveis ou reativos e com baixa toxicidade.

O descarte adequado desses produtos é de responsabilidade do supervisor do laboratório, cabendo a ele designar a rotina ou frequência, bem como o laboratorista responsável pela realização da operação. Os procedimentos de tratamento desses resíduos serão encaminhados pela equipe de gerenciamento aos responsáveis de laboratórios, não fazendo parte deste documento.

Remoção dos resíduos para o Gerelab

O supervisor do laboratório ou gerador do resíduo é responsável pela segregação, identificação, pelo armazenamento e encaminhamento do rejeito à equipe de gerenciamento. O gerador ou laboratorista por ele designado poderá solicitar orientação da equipe de gerenciamento pelo ramal 7812 ou pelo e-mail gerelab@cpaa.embrapa.br. Após análise do pedido, a equipe enviará resposta ao solicitante.



Foto: Hilma Alessandra R. do Couto

A equipe de gerenciamento determina a melhor maneira de recolher o resíduo a ser tratado ou armazenado no Gerelab e, juntamente com o responsável pela produção do resíduo, estabelece a periodicidade de remoção (diária, semanal ou mensal). A partir daí, deve-se elaborar o mapeamento do fluxo da coleta na Unidade, para melhor monitoramento e supervisão.

A remoção dos resíduos será efetuada por pessoal tecnicamente treinado e capacitado e devidamente equipado para esse procedimento. Essa operação não deve ser executada por conta própria; deve-se sempre contatar a equipe de gerenciamento.

Só serão aceitos para armazenamento e tratamento no Gerelab os resíduos devidamente identificados e em frascos apropriados, conforme descrito no item "Rotulagem" (pág. 14). Se for constatado ausência de algum dado sobre o resíduo, este deverá ser devolvido para que seja feita a adequação do rótulo.

Os recipientes de resíduos deverão permanecer sempre adequadamente tampados, em locais de fácil acesso, preferencialmente fora dos laboratórios, protegidos de intempéries e fontes de ignição.

Os locais de armazenagem devem estar identificados com placas de sinalização, com acesso restrito aos responsáveis por eles. Nunca armazenar em locais onde seja necessário o uso de cadeira ou escada para pegá-los.

Os frascos coletores devem ser preenchidos até dois terços (no máximo três quartos) de sua capacidade, não devendo o resíduo ultrapassar a marca de aferição. Recomenda-se não acumular grandes quantidades de resíduos no laboratório; assim, após atingir a marca de aferição dos frascos coletores, o responsável pelo laboratório deverá solicitar o recolhimento dos resíduos, pelo e-mail gerelab@cpaa.embrapa.br, para que o recolhimento possa ser agendado.

Serão realizadas remoções periódicas diretamente nos laboratórios, em data marcada pela equipe de gerenciamento, de forma que em cada laboratório exista apenas um frasco em uso para cada tipo de resíduo. Só serão recolhidos os resíduos que forem informados na solicitação de remoção, sendo necessárias as informações referentes ao título do rótulo.

Outros resíduos

Frascos vazios de reagentes e solventes

Deverão ser armazenados e encaminhados à equipe de gerenciamento com os rótulos originais e devidamente tampados.

Frascos vazios de produtos tóxicos e/ou cancerígenos devem ser depositados juntamente com o lixo de laboratório contaminado, para posterior incineração. Não serão aceitos frascos sem identificação.

Lixo de laboratórios contaminado com resíduos perigosos

Papel, luvas e demais utilitários contaminados com resíduos perigosos deverão ser coletados separadamente do lixo comum e encaminhados para incineração por parte do responsável pelo resíduo. O recipiente coletor desse lixo deve estar devidamente identificado com palavras de advertência: “Lixo Tóxico, Não Mexa!”, para alertar os responsáveis pela limpeza a não retirá-lo sem autorização.

Os laboratórios que utilizam agrotóxicos em seus experimentos devem seguir as instruções do Gerenciamento de Resíduos de Campos Experimentais (Gerecamp). Embalagens como sacos plásticos e caixas de papelão que contiveram ou transportaram agrotóxicos devem ser encaminhadas para a equipe do Gerecamp. As embalagens rígidas devem sofrer a tríplice lavagem, devendo o resíduo dessa lavagem ser despejado no pulverizador, na ocasião do preparo da calda. Para que as embalagens vazias sejam devolvidas aos fornecedores, em conformidade com § 2.º, Art. 6.º da Lei nº. 9.974 de 6 de junho de 2000, é necessário identificar, nas embalagens, o fornecedor no qual foram adquiridas.

