



MINICURSO

SEGURANÇA E GESTÃO DE LABORATÓRIOS

Planejamento de estoque, compras e gestão de resíduos químicos

Aline Vaz da Silva

Danilo Rocha Campanha

19 de outubro de 2023



**15ª Semana
da Química**

CEFET-MG

Campus Nova Suíça

SUMÁRIO

1. Planejamento e Gestão de Estoque

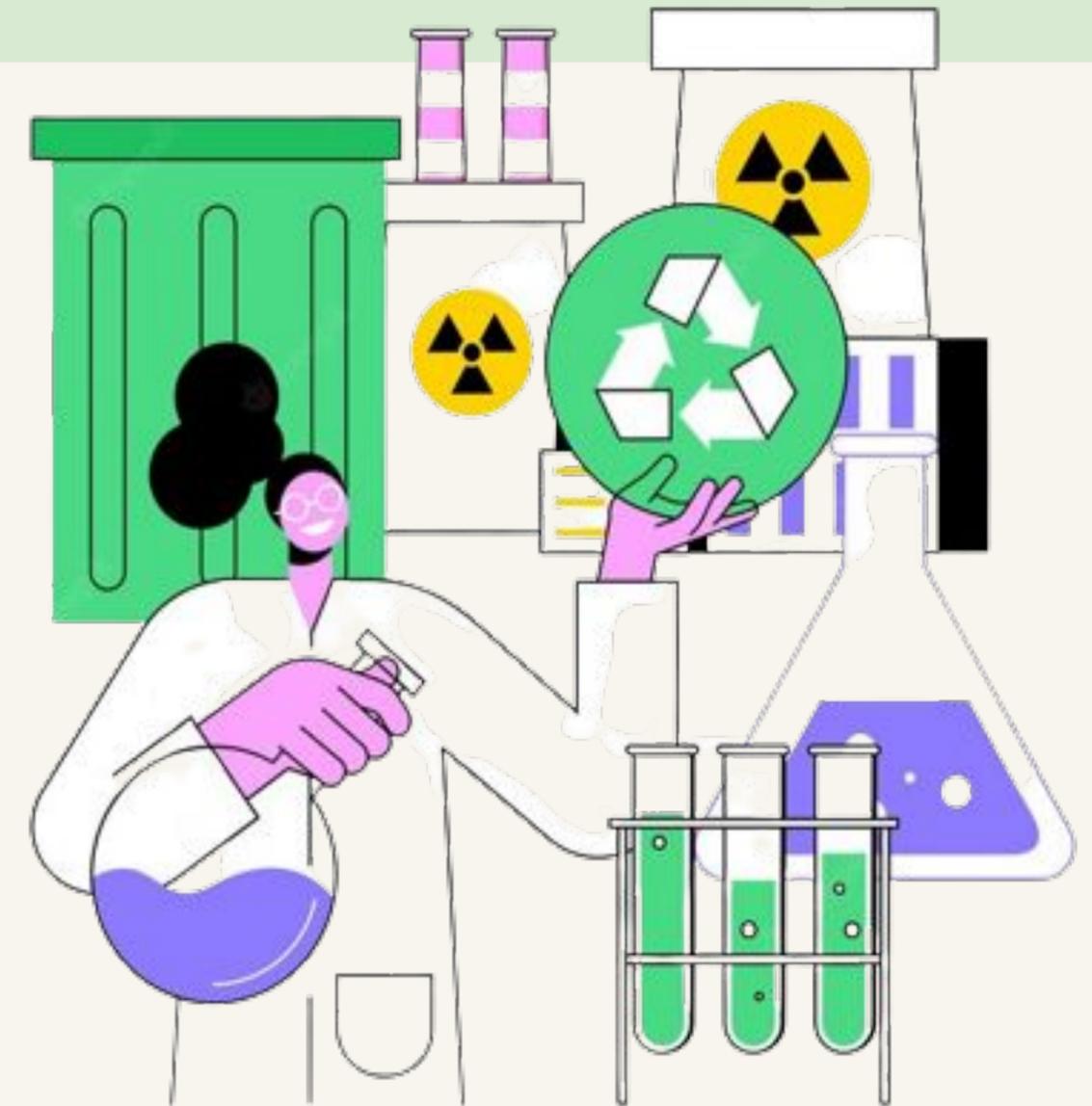
- O almoxarifado
- Gestão de Estoque

2. Compras

- O que comprar?
- Quanto custa?

3. Gerenciamento de Resíduos

- Definições
- Gestão sustentável de resíduos químicos
- Processo de gerenciamento de resíduos químicos



#1

**PLANEJAMENTO E
GESTÃO DE ESTOQUE**

O ALMOXARIFADO

“O local de armazenamento de substâncias químicas deve ser amplo, bem ventilado, preferencialmente provido de exaustão, construído com materiais resistentes ao fogo, dotado de prateleiras largas e seguras, bacias de contenção, instalações elétricas e equipamentos à prova de explosão.”

- ABNT NBR 14725
- NR 8
- NR 26
- NBR 9077
- NBR 10844
- NBR ISO/CIE 8995
- NBR 12693
- NBR 7500

E MAIS!



GESTÃO DE ESTOQUE

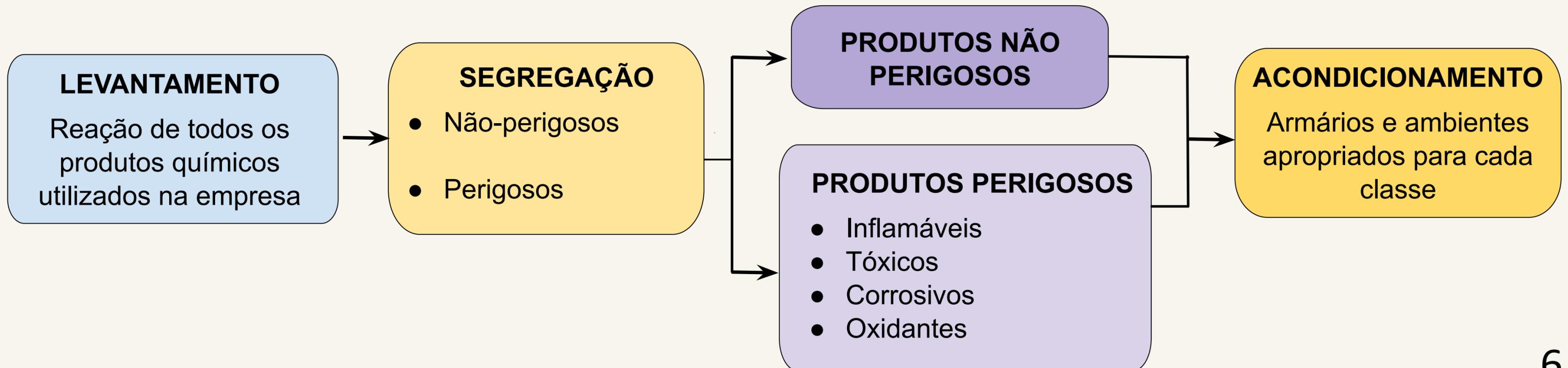
- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;

Substância	Incompatível com
Acetileno	Cloro, bromo, flúor, cobre, prata, mercúrio
Acetona	Misturas de ácido nítrico e ácido sulfúrico concentrados
Ácido acético	Ácido crômico, ácido nítrico, etileno glicol, compostos hidroxilados, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos
Ácido cianídrico	Álcalis, ácido nítrico
Ácido crômico e trióxido de cromo	Ácido acético, cânfora, glicerol, álcool, outros líquidos inflamáveis
Ácido fluorídrico	Amônia
Ácido nítrico (concentrado)	Ácido acético, acetona, álcool, anilina, ácido crômico, ácido cianídrico, líquido e gases inflamáveis, substâncias nitráveis, cobre
Ácido oxálico	Prata, mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, bismuto e suas ligas, álcoois, papel, madeira, graxas, óleos
Ácido sulfídrico	Ácido nítrico fumegante, ácido crômico, gases oxidantes, óxidos de metais

GESTÃO DE ESTOQUE

- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;

ETAPAS PARA SEGREGAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS



GESTÃO DE ESTOQUE

	Corrosivos	Inflamáveis	Oxidantes	Tóxicos	Nocivos
	Hidróxido de Potássio	Naftaleno	Dicromato de potássio	Cafeína	Cloreto de sódio
Sólidos	Hidróxido de sódio	Sódio	Permanganato de potássio	Ureia	Fenolftaleína
	Ácido oxálico	Potássio	Nitrato de amônio		Bicarbonato de sódio
	Ácido Clorídrico	Etanol	Ácido nítrico	Tetracloroetileno	Glicerina
Líquidos	Ácido sulfúrico	Formaldeído	Ácido perclórico		Guaiacol
	Hidróxido de Amônio	Hexano			

GESTÃO DE ESTOQUE

- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;
- Sinalize os materiais corretamente com um sistema de identificação;

114	BICROMATO DE POTÁSSIO/DICROMATO DE POTÁSSIO
225	ÉTER ETÍLICO
226A	ETILAMINA C ₂ H ₇ N
251	FÓSFORO VERMELHO
196	CLORIDRATO DE HIDROXILAMINA ou CLORETO DE HIDROXILAMÔNIO

GESTÃO DE ESTOQUE

- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;
- Sinalize os materiais corretamente com um sistema de identificação;
- Gerencie o estoque mínimo conforme entrada e saída de produtos, com controle de números de lotes e vencimentos;

225	ÉTER ETÍLICO	1 L ▼	01/08/2024	LÍQUIDO INFLAMÁVEL 11
-----	--------------	-------	------------	--------------------------

GESTÃO DE ESTOQUE

- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;
- Sinalize os materiais corretamente com um sistema de identificação;
- Gerencie o estoque mínimo conforme entrada e saída de produtos, com controle de números de lotes e vencimentos;
- Atenção com os produtos controlados! (Portaria N° 240, de 12 de março de 2019)



026	ACETATO DE ETILA
027	ACETONA
028	CLORETO DE ETILA
029	CLORETO DE METILENO
030	CLOROFÓRMIO
031	ÉTER ETÍLICO

GESTÃO DE ESTOQUE

- Organize materiais e reagentes, realizando o armazenamento de acordo com incompatibilidade ou reatividade das substâncias químicas e com a temperatura;
- Sinalize os materiais corretamente com um sistema de identificação;
- Gerencie o estoque mínimo conforme entrada e saída de produtos, com controle de números de lotes e vencimentos;
- Atenção com os produtos controlados!
- Agrupe os equipamentos laboratoriais conforme o tipo, armazenando-os de maneira segura e em gavetas e armários específicos com identificação;
- Adote padrões para aviso de necessidade de compra.

#2

COMPRAS

O QUE COMPRAR?

- Estar atento às necessidades reais do laboratório;



O QUE COMPRAR?

- Estar atento às necessidades reais do laboratório;



O QUE COMPRAR?

- Estar atento às necessidades reais do laboratório;
- Planilhas de controle de reagentes, materiais e vidrarias auxiliam na organização e gerenciamento das compras de um laboratório;



O QUE COMPRAR?

- Estar atento às necessidades reais do laboratório;
- Planilhas de controle de reagentes, materiais e vidrarias auxiliam na organização e gerenciamento das compras de um laboratório;
- Manter um bom relacionamento com fornecedores e estar atento aos prazos de entrega e conferência de mercadoria;



O QUE COMPRAR?



- Estar atento às necessidades reais do laboratório;
- Planilhas de controle de reagentes, materiais e vidrarias auxiliam na organização e gerenciamento das compras de um laboratório;
- Manter um bom relacionamento com fornecedores e estar atento aos prazos de entrega e conferência de mercadoria;



O QUE COMPRAR?

- Estar atento às necessidades reais do laboratório;
- Planilhas de controle de reagentes, materiais e vidrarias auxiliam na organização e gerenciamento das compras de um laboratório;
- Manter um bom relacionamento com fornecedores e estar atento aos prazos de entrega e conferência de mercadoria;
- Importante **PLANEJAR**. Questões orçamentárias podem dificultar ou inviabilizar compras de materiais indispensáveis para o funcionamento da empresa ou instituição.



QUANTO CU\$TA?



NaOH

1 Kg 70,00



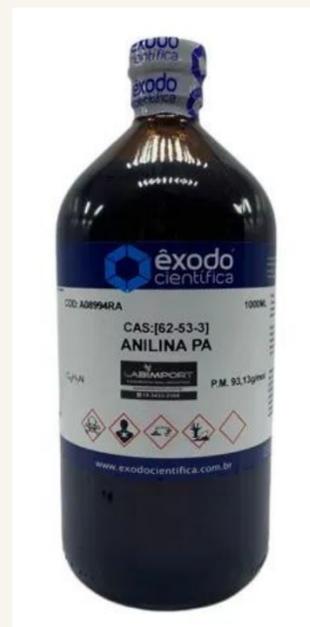
HCl

1 L R\$ 30,00



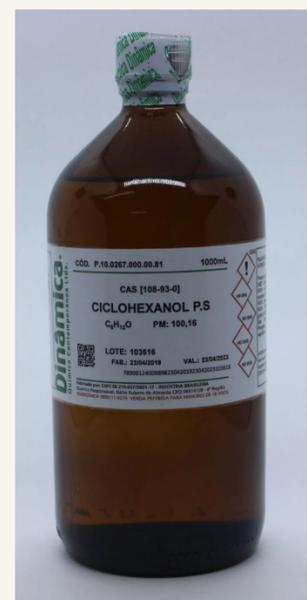
H2SO4

1 L R\$ 100,00



Anilina

1 L R\$ 80 - 300



Ciclohexanol

1 L R\$ 350 - 600



Diclorometano

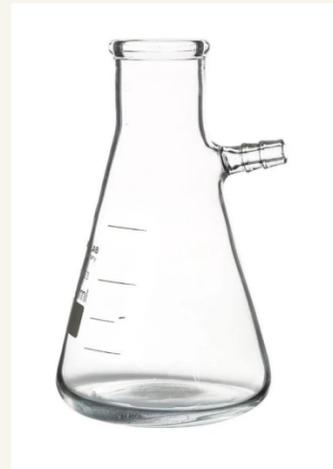
1 L R\$ 30 - 50

QUANTO CU\$TA?



Coluna de Vigreux

R\$ 100 - 150,00



Kitasato

R\$ 100 - 500,00



Béquer 1,0 L

R\$ 50,00 - 70,00



Cubeta de quartzo

R\$ 400 - 500



Dessecador

R\$ 650 - 1000

#3

**GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS E
SUSTENTABILIDADE**

RESÍDUOS SÓLIDOS

“**Material, substância, objeto** ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a **cuja destinação final se procede**, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, **nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos** ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”

(Artigo 3º, Inciso XVI da Lei nº 12.305/2010).



RESÍDUOS QUÍMICOS

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.

(Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005)

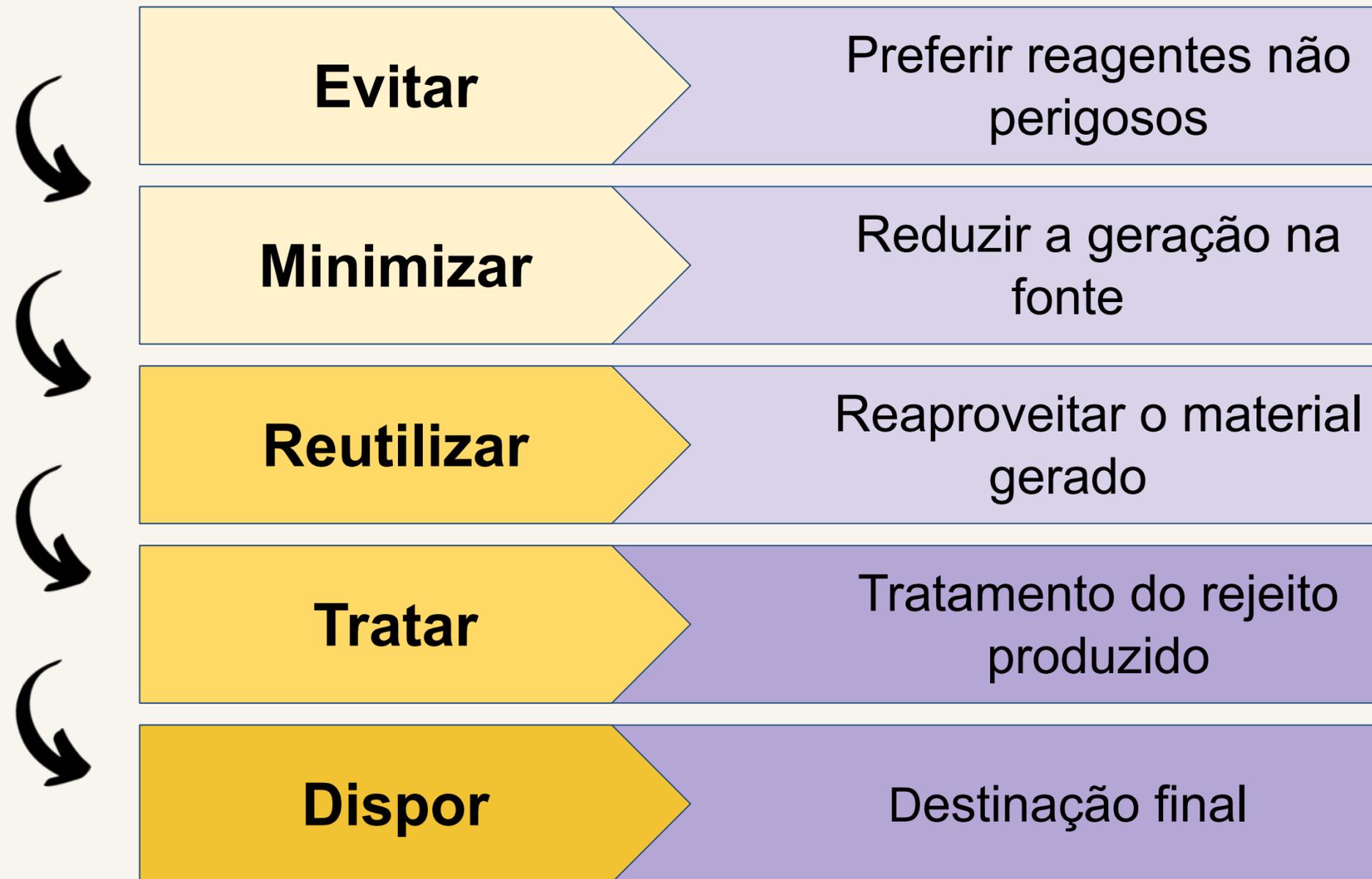


REJEITOS

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, **não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.**

(Artigo 3º, Inciso XV da Lei nº 12.305/2010).

RESÍDUOS E SUSTENTABILIDADE



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS



Levantamento

Minimização

Segregação

Embalagem



Certificação

Disposição Final

Tratamento

Rotulagem

LEVANTAMENTO/ INVENTÁRIO

Verificação dos tipos de resíduos e das quantidades em que eles são gerados em cada uma das fontes geradoras

- Levantamento de passivos armazenados há mais tempo;
- Levantamento de reagentes vencidos/inutilizáveis.



MINIMIZAÇÃO

Qualquer ação que reduza a quantidade ou a toxicidade dos resíduos antes do tratamento para a disposição final. Se possível, trabalhar com substâncias não perigosas ou executar o procedimento em escala reduzida.

- Redução de escala;
- Redução de toxicidade.



SEGREGAÇÃO

Separação dos resíduos no momento e local da sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e riscos envolvidos.

- Incompatibilidade Química
- Estado Físico;
- Periculosidade;
- Tratamentos e métodos de disposição aplicáveis.



EMBALAGEM

Tipos de Embalagens

Frascos, bombonas, tanques etc

Limite de preenchimento

$\frac{3}{4}$ do volume

Vedação do Recipiente

Não pode haver vazamentos

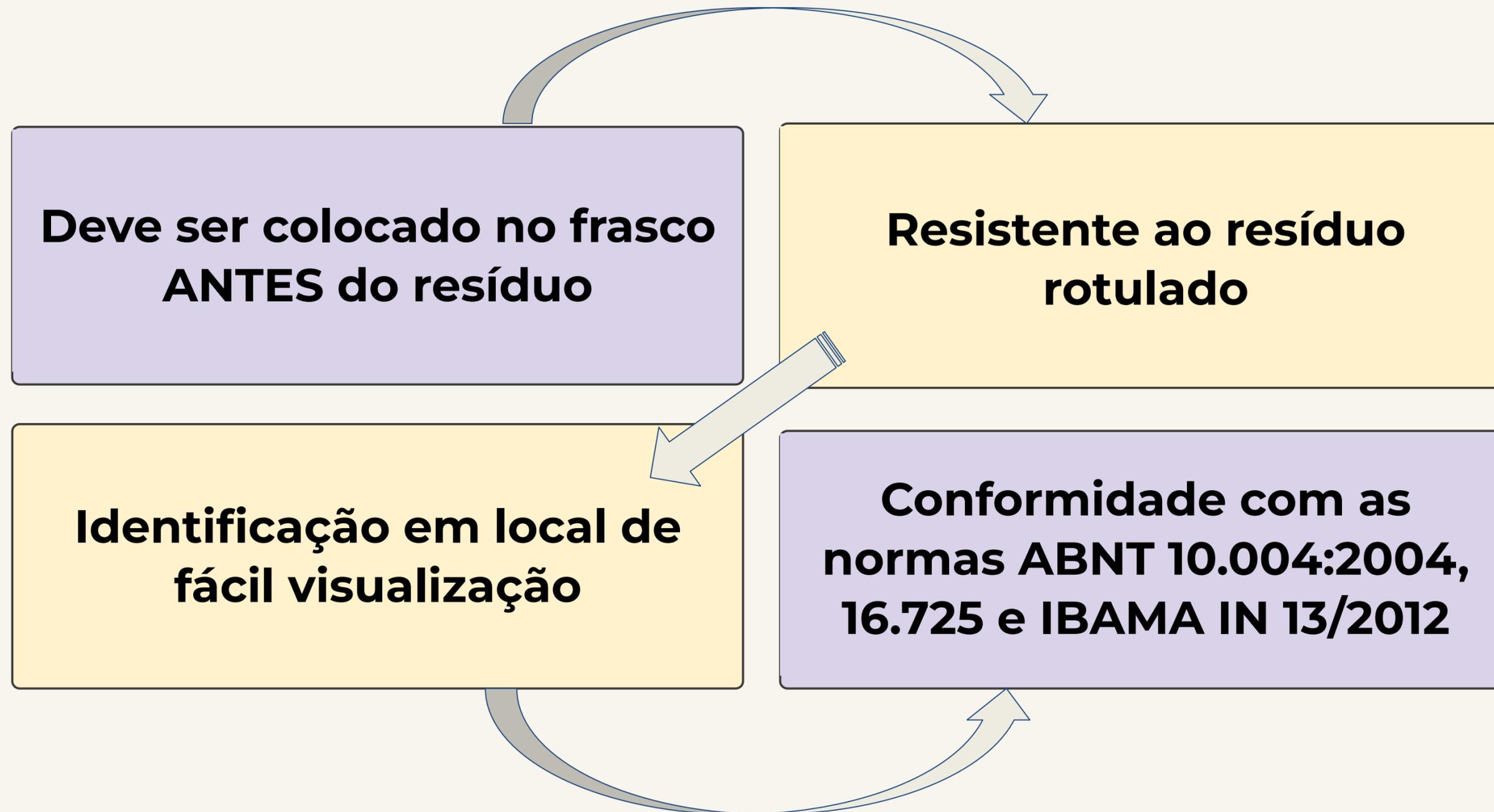
Incompatibilidade Química

Verificar a incompatibilidade do resíduo com a embalagem

Reaproveitamento de Embalagens

Necessário remover o rótulo

ROTULAGEM



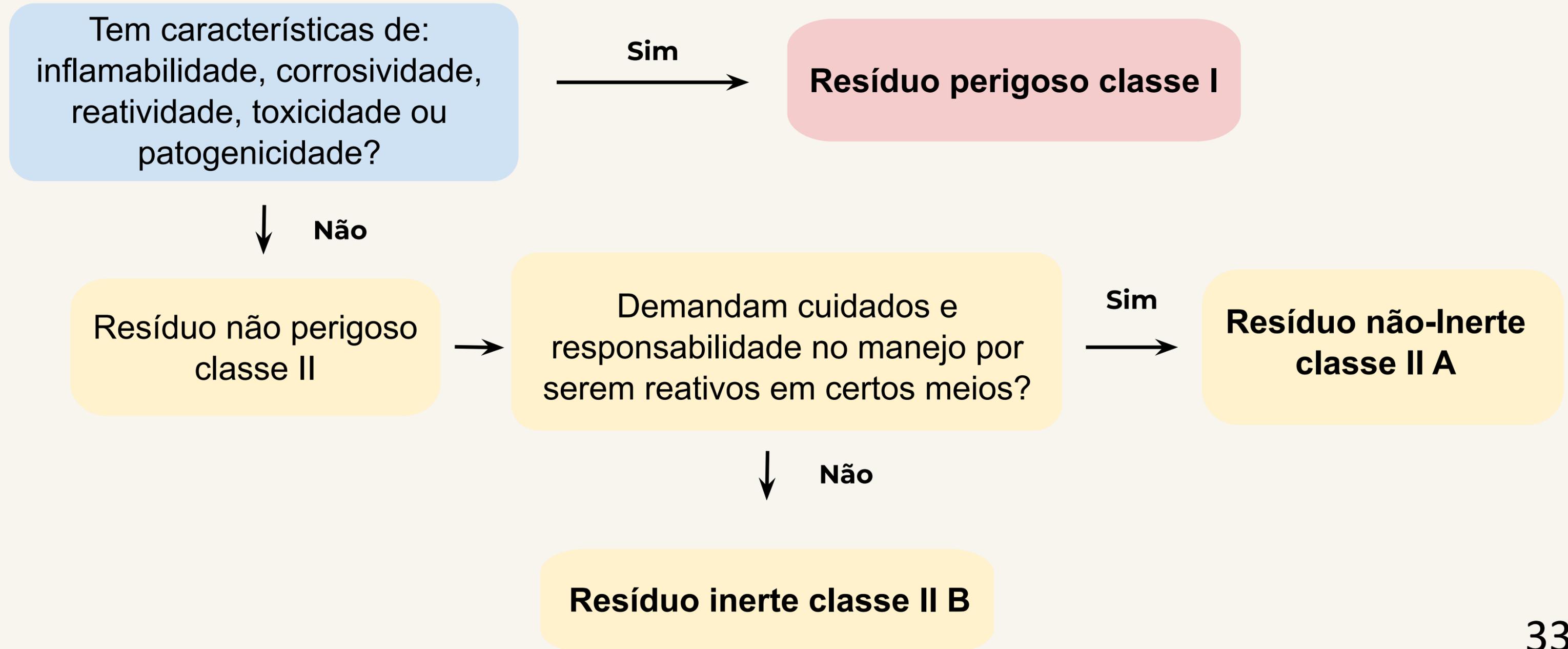
ROTULAGEM

 CEFET-MG	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS CAMPUS NOVA SUÍÇA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA		
	LABORATÓRIO: _____	SEMESTRE/ANO: _____	
TÍTULO DA PRÁTICA:			
COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO:			
PERICULOSIDADE	CLASSIFICAÇÃO IBAMA	Nº ONU	ORIGEM
<input type="checkbox"/> Inflamável <input type="checkbox"/> Corrosivo <input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Reativo			<input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Técnico Integrado <input type="checkbox"/> Técnico Modular <input type="checkbox"/> Pesquisa e outros
PROFESSOR(A)/ ORIENTADOR(A):		ALUNO/TURMA:	

ROTULAGEM

 CEFET-MG	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS CAMPUS NOVA SUÍÇA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA (31)3319-7137 ou (31)3319-7151
	RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO Classe I
NOME APROPRIADO PARA EMBARQUE	
Pictogramas de risco	
Massa: _____ Kg	

ABNT 10004/2004

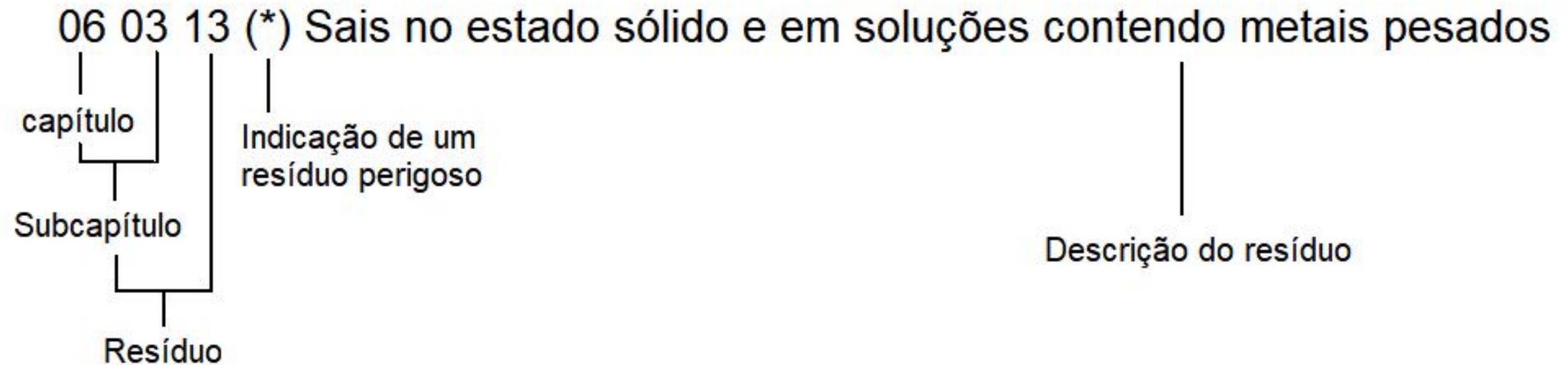


ABNT 16725/2023

Rotulagem de resíduos químicos perigosos

Identificação	Composição química	ABNT NBR 14725	Outras informações
<ul style="list-style-type: none">• Nome do resíduo químico perigoso• Nome e o número de telefone de emergência do gerador	<p>Deve conter a composição básica qualitativa do resíduo.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Pictograma(s) de perigo• Palavras de advertência• Frases de perigo e frases de precaução	<p>Outras informações de segurança podem ser fornecidas, desde que não impeçam a identificação clara das informações previstas na Norma.</p>

CLASSIFICAÇÃO IN 13/2012 - IBAMA



06 Resíduos de processos químicos inorgânicos

06 03 Resíduos da fabricação, formulação, distribuição e utilização de sais e suas soluções e de óxidos metálicos

EXEMPLO



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
CAMPUS NOVA SUÍÇA | DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

LABORATÓRIO: 2

SEMESTRE/ANO: 2023/2

TÍTULO DA PRÁTICA: Elaboração de rótulo de resíduo químico

COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO: Água, cloreto de cromo III, sulfato de sódio

PERICULOSIDADE	CLASSIFICAÇÃO IBAMA	Nº ONU	ORIGEM
<input type="checkbox"/> Inflamável <input type="checkbox"/> Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Reativo	06 03 13 (*)	3287	<input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Técnico Integrado <input type="checkbox"/> Técnico Modular <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa e outros

PROFESSOR(A)/ ORIENTADOR(A): Danilo

ALUNO/TURMA: Aline



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
CAMPUS NOVA SUÍÇA | DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
(31)3319-7137 ou (31)3319-7151

RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO | Classe I

LÍQUIDO TÓXICO, INORGÂNICO, N.E.



Massa: 5,0 Kg

INSTRUÇÕES



ATRIBUIÇÃO DO Nº ONU:

Escolha a descrição que melhor define o seu resíduo

Tipo de Resíduo	Nº ONU	DESCRIÇÃO
Inorgânicos	3287	LÍQUIDO TÓXICO, INORGÂNICO, N.E.
	3264	LÍQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, INORGÂNICO, N.E.
	3266	LÍQUIDO CORROSIVO, BÁSICO, INORGÂNICO, N.E.
	3289	LÍQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E.
	3290	SÓLIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E.
Orgânicos	2810	LÍQUIDO TÓXICO, ORGÂNICO, N.E.
	2927	LÍQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, ORGÂNICO, N.E.
Inflamáveis	1993	LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N.E.
	1992	LÍQUIDO INFLAMÁVEL, TÓXICO, N.E.
		LÍQUIDO OXIDANTE

ATRIBUIÇÃO DO Nº IBAMA:

Escolha a descrição que melhor define o seu resíduo

Tipo de Resíduo	Nº IBAMA	DESCRIÇÃO
Inorgânicos	06 01 06 (*)	Soluções Aquosas Ácidas (pH < 6)
	06 02 05 (*)	Solução Aquosas Básicas (pH > 10)
	06 03 11 (*)	Sais no estado sólido e em soluções contendo cianetos
	06 03 13 (*)	Sais no estado sólido e em soluções contendo metais pesados (As, Cd, Cu, Sn, Sb, Bi, Ag, Hg, Mo, In, Os, Pd, Cr etc)
	06 03 14	Sais no estado sólido e em soluções não abrangidos em 06 03 11 (*) e 06 03 13 (*)
	06 04 04 (*)	Resíduos contendo mercúrio
	06 06 02 (*)	Resíduos contendo sulfuretos perigosos
	07 01 03 (*)	Resíduos de solventes orgânicos halogenados

APP

Pró-Qu

Dennys Spencer

4.9★

55 reviews

10K+

Downloads

Install

This app is available for

Produtos A-Z

liquido

- OXIGÊNIO, LÍQUIDO REFRIGERADO (LIQUIDO CRIOGÊNICO)
1073 Classe Risco 2.2 | Risco 225
- LIQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E.
3289 Classe Risco 6.1 | Risco 68
- LIQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E.
3289 Classe Risco 6.1 | Risco 68
- LIQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E.
3289 Classe Risco 6.1 | Risco 68
- TINTA, CORROSIVA, INFLAMÁVEL (incluindo lacas, esmaltes, tinturas, gomas-lacas, vernizes, polidores, enchimentos líquidos e bases líquidas para lacas) (2)
3470 Classe Risco 8 | Risco

Produtos Guias Rótulos Info Mais

ONU 3289

TÓXICO 6

Reage com água

LIQUIDO TÓXICO, CORROSIVO, INORGÂNICO, N.E. | CLASSE 6.1 | RISCO 68

Substâncias tóxicas e substâncias infectantes
Substâncias tóxicas
Substância tóxica, corrosiva

Subsidiário 8

GUIA 154 SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E/OU CORROSIVAS NÃO COMBUSTÍVEIS

Riscos Potenciais

Fogo ou Explosão

- O produto não é combustível. No entanto, ele pode se decompor quando aquecido e liberar gases corrosivos e/ou tóxicos.
- Alguns são oxidantes e podem inflamar materiais combustíveis como madeira, papel, óleo, tecidos, etc.
- O contato com metais pode liberar gás hidrogênio, inflamável.
- Os recipientes podem explodir quando aquecidos.
- No caso de estarem envolvidas baterias de íon Lítio, ver também o Guia 147.

Perigo a Saúde

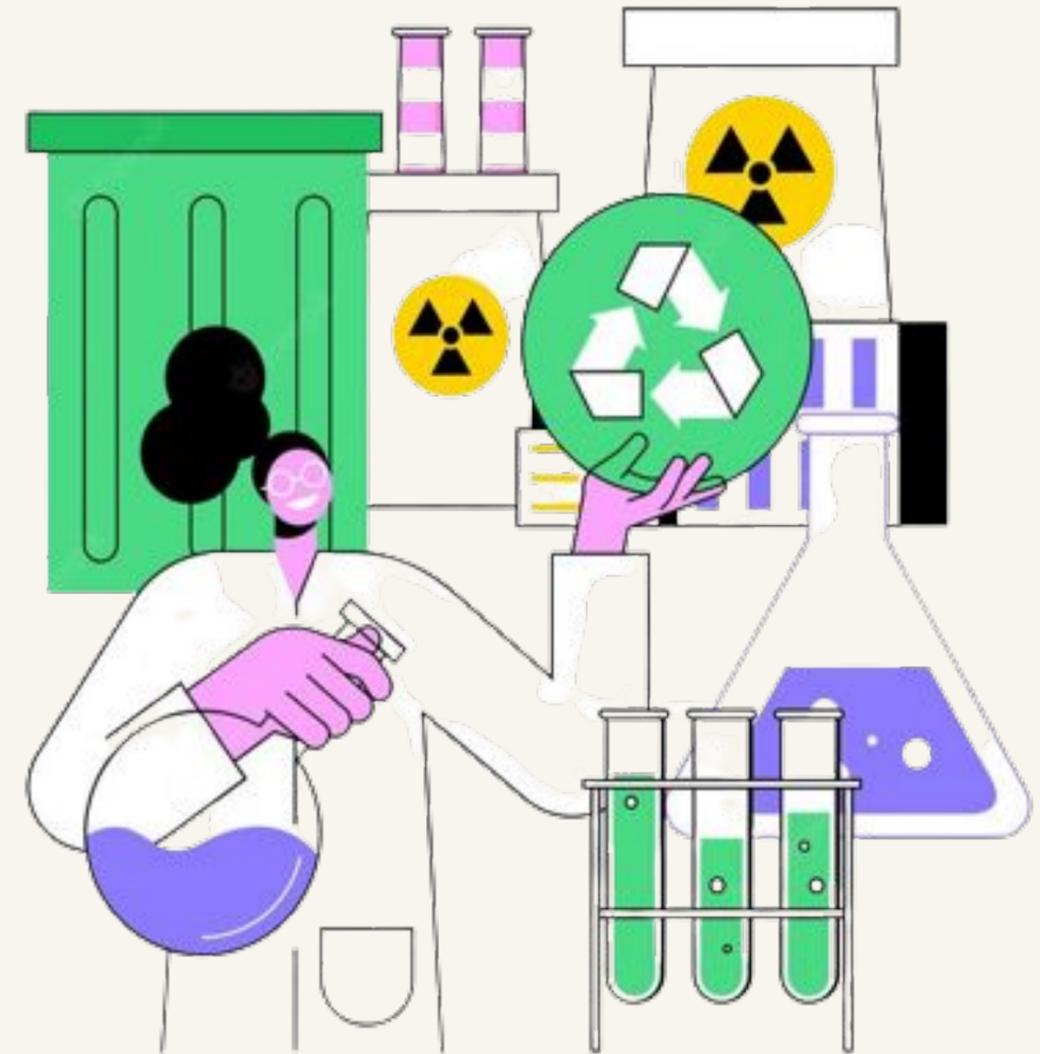
- Tóxico: A inalação, ingestão ou contato com a pele podem causar lesões graves ou morte.
- O contato com a substância fundida pode causar queimaduras graves na pele e nos olhos.
- Evite qualquer contato com a pele.
- Os efeitos do contato ou da inalação podem não ser sentidos de imediato.
- O fogo pode produzir gases irritantes, corrosivos e/ou tóxicos.
- As águas de diluição, residuais ou do controle do fogo, podem ser corrosivas e/ou tóxicas e causar poluição.

Produtos Guias Rótulos Info Mais



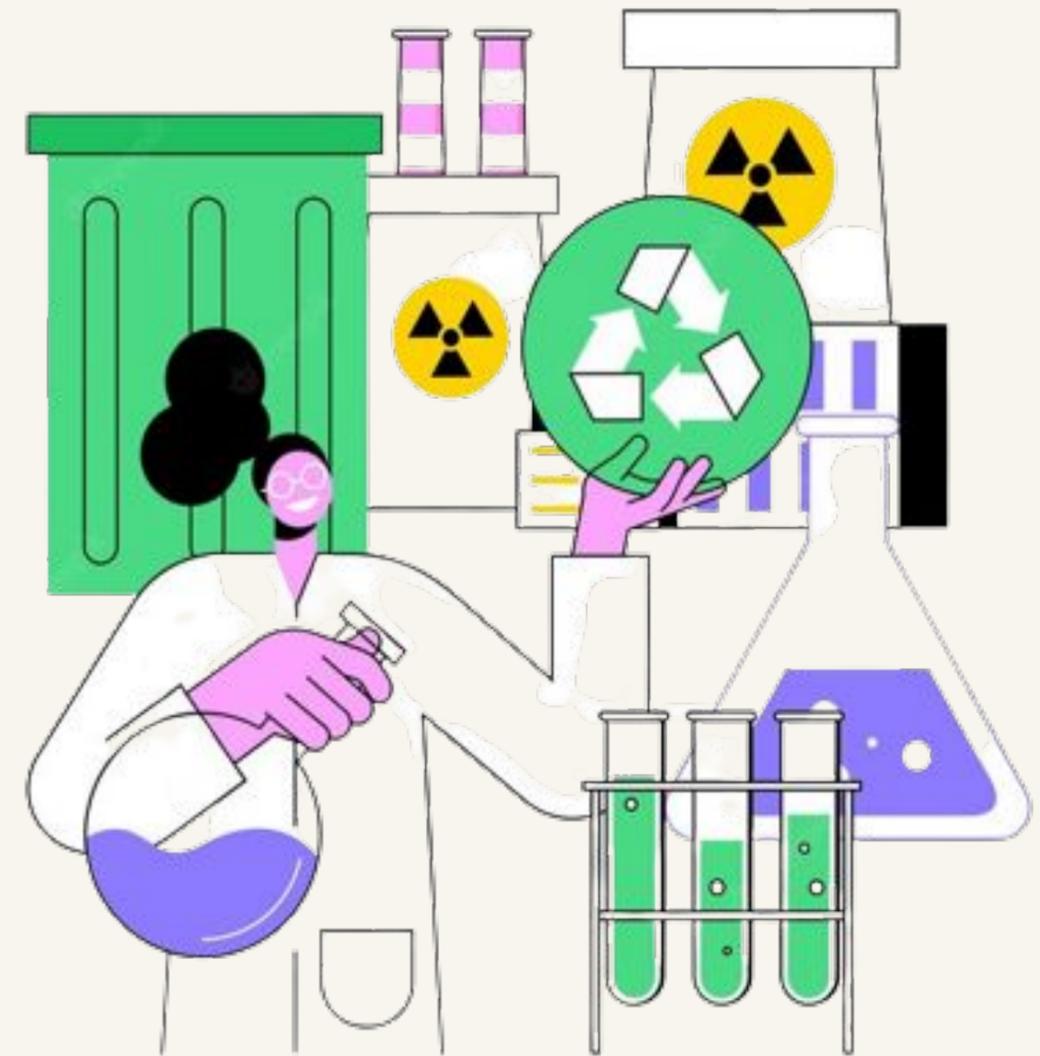
TRATAMENTO INTERNO

- Adotar procedimentos que inativem completamente o resíduo
- Trabalhar com pequenos volumes
- Conhecer as reações
- Testes em microescala
- Controle da qualidade do tratamento



TRATAMENTO INTERNO

- Neutralização ácido-base
- Precipitação Química (cátions metálicos)
- Destilação
- Adsorção
- Troca iônica
- Processos Oxidativos Avançados



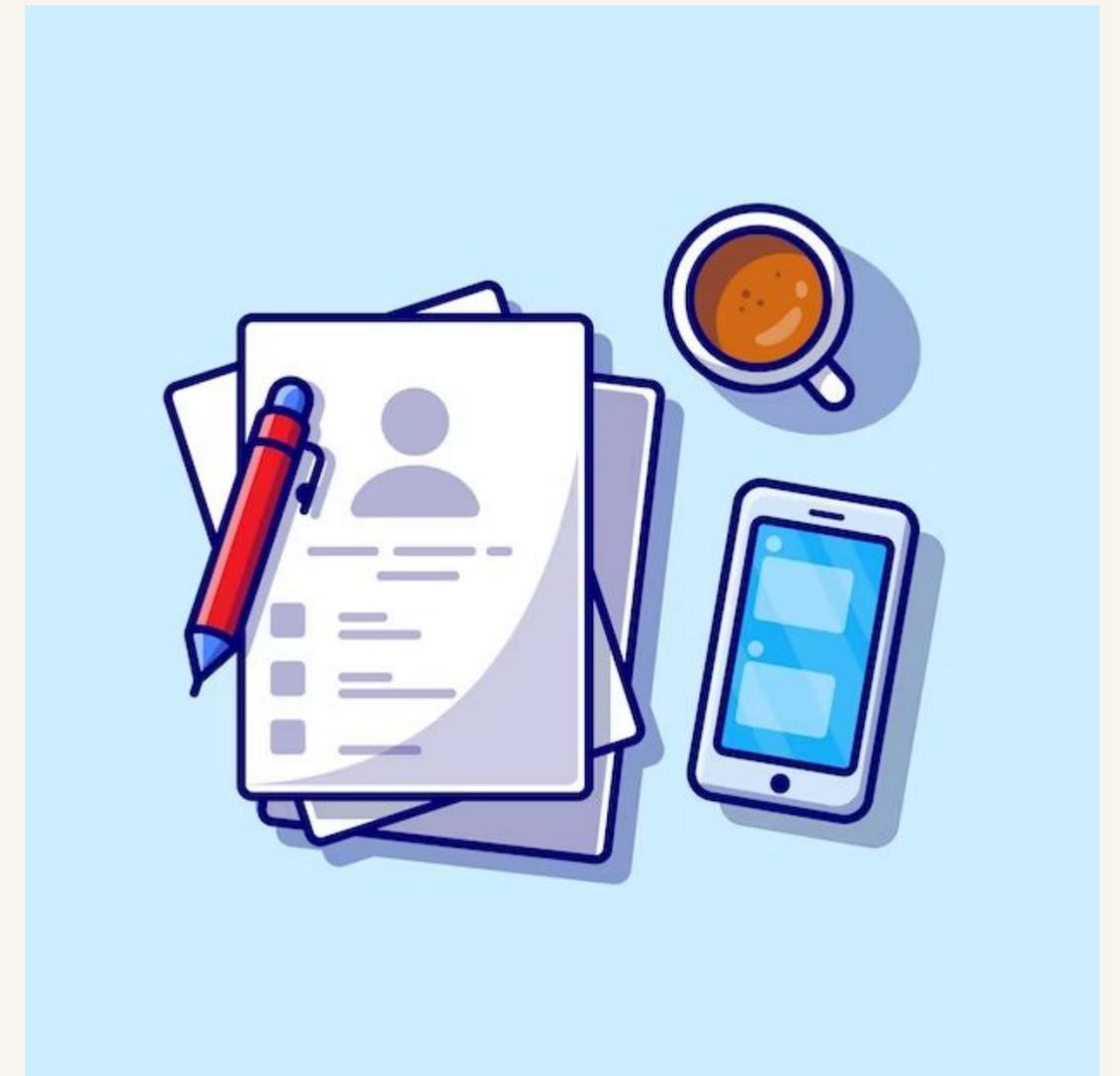
DISPOSIÇÃO FINAL

- Autoclavagem
- Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)
- Tratamentos térmicos
- Aterro Industrial



CERTIFICAÇÃO

- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR);
- Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR);
- Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF).



MTR Nº	0723192766
--------	------------

Perfil	Nome	CPF/CNPJ
Gerador	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - 51047	17.220.203/0001-06
Transportador	Elite Gestão de Resíduos Ltda - 116423	39.314.058/0001-45
Destinador	INCA Incineração e Controle Ambiental Ltda - 30245	07.271.139/0002-08

Resíduo	Quant. Indicada	Quant. Recebida	Unidade	Tecnologia	Justificativa
060205(*)	0,00494	0,00494	Tonelada	Incineração	
060314(*)	0,04059	0,04059	Tonelada	Incineração	
060106(*)	0,00119	0,00190	Tonelada	Incineração	
060313(*)	0,31810	0,31810	Tonelada	Incineração	
060404(*)	0,04635	0,04635	Tonelada	Incineração	
070103(*)	0,03347	0,03347	Tonelada	Incineração	
070104(*)	0,06200	0,06200	Tonelada	Incineração	
150110(*)	0,01808	0,01808	Tonelada	Incineração	
160305(*)	0,07752	0,07752	Tonelada	Incineração	
161001(*)	0,39637	0,39637	Tonelada	Incineração	

Observações

Data de Recebimento: 02/08/2023

Lais Amaral
Assinatura do Destinador

Responsável pelo Recebimento: Lais Amaral

Cargo: Auxiliar Administrativo

Data de Recebimento Sistema: 10/08/2023 14:24:16

Este documento não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Período: 01/07/2023 até 21/08/2023

INCA Incineração e Controle Ambiental Ltda - 30245, CPF/CNPJ 07.271.139/0002-08 certifica que recebeu, em sua unidade de Uberaba - MG, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - 51047 CPF/CNPJ: 17.220.203/0001-96

Endereço: Avenida Amazonas Município: Belo Horizonte UF: MG

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 060106(*) - Outros ácidos	Classe I	0,00190	Tonelada	Incineração
2. 060205(*) - Outras bases	Classe I	0,00494	Tonelada	Incineração
3. 060313(*) - Sais no estado sólido e em soluções contendo metais pesados	Classe I	0,31810	Tonelada	Incineração
4. 060314(*) - Sais no estado sólido e não abrangidos em 06 03 11 (*) e 06 03 13 (*)	Classe I	0,04059	Tonelada	Incineração
5. 060404(*) - Resíduos contendo mercúrio	Classe I	0,04635	Tonelada	Incineração
6. 070103(*) - Solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos halogenados	Classe I	0,03347	Tonelada	Incineração
7. 070104(*) - Outros solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos	Classe I	0,06200	Tonelada	Incineração
8. 150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Classe I	0,01808	Tonelada	Incineração
9. 160305(*) - Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	Classe I	0,07752	Tonelada	Incineração
10. 161001(*) - Resíduos líquidos aquosos contendo substâncias perigosas	Classe I	0,39637	Tonelada	Incineração

Observações

Declaração.

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Uberaba, 21/08/2023

CDF