

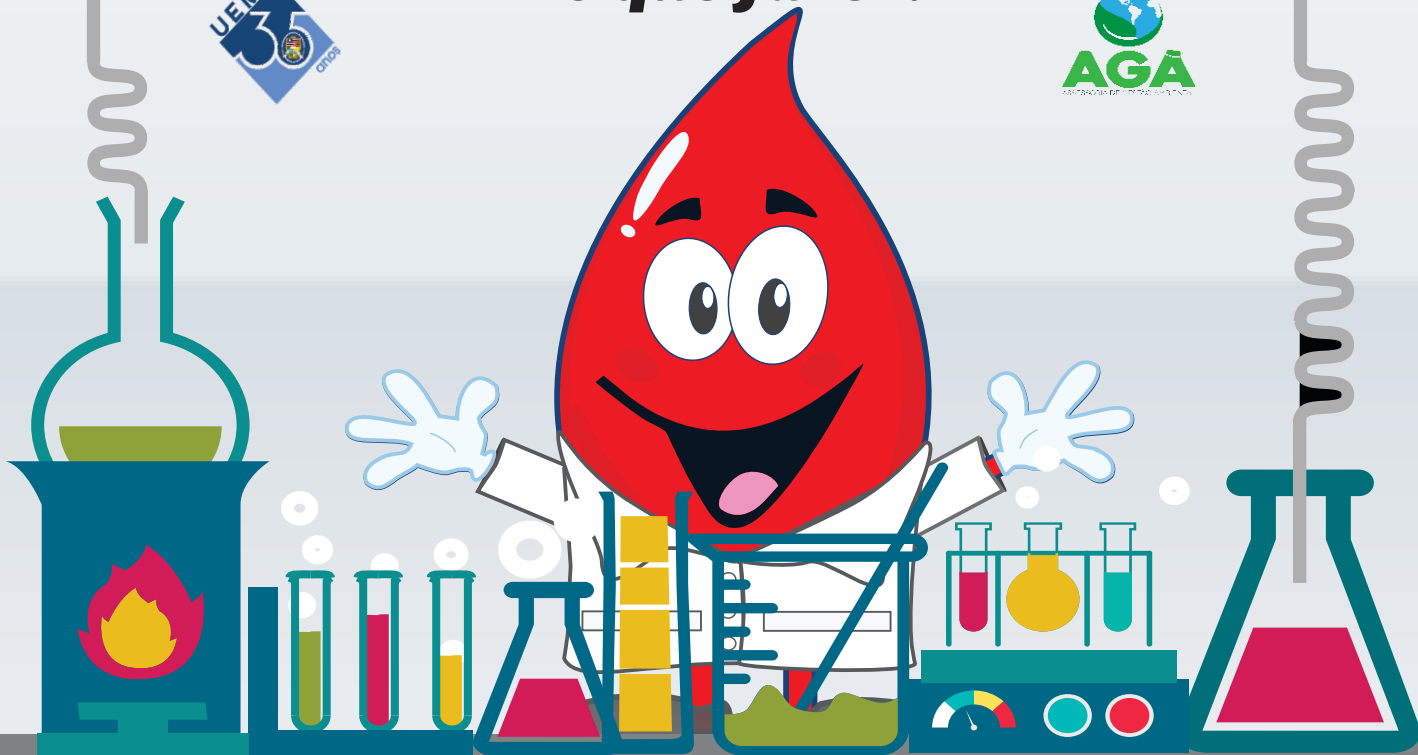


UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

# RESÍDUOS QUÍMICOS DE LABORATÓRIO

## o que fazer?

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
Instituto de Controle e Assistência Ambiental  
**PIBEX**  
Programa Institucional de Bases de Extensão



# APRESENTAÇÃO

A Universidade Estadual do Maranhão tem oferecido, cada vez mais, cursos que utilizam práticas em laboratório com manuseio de produtos químicos os mais variados.

Esta cartilha foi elaborada a fim de sensibilizar os alunos de graduação e pós-graduação, desde o início de sua vida acadêmica, os professores e funcionários que manuseiam diversos produtos químicos, da importância do gerenciamento correto dos resíduos gerados nos laboratórios, a partir de conhecimentos da prática adequada de descarte.

Boa leitura!





