



## **MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DO IFRN**

**Autores:**

Ricardo Luiz Machado

Douglisnilson de Moraes Ferreira

Natal, 2023

M149m

Machado, Ricardo Luiz.

Manual de gerenciamento de resíduos químicos do IFRN [livro eletrônico] / Ricardo Luiz Machado; Douglisnilson de Moraes Ferreira. – Natal : [s.n.], 2023.

1755 Kb ; Epub

Inclui referências.

ISBN: 978-65-00-73243-6

1. Gerenciamento de resíduos químicos – Laboratórios – Manual. 2. Uso e descarte. 3. Produtos químicos. 4. Resíduos laboratoriais. Ferreira, Douglisnilson de Moraes. I. Título.

CDU 614.75

Catálogo na Publicação elaborada pela Bibliotecária Sandra Nery S. Bigois – CRB-15/439  
Biblioteca Central Sebastião Fernandes (BCSF) - IFRN

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	2
1.1	CONCEITOS .....	3
2	INFRAESTRUTURA .....	4
2.1	SALA DE REAGENTES.....	4
2.1.1	Segregação das Substâncias Químicas .....	5
2.1.2	Estantes .....	6
2.1.3	Armazenagem de Inflamáveis .....	8
2.1.4	Armazenagem de Corrosivos .....	9
3	SEGURANÇA DO TRABALHO .....	10
3.2	VESTIMENTAS PROFISSIONAIS.....	11
3.3	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC .....	12
3.3.1	Capela Química .....	12
3.3.2	Exaustor .....	13
3.4	EQUIPAMENTOS DE CONTINGÊNCIA.....	14
3.4.1	Kit de Derramamento .....	14
3.4.2	Chuveiro lava olhos.....	15
3.4.3	Extintores de Incêndio .....	16
3.5	FICHAS DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS.....	17
3.6	ROTULAGEM.....	18
3.7	SINALIZAÇÃO DIAMANTE DE HOMMEL.....	19
3.8	CONTROLE DE ACESSO.....	21
3.9	TRABALHO EM BANCADA .....	21
3.9.1	Roteiro de Aula .....	22
3.9.2	Incompatibilidade.....	22
3.9.3	Diálogo de segurança .....	23
4	CAPACITAÇÃO.....	24
5	CONTROLE DE RESÍDUOS.....	24
5.1	REUSO.....	25
5.3	TRATAMENTO.....	25
5.4	DEPÓSITO DE RESÍDUOS .....	25
5.5	PROCEDIMENTOS.....	27
5.5.1	Procedimento de Armazenamento Temporário.....	28
5.5.2	Procedimento Armazenamento Centralizado de Resíduos.....	28
5.5.3	Procedimento para destinação Final .....	29
	<b>APÊNDICE A - CARTAZ FISPQ .....</b>	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE B - TABELA DE COMPATIBILIDADE .....</b>	<b>36</b>
	<b>APÊNDICE C - RÓTULOS PARA BOMBONAS DE COLETA DE RESÍDUOS .....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos ambientes laboratoriais de instituições acadêmicas de ensino público, no que tange ao descarte dos resíduos produzidos, há um “sentimento” de cautela por parte da população, sejam profissionais envolvidos diretamente na causa, estudantes, docentes e pesquisadores, ambientalistas e demais atores sociais partícipes dos processos.

A intenção de não gerar, reduzir, reutilizar e reciclar o resíduo gerado nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN pode ser contemplada através de iniciativas individuais de cada laboratório gerador de resíduo, porém para o seu gerenciamento adequado, depende do tratamento e a disposição ambientalmente adequada, em todas as etapas de seus processos de geração.

Neste sentido, a ausência de políticas envolvendo esta problemática pode gerar sérios danos às pessoas e ao meio ambiente. Assim, torna-se imprescindível a definição de diretrizes sistêmicas de gerenciamento de resíduos químicos de laboratório para proporcionar uma ação contínua nesta importante área.

As recomendações deste manual foram desenvolvidas na pesquisa intitulada **NORMATIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS E RESÍDUOS LABORATORIAIS NO IFRN**, desenvolvida no período de 2020 a 2023, através do Programa de Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Campus Natal Central do IFRN.

O documento se trata de um ponto de partida na busca de normatização dos procedimentos de utilização, acondicionamento e descarte de produtos químicos e resíduos oriundos de experimentos laboratoriais. A aplicação do mesmo nos distintos ambientes laboratoriais, associado à adoção institucionalizada por parte do IFRN, possibilitará avanços na segurança química a médio e longo prazo.

## 1.1 CONCEITOS

Resíduos químicos são substâncias que apresentam riscos ao meio ambiente e à saúde humana tendo em vista suas propriedades químicas nocivas. Como instituído no inciso XVI do artigo 3º na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos possuem a seguinte definição:

“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.”

Resíduos com risco químico se enquadram nesta definição e são classificados pela ANVISA, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada 222/2018, do grupo B. Estes resíduos conferem risco à saúde pública ou ao meio ambiente dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Podem ser gerados em diversas atividades humanas, como a indústria, a agricultura, a saúde, o comércio e nos serviços ou práticas de ensino em laboratórios das escolas.

A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10004, classifica os resíduos sólidos, em relação aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Assim, são divididos em resíduos: Classe I – Perigosos; Classe II – Não perigosos; Classe II A – Não inertes; e, Classe II B – Inertes.

A abordagem adequada dos resíduos químicos é essencial para minimizar os impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana. O seu gerenciamento em laboratórios de ensino e pesquisa deve possuir uma gestão segura, incluindo sua coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

Assim o IFRN deve manter a permanente atenção à temática e a aplicação desse manual que se destina a promoção de boas práticas com resíduos químicos de laboratórios.