Provisoriamente, a equipe de gerenciamento deverá armazenar as embalagens vazias na sala de estocagem do Gerelab, até que seja construído o galpão do Gerecamp, que terá local adequado para armazenagem desse material.

Os procedimentos da tríplice lavagem deve seguir os mesmos recomendados pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev), e a pessoa encarregada pelo procedimento deve utilizar EPI específico para pulverizadores. Os procedimentos recomendados pelo Inpev devem seguir estas etapas:

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no pulverizador.
2. Adicionar água limpa no interior da embalagem até $\frac{1}{4}$ de seu volume.
3. Tampar a embalagem e agitar por trinta segundos.
4. Despejar a água da lavagem no pulverizador.
5. Repetir três vezes os procedimentos 2, 3 e 4.
6. Inutilizar a embalagem, de plástico ou de metal, perfurando o fundo com objeto pontiagudo.
7. Armazenar a embalagem em local apropriado até o momento da devolução.
8. Entregar a embalagem na unidade de recebimento indicada na nota fiscal, até um ano após a compra.
9. Exigir e manter os comprovantes de entrega das embalagens por um ano.

Lixo comum

O lixo comum, como materiais descartáveis, papel, papelão, madeiras, isopores, luvas e outros, não contaminados com produtos químicos e/ou biológicos, devem ser removidos de acordo com instruções de coleta seletiva da Unidade.

Vidro quebrado deve ser armazenado em recipiente rígido com a indicação **“Cuidado! Vidro Quebrado”**.

Considerações finais

Apesar de os trabalhos de gerenciamento de resíduos na Embrapa Amazônia Ocidental estarem ainda em fase inicial, vários resultados já foram alcançados, como: a) realização do “I Workshop de Tratamento de Resíduos”, em 2006. Evento que contou com a participação de representantes de todos os laboratórios, e, na ocasião, foi possível fazer diagnóstico de todos os resíduos laboratoriais gerados na Unidade; b) remoção de seis toneladas de passivo das dependências da Unidade, por empresa credenciada; e c) aquisição de equipamentos para início da rotina de gerenciamento de resíduos.

O Gerelab, que iniciou suas atividades em 2009, está devidamente equipado. Para continuação dos trabalhos, além das normas gerais, deverão ser publicadas regras específicas para cada laboratório, e para efetivar o processo é necessária a participação de todos os envolvidos.

Este documento poderá ser atualizado à medida que surgirem novas diretrizes e regulamentações a respeito dos procedimentos de gerenciamento de resíduos.

Referências

JARDIM, W. de F. Gerenciamento de resíduos químicos. Campinas: Instituto de Química, 2001. 19 p. Disponível em: <<http://lqa.iqm.unicamp.br/pdf/LivroCap11.PDF>>. Acesso em: 03 fev. 2009.

KUNZ, A. et al. Estratégia para implementação de um programa de gerenciamento de resíduos químicos de laboratório na Embrapa. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 32 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 90).

MÜLLER, G.; NASCIMENTO, L. F. T. A introdução da variável ambiental na qualidade total. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20., 1998, São Paulo. Anais... São Paulo: EDUSP, 1998. p. 17-20.

NOGUEIRA, A. R. A.; REGITANO, L. C. A.; GONZALEZ, M. H. Gerenciamento de resíduos dos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste. 2003. Disponível em: <<https://www.cppse.embrapa.br/050pesquisa/laboratorio-detratamento-de-residuos-quimicos/>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

SENHORAS, E. M. Oportunidades da cadeia agroindustrial do coco verde: do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. Revista Urutágua, Maringá, n. 5, dez./mar. 2004. Disponível em: <http://www.uem.br/~urutagua/005/22eco_senhoras.htm>. Acesso em: 04 maio 2008.

SOUSA, R. A. et al. Tratamento dos resíduos gerados na síntese de polianilina em escala pré-piloto. *Química Nova*, São Paulo, v. 26, n. 6, nov./dez. 2003.

Embrapa

Amazônia Ocidental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