**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**

**GUSTAVO PEREIRA DA COSTA**  
Reitor

**WALTER CANALES SANT'ANA**  
Vice-Reitor

**ANDREA DE ARAÚJO**  
Pró-reitora de Graduação

**MARCELO CHECHE GALVES**  
Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

**PAULO HENRIQUE ARAGÃO CATUNDA**  
Pró-reitor de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis

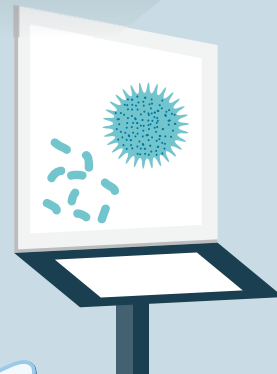
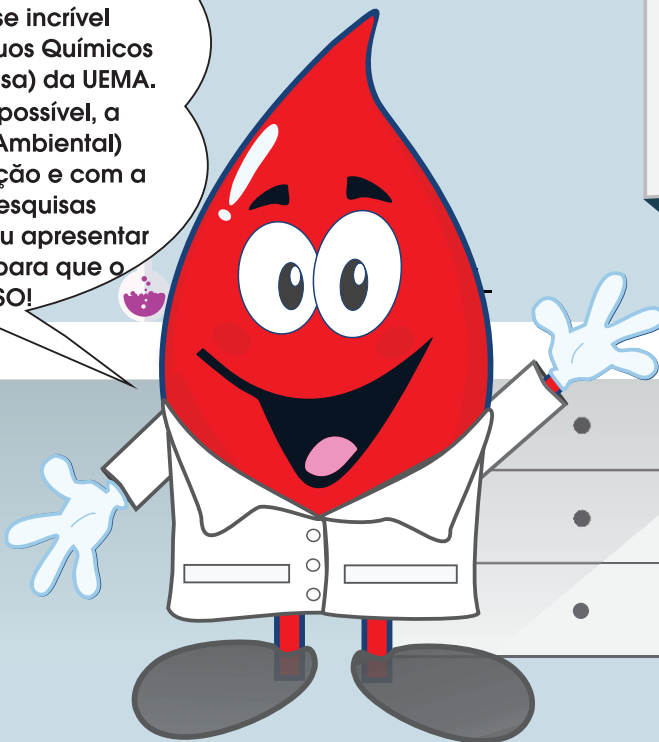
**GILSON MARTINS MENDONÇA**  
Pró-reitor de Administração

**ANTÔNIO ROBERTO SERRA**  
Pró-reitor de Planejamento

**ZAFIRA DA SILVA DE ALMEIDA**  
Assessora de Gestão Ambiental



Olá, me chamo Quiminho.....E estou muito feliz por está acompanhando de perto ao início da implantação desse incrível Programa de Gestão de Resíduos Químicos nos laboratórios (Ensino/Pesquisa) da UEMA. O PGRQ. Para que isso fosse possível, a AGA ( Assessoria de Gestão Ambiental) contou com o apoio da instituição e com a parceria dos projetos de pesquisas voltados para a área. Agora vou apresentar para vocês todos os passos para que o PGRQ seja um SUCESSO!



# GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS

## O que é?

Conjunto de atividade que tem por finalidade dar aos resíduos perigosos o destino final mais adequado de acordo com suas características.

## Compreende as Operações de Gestão:

Conjunto de atividade que tem por finalidade dar aos resíduos perigosos o destino final mais adequado de acordo com suas características.

MINIMIZAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO

SEGREGAÇÃO

TRATAMENTO

DESCARTE

ARMAZENAMENTO

DESTINAÇÃO FINAL

Lembre-se, o PGRQ não funciona sem as BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO, ok!





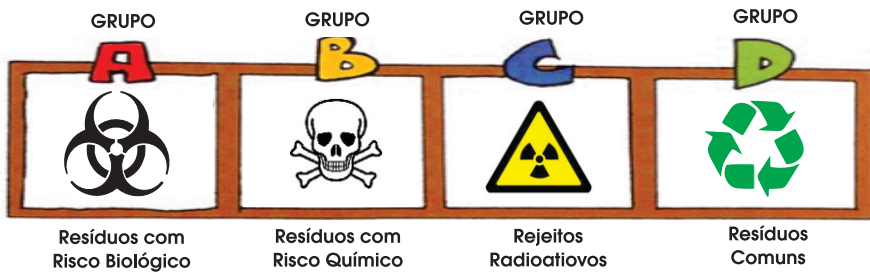
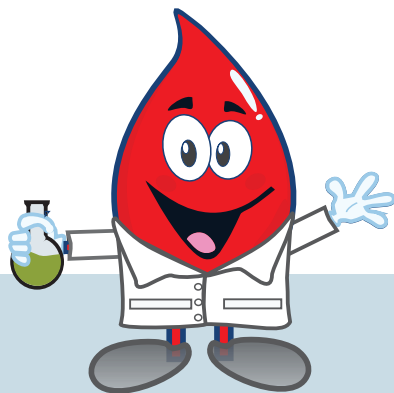
# EM QUE CONSISTE AS ETAPAS DO PGRQ ?

## MINIMIZAÇÃO

É reduzir a geração de resíduos químicos no laboratório, por meio de compras sustentáveis, reaproveitamento e uso consciente dos reagentes. Essa é uma prática de grande importância, pois diminui os riscos de exposição a agentes perigosos presentes nos resíduos químicos, além dos custos da instituição.



## CLASSIFICAÇÃO



# IDENTIFICAÇÃO

Consiste em caracterizar e rotular adequadamente cada resíduo químico. Essa etapa é importante, pois facilita as etapas seguintes do PGRQ. O rótulo deve apresentar um símbolo contendo a cor que caracteriza a periculosidade do resíduo químico. Usar rótulo preconizado na NBR 7500/2003 da ABNT, e a inscrição de RESÍDUO QUÍMICO.

## Inflamabilidade

4 - Abaixo de 23 C  
3 - Abaixo de 38 C  
2 - Abaixo de 93 C  
1 - Acima de 93 C  
0 - Não queima

## Reatividade

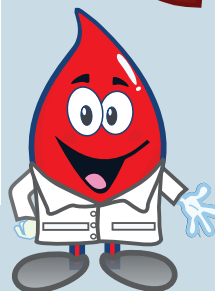
3 - Pode explodir  
2 - Reação química  
1 - Instável se aquecido  
0 - Estável

## Inflamabilidade

4 - Abaixo de 23 C  
3 - Abaixo de 38 C  
2 - Abaixo de 93 C  
1 - Acima de 93 C  
0 - Não queima

## Riscos Específicos

OX - Oxidante  
ACID - Ácido  
ALK - Álcali (Base)  
COR - Corrosivo  
W - Não misturar água



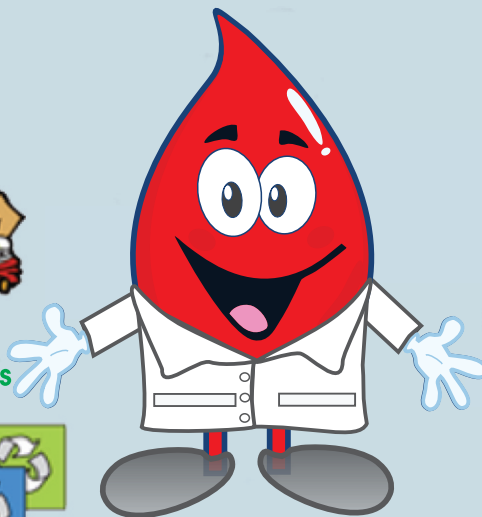
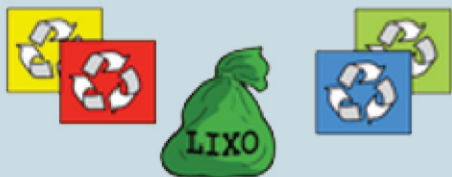
RESÍDUO QUÍMICO	
	Resíduo Principal:
	Resíduos Secundários:
Laboratório:	Data:
Departamento:	
Nome do usuário:	

# SEGREGAÇÃO

A SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS é uma ação diária, que deve ser realizada após o término de um experimento ou procedimento de rotina. Por meio da identificação dos rótulos, deve-se separar os resíduos não perigosos dos resíduos perigosos ou que devam ser encaminhados para recuperação ou destinação adequada.



Resíduos Não Perigosos



Resíduos Perigosos

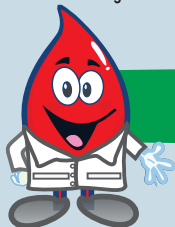




# TRATAMENTO ADEQUADOS PARA OS RESÍDUOS MAIS COMUNS



Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes a cada tipo de resíduo, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente.



## Ácidos e bases (sem metais pesados)

Para sólidos ou pastas:

- Misturar com o mesmo volume de água;
- Ajustar o pH entre 6 e 8

Para soluções concentradas:

- Diluir até obtenção de solução com 50% de água;
- Ajustar o pH (6,0 a 8,0).

Para soluções diluídas bases (aminas, soluções de hidróxidos, soluções de alcoolatos, amônia):

- Neutralizar com um ácido fraco ou diluído (ex: ácido acético).
- Acertar o pH entre 6,0 e 8,0 e descartar em pia.

Para soluções diluídas de ácidos (clorídrico, sulfúrico, nítrico, acético, perclórico, ácidos sólidos):

- Ajustar o pH(6,0 a 8,0).
- Neutralizar com uma base (é sugerido o emprego de uma mistura de bicarbonato de sódio + carbonato de cálcio).

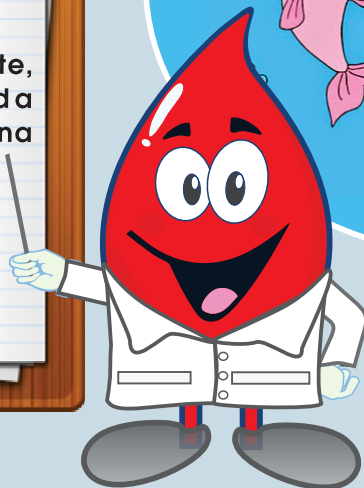
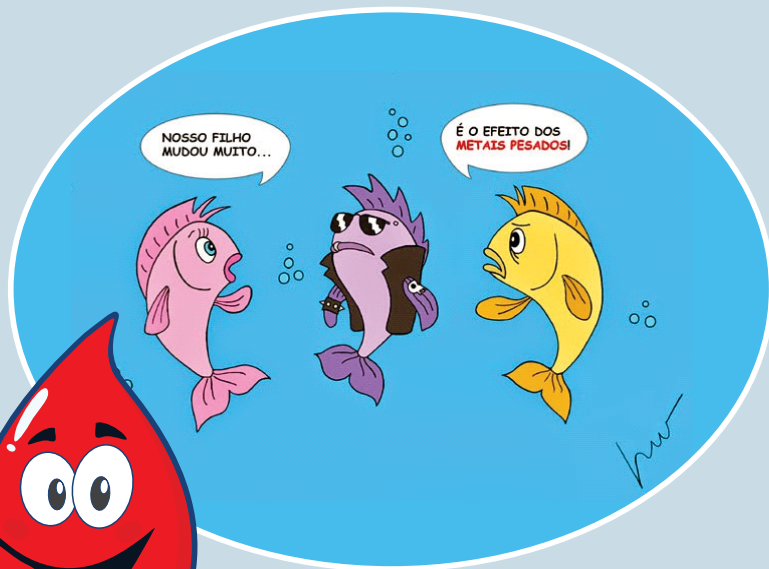


# METAIS PESADOS (E SEUS SAIS)

Precipitar com soda cáustica ( $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ) em excesso.

Filtrar e recolher o sólido em recipientes separados.

Neutralizar o sobrenadante, verificar eficiência da precipitação e descartar na pia sob água corrente.



# DESCARTE

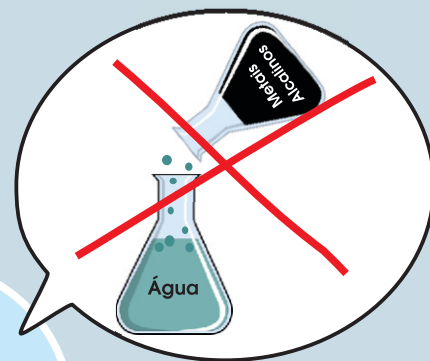
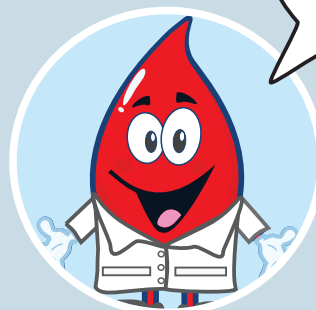


Segundo as normas da ABNT (NBR 12809 e 10004), o resíduo que não for classificado como perigoso pode ser tratado como lixo comum. e portanto descartado no lixo ou no esgoto urbano.

## REGRAS GERAIS DE SEGURANÇA PARA DESCARTE EM LABORATÓRIOS

**Nunca jogue na pia ou no lixo comum:**

- Produtos nauseabundos (mercaptanos);
- Produtos inflamáveis;
- Produtos tóxicos;
- Produtos que reagem fortemente com a água.





# ALGUNS COMPOSTOS QUE PODEM SER DESCARTADOS NO LIXO

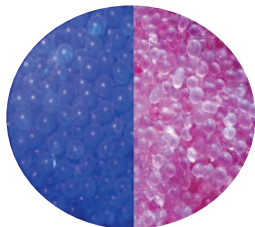
## ORGÂNICOS

- Enzimas
- Açúcares (carboidratos): sacarose, glicose, frutose, amido, etc
- Aminoácidos e sais de ocorrência natural
- Ácido cítrico e seus sais de Na, K, Mg, Ca,  $NH_4$
- Ácido láctico e seus sais de Na, K, Mg, Ca,  $NH_4$
- Ácido nucléico e meio biológico seco

## INORGÂNICOS

- Sílica
- Sulfatos: Na, K, Mg, Ca, Sr,  $NH_4$
- Carbonatos: Na, K, Mg, Ca, Sr,  $NH_4$
- Óxidos: B, Mg, Ca, Sr, Al, Si, Ti, Mn, Fe, Co, Cu
- Cloretos: Ca, Na, K, Mg,  $NH_4$
- Boratos: Na, K, Mg, Ca

Absorventes cromatográficos:  
sílica, alumina, etc.



Papel de filtro

Materiais de vidro



Luvas e outros materiais descartáveis

# ARMAZENAMENTO

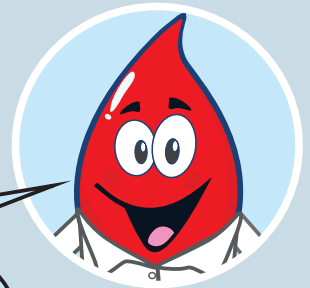


Esta etapa consiste no acondicionamento das embalagens onde serão depositados os resíduos químicos para coleta, transporte e disposição final seguros. Deve ser de acordo com o tipo do resíduo.



# DESTINAÇÃO FINAL

As substâncias químicas que não podem ser descartadas na rede de esgoto, devem ser coletadas por uma empresa especializada. A periodicidade das coletas será estipulada pela empresa contratada.



**Lembre-se:**

Todos somos responsáveis pelos nossos próprios resíduos. Portanto, cada laboratório deverá se preocupar com o descarte adequado do resíduo que produz. prazo.

No cenário aqui apresentado, a contabilidade ambiental mostra que qualquer programa de minimização de impacto ambiental se paga mesmo a curto prazo.



**ASSESSORIA DE GESTÃO AMBIENTAL  
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**ASSESSORA**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida

**CONSELHO DELIBERATIVO**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida (Presidente), Profa. Dra. Andréa de Araújo – CECEN, Profa. Dra. Ariadne Enes Rocha – CCA, Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar – CCT, Profa. Dra. Regina Célia de Castro Pereira – CECEN, Profa. Dra. Rosirene Martins Lima – CCSA, Jucirema Serêjo Rocha – técnico administrativo.

**EQUIPE**

Adriane Laís Serejo da Silva, Anna Karen Mendonça Vieira, Alana dos Santos Cardoso, Andreia de Lourdes Ribeiro Pinheiro, Caio Ferreira de Oliveira, Cláudia Maria da Costa e Silva, Francisca Suenia Alves da Cruz, Gabriel Fernando Sodré Máximo, Hellen Johanne Caldas Silva, Hozana Sousa Soares, Kátia Mariano Silva, Kelly Fernanda de Sousa Santos, Luciana Barros Oliveira, Marcos Eduardo Miranda Santos, Maria Darlys Bastos Lima, Paloma Drielle Mourão da Fonseca, Pedro Lívio Enes Rocha Cardoso, Silmara Abreu Cabral.

**TEXTO**

Thaynara dos Reis Frazão  
Paula Fernanda Alves Ferreira  
Maria do Socorro Nahuz Lourenço

**REVISÃO**

Profa. Dra. Maria do Socorro Nahuz Lourenço  
Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Marcos Eduardo Miranda Santos

**PROJETO GRÁFICO E ILUSTRAÇÃO**

Yuri Jorge Almeida da Silva