

DOCUMENTOS

160

ISSN  
Julho / 2023

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



# Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Laboratório da Embrapa Amazônia Ocidental





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

## **DOCUMENTOS 160**

# Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Laboratório da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cláudia Majolo  
Maria Geralda de Souza  
Pamela Keiko Harada*

***Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2023***

**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM-010, Km 29,  
Estrada Manaus/Itacoatiara  
69010-970, Manaus, Amazonas  
Fone: (92) 3303-7800  
www.embrapa.br/amazonia-ocidental  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente  
*Kátia Emídio da Silva*

Secretária-executiva  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros  
*José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta  
Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza  
Pereira*

Revisão de texto  
*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Ilustração da capa  
*Lúcio Cavalcanti*

**1ª edição**  
Publicação digital (2023): PDF

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Ocidental

---

Majolo, Cláudia.

Manual de gerenciamento dos resíduos de laboratório da Embrapa Amazônia Ocidental / Cláudia Majolo, Maria Geralda de Souza, Pamela Keiko Harada. – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2023.

PDF (62s p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN ; 160).

1. Eliminação de resíduo. 2. Gerenciamento de resíduos. 3. Laboratório. 3. Gestão. I. Souza, Maria Geralda de. II. Harada, Pamela Keiko. III. Título. IV. Série.

CDD 542

---

*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa* (CRB-11/420)

© Embrapa, 2023

## Autores

### **Cláudia Majolo**

Química industrial, doutora em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

### **Maria Geralda de Souza**

Engenheira florestal, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

### **Pamela Keiko Harada**

Engenheira de bioprocessos e biotecnologia, mestre em Processos Biotecnológicos, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM



## Apresentação

O gerenciamento de resíduos é uma necessidade e obrigação social de toda instituição que se preocupa com a questão da conservação ambiental e com a saúde de seus empregados e da sociedade em geral. Nesse sentido, a gestão dos resíduos de laboratório é de fundamental importância para a Embrapa Amazônia Ocidental, já que a sustentabilidade é um dos valores que balizam as práticas e os comportamentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de seus integrantes.

O gerenciamento de resíduos de laboratório deve buscar tratamento ou mitigação dos constituintes tóxicos de seus resíduos que não puderam ser totalmente eliminados. Nesse contexto, elaborou-se o presente manual, que aborda a adequada destinação dos resíduos químicos e biológicos resultantes das atividades de pesquisa e prestação de serviços de seus laboratórios.

O documento traz questões como adoção de práticas de redução, reúso e tratamento dos resíduos gerados, além de orientar sobre as etapas de gerenciamento desde o armazenamento e a rotulagem no laboratório, passando pelo tratamento primário (neutralização quando for o caso), armazenamento temporário no Gerelab à destinação final por terceiros, a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de proporcionar um encaminhamento seguro e eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O trabalho se insere no compromisso firmado pela Embrapa com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o desenvolvimento sustentável, por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):

3 (Saúde e Bem-Estar), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Sustentável).

Assim, reafirmamos nosso compromisso com a produção científica na Amazônia Brasileira, feita com responsabilidade ambiental e de modo a preservar nossa Floresta Amazônica para as gerações futuras e para o bem-estar do Planeta.

*Everton Rabelo Cordeiro*

Chefe-Geral



## Sumário

Introdução .....	9
Legislação pertinente .....	10
Definição e classificação dos resíduos.....	13
Processo de classificação dos resíduos .....	15
Resíduos classe I – Perigosos.....	15
Resíduos classe II – Não perigosos.....	15
Resíduos classe II A – Não inertes.....	15
Resíduos classe II B – Inertes.....	15
Resíduos biológicos .....	16
Gerenciamento de resíduos de laboratório .....	18
Princípios da gestão de resíduos de laboratório .....	19
Etapas de gerenciamento de resíduos de laboratório.....	20
Redução.....	21
Identificação, classificação e caracterização dos resíduos.....	21

Segregação .....	23
Acondicionamento.....	24
Tratamento .....	25
Logística interna.....	26
Armazenamento temporário.....	26
Destinação final.....	27
Manejo dos resíduos de análises laboratoriais .....	28
Resíduos do grupo A.....	28
Resíduos do grupo B.....	28
Resíduos do grupo D .....	29
Resíduos do grupo E.....	29
Referências .....	30
Anexos.....	34
Siglas .....	60
Definições .....	61

## Introdução

A Embrapa Amazônia Ocidental é uma das Unidades Descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), cujas atividades tiveram início no estado do Amazonas no ano de 1974. Sua origem vem da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (Uepae – Manaus) e do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSP), que se fundiram em 15 de agosto de 1989, passando a denominar-se Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, com assinatura-síntese Embrapa Amazônia Ocidental. A Unidade tem sede em Manaus, Amazonas, com atuação ecorregional orientada pelo planejamento estratégico, atualizado a cada 4 anos, elaborado a partir de análise dos ambientes interno e externo, de políticas governamentais e de estudos de cenários atuais e futuros. Possui em sua infraestrutura 13 laboratórios que prestam serviços especializados às pesquisas desenvolvidas na Unidade e ao público externo, principalmente de outras instituições de ensino e pesquisa (Embrapa, 2023).

Manter o meio ambiente mais saudável e limpo para as futuras gerações é um grande objetivo da gestão ambiental e responsabilidade de todos. A sustentabilidade na agricultura é um dos cinco grandes grupos categorizados dos impactos das ações da Embrapa, presentes no Mapa Estratégico do VII Plano Diretor da Embrapa (PDE) 2020–2030 (Embrapa, 2020).

No escopo corporativo, o principal objetivo é reduzir ao máximo os impactos que o desenvolvimento da pesquisa pode causar ao meio ambiente, promovendo boas práticas que incluem desde o uso consciente da água e o descarte e tratamento adequado do lixo e dos insumos produzidos, até estratégias que desenvolvam processos mais sustentáveis e reduzam as emissões de carbono.

As organizações são cada vez mais reguladas e fiscalizadas pelos órgãos de controle. Da mesma forma, a partir da iniciativa mundial da Agenda Ambiental, Social e de Governança (ASG), que prevê a conformidade com questões ambientais, sociais e de governança, e do fortalecimento dos negócios verdes, as empresas podem conquistar maior credibilidade e mais oportunidades. A gestão ambiental pode melhorar a imagem institucional e reduzir gastos e

custos e até conquistar benefícios fiscais, novas parcerias e o aumento da competitividade da empresa.

É nesse contexto que este Manual de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório foi elaborado, para servir de suporte aos treinamentos de equipes e buscar garantir o correto manejo dos resíduos de pesquisas, e com isso reduzir os possíveis impactos ambientais e proteger o trabalhador, a comunidade e o meio ambiente. Este documento contém uma série de informações sobre geração, classificação e registro da quantidade gerada de cada tipo de resíduo dos laboratórios, incluindo ações e recomendações sobre as etapas de: geração, acondicionamento, tratamento, transporte, transbordo, reciclagem, destinação e disposição final ambientalmente adequada.

## Legislação pertinente

O Brasil tem um amplo arcabouço legal relacionado à questão ambiental e ao desenvolvimento sustentável, resultando numa complexidade de legislações que regem o tema em níveis federal, estadual e municipal.

Destacamos, na Tabela 1, o principal arcabouço legal que abrange o gerenciamento de resíduos gerados em laboratórios.

**Tabela 1.** Arcabouço legal pertinente.

Instrumento Legal	Descrição
Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9.800/1987 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987)	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.
Art. 225 da Constituição Federal de 1988 do Capítulo VI – Proteção ao Meio Ambiente (Brasil, 1988)	“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.
Norma ABNT NBR 12235/1992 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992)	Estabelece os critérios para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

**Tabela 1.** Continuação.

Instrumento Legal	Descrição
Lei nº 9.605/1998 (Brasil, 1998)	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 275/2001 (Brasil, 2001)	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
Norma ABNT NBR 10.004/2004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004)	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) RDC nº 306/2004 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004)	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução Conama nº 358 de 29/04/2005 (Brasil, 2005)	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Norma ABNT NBR 9191/2008 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008)	Estabelece requisitos de conformidade para sacos plásticos para acondicionamento de resíduos de serviços de saúde.
Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010)	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que representa o desafio de segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos.
Resolução Conama nº 430 de 13/05/2011 (Brasil, 2011)	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).
Instrução Normativa nº 13 de 18/12/2012 (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2022)	Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
Norma ABNT NBR 16.725/2014 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2014)	Apresenta informações para a elaboração do rótulo e da ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR).

**Tabela 1.** Continuação.

Instrumento Legal	Descrição
Norma ABNT NBR 12.808/2016 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016)	Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto à sua natureza e riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.
Norma ABNT NBR 14.725-3/2017 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017)	Estabelece as informações de segurança relacionadas ao produto químico perigoso a serem incluídas na rotulagem.
Resolução Anvisa RDC 222/2018 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018)	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.
Norma ABNT NBR 13.853/2018 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018)	Estabelece requisitos de conformidade para recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurocortantes.
Norma ABNT NBR 12.810/2020 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020)	Especifica os requisitos aplicáveis às atividades de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) realizadas fora do estabelecimento gerador.
Lei nº 14.119/2021 (Brasil, 2021)	Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) e altera as leis nº 8.212/1991, nº 8.629/1993 e nº 6.015/1973, para adequá-las à nova política. Segundo a lei, serviços ambientais são atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação e a melhoria dos serviços ecossistêmicos.
Lei nº 2.791/2021 (Manaus, 2021)	Dispõe sobre a instituição do Programa Municipal de Compostagem de Resíduos Orgânicos.
Norma ABNT NBR 7500/2021 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021)	Estabelece símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais.
Decreto nº 10.936/2022 (Brasil, 2022)	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu instrumentos e diretrizes para os setores públicos e as empresas gerenciarem os resíduos produzidos, instituiu instrumentos de planejamento em todas as esferas do governo e criou metas importantes para o manejo e destinação dos resíduos sólidos. Essa política também estabeleceu que todos os geradores passassem a ter responsabilidade sobre os resíduos sólidos.

A Embrapa, como geradora de uma grande variedade de resíduos, tem um papel de referência para o correto gerenciamento em todas as suas Unidades e instituiu três tipos de gerenciamento de resíduos: 1) Gercamp, para o gerenciamento de resíduos de campo experimental; 2) Geresol, para o gerenciamento de resíduos sólidos; e 3) Gerelab, para o gerenciamento dos resíduos de laboratório.

Há, portanto, o desafio de respeitar a rigorosa legislação ambiental brasileira, possibilitando o exercício contínuo para atuar com responsabilidade ambiental internamente e para transferir as tecnologias de forma sustentável para o setor produtivo e para a sociedade.

Tendo como objetivo atender as diretrizes legais, a Embrapa Amazônia Ocidental busca usar de forma racional os produtos químicos, realizar o correto manejo e destinação adequada dos resíduos gerados em seus 13 laboratórios de pesquisa, além de garantir a segurança do trabalhador durante a execução de suas atividades, seguindo as normas regulamentadoras de segurança do trabalho que tratam sobre o uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e os equipamentos de proteção coletiva (EPCs).

Segundo Couto et al. (2010), embora não haja legislação específica que se ocupe do tratamento e destino final de resíduos químicos oriundos de atividades de ensino e pesquisa, as atividades desenvolvidas nos laboratórios da Embrapa devem garantir o correto gerenciamento de seus resíduos.

## Definição e classificação dos resíduos

De acordo com a norma NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos que geramos nas pesquisas realizadas na Embrapa são definidos como materiais sólidos e semissólidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na

Os resíduos sólidos são classificados em dois grupos: perigosos e não perigosos. O grupo dos resíduos não perigosos é subdividido em inerte e não inerte.

A periculosidade de um resíduo é a característica apresentada em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que possam apresentar risco à saúde pública (provocando mortalidade, incidência de doenças ou agravando a incidência destas) e risco ao meio ambiente (quando o resíduo é gerenciado de maneira inadequada).

A norma utiliza códigos de classificação que nos auxiliam na etapa de classificação do resíduo e na definição dos códigos (anexo 5) que precisam ser informados nos rótulos dos resíduos que serão destinados ao Gerelab para que seja efetuado o armazenamento correto. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004a), os códigos de classificação dos resíduos são:

- D001: inflamável
- D002: corrosivo
- D003: Reativo
- D001: inflamável
- D002: corrosivo
- D003: reativo
- D004: patogênico
- D005 a D052: tóxico

Ainda de acordo com a NBR 10.004/2004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004a), a classificação de resíduos de laboratório envolve a identificação do processo ou atividade que lhe deu origem e seus constituintes, a comparação das características dos constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e os processos que lhes deram origem.



## **Processo de classificação dos resíduos**

### **Resíduos classe I – Perigosos**

Aquelas substâncias ou misturas que apresentam características de inflamabilidade (código D001), corrosividade (código D002), reatividade (código D003), toxicidade (código D005 a D052) e patogenicidade (código D004), conforme descrito na Norma NBR 10.004/2004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004a) (no anexo 5 você encontra alguns resíduos da Embrapa Amazônia Ocidental já classificados para facilitar a identificação no rótulo).

### **Resíduos classe II – Não perigosos**

Aqueles resíduos que não apresentam risco à saúde humana nem ao meio ambiente, ou seja, que não se enquadram na classe I.

#### **Resíduos classe II A – Não inertes**

Aqueles resíduos que podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e que não se enquadram nem na classe I nem na classe II B.

#### **Resíduos classe II B – Inertes**

Quaisquer resíduos que não são perigosos e quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004c), e submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme NBR 10.006 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004b), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (conforme anexo G da NBR 10.004/2004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004a).

## Resíduos biológicos

Os resíduos biológicos oriundos de pesquisa científica ainda não possuem legislação própria acerca de seu tratamento e correta destinação, porém, visando respeitar a legislação que trata sobre prevenção de danos à saúde humana e ao meio ambiente, a Embrapa Amazônia Ocidental, assim como outras Unidades da Embrapa, realiza o manejo desses resíduos classificando-os como resíduos de serviços de saúde (RSS), conforme RDC 306/2004 Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004) e resolução Conama nº 358/2005 (Brasil, 2005).

Laboratórios que, assim como o de Fitopatologia e o de Biologia Molecular, fazem uso de meios de cultura para o cultivo de microrganismos como fungos e bactérias, ou como o de Cultura de Tecidos, que produz meios de cultivo de plantas e faz uso de fitormônios, e o de Piscicultura, que faz análises bioquímicas em sangue de peixes, são exemplos de laboratórios que geram RSS. Portanto, a Embrapa Amazônia Ocidental possui, dentro do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a gestão dos RSS contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

De acordo com a Resolução nº 358/2005 do Conama (Brasil, 2005), os RSS gerados nas pesquisas realizadas nos laboratórios da Unidade são classificados da seguinte forma:

**Grupo A:** resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

a) A1

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

2) resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação

ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

b) A2

1) carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica;

d) A4

1) kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;

2) filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;

7) carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações;

e) A5

1) 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.

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

a) produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos;

b) resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;

c) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da Associação Brasileira

de Normas Técnicas (2004a) (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

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

**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.

## Gerenciamento de resíduos de laboratório

O gerenciamento de resíduos dos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental está entre um dos maiores desafios da gestão administrativa. A geração e o gerenciamento desses resíduos são duas ações que devem ser pensadas de forma conjunta e contínua. Não é possível pensar em uma boa gestão de resíduos sem REPENSAR a geração.

Nos laboratórios da Embrapa são gerados resíduos comuns (papel, grampos, papel-toalha, etc.), resíduos químicos com alto potencial poluidor e alta periculosidade, resíduos biológicos (classificados como RSS), resíduos com organismos geneticamente modificados (OGMs), vidrarias quebradas, resíduos de manejo animal (peixes), ponteiras para micropipetas, entre outros (Figura 1).

Todo laboratório é responsável pela destinação adequada dos resíduos gerados em suas atividades de pesquisa. Sendo assim, assistentes, técnicos, analistas e pesquisadores responsáveis pelas atividades desenvolvidas em laboratório devem participar de todas as etapas do processo de gerenciamento de resíduos, desde o armazenamento e a rotulagem no laboratório, passando pelo tratamento primário (neutralização quando for o caso), armazenamento temporário no Gerelab à destinação final por terceiros.

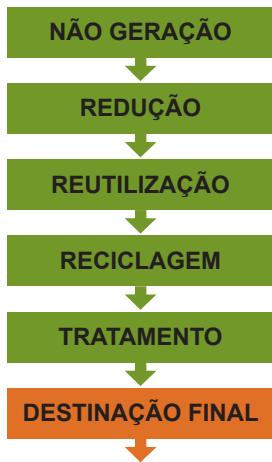


**Figura 1.** Tipos de resíduos gerados nos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental.

## Princípios da gestão de resíduos de laboratório

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) estabelece princípios para o gerenciamento de resíduos, dos quais se destacam:

- **Prevenir e precaver:** adotar ações que previnam a poluição ambiental e precaver a sociedade do aumento na produção de resíduos. Seguindo esse princípio, a Embrapa pode exercer uma ação preventiva quando há razões para crer que as substâncias ou os resíduos podem ser nocivos à saúde ou ao meio ambiente, se introduzidos no meio ambiente.
- **Poluidor pagador:** a Embrapa, por ser a geradora de resíduos, deve ter recursos financeiros destinados aos custos de destinação final dos resíduos, além de adotar medidas para a proteção do meio ambiente e da população do entorno e arcar com custos de reparação ambiental por danos não evitados.
- **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conceito que determina a responsabilidade dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores, dos comerciantes e dos consumidores e res-



**Figura 2.** Fluxograma da ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos de laboratório baseado no artigo 9º da Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010).

Fonte: : Instituto Precisa (2023).

ponsáveis pela coleta final, que façam sua parte na gestão do ciclo de vida do produto, visando à diminuição da produção de resíduos.

Assegurar uma boa gestão de resíduos, isto é, que todos eles sejam gerenciados de forma adequada e segura, desde a geração até a disposição final, envolvendo as etapas de geração, separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final é o principal objetivo deste manual. Para alcançar esse objetivo é fundamental seguirmos uma ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos (Figura 2), que se baseia na economia dos recursos, a partir da não geração, da redução da geração e reaproveitamento dos resíduos.

## **Etapas de gerenciamento de resíduos de laboratório**

O gerenciamento é constituído por um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004).

Para uma melhor gestão dos resíduos, cada laboratório deve seguir o procedimento operacional padrão (POP) elaborado pelo Gerelab, referente ao gerenciamento de resíduos, tendo como objetivo padronizar e facilitar os procedimentos de segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos gerados, bem como garantir o destino correto deles. Os usuários dos laboratórios devem ter conhecimento sobre as orientações desse POP e observância às legislações pertinentes.

## Redução

A Embrapa Amazônia Ocidental possui o software de Gestão de Estoque de Laboratórios (Gelab). Desenvolvido com o objetivo de fornecer melhor visualização e organização dos estoques de produtos dos diversos laboratórios da Unidade, auxiliar no planejamento e tomada de decisão para aquisição de novos produtos, facilitar e agilizar a troca de produtos entre os laboratórios e reduzir a quantidade de itens que vencem sem uso, ou seja, reduzir a geração de passivos e gastos com aquisição.

Outra maneira de reduzir é optar por técnicas que utilizem materiais/reagentes com baixo ou nenhum potencial de danos à saúde e ao meio ambiente, exemplo: substituir a solução de lactofenol por lactoglicerol na hora de preparar lâminas para microscopia.

Todos os responsáveis pelos laboratórios, analistas e técnicos devem consultar o Gelab e também se os reagentes necessários para o desenvolvimento da pesquisa encontram-se disponíveis para uso por outro laboratório, antes de solicitar a compra.

## Identificação, classificação e caracterização dos resíduos

Os resíduos podem ser classificados quanto a composição química, riscos potenciais ao meio ambiente e, ainda, quanto à origem.

Para auxiliar nessa etapa é fundamental ter em mãos a ficha de informação de segurança de produtos químicos (FISPQ). Trata-se de um documento de uso obrigatório na embalagem dos produtos químicos, ou seja, os fornecedores devem enviar uma FISPQ junto com cada frasco de reagente adquirido pelo laboratório. Em alguns casos são disponibilizados por correio eletrônico pelas empresas que vendem os produtos. Cada laboratório deve ter essas fichas impressas e de fácil acesso aos usuários. Usuários de laboratórios que já identificam as soluções durante o preparo e deixam essas informações no rótulo (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017) possuem maior facilidade no momento da identificação do resíduo.

Em caso de soluções, a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser estabelecida de acordo com a quantida-

de de cada reagente presente na composição, o que apresentar maior risco à saúde e/ou ao meio ambiente deverá ser o escolhido para a identificação do resíduo. Exemplo: Solução CIA 24:1, que é uma mistura de clorofórmio e álcool isoamílico. Possui em maior concentração na sua composição clorofórmio (96%), essa solução é tóxica e, portanto, será identificada como resíduo tóxico.

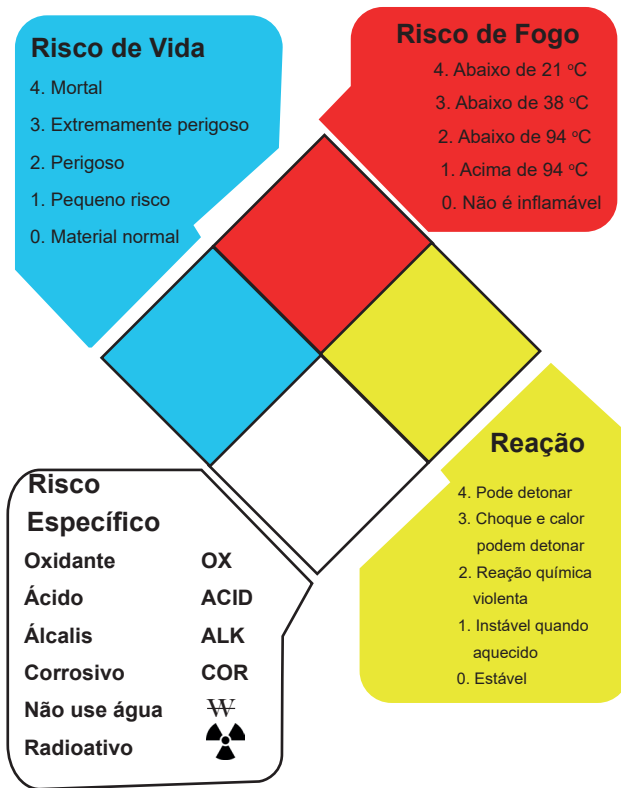
Os rótulos dos resíduos devem seguir os critérios descritos na norma ABNT NBR 16.725/2014 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2014). De acordo com a referida norma, cada laboratório deverá elaborar a ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) para cada resíduo químico gerado (anexo 3). Trata-se de uma ficha semelhante ao FISPQ e serve para que o gerador informe ao receptor (transportador e/ou destinador final) dados essenciais sobre os perigos dos resíduos a serem transportados para destinação final, incluindo informações sobre transporte, manuseio, armazenagem e procedimentos de emergência, possibilitando que se tomem iniciativas necessárias para a segurança, proteção da saúde e do meio ambiente.

É importante que contenha no rótulo o diagrama de Hommel preenchido conforme a classificação do resíduo contido na embalagem, para facilitar no processo de armazenagem temporária e destinação final. O diagrama de Hommel (ou diamante de risco) é um símbolo composto por losangos que expressam os graus dos tipos de risco, variando de 0 a 4, cada qual especificado por uma cor (azul, vermelho, amarelo e branco) que representam, respectivamente, risco à saúde, inflamabilidade, reatividade e riscos específicos (Figura 3).

A correta classificação, rotulagem e emissão da FDSR dos resíduos visam atender aos requisitos de transporte de produtos perigosos, conforme O Transporte... (2011) e Agência Nacional de Transportes Terrestres (2016).

Meios de cultivo, tecido animal, tecido vegetal inoculado devem ser identificados como resíduos de serviço de saúde (citados no item Resíduos Biológicos). Agulhas, lâminas de bisturi, navalhas de baixo ou alto perfil precisam ser identificados como material perfurocortante.





**Figura 3.** Diagrama de Hommel e suas legendas para identificação de resíduos

Fonte: Adaptado de Placar Sinalização (2023).



## IMPORTANTE

O gerador deve reconhecer, classificar e quantificar todos os resíduos gerados em todas as suas atividades. Somente com um inventário detalhado de seus resíduos será possível executar todas as etapas do gerenciamento de forma eficiente e correta.

## Segregação

A segregação consiste na separação dos resíduos de acordo com sua classe e tipo, segundo suas características físicas, químicas, biológicas, radiológicas, além do seu estado físico (sólido e líquido) e dos riscos que os envolvem.

A adequada segregação dos resíduos na fonte, ou seja, onde são gerados, aumenta a possibilidade de reutilização, reciclagem e garante a segurança no manuseio desses materiais. Deve ser planejada e estruturada estrategicamente, a fim de elevar o seu nível de sustentabilidade (redução na fonte, máximo aproveitamento e reciclagem com diminuição de rejeito).

Um exemplo disso é utilizar um resíduo de solução de hidróxido de sódio para neutralizar um resíduo de uma solução ácida, permitindo que a solução final, neutralizada, possa ser eliminada para o esgoto sem o risco de causar dano ao meio ambiente e reduzindo o montante dos resíduos a serem destinados à incineração.

### **Acondicionamento**

O acondicionamento é o ato de depositar os resíduos nos recipientes destinados e apropriados para cada um, de acordo com suas características e possibilidade de reaproveitamento, tratamento ou destino final. Os tipos de recipientes podem ser lixeiras específicas (como, por exemplo, na cor branca para resíduos com riscos biológicos ou de qualquer outra cor, desde que identificadas com etiqueta informando que tipo de resíduo deve ser depositado ali. A exemplo, uma lixeira para descarte de luvas, algodão ou papel toalha contaminados com  $\beta$ -mercaptoetanol, identificada como material contaminado, outra para vidrarias de laboratório quebradas ou trincadas (Figura 4). Acondicionar por categorias facilita no processo de destinação final correto.

O recipiente no qual o resíduo químico ficará armazenado deve estar identificado por rótulo contendo as especificações do resíduo, o nome do laboratório gerador, o nome do responsável pelo laboratório, o produto principal, o produto secundário, o procedimento que originou o resíduo, o número do POP do procedimento citado (para a garantia da rastreabilidade do processo).

O modelo de rótulo (anexo 2), padronizado neste manual, deve ser utilizado por todos os laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental. A boa gestão dos resíduos começa com cada laboratório identificando e acondicionando corretamente cada resíduo que não haja tratamento para neutralização e descarte para a rede de esgoto.



**Figura 4.** Exemplo ilustrativo de acondicionamento de resíduos segregados, conforme código de cores estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Fonte: Adaptado de Raynniere (2023).

Para resíduos perfurocortantes pode-se utilizar coletor próprio ou reutilizar embalagens plásticas resistentes para essa finalidade, desde que bem identificadas como perfurocortantes. Os coletores, após atingirem seu limite máximo, devem ser lacrados e colocados dentro de saco plástico branco leitoso, contendo símbolo de risco biológico, e encaminhados ao Gerelab.

## Tratamento

O tratamento é uma das etapas do gerenciamento dos resíduos em que se aplicam tecnologia, métodos ou processos que alteram suas características físicas, químicas ou biológicas, reduzindo a quantidade, eliminando ou reduzindo substâncias que lhes conferem periculosidade, promovendo a viabilidade para disposição no ambiente e recuperação de materiais passíveis de reaproveitamento.

De acordo com a classificação dos resíduos é realizada a seleção dos tratamentos mais adequados. Os tratamentos podem ser físicos (esterilização), químicos (neutralização ácido/base) ou biológicos (compostagem e biodiges-

tão anaeróbia), e as características de cada resíduo determinará qual tipo de tratamento é mais indicado e economicamente viável.

Os tratamentos de resíduos devem ser acessíveis a cada usuário dos laboratórios, disponibilizados por meio de POPs seguindo modelo anexo neste manual (anexo 1).

### **Logística interna**

Os resíduos de laboratório que não puderem receber tratamento para neutralização devem ser segregados, identificados, acondicionados e registrados no Gelab e aguardar a retirada por uma equipe treinada para o armazenamento temporário no prédio do Gerelab. O tempo de armazenagem vai depender das características do resíduo, da frequência e quantidade gerada e da destinação. Após coleta do resíduo de cada laboratório, a equipe do Gerelab irá registrar no Gelab o recolhimento, fazendo com que o restante da gestão dos resíduos passe a ser apenas da equipe de gestão de resíduos de laboratório.

### **Armazenamento temporário**

Para garantir um armazenamento adequado e seguro de seus resíduos, a Embrapa investiu na construção de infraestrutura específica para os resíduos de laboratório, o Gerelab. Trata-se de uma instalação onde é realizado o armazenamento temporário de resíduos químicos e biológicos dos laboratórios que não puderam ser tratados previamente e que terão como destino final a incineração ou tratamento químico adequado.

Os resíduos devem estar cadastrados no Gelab e devidamente acondicionados e rotulados, aguardando destinação final. Cabe ao gestor do Gerelab buscar junto à chefia administrativa da Unidade providências para a contratação de empresa especializada para coleta, transporte e destinação final.

A contratação de empresas especializadas demanda a verificação da documentação legal (inclusive as licenças ambientais), o conhecimento sobre os processos aplicados no tratamento, confirmando que os resíduos serão descartados e destinados de acordo com o que determina a legislação.



## IMPORTANTE

Destaca-se que, mesmo quando o tratamento de seus resíduos é terceirizado, o gerador continua responsável por eles até a correta destinação final. O contratante e gerador são corresponsáveis em caso de qualquer falha que cause impacto ao meio ambiente, podendo inclusive o gerador ser penalizado.

### Destinação final

Quando todas as outras possibilidades mais eficientes de baixo custo de gerenciamento de um resíduo se esgotarem (não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento), recorre-se à destinação final ou disposição final, de responsabilidade do Gerelab.

São soluções de destruição ou imobilização dos resíduos visando reduzir seu impacto ao retornar ao ambiente, utilizando-se as soluções tecnológicas mais apropriadas em cada caso. Isso significa que uma destinação pode ser ideal para determinado resíduo e totalmente contraindicada para outro, dependendo das características físico-químicas dos resíduos. A incineração, por exemplo, pode ser uma solução excelente para a destruição do resíduo “mistura de solventes orgânicos”, pois são resíduos altamente inflamáveis; porém totalmente inadequada para o resíduo “solo contendo mercúrio”, pois, além da grande massa de resíduo inerte e não inflamável, esse resíduo ainda possui um contaminante impróprio para lançamento na atmosfera, que é o metal pesado mercúrio.

A comprovação da destinação final se dá pela apresentação do certificado de destinação final de resíduos (CDF), um documento emitido pelo destinador, que atesta a tecnologia aplicada ao tratamento e/ou destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. O CDF é dedicado a comprovar aos órgãos competentes que o gerador realiza a disposição final de seus resíduos de forma correta e prevista pela legislação ambiental.

O documento é emitido por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) on-line. O MTR é uma ferramenta on-line, em que o gerador, transportador, armazenador e destinatário prestam informações sobre a movimentação de seus resíduos. O MTR on-line é válido em todo o território nacional.

## Manejo dos resíduos de análises laboratoriais

Neste item teremos um breve resumo sobre o manejo dos resíduos gerados pelos laboratórios. As atividades aqui descritas são de responsabilidade de todos os usuários dos laboratórios, porém o registro dos resíduos no Gelab é de responsabilidade dos técnicos ou analistas de cada laboratório.

### Resíduos do grupo A

Por se tratar de resíduos com possibilidade de possuírem microrganismos patogênicos para a saúde humana e/ou animal, no qual o manuseio, tratamento e/ou descarte impróprio pode acarretar disseminação de doenças infectocontagiosas, é um grupo de resíduo que também exige cuidado na gestão. Neste caso, considerando os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor pagador, os laboratórios da Embrapa Amazônica Ocidental devem proceder da seguinte maneira:

- Os resíduos biológicos líquidos devem ser inativados por autoclavagem e descartados diretamente no sistema de esgoto.
- Os resíduos biológicos sólidos devem ser autoclavados e acondicionados em saco branco leitoso, registrados no Gelab e armazenados temporariamente sob refrigeração enquanto aguardam recolhimento pela equipe do Gerelab.

### Resíduos do grupo B

Esse grupo contempla resíduos que contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Para esse grupo de resíduos deve-se proceder como descrito a seguir:

- Neutralizar os resíduos, quando possível, seguindo procedimento operacional padrão para esse fim.
- Resíduos químicos que não podem ser neutralizados devem ser acondicionados em frascos adequados, identificados com rótulo padrão, regis-

trados no Gelab e armazenados em local apropriado e seguro enquanto aguardam recolhimento pela equipe do Gerelab.

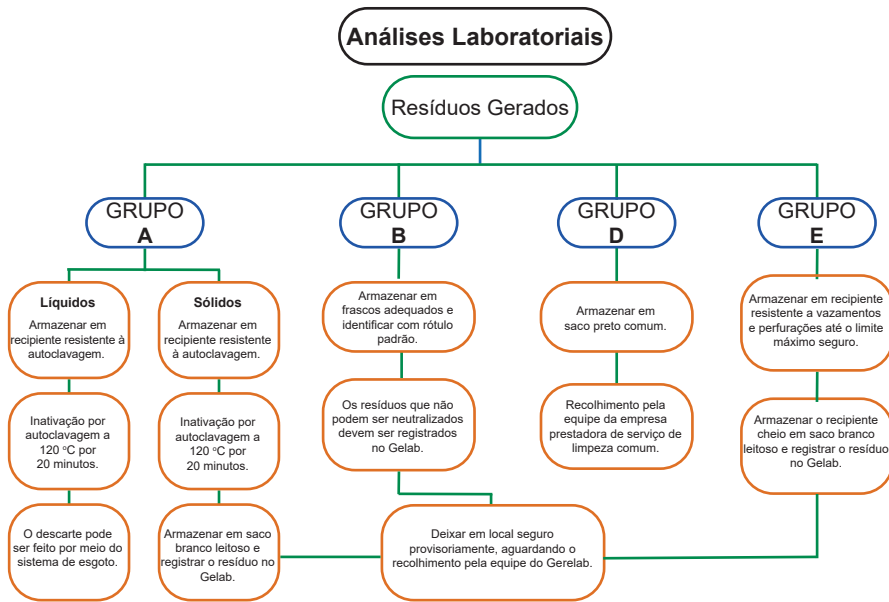
## **Resíduos do grupo D**

Segundo a RDC 222/2018 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018), são resíduos que não apresentam riscos biológico, químico ou radiológico à saúde nem ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Quando não puderem ser encaminhados para reutilização, recuperação, reciclagem, compostagem, logística reversa ou aproveitamento energético, devem ser classificados como rejeitos e acondicionados em sacos pretos, e são de responsabilidade da equipe prestadora de serviços terceirizada.

## **Resíduos do grupo E**

São os resíduos perfurocortantes, tais como agulhas, capilares, lancetas, lâminas, lamínulas, vidraria quebrada e demais materiais, limpos ou contaminados por resíduo infectante capazes de perfurar ou cortar. Esse tipo de resíduo deve ser:

- Acondicionado em recipientes com tampa, rígidos e resistentes à punção, ruptura e vazamento, como, por exemplo, caixa tipo Descarpak®. Ao atingir a marca tracejada no recipiente, este deverá ser fechado e acondicionado em saco branco leitoso, devidamente lacrado e identificado, ser registrado no Gelab e aguardar recolhimento pela equipe do Gerelab.



**Figura 5.** Fluxograma do manejo de resíduos de laboratório.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (Brasil). Resolução ANTT N° 5.232, de 14 de dezembro de 2016. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências. **IUS Natura**, p. 1-831, 2016. Disponível em: [https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/joaquimgoncalvesmachadoneto/antt5232\\_2016-transporte.pdf](https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/joaquimgoncalvesmachadoneto/antt5232_2016-transporte.pdf). Acesso em: 23 mar. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N° 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222\\_28\\_03\\_2018.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf). Acesso em: 12 abr. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC N° 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 12 abr. 2023.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9800:1987**: critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235:1992**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006**: procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191:2008**: sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16725:2014**: resíduo químico - informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808:2016**: resíduos de serviços de saúde - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14725-3:2017**: produtos químicos - informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 3: rotulagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13853-1:2018**: recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - requisitos e métodos de ensaio Parte 1: recipientes descartáveis. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810:2020**: resíduos de serviços de saúde - gerenciamento extraestabelecimento - requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500:2021**: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=273](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=273). Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Resolução CONAMA 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. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=453](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453). Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=627](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=627). Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212/1991, 8.629/1993, e 6.015/1973, para adequá-las à nova política. Brasília, DF, 2021.

COUTO, H. A. R. do; GUIMARÃES, R. dos R.; PAMPLONA, A. M. S. R. **Normas para o gerenciamento de resíduos de laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. 24 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 79). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47310/1/Doc-79-A5.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023.

EMBRAPA. **Embrapa Amazônia Ocidental**. Apresentação. Disponível em: <https://www.embrapa.br/amazonia-ocidental/apresentacao>. Acesso em: 12 abr. 2023.

EMBRAPA. **VII Plano Diretor da Embrapa**: 2020–2030. Brasília, DF, 2020. 31 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/2343075/54424342/VII+Plano+Diretor+da+Embrapa+-+PDE/35e51013-43fd-9d71-f707-6dddb86ab950?version=1.1>. Acesso em: 2 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012**. Lista brasileira de resíduos sólidos. [Brasília, DF]: Ibama, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/arquivos/ibama-lista-brasileira-de-residuos-solidos.doc/view>. Acesso em: 9 fev. 2023.

INSTITUTO PRECISA. **PNRS e a Gestão de Resíduos Sólidos** – destinação final. Disponível em: <https://pprecisa.blogspot.com/2013/09/pnrs-e-gestao-de-residuos-solidos.html>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MANAUS. **Lei nº 2.791, de 01 de outubro de 2021**. Dispõe sobre a instituição do Programa Municipal de Compostagem de Resíduos Orgânicos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/am/m/manaus/lei-ordinaria/2021/280/2791/lei-ordinaria-n-2791-2021-dispoe-sobre-a-instituicao-do-programa-municipal-de-compostagem-de-residuos-organicos>. Acesso em: 16 jun. 2023.


O TRANSPORTE terrestre de produtos perigosos no Mercosul. 2011. Disponível em: <https://antt-hml.antt.gov.br/documents/359159/391167/Transportes+de+produtos+perigosos+no+MERCOSUL+-+portugues.pdf/e7dbb16d-c26b-eaec-41b6-4c8c81302584?t=1592228786817>. Acesso em: 23 mar. 2023.

PLACAR SINALIZAÇÃO. **DDH 01 – Diamante de Hommel c/ Informações**. Disponível em: [http://placarsinalizacao.com.br/loja/product\\_info.php?products\\_id=1211](http://placarsinalizacao.com.br/loja/product_info.php?products_id=1211). Acesso em: 12 abr. 2023.

RAYNNIERE. **[Lixeiras de reciclagem, Segurança no trabalho, Atividade sobre meio ambiente]**. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/677158493942345156/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

## Anexos

### 1. Modelo de procedimento operacional padrão (POP) para tratamento de resíduos – Exemplo de POP de neutralização de resíduos ácidos/básicos

Embrapa Amazônia Ocidental		
		<i>Amazônia Ocidental</i>
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		Página 1 de 3
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA NEUTRALIZAÇÃO DE RESÍDUOS ÁCIDOS E BÁSICOS	
Código	POP-GERELAB-001	

#### 1 – SUMÁRIO

1 – SUMÁRIO .....	1
2 – SITUAÇÃO DE REVISÃO .....	1
3 – SIMBOLOGIA, TERMINOLOGIA, SIGLAS E DEFINIÇÕES .....	1
4 – OBJETIVO .....	2
5 – APLICAÇÃO .....	2
6 – RESPONSABILIDADE .....	2
7 – REFERÊNCIAS .....	2
8 – INSUMOS .....	3
9 – DESCRIÇÃO .....	3
10 – CUIDADOS .....	4
11 – ANEXOS .....	6
12 – HISTÓRICO DE REVISÃO .....	6

13 – REGISTROS APLICÁVEIS..... 6

14 – DISTRIBUIÇÃO ..... 6

**2 – SITUAÇÃO DE REVISÃO**

Situação	Data
00	

**3 – SIMBOLOGIA, TERMINOLOGIA, SIGLAS E DEFINIÇÕES**

**Ácido** – Substância que se ioniza em meio aquoso e é boa condutora de energia.

**Base** – Substância que, em solução aquosa, sofre dissociação iônica, liberando o ânion OH<sup>-</sup> (hidróxido).


**Embrapa** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual.

**Gerelab** – Laboratório de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório.

**POP** – Procedimento Operacional Padrão.

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		14/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 2 de 3
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA NEUTRALIZAÇÃO DE RESÍDUOS ÁCIDOS E BÁSICOS	
Código	POP-GERELAB-001	

#### 4 – OBJETIVO

É objetivo deste procedimento descrever o correto método para o tratamento e descarte de soluções ácidas e básicas provenientes de análises químicas dos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental.

#### 5 – APLICAÇÃO

Este procedimento se aplica aos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental que gerem resíduos de soluções ácidas e/ou básicas em suas atividades de pesquisa.

#### 6 – RESPONSABILIDADE

Este procedimento poderá ser realizado por pesquisadores, analistas, técnicos ou colaboradores com acesso autorizado.

#### 7 – REFERÊNCIAS

BEL, P.; **Manual de Instruções Espectrofotômetro SP-2100 Séries**. São Carlos, 2012.

COUTINHO, M. V.; CASTRO, C. S. P. de; MARTINS, N. F.; PAIVA, S. R.; BRAGA, A. N.; MAGALHÃES, J. C. C.; MARQUES, A. S. dos A. **Guia para elaboração dos procedimentos operacionais padrão da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 22 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 200).


OTENIO, M. H.; SANTOS, A. de O. dos; GUIMARÃES, M. F. M.; CLARO, E. M. T.; PANCHONI, L. C.; NOGUEIRA, C. P.; LEITE, J. de A. **Manual de gerenciamento de resíduos biológicos da Embrapa Gado de Leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. Não paginado.

SBALCHEIRO, C. C.; SOUSA, N. R. **Normas de elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para o Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011. 23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 90).

## 8 – INSUMOS

Cal, fenolftaleína ou papel indicador de pH ou pHmetro e agitador magnético.

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		14/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 3 de 3
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA NEUTRALIZAÇÃO DE RESÍDUOS ÁCIDOS E BÁSICOS	
Código	POP-GERELAB-001	

## 9 – DESCRIÇÃO

- 9.1 Utilizar o resíduo de solução ácida para neutralizar a solução básica, com auxílio de um agitador magnético, se necessário.
- 9.2 Usar pHmetro ou papel indicador ou ainda fenolftaleína para alcançar o pH final entre 6 e 8.
- 9.3 Em caso de soluções muito ácidas, usar cal na neutralização.
- 9.4 Diluir a solução final em 100X com água da torneira.
- 9.5 A solução final diluída deve ser descartada na pia lentamente, sob água corrente.

## 10 – CUIDADOS

- 10.1 Resíduos de soluções ácidas devem ser acondicionados em frascos de vidro.
- 10.2 Resíduos de soluções básicas devem ser acondicionados em frascos de plástico (polietileno).
- 10.3 Usar EPIs adequados (óculos de proteção, jaleco).

## 11 - ANEXOS

Não há.

## 12 - HISTÓRICO DE REVISÃO

Este item não se aplica ao documento.



### 13 – REGISTROS APLICÁVEIS

Não há.

### 14 - DISTRIBUIÇÃO

Responsável	Assinatura

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		14/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		14/9/2022

## 2. Modelo de rótulo para embalagem de armazenamento de resíduos de laboratório

 <b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LABORATORIAIS</b> <b>GERELAB</b>	
<i>Amazônia Ocidental</i>	
	<b>NOME DO RESÍDUO:</b> Produto principal (maior quantidade na solução)
	<b>PESO TOTAL (kg):</b>
	<b>RESÍDUO DE LABORATÓRIO</b> Nome do laboratório
<b>Cód. ONU:</b> 3077 <b>Classe de risco:</b> 9 <b>Grupo de embalagem:</b> III	<b>Frases de perigo e precaução</b> <b>H314:</b> provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos. <b>H400:</b> muito tóxico para organismos aquáticos <b>P410 + P403:</b> mantenha ao abrigo da luz solar, armazene em local bem ventilado. Em caso de incêndio, utilize extintor pó químico.
<b>Cód. Ibama:</b> <b>15 02 02*</b>	<b>RESPONSÁVEL:</b> Nome e sobrenome (contato para emergência) <b>Centro de Informações Toxicológicas do Amazonas</b> <b>(Citam): (92) 3305-4702</b>
A ficha com dados de segurança do resíduo químico (FDSR) perigoso pode ser obtida por meio do telefone de emergência.	

### OBSERVAÇÕES REFERENTES AO RÓTULO:

- Para obter o arquivo editável desse rótulo, solicite à equipe do Gerelab.
- Frases de perigo e frases de precaução estão disponíveis nos anexos D e E da norma ABNT NBR 14725-3:2012. Normas ABNT adquiridas pela Embrapa podem ser acessadas no site [www.abntcolecão.com.br/embrapa/default.aspx](http://www.abntcolecão.com.br/embrapa/default.aspx)
- Pictogramas devem ser selecionados conforme classificação do resíduo e conforme tabela no anexo 5.

- Código Ibama está disponível na Instrução Normativa nº 13 de 18/12/2012, que traz a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
- Cada resíduo deve ter seu rótulo e FDSR com as informações de segurança adequadas, todas as normas pertinentes devem ser consultadas.

### 3. Modelo de ficha com dados de segurança de resíduos químicos a ser adotado por todo laboratório gerador de resíduo perigoso



#### FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA DE RESÍDUOS QUÍMICOS (FDSR)

Resíduo Químico: xxxxxxxx

Elaboração: DD.MM.AAAA

Revisão:

Rev.:00

#### 1 - Identificação do resíduo químico e da empresa

**Nome do resíduo:** Solução de xxxxxx – Químico Classe I: perigoso

**Processo de geração:** Gerado nas análises de xxxxxxxxxx.

**Nome da empresa:** Embrapa Amazônia Ocidental

**Endereço:** Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara, Manaus, AM

**Telefone para contato:** (92) 3303-7836

**Telefone para emergências:** (92) 3305-4702 – CIT/AM

#### 2 - Composição básica e identificação de perigos

a) Composição básica qualitativa do resíduo:

xxxx.

b) Perigos do resíduo químico:

I. Efeitos adversos à saúde humana:

xxxxx

II. Perigos físicos e químicos:

xxxxx

**III. Efeitos ambientais:**

XXXXX

**c) Classificação de perigo do resíduo químico e sistema(s) de classificação utilizado(s):**

XXXXX

**d) Sistemas de classificação adotados:**

Norma ABNT NBR 10.004

Norma ABNT NBR 14725-2

### 3 - Medidas de primeiros socorros

**a) Medidas de primeiros socorros**

I. **Inalação:** XXXXX

II. **Contato com a pele:** XXXXX

III. **Contato com os olhos:** XXXXX

IV. **Ingestão:** XXXXX

V. **Sintomas e efeitos mais importantes, agudos e tardios:** XXXXX

**b) Ações que devem ser evitadas:**

XXXXX

**c) Recomendações para a proteção do prestador de socorros e/ou notas para o médico:**

XXXXX.

**FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA DE  
RESÍDUOS QUÍMICOS (FDSR)**

Resíduo Químico: xxxxxxxx

Elaboração: DD.MM.AAAA

Revisão:

Rev.:00

## 4 - Medidas de controle para derramamento ou vazamento e de combate a incêndio

**I. Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:**

xxxxx.

**II. Para o pessoal do serviço de emergência:**

xxxxx.

**III. Precauções ao meio ambiente:**

xxxxx.

**IV. Método e materiais para a contenção e limpeza:**

xxxxx.

**V. Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:**

xxxxx.

## 5 – Manuseio e armazenamento

**a) Medidas técnicas apropriadas para o manuseio**

**I. Precauções para manuseio seguro:**

xxxxx.

**II. Medidas de higiene:**

xxxxx.

**b) Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade:**

**I. Prevenção de incêndio e explosão:**

XXXXX.

**II. Condições adequadas:**

XXXXX.

**III. Materiais adequados para embalagem:**

XXXXX.

**IV. Materiais inadequados para embalagem:**

XXXXX.

## **6 – Controle de exposição e proteção individual**

**a) Medidas de controle de engenharia**

Para as operações de manuseio, a área deve estar bem ventilada por meios naturais ou por meio de sistema de exaustão direta para o ambiente exterior.

**b) Medidas de proteção pessoal**

**I. Proteção dos olhos/face:**

XXXXX.

**II. Proteção da pele e do corpo:**

XXXXX.

**III. Proteção respiratória:**

XXXX.

**IV. Perigos térmicos:**

XXXX.

## FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA DE RESÍDUOS QUÍMICOS (FDSR)

Resíduo Químico: xxxxxxxx

Elaboração: DD.MM.AAAA

Revisão:

Rev.:00

### 7 – Propriedades físicas e químicas

- a) **Aspecto (estado físico):** xxxxx.
- b) **pH:** xxxx.
- c) **Ponto de fulgor:** xxxx.
- d) **Solubilidade:** xxxx.
- e) **Limite de explosividade:** xxxxx.
- f) **Reatividade:** xxxxx.
- g) **Estabilidade:** xxxx.
- h) **Incompatibilidade química:** xxxxx.
- i) **Possibilidade de reações perigosas:** xxxx.
- j) **Condições a serem evitadas:** xxxxx.

### 8 – Informações toxicológicas

- a) **Toxicidade aguda:**  
xxxx.
- b) **Corrosão/irritação à pele:**  
xxxx.
- c) **Lesões oculares graves/irritação ocular:**  
xxxx.
- d) **Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:**  
xxxx.



## 9 – Informações ecológicas

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

**a) Ecotoxicidade:**

XXXX.

**b) Persistência e degradabilidade:**

XXXXX.

**c) Bioacumulação:**

XXXXX.

**d) Outros efeitos adversos:**

XXXXX.

## 10 – Considerações sobre tratamento e disposição

O resíduo deve ser acondicionado em recipientes homologados apropriados para material corrosivo, identificado e mantido fechado durante o transporte com destino para incineração.

## 11 – Informações sobre transporte

**a) Terrestre: Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)**

Resolução nº 5.232 de 14 de dezembro de 2016: aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos e dá outras providências.

**b) Número ONU: xxx**

**c) Nome apropriado para embarque: xxx**

**d) Classe ou subclasse: x**

**e) Número de risco: xx**

**f) Grupo de embalagem: xx**

## FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA DE RESÍDUOS QUÍMICOS (FDSR)

Resíduo Químico: xxxxxxxx

Elaboração: DD.MM.AAAA

Revisão:

Rev.:00

**g) Outras informações específicas:** xxx

**h) Medidas e condições específicas para o transporte:**

Não transportar este resíduo com alimentos.

Os tambores devem estar bem acondicionados no veículo de transporte e não devem ser empilhados.

**i) Nos documentos fiscais, como a Nota Fiscal e MTR, devem constar a descrição:** ONU 0000 Nome do resíduo, risco embalagem

**j) Na Nota Fiscal e MTR deve constar a declaração do expedidor:**

“Declaro que os produtos perigosos estão adequadamente classificados, embalados, identificados e estivados para suportar os riscos das operações de transporte e que atendem às exigências da regulamentação”.

**k) A Ficha de emergência deve acompanhar o transporte.**

## 12 – Regulamentações


- a) Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988: aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
- b) Decreto nº 2.657, de 3 de julho de 1998.
- c) Norma ABNT – NBR 10004
- d) Norma ABNT – NBR 16725

## 13 – Outras informações

- a) Esta FDSR foi elaborada com base nas informações do processo que gerou este resíduo, que é a análise de macro e micronutrientes de solos e plantas.
- b) Fornece informações quanto à proteção, à segurança e ao meio ambiente.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química, incluindo os resíduos perigosos, requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário.

- c) Cabe aos responsáveis pela área geradora e armazenamento do resíduo e ao responsável pelo receptor deste resíduo promoverem o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do resíduo.

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 1 de 5
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DOS RESÍDUOS DE LABORATÓRIO	
Código	POP-GERELAB-002	

## 1 – SUMÁRIO

1 – SUMÁRIO .....	1
2 – SITUAÇÃO DE REVISÃO .....	1
3 – SIMBOLOGIA, TERMINOLOGIA, SIGLAS E DEFINIÇÕES .....	1
4 – OBJETIVO .....	2
5 – APLICAÇÃO .....	2
6 – RESPONSABILIDADE .....	2
7 – REFERÊNCIAS .....	2
8 – INSUMOS .....	3
9 – DESCRIÇÃO .....	3
10 – EXEMPLO DE TIPO DE RESÍDUOS .....	4
11 – ANEXOS .....	6
12 – HISTÓRICO DE REVISÃO .....	6
13 – REGISTROS APLICÁVEIS .....	6
14 – DISTRIBUIÇÃO .....	6

## 2 – SITUAÇÃO DE REVISÃO

Situação	Data
00	

## 3 – SIMBOLOGIA, TERMINOLOGIA, SIGLAS E DEFINIÇÕES

**Embrapa** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.


**EPI** – Equipamento de Proteção Individual.

**Gelab** – Gestão de Estoque de Laboratório é um software elaborado para auxiliar na gestão de reagentes e resíduos de laboratórios.

**Gerelab** – Laboratório de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório.

**Perfurocortante** – Material que perfura e corta ao mesmo tempo.

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		16/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 2 de 5
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DOS RESÍDUOS DE LABORATÓRIO	
Código	POP-GERELAB-002	

**POP** – Procedimento Operacional Padrão.

**Resíduos** – Materiais considerados sem utilidade por seu possuidor.

**Resíduos biológicos** – Materiais que apresentam produtos biológicos provenientes do cultivo de microrganismos ou que tenham tido contato com fluidos animais e que podem causar risco à saúde pública e ao ambiente. Meios de cultivo contendo fitormônios ou antibióticos se enquadram em resíduos biológicos.

**Resíduos químicos** – São todos os materiais ou substâncias com características de periculosidade, quando não forem submetidos a processo de reutilização ou neutralização, que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.

**Resíduos líquidos** – Meios de cultura líquidos, substâncias líquidas resultantes de análises laboratoriais que não podem ser reaproveitados em outras análises ou neutralizadas/inativadas para descarte via rede de esgoto.

**Resíduos sólidos** – Reagentes sólidos vencidos, frascos vazios de reagentes, EPIs descartáveis e demais materiais ou objetos resultantes das análises laboratoriais descartados.

#### 4 – OBJETIVO

É objetivo deste procedimento descrever o correto método para o registro dos resíduos provenientes de análises químicas dos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental.

## 5 – APLICAÇÃO

Este procedimento se aplica aos laboratórios da Embrapa Amazônia Ocidental que gerem resíduos químicos, perfurocortantes ou biológicos em suas atividades de pesquisa.

## 6 – RESPONSABILIDADE


Este procedimento poderá ser realizado por pesquisadores, analistas e técnicos com acesso autorizado ao software de Gestão de Estoque de Laboratório (Gelab).

## 7 – REFERÊNCIAS

COUTINHO, M. V.; CASTRO, C. S. P. de; MARTINS, N. F.; PAIVA, S. R.; BRAGA, A. N.; MAGALHÃES, J. C. C.; MARQUES, A. S. dos A. **Guia para elaboração dos procedimentos operacionais padrão da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 22 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 200).

SBALCHEIRO, C. C.; SOUSA, N. R. **Normas de elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para o Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011. 23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 90).

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Priscilla de Araújo Bichara	Técnico A		16/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 3 de 5
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DOS RESÍDUOS DE LABORATÓRIO	
Código	POP-GERELAB-002	

## 8 – INSUMOS

Não se aplica.

## 9 – DESCRIÇÃO

- 9.1 Acessar o Gelab pela intranet da Embrapa Amazônia Ocidental.
- 9.2 Realizar login pelo cadastro de acesso local (nome.sobrenome + senha).
- 9.3 No menu (localizado do lado esquerdo da tela) clicar em Adicionar Resíduos.
- 9.4 Na tela aberta, clicar em Adicionar Resíduos, localizado no canto superior esquerdo.
- 9.5 Abrirá uma tela para o gerenciamento de resíduo, na qual será cadastrado cada tipo de resíduo gerado.
  - 9.5.1 O campo Nome deve ser preenchido com um dos tipos: químico, biológico, sólido ou perfurocortante.
  - 9.5.2 Em descrição dos resíduos, preencher com detalhes do resíduo. Exemplo: em caso de resíduo biológico, a descrição ficaria: Meio de cultura contendo antibiótico. Em caso de resíduo químico a descrição ficaria: Ácido sulfúrico 1N.
  - 9.5.3 Em quantidade, descrever o peso ou volume do resíduo. Exemplos: saco com 2 kg ou bombona com 50 L.
  - 9.5.4 Após preenchimento de todos os campos, clicar em salvar.



9.6 O resíduo adicionado deverá estar identificado com etiqueta própria e armazenado em local adequado até que seja encaminhado ao Gerelab.

## 10 – EXEMPLOS DE TIPOS DE RESÍDUOS


10.1 Biológico: meio de cultura; parafina; tecido animal inoculado; tecido vegetal inoculado; insetos inoculados.

10.2 Perfurocortante: vidro quebrado; lâmina de bisturi; lâmina de alto ou baixo perfil; agulha; capilares de vidro; ponteiras de micropipetas.

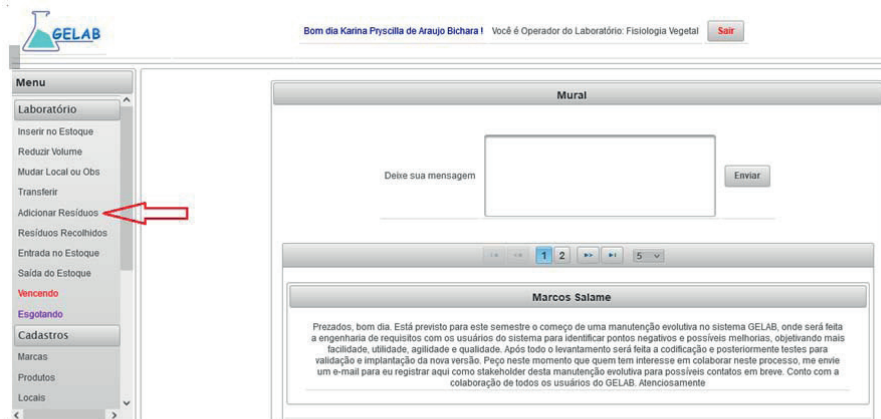
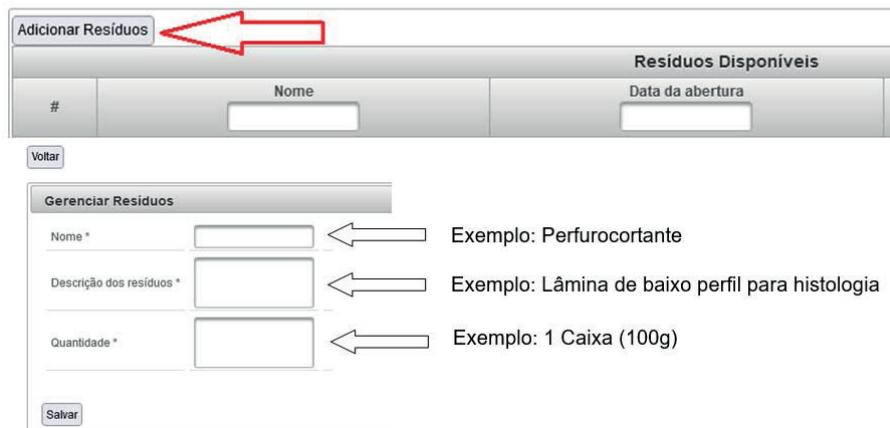
10.3 Sólido: frasco de reagente vazio; descartáveis contaminados; frascos com reagentes vencidos.

10.4 Líquidos: solução com brometo de etídio; solução de xilol; solução com antibióticos.


	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		16/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 4 de 5
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DOS RESÍDUOS DE LABORATÓRIO	
Código	POP-GERELAB-002	

## 11 – ANEXOS

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Priscilla de Araújo Bichara	Técnico A		16/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022

Embrapa Amazônia Ocidental		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		<i>Amazônia Ocidental</i>
		Página 5 de 5
		Revisão nº: 00
Título	PROCEDIMENTOS PARA REGISTRO DOS RESÍDUOS DE LABORATÓRIO	
Código	POP-GERELAB-002	

## 12 – HISTÓRICO DE REVISÃO

Este item não se aplica ao documento.

## 13 – REGISTROS APLICÁVEIS




Não há.



## 14 – DISTRIBUIÇÃO

Responsável	Assinatura

	Nome	Cargo	Visto	Data
Elaboração:	Karina Pryscilla de Araújo Bichara	Técnico A		16/9/2022
Revisão:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022
Aprovação:	Pamela Keiko Harada	Analista A		16/9/2022

## 5. Classificação dos resíduos da Embrapa Amazônia Ocidental.

Grupo do resíduo	Classificação do resíduo	Resíduo principal	Código Ibrama	Código ONU	Classe de risco	Grupo de embalagem	Nome de embarque	Símbolo de risco
B	Resíduos líquidos aquosos contendo substâncias perigosas (de acordo com características de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade)	Acetato de etila	16 10 01 (*)	1173	3	II	Resíduo de líquido inflamável, N.E.	
		Metanol		1230				
		Xilol, Xileno		1307				
		Hidróxido de sódio	16 10 01 (*)	1824	8	II	Resíduo de líquido corrosivo, N.E.	
		Ácido sulfúrico		1832				
		Ácido clorídrico		1798				
		β mercaptoetanol	16 10 01 (*)	2966	6.1	II	Resíduo de líquidos tóxicos, N.E.	
		Brometo de etila		1891				
		Fenol, solução		2821				
			Resíduo líquido aquoso contendo solvente halogenado (organoclorado)	Clorofórmio	07 01 03 (*)	1888	6.1	III
	Resíduos contendo substâncias perigosas diversas (risco para o meio ambiente)	Ex.: sulfato de manganês	18 02 02 (*)	3082	9	III	Resíduo de substâncias perigosas diversas, líquidas, N.E.	
	Embalagem contendo reagente líquido inorgânico vencido ou em mau estado (em embalagem original)	Diversos	15 01 10 (*)	3082	9	III	Resíduo de substâncias perigosas diversas, líquidas, N.E.	
	Embalagem contendo reagente sólido inorgânico vencido ou em mau estado (em embalagem original)	Diversos	15 01 10 (*)	3077	9	III	Resíduo de substâncias perigosas diversas, sólidas, N.E.	
	Reagentes não classificados como perigosos, porém que apresentam risco ao meio ambiente	Diversos, ex.: parafina	16 03 03 (*)	3077	9	III	Resíduo de substância que apresenta risco para o meio ambiente, sólida, N.E.	

Grupo do resíduo	Classificação do resíduo	Resíduo principal	Código Ibrama	Código ONU	Classe de risco	Grupo de embalagem	Nome de embarque	Símbolo de risco
B	Embalagens vazias de reagentes classificados como perigosos	Diversos	15 01 10 (*)	3509	9	III	Embalagens vazias, não limpas	
	Resíduo orgânico contaminado com substância perigosa	Diversos	16 03 05 (*)	3082	9	III	Resíduos de substâncias perigosas diversas, líquidas, NE	
E	Perfurocortante	Vidrarias de laboratório quebradas						
		Ponteiras de micro-pipetas						
		Aglhas						
		Lâminas de bisturi, lâminas de barbear, navalhas						
		Ampolas de vidro						
		Capilar de vidro						
		Lâminas e laminulas						
Espátulas								
A	Resíduos biológicos	Carcça de peixe	18 01 13 (*)	2814	6.2	—	Resíduo infectante	
		Meio de cultivo com microrganismo geneticamente modificado	18 01 01 (*)					
		Meios de cultivo com microrganismos						
		Tecido vegetal inoculados com fitopatógenos						

## Siglas

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**Anvisa** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**ASG** – Agenda Ambiental, Social e de Governança

**Cibio** – Comissão Interna de Biossegurança

**CNPDS** – Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê

**Conama** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CPAA** – Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental

**CQB** – Certificado de Qualidade em Biossegurança

**Embrapa** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPC** – Equipamento de Proteção Coletiva

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual

**FDSR** – Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos

**FISPQ** – Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos

**Gelab** – Software de Gestão de Estoque de Laboratórios

**Gerecamp** – Unidade de Gerenciamento de Resíduos de Campo Experimental

**Gerelab** – Unidade de Gerenciamento de Resíduos de Laboratório

**Geresol** – Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

**NBR** – Norma Brasileira

**OGM** – Organismo Geneticamente Modificado

**PDE** – Plano Diretor da Embrapa

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PGRS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

**PGRSS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde

**POP** – Procedimento Operacional Padrão

**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde

**SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

**Uepae** – Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual

## Definições

As definições adotadas segundo a norma ABNT NBR 10004/04 (ABNT, 2004) são as seguintes:

**Toxicidade:** propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.

**Agente tóxico:** qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).

**Toxicidade aguda:** propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.

**Agente teratogênico:** qualquer substância, mistura, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante.

**Agente mutagênico:** qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos.

**Agente carcinogênico:** qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar a sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado, da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional.

**Agente ecotóxico:** substâncias ou misturas que apresentem ou que possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais.

**DL50 (oral, ratos):** dose letal para 50% da população dos ratos testados quando administrada por via oral (DL – dose letal).

**CL50 (inalação, ratos):** concentração de uma substância que, quando administrada por via respiratória, acarreta a morte de 50% da população de ratos exposta (CL – concentração letal).

**DL50 (dérmica, coelhos):** dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele (DL – dose letal).







---

*Amazônia Ocidental*

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



CGPE 18274