## 2 INFRAESTRUTURA

O projeto de um laboratório deve considerar a segurança e funcionalidade. Para tanto a de se levar em conta a quantidade de usuários, a quantidade de produtos químicos que serão utilizados e armazenados, seus riscos e incompatibilidade, as necessidades específicas de ventilação, iluminação, eletricidade, gases, água e outros insumos. Em especial o piso não deve apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais, e deve ser antiderrapante, possuindo características de impermeabilidade, resistência mecânica e química.

Os setores da edificação devem ser agrupados de acordo com suas funções e fluxos de trabalho, minimizando a circulação de pessoal, materiais, insumos e amostras, bem como a retirada dos resíduos produzidos. Neste sentido a localização dos laboratórios é separada por áreas de risco de diferentes magnitudes, com restrição de acesso, controlado pela Coordenação de Laboratórios, Docentes e Técnicos envolvidos nas aulas práticas.

### 2.1 SALA DE REAGENTES

Para o armazenamento seguro dos produtos químicos nos laboratórios os volumes devem limitar-se a cobrir as necessidades do uso diário, sendo adotado em cada campus uma sala de reagentes químicos centralizada por Diretoria Acadêmica para uso de diversos laboratórios. Esta sala conforme Ferreira, Medeiros, Dias e Silva (2022) deve seguir vários critérios de segurança como: Proteção contra incidência de luz solar e calor, uma das paredes voltadas para o exterior, possuir saída de emergência, ser climatizada com controle de temperatura e possuir lâmpadas a prova de explosão.

O controle dos insumos é feito pela Coordenação de Laboratórios - COLAB, pessoal devidamente habilitado, minimizando assim os custos e melhorando o aproveitamento dos recursos e a segurança do sistema.

Cada laboratório deve buscar manter estoques intermediários reduzidos a ordem de grandeza das práticas diárias, proporcionando menores riscos.

### 2.1.1 Segregação das Substâncias Químicas

Um grande problema com a segurança no armazenamento de substâncias é a incompatibilidade química. Assim, o armazenamento inapropriado pode levar a incêndios espontâneos, explosões e possível liberação de gases tóxicos. Para minimizar estes riscos, os produtos químicos devem ser segregados adequadamente.

A estabilidade das substâncias químicas está relacionada a fatores como a facilidade de degradação exotérmica, reatividade com água, reatividade com oxigênio do ar e incompatibilidades.

Para a segurança das pessoas e instalações, o armazenamento dos produtos deve considerar os grupos de produtos químicos, conforme o quadro 1.

Quadro 1: Armazenamento de Produtos Químicos

Inorgânicos		Orgânicos	
Arsênicos Sulfurosos Fosforosos Pentóxidos fosforosos	Arsenatos Cianetos Cianidas	Álcoois Glicóis Aminas Amidas Imidas Iminas	Fenol Cresóis
Sulfatos Sulfitos Tiosulfatos Fosfatos Halogênios Acetatos	Sulfitos Selenitos Fosfitos Nitritos	Hidrocarbonetos Ésteres Aldeídos	Peróxidos Azidas Hidroxi-peróxidos
Amidas Nitratos (exceto nitrato de amônia) Nitritos Azidas	Boratos Cromatos Manganatos Permanganatos	Éter Cetona Hidrocarbonetos alogenados Óxido Etileno	Ácidos Anidridos Perácidos
Metais e Hidretos (longe de água) Sólidos inflamáveis em armários para inflamáveis	Cloratos Percloratos Cloritos Ácido perclórico Peróxidos Hipocloritos Peróxido de hidrogênio	Compostos Epoxy-isocianatos	Miscelâneas
Hidróxidos Óxidos Silicatos Carbonatos	Miscelâneas	Sulfitos Polissulfitos	Miscelâneas
Carbono	Miscelâneas		

Fonte: Adaptado de Almeida et al. (2013)

O local para armazenagem de cada produto já está estabelecido em cada sala de reagentes da instituição. Sempre que um produto for retirado da sala de reagentes para ser utilizado em laboratório, deverá ser reconduzido, após seu uso, ao seu local de armazenagem original, sendo que os resíduos ou subprodutos gerados devem ter sua destinação adequada de acordo com este manual. O controle de acesso é de suma importância, existindo inclusive regulamentação do Ministério da Justiça e Segurança Pública, com responsável pela fiscalização a Polícia Federal, sobre acesso à determinadas substâncias que podem ter uso desvirtuado (Portaria MJSP Nº 204/2022).

Uma especial atenção deve ser dada aos recipientes de armazenagem, que devem estar em boas condições, portanto devem ser revisados periodicamente.

A disposição dos produtos nas estantes deverá ser efetuada de modo que cada periculosidade das substâncias consideradas "compatíveis" ocupe uma estante em toda sua carga vertical.

### 2.1.2 Estantes

As estantes com prateleiras ou gavetas de metal (com fio-terra) ou alvenaria, devem possuir o máximo de 2 metros de altura, sendo corretamente fixadas.

Os compartimentos de armazenagem das estantes devem possuir anteparos para evitar transbordamento para outra prateleira no caso de derramamento, sendo indicadas para a maioria dos produtos, exceto para corrosivos que requerem armários especiais. Barreiras físicas, tais como gabinetes de armazenagem ou recipientes secundários para armazenagem (figura 1), podem ser usadas para impedir o contato de produtos incompatíveis. Para reforçar esta separação, podem-se intercalar produtos não perigosos entre cada um dos setores de periculosidade existentes.

Figura 1: Bandeja de contenção



Fonte: Prolab Materiais Para Laboratório (2023)



Os produtos devem ser armazenados em seus recipientes e embalagens originais, contendo as datas de compra, de abertura e a validade, não devendo ser permitido haver recipientes vazios nas prateleiras, em tampouco produtos com data de validade junto aso vencidos.

Para facilitar o manuseio e melhorar a segurança contra queda, os frascos e recipientes maiores devem estar armazenados a menos de 60 centímetros do piso.

O transporte de recipientes pequenos deve ser auxiliado por suportes como o demonstrado na figura 2.

Figura 2: Suporte para transporte



Fonte: Spectrum Chemical (2023)

A seguir podemos visualizar uma sala de reagentes do IFRN (figura 3).

Figura 2: Sala de Reagentes do Campus Macau



Fonte: Acervo do autor (2023)

### 2.1.3 Armazenagem de Inflamáveis

Considerando que o perigo de incêndio é o principal risco de armazenagem de reagentes químicos, deve ser dada especial atenção a esta área.

Os incêndios podem começar por diversas causas, tais como pontos de ignição (falha elétrica, chamas, calor e fagulhas) ou determinadas reações químicas (por mistura, decomposição e incidência de luz solar).

Dito isto, é importante armazenar os compostos inflamáveis em locais diferentes dos não inflamáveis, em armários como o da figura 4.

Figura 4: Armário de Inflamáveis



Fonte: Shopping do Laboratório (2023)

Os armários para inflamáveis devem possuir prateleiras com barreira de contenção, com aterramento elétrico, adequadamente sinalizados, e ventilados com redes corta chamas. As portas devem possuir três pontos de fechamento e toda a estrutura deve possuir resistência ao fogo.

Os materiais a serem armazenados em armários de inflamáveis estão apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Produtos armazenados no armário dos inflamáveis

Álcoois e Glicóis; Hidrocarbonetos e ésteres; Éteres; Cetonas; e, Líquidos orgânicos com ponto de fulgor menor que 37,8 °C
--

Fonte: Adaptado de almeida et al. (2013)

#### 2.1.4 Armazenagem de Corrosivos

Os recipientes usados para estocagem e processamento de materiais corrosivos devem ser resistentes à corrosão. Preferencialmente devem ser armazenados próximos do chão, para evitar quedas e impactos que gerem maior projeção. Os corrosivos ácidos devem ser guardados separados dos básicos, em armários (figura 5) preferencialmente construídos em Plástico Reforçado de Fibra de Vidro – PRFV, possuindo sistema de travamento de portas com fechadura e travamento em três pontos.

Figura 5: Armário para Corrosivos



Fonte: Grupo Aerote (2023)

Este armário deve possuir sistema de ventilação para vapores pesados e leves. Na parte interna devem possuir sistema de contenção na parte inferior do armário e em cada prateleira.

A parte externa das portas deve estar sinalizada com os dizeres: "ARMÁRIO DE SEGURANÇA CUIDADO CORROSIVOS", disposto na parte superior.

Os ácidos inorgânicos devem ser separados dos ácidos orgânicos e também das bases.

### 3 SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho é o conjunto de meios que se destina a prevenir acidentes e doenças ocupacionais dentro do ambiente de trabalho. É um seguimento que aplica conhecimentos profissionais de várias áreas como a engenharia, medicina, administração, tecnologia, psicologia e enfermagem. Desenvolve e implanta projetos, programas e capacitação dos trabalhadores para a eliminação e controle de riscos.

No IFRN está estruturada de maneira sistêmica, vinculada a Diretoria de Gestão de Pessoas, junto à Coordenação de Atenção à Saúde do Servidor - COASS. Existe uma comissão central de vigilância em saúde, instituída pela Reitoria, que é composta por profissionais de saúde e segurança de vários campi, incluindo enfermeira do trabalho, engenheiros e técnicos de segurança do trabalho. Esta comissão desenvolve ações como a elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Laudos Periciais, Capacitações e Organização da Semana Interna de Prevenção de Acidentes – SIPAT.

#### 3.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Os equipamentos de proteção individual são aqueles dispositivos ou produtos de uso individual que possuem o Certificado de Aprovação – CA, emitido pelo Ministério do Trabalho. Os EPI são regidos pela norma regulamentadora – NR6, fiscalizada pelo Ministério do Trabalho. Devem ser especificados por profissional qualificado e constam o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA da instituição. Gradualmente, seguindo a nova legislação em vigor, este programa será substituído pelo Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR.

Os EPI adequados para o trabalho com resíduos químicos de laboratório são apresentados no quadro 3, sendo que algumas atividades específicas podem requerer outros que são indicados no PPRA.

Quadro 3: Equipamentos de Proteção Individual



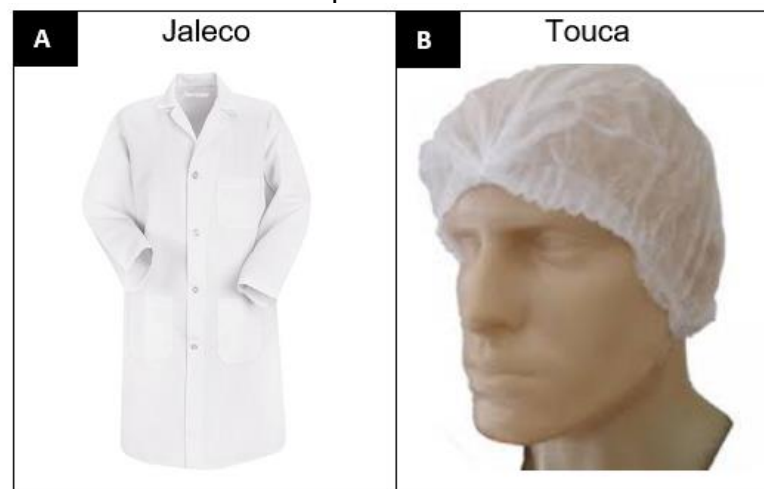
Fonte: A - Climpo (2023); B - Zeus do Brasil (2023); C - WF Epi (2023); D - Super Epi (2023)

A supervisão do correto uso guarda e conservação dos EPI deve ser realizada pelos professores e técnicos de laboratório, sendo fornecidos pela Coordenação de Laboratórios.

### 3.2 VESTIMENTAS PROFISSIONAIS

As vestimentas básicas para o trabalho em laboratórios envolvem o calçado fechado, calça comprida de brim de algodão e o Jaleco. Para cabelos compridos recomenda-se o uso da touca. O jaleco e a touca estão representados no quadro 4 a seguir.

Quadro 4: vestimentas profissionais



Fonte: A - Elo7 Solidário (2023); B - Medical (2023)

A supervisão do uso das vestimentas profissionais cabe ao professor e técnicos de laboratório e a utilização do jaleco é responsabilidade de cada usuário, sendo a touca fornecida pela coordenação de laboratórios.

### 3.3 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC

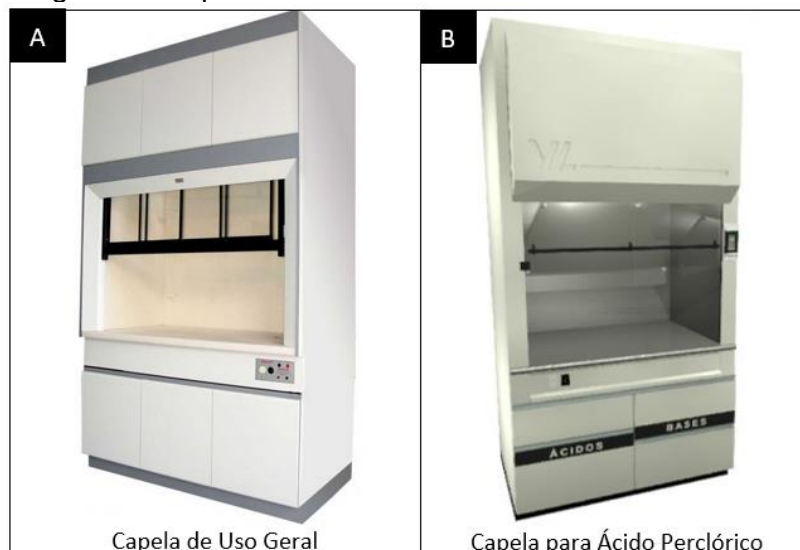
Os equipamentos de proteção coletiva são aqueles que provêm a proteção de uma ou mais pessoas, mitigando os riscos em sua fonte ou propagação. Devem ser especificados por profissional qualificado e constam o Programa de Prevenção e Riscos Ambientais – PPRA da instituição. Dentre os EPC de uso em laboratórios, relacionados às atividades com resíduos químicos, destacam-se a capela química de exaustão e os exaustores de parede.

#### 3.3.1 Capela Química

A capela química de exaustão é um equipamento de ventilação local exautora e se destina a evitar a emissão de gases e vapores em concentração perigosa para ambiente de trabalho.

Os procedimentos com material concentrado, assim como o envasamento dos resíduos químicos, devem ser realizados em uma capela química de exaustão (figura 6).

Figura 6: Capela Química de Exaustão



Fonte: A - Braslab (2023); B - Vidy (2023)

O procedimento para uso da capela recomendado é o seguinte:

- a) Acionar o sistema de exaustão e posicionar a janela a 3 cm de abertura durante 5 minutos para garantir o regime permanente de fluxo;
- b) Abrir a janela da capela a 30 cm e executar as atividades;
- c) Operar com os reagentes somente no interior da capela evitando movimentos bruscos que possam afetar o fluxo de ar.
- d) Ao final do processo, fechar a janela da capela a 3 cm e manter a exaustão em funcionamento por 10 minutos para que seja feita a purga (completa remoção dos gases e vapores remanescentes do processo).

Deve-se evitar depósito de materiais desnecessários ao processo no interior da capela como reagentes e equipamentos, pois aumentam o risco de acidente e prejudicam o fluxo de ar.

### 3.3.2 Exaustor

Os exaustores axiais (figura 7) são normalmente utilizados para prover a ventilação geral diluidora, destinada a diminuir concentrações de agentes químicos no ar de ambientes de trabalho.

Figura 7: Exaustor Axial



Fonte: Prince (2023)

Este equipamento pode ser instalado diretamente na parede do ambiente de trabalho, devendo ser prevista uma ventilação cruzada. Assim, é necessário que as portas ou janelas da parede oposta estejam abertas, o que permite o fluxo e a conseqüente renovação do ar ambiente, reduzindo a concentração dos contaminantes.

### 3.4 EQUIPAMENTOS DE CONTINGÊNCIA

Estes equipamentos se destinam a ações não rotineiras, mas que podem ser requeridas em uma emergência, assim é importante temos conhecimento de sua localização e funcionamento.

#### 3.4.1 Kit de Derramamento

Este conjunto de materiais, equipamentos e ferramentas é acondicionado em uma bombona que se destina ao armazenamento dos resíduos recolhidos do derramamento acidental, como pode ser observado na figura 8. Possui uma bolsa para transporte e deverá estar localizado na Coordenação de Laboratórios de cada Campus.

Figura 8 - Kit de Derramamento



Fonte: Netepi (2023)

Em caso de derramamento de químicos, os responsáveis técnicos retiram os usuários do ambiente, procedendo o isolamento da área e acionamento da Coordenação de Laboratórios - COLAB. Em seguida realiza-se a contenção com os materiais disponíveis no kit. Ao final, os materiais adsorventes são depositados na bombona e destinados ao armazenamento externo de resíduos químicos, para posterior recolhimento por empresa certificada.



O quadro 5, a seguir, quantifica os materiais e equipamentos necessários para o Kit de Derramamento.

Quadro 5 - Conteúdo Kit de Derramamento

30 - Mantas de Contenção Adsorvente Líquido Químico; 1 - Bombona Plástica de 50 Litros com Fecho Metálico; 1 - Capa Impermeável Cor Laranja para Bombona; 5 - Cordões de Contenção Absorvente Líquido Químico; 5 - Travesseiros Adsorvente Líquido Químico; 1,5 - kg de Turfa; 1 - Par de Luva Nitrílica; 1 - Óculos de Segurança; 1 - Rolo de Fita Zebrada Amarela e Preta 70mm X 200 metros; 1 - Pá Antifaiscante; 1 - Saco Plástico 100 litros; 1 - Placa "Perigo Afaste-se".
---

Fonte: Adaptado de Netepi (2023)

Medidas adicionais para casos extremos podem ser previamente definidas, no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, como o uso emergencial de traje químico e respirador facial com filtro combinado.

### 3.4.2 Chuveiro lava olhos

O chuveiro lava olhos (figura 9) é um dispositivo que permite a projeção vertical descendente de água para emergências químicas de contaminação do corpo. Para o caso de contaminação dos olhos, o conjunto, possui uma cuba que projeta os jatos em ângulo, possibilitando o enxague sem contato das mãos com o globo ocular. Este equipamento deve atender aos parâmetros da Norma Brasileira Regulamentadora NBR 16291 da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Figura 9 – Chuveiro lava olhos



Fonte: Hr Group (2023)

Esse equipamento normalmente é instalado no interior de cada laboratório e deve ser utilizado apenas em treinamentos ou situações reais de emergência química.

Recomenda-se que no início de cada semestre letivo o professor demonstre o uso do equipamento para suas turmas.

### 3.4.3 Extintores de Incêndio

Os extintores de incêndio são equipamentos portáteis destinados ao combate a princípios de combustão descontrolada. Para cada tipo de material combustível, apresentado no quadro 6, existe um agente extintor adequado.

Quadro 6 – Classe de combustíveis

Classe do Combustível	Descrição
Classe "A"	Sólidos de maneira geral; queimam em superfície e profundidade. Após a queima, deixam resíduos, e o efeito de "resfriamento" pela água ou por soluções contendo água é primordial para a sua extinção. Exemplos: madeiras, papel e tecidos
Classe "B":	Líquidos, combustíveis ou inflamáveis; queimam somente em superfície, não deixam resíduos depois da queima, e o efeito de "abafamento" e o "rompimento da cadeia iônica" são essenciais para a sua extinção. Exemplo: Éter, álcool etílico e gasolina.
Classe "C"	Materiais energizados (geralmente equipamentos elétricos), nos quais a extinção só pode ser realizada com agente extintor não condutor de eletricidade, para o operador não receber uma descarga elétrica. Exemplos: Painel elétrico, estufa elétrica e centrífuga.

Fonte: Adaptado de Batista (2021)

Os principais agentes extintores adequados a cada classe de fogo são a Água Pressurizada - AP, o Dióxido de Carbono - CO<sub>2</sub>, e o Pó Químico Seco – Pó BC. Na figura 10 podemos observar a aplicação dos agentes extintores em cada classe de combustível, assim como o aspecto externo de cada equipamento.

Figura 10 – Extintores de incêndio e sua aplicação

CLASSES DE FOGO A B C	 PÓ BC	 CO <sub>2</sub> GÁS CARBÔNICO	 ÁGUA
 Papel Madeira Tecido A	<b>NÃO UTILIZAR</b> Não é recomendável	<b>NÃO UTILIZAR</b> Não é recomendável	<b>Excelente</b> Satura o material e não permite a reignição
 Gasolina Óleo Tintas B	<b>Excelente</b> O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão	<b>EXCELENTE</b> Não deixa resíduos e não contamina alimentos	<b>PROIBIDO</b> Espalha o incêndio
 Equipamentos elétricos C	<b>Ótimo</b> Não é condutor de eletricidade	<b>EXCELENTE</b> Não é condutor de eletricidade e não danifica equipamentos	<b>PROIBIDO</b> É condutor de eletricidade

Fonte: Adaptado de Hipfire (2023)

É recomendável que os usuários de laboratório possuam capacitação para o uso de extintores portáteis em treinamento prático, pois o uso do agente extintor correto e a técnica de ataque ao fogo requerem habilidades específicas. Periodicamente a Comissão de Vigilância em Saúde do IFRN promove treinamentos práticos de combate ao fogo com extintores.

### 3.5 FICHAS DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Para proporcionar maior segurança ao envolvidos o planejamento das atividades em laboratório deve se utilizar da consulta aos riscos de cada substância a ser utilizada. Uma maneira de obter tais dados é a pesquisa das Fichas de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ, citada na Norma Regulamentadora – NR 26, fiscalizada pelo Ministério do Trabalho.

As FISPQ foram instituídas no país por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as empresas fornecedoras de produtos químicos devem disponibilizá-las aos seus clientes. Estas fichas são compostas pelos itens a seguir: 1. Identificação do produto e da empresa; 2. Identificação dos perigos, 3. Composição e informação dos ingredientes, 4. Medidas de primeiros socorros, 5. Medidas de combate a incêndio, 6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento, 7. Manuseio e armazenamento, 8. Controle da exposição e EPIs, 9. Propriedades físico-químicas, 10. Estabilidade e reatividade, 11. Informações toxicológicas, 12. Informações ecológicas, 13. Considerações sobre tratamento e disposição, 14. Informações sobre transporte, 15. Regulamentações, 16. Outras informações.

Para acesso prático às FISPQ dos produtos mais utilizados no IFRN existe uma planilha eletrônica elaborada por Machado (2023), disponível no link da figura 11.

Figura 11: Link de acesso às FISPQ



Fonte: Elaboração própria (2023)


Para facilitar o acesso às informações recomenda-se a fixação do cartaz disponível no Apêndice A. É recomendável que os professores estimulem os alunos a conhecerem com antecedência as FISPQ dos produtos a serem manipulados em cada prática.

### 3.6 ROTULAGEM

A rotulagem de substâncias químicas é a maneira adequada para o laboratório identificar seus produtos e resíduos, descrevendo informações essenciais, como as características químicas do resíduo e o risco.

Para os produtos obtidos nas práticas e que não se destinam ao descarte, deverá ser elaborado pelo responsável um rótulo segundo padrão NBR 14725-3. O modelo de rótulo é apresentado na figura 12.

Figura 12: Modelo de rótulo para produto

Nome do Produto	Perigo ou Atenção
(Composição; Concentração)	
	
Pictogramas	Frases de Advertência Frases de Perigo Frases de Precaução
Data de Envase: ___/___/20__.	
Data de Validade: ___/___/20__.	
A Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico – FISPQ pode ser encontrada em ___	

Fonte: Elaboração própria (2023)

Caso não sejam reutilizados, os produtos deverão ser rotulados com os padrões para resíduos, já impressos em material adesivo impermeável, devendo ser solicitados à Coordenação de Laboratórios para identificação das bombonas como ilustrado na figura 13.

Figura 13 – exemplo de rótulo para bombonas



Fonte: Elaboração Própria

Importante destacar que jamais devem ser dispostos resíduos em bombonas sem a devida identificação, visando a prevenção de acidentes. As novas bombonas, desta forma, devem ser adesivadas antes de iniciar seu preenchimento adotando-se os padrões do Apêndice C.

### 3.7 SINALIZAÇÃO DIAMANTE DE HOMMEL

O Diamante de Hommel é uma simbologia que classifica o risco de diferentes produtos químicos, baseada em regulamento da *National Fire Protection Association* - NFPA, uma associação norte-americana que redige normativos contra incêndio.

Trata-se de um diagrama em forma de losango com 4 divisões codificadas por cores, como podemos observar na figura 14, demonstrando os riscos associados ao produto químico.

Figura 14: Diamante de Hommel



Fonte: UFV (2023)

Em cada quadrante é indicado risco relacionado a cor, utilizando a numeração da 0 a 4 ou codificação conforme o quadro 7.

Quadro 7: legenda do diagrama de Hommel

<p><b>VERMELHO - Inflamabilidade</b></p> <p>0 – Não irá pegar fogo.          1 – Precisa ser aquecido sob confinamento antes que alguma ignição possa ocorrer. Ponto de fulgor acima de 93°C          2 – Precisa ser moderadamente aquecido ou exposto a uma temperatura ambiente relativamente alta antes que alguma ignição possa ocorrer. Ponto de fulgor entre 37,8°C e 93°C.          3 – Líquidos e sólidos que podem inflamar-se sob praticamente todas as condições de temperatura ambiente. Ponto de fulgor abaixo de 37,8°.          4 – Vaporizar-se rapidamente sob condições normais de pressão e temperatura, ou quando disperso no ar irá inflamar-se instantaneamente.</p>	<p><b>AZUL - Risco à Saúde</b></p> <p>0 – Não apresenta riscos à saúde, não são necessárias precauções          1 – Exposição pode causar irritação, mas apenas danos residuais leves.          2 – Exposição prolongada ou persistente, mas não crônica, pode causar incapacidade temporária com possíveis danos residuais.          3 – Exposição curta pode causar sérios danos residuais, temporários ou permanentes.          4 – Exposição muito curta pode causar morte ou sérios danos residuais.</p>
<p><b>AMARELO - Reatividade</b></p> <p>0 – Normalmente estável, mesmo sob condições de exposição ao fogo, e não é reativo com água.          1 – Normalmente estável, mas pode tornar-se instável sob temperaturas e/ou pressões elevadas, ou reagir com água de maneira incomum          2 – Sofre alteração química violenta sob temperaturas e pressões elevadas, reage violentamente com água, ou pode formar misturas explosivas com água.          3 – Capaz de detonar-se ou decompor-se de forma explosiva mas requer uma forte fonte de ignição, deve ser aquecido sob confinamento, reage de forma explosiva com água, ou irá explodir sob impacto.          4 – Instantaneamente capaz de detonar-se ou decompor-se de forma explosiva sob condições normais de temperatura e pressão</p>	<p><b>BRANCO - Específico</b></p> <p>OXY – Oxidante.          ACID – Ácido.          ALK – Alcalino.          COR – Corrosivo.          W – Reage com água de maneira perigosa.          RAD – Radioativo</p>

Fonte: Elaboração própria (2023)

O diamante de Hommel não é de uso obrigatório no Brasil, porém é comum nas embalagens originais e serve de referência para a primeira avaliação de risco.

Como a variedade de reagentes e envase em pequenos frascos é comum nos laboratórios do IFRN, normalmente não se utiliza do diamante de Hommel para sinalização geral de ambiente.

Esta sinalização, utilizada nas embalagens originais, poderá ser também adotada em grandes volumes em casos específicos.

### 3.8 CONTROLE DE ACESSO

A entrada de alunos nos ambientes laboratoriais deverá ser acompanhada pelo técnico de laboratório ou professor, observando o cumprimento dos seguintes quesitos:

- Paramentação com jaleco calçado fechado e, para o caso de cabelos longos, touca;
- Não utilizar adornos como colar, anéis e relógio de pulso;
- Deverão ser dispostos em local apropriado os objetos pessoais e bolsas;
- Não será permitida a permanência de um único usuário em laboratórios.

Somente o professor ou técnico de laboratório terá acesso à sala de reagentes e à sala de resíduos.

### 3.9 TRABALHO EM BANCADA

Os materiais de uso em bancada devem ser previamente organizados pelo professor com auxílio dos técnicos de laboratório, sendo todos listados no roteiro de aula previamente enviado à Coordenação de Laboratórios.

Todos os usuários devem se deslocar calmamente até seus postos de atividade, indicados pelo professor, mantendo as mãos sempre junto ao corpo.

O quadro 8, a seguir, apresenta as normas de trabalho em bancada.

#### Quadro 8: Normas de segurança para trabalho em bancada

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Não é permitido correr ou realizar brincadeiras no interior do laboratório.</li><li>• O uso de óculos de segurança é em tempo integral, até mesmo para as pessoas que não manipulam produtos químicos.</li><li>• É proibido se alimentar nos ambientes laboratoriais.</li><li>• Devem ser utilizados os EPI fornecidos, apropriados para cada prática</li></ul> |
|---|

Fonte: Elaboração própria (2023)

O uso de celular somente pode ser liberado em situações especiais com autorização do professor. Chamadas urgentes devem ser requeridas ao ramal fixo da Coordenação do Laboratório que providenciará a comunicação ao usuário para que se retire do ambiente laboratorial procedendo os devidos encaminhamentos.

### 3.9.1 Roteiro de Aula

Todas as atividades práticas no ambiente laboratorial requerem um planejamento prévio. Assim, sugere-se a adoção de um roteiro (figura 15), a ser remetido com antecedência à Coordenação de Laboratórios para organização dos materiais e equipamentos necessários.

Figura 15: Roteiro de Aula

IFRN - CAMPUS _____		
CURSO/ÁREA:	Disciplina/Atividade:	Data: __/__/20__
Nome da Prática:		
<b>ROTEIRO DE PRÁTICA DE LABORATÓRIO</b>		
<b>Considerações gerais:</b>		
<b>Materiais e reagentes:</b>		
•		
<b>Procedimento:</b>		
1) O professor orienta cada aluno a se paramentar com os equipamentos de segurança, explicando as etapas do procedimento e os cuidados necessários. [...]		
10) Destinar corretamente o resíduo		

Fonte: Elaboração Própria (2023)

A sequência de trabalho deve incluir as medidas de segurança de cada etapa, procedimentos de trabalho e correta destinação dos resíduos gerados, sendo que cada equipe recebe o roteiro de aula para acompanhamento do processo.

### 3.9.2 Incompatibilidade

Para a definição de qualquer procedimento envolvendo reagentes deverá ser levado em conta a compatibilidade química de maneira a evitar reações indesejadas como a combustão ou geração de vapores tóxicos (figura 16).





#### Quadro 9: Temas de diálogos de segurança

- Respeito ao roteiro de atividade;
- Uso dos equipamentos conforme procedimentos padronizados;
- Uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- Procedimentos de segurança;
- Procedimentos de emergência;
- Prevenção de Acidentes;
- Prevenção de Incêndio;
- FISPQ;
- Incompatibilidade química;
- Correta destinação dos resíduos gerados.

Fonte: Elaboração própria (2023)

## 4 CAPACITAÇÃO

Para o desenvolvimento de uma cultura prevencionista, onde todos estejam envolvidos na promoção de condições seguras do trabalho, torna-se necessário conhecer os fundamentos e aplicações de segurança do trabalho nos ambientes. Para as atividades geradoras de resíduos químicos a segurança do trabalho tem relação direta com a prevenção e controle de riscos às pessoas e ao meio ambiente. Assim é imprescindível que além dos diálogos de segurança, que compõe todo os procedimentos realizadas no início de cada atividade, os usuários recebam capacitação prévia sobre segurança em laboratório.

Recomenda-se que os professores incentivem a participação dos alunos em curso de formação voltado à segurança em laboratório. Importante destacar que o IFRN possui o curso de segurança em laboratórios de forma remota assíncrona, ofertado regularmente na modalidade Formação Inicial e Continuada – FIC pelo Campus Natal Central, contando com 20 horas de carga horária. A grade curricular abrange: Correto manuseio de substâncias químicas; segurança contra incêndio; segurança do trabalho e cuidados com resíduos.

## 5 CONTROLE DE RESÍDUOS

O controle de resíduos envolve todas as etapas do processo, iniciando no planejamento da atividade geradora e avançando nas fases de normatização, capacitação dos envolvidos, supervisão e finalizando na correta destinação.

## 5.1 REUSO

O reuso têm impacto importante na economia de recursos nos insumos e no volume final de resíduos gerados, que impacta nos custos de correta destinação.

Sempre que possível o docente deverá reequacionar suas práticas no sentido melhorar a segurança e a geração e resíduos. Os resíduos de uma prática podem ser aproveitados como insumos de outra. Desta forma cabe ao docente avaliar suas práticas e em conjunto com os colegas e sugerir este reuso, já no planejamento e no encadeamento das práticas da mesma disciplina ou de outras.

## 5.2 REDUÇÃO DE VOLUMES

A redução de volumes deve ser pensada objetivando-se economia de insumos e conseqüente menor geração de resíduos.

Sabe-se que nas técnicas analíticas tradicionais existem restrições quanto a minimização de volumes que pode comprometer a confiabilidade dos resultados. Assim, os docentes e técnicos podem se utilizar de novas técnicas, consultando colegas de outros campi sobre alternativas à suas práticas rotineiras que mais geram resíduos.

É possível em curto prazo adotar melhorias pontuais no volume gerado, utilizando-se os equipamentos e materiais já existentes e, a longo prazo, requisitar a aquisição de novos equipamentos para obterem resultados fidedignos com o uso de menores volumes, pensando no resultado geral.

## 5.3 TRATAMENTO

Para o descarte correto dos resíduos, além de separar em grupos, deve-se proceder alguns tratamentos que podem ser realizados já na execução da prática como a neutralização de ácidos e bases e diluição. Assim os docentes com o apoio dos técnicos devem embutir em seus processos de trabalho esta etapa para poder segregar de maneira adequada os resíduos e obter o melhor rendimento do sistema.

## 5.4 DEPÓSITO DE RESÍDUOS

Os resíduos deverão ser dispostos em bombonas de 5, 10 ou 20 litros, conforme volume gerado em cada campus, constituídas em Polietileno de Alta Densidade - PEAD, conforme figura 17

Figura 17 – Bombona para armazenamento de resíduos



Fonte: Recozil Embalagens (2023)

Devem ser observando-se casos especiais em que será necessária uma embalagem específica, tendo em vista possíveis reações com o PEAD como é demonstrado no quadro a seguir quadro 10.

Quadro 10 – Substâncias que reagem com PEAD

Ácido butírico	Dietil benzeno
Ácido nítrico	Dissulfeto de carbono
Ácidos concentrados	Éter
Bromo	Fenol/clorofórmio
Bromofórmio	Nitrobenzeno
Álcool benzílico	o-diclorobenzeno
Anilina	Óleo de canela
Butadieno	Óleo de Cedro
Cicloexano	p-diclorobenzeno
Cloreto de Etila (forma líquida)	Percloroetileno
Cloreto de tionila	Solventes bromados e fluorados
Bromobenzeno	Solventes clorados
Cloreto de amila	Tolueno
Cloreto de vinilideno	tricloroetano
Cresol	Xileno

Fonte: Adaptado de Almeida et al. (2013)

Nestes casos a Coordenação de Laboratórios deverá requisitar a aquisição de tal embalagem antes da geração do resíduo, o que deve ser previsto já na etapa de concepção da nova prática de laboratório.

Os resíduos devem ser separados nos grupos de maneira a evitar reações perigosas. Para tanto Almeida et al. (2013) alguns arranjos possíveis. No quadro 11 a seguir se propõe os grupos de aplicação para a realidade do IFRN.

Quadro 11 – Grupos de resíduos

<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>COMPONENTES</b>
GRUPO 1	Solventes orgânicos não halogenadas
GRUPO 2	Solventes orgânicos halogênios
GRUPO 3	Inflamáveis
GRUPO 4	Soluções Ácidas
GRUPO 5	Soluções Alcalis Cáusticas
GRUPO 6	Metais Pesados
GRUPO 7	Soluções Salinas
GRUPO 8	Resíduos Inorgânicos
GRUPO 9	Mercúrio e resíduos de seus sais inorgânicos
GRUPO 10	Hidrocarbonetos
GRUPO 11	Redutores
GRUPO 12	Ácidos Inorgânicos
GRUPO 13	Oxidantes

Fonte: Elaboração própria adaptado de Almeida et al. (2013)

Nos ambientes laboratoriais deverão ser depositadas apenas as bombonas que não atingiram 75% de seu volume, momento em que deve ser destinada ao armazenamento em depósito externo e uma nova bombona deve ser preparada.

## 5.5 PROCEDIMENTOS

Para o correto manejo e destinação final dos resíduos químicos é necessário a definição de Procedimentos Operacionais Padrão – POP, baseados nos parâmetros descritos a seguir. Esses POP deverão ser elaborados e possuírem número, data, nome do responsável pela elaboração e aplicação.

### 5.5.1 Procedimento de Armazenamento Temporário

Durante a execução da prática, seja ela de ensino pesquisa ou extensão, devem ser preparadas vidrarias que permitam a coleta dos resíduos década bancada centralizados em uma capela química de exaustão com a devida identificação de cada grupo de resíduos.

Os participantes da prática devem seguir os procedimentos a seguir (quadro 11):

Quadro 11: procedimentos de armazenamento temporário.

- Conduzir os resíduos, um de cada vez, até a capela;
- Depositarem no recipiente correspondente;
- Ao final da prática, o professor ou técnico de laboratório transporta a bombona de resíduos correspondente ao grupo e procede o transvase do resíduo do armazenamento temporário para esta bombona;
- Se algum resíduo se destinar a uso posterior, deverá ser disposto em embalagem apropriada, devidamente identificada com o rótulo previamente preparado pelo organizador da atividade;
- Realizar a limpeza de vidraria e organização dos materiais.

Fonte: Elaboração própria (2023)

As bombonas que atingirem 75% de seu volume deverão ser encaminhadas ao depósito externo de resíduos para aguardarem coleta pela empresa certificada.

### 5.5.2 Procedimento Armazenamento Centralizado de Resíduos

Uma edificação para armazenamento externo de resíduos químicos deverá ser projetada e construída para cada campi pela Diretoria de Engenharia, adotando-se os parâmetros mínimos do quadro 12.

Quadro 12: Parâmetros mínimos para abrigo externo de resíduos.

- ventilação natural;
- proteção contra calor e intempéries
- Piso impermeável
- Portas com chave
- Prateleiras em alvenaria para acomodação das bombonas
- Bandejas de contenção para cada grupo de resíduos.

Fonte: Elaboração própria (2023)

As bombonas que atingem 75% de seu volume devem ser direcionadas para esta edificação, onde vão ser armazenadas por grupos de resíduos com a devida separação, em estantes, até o momento de coleta pela empresa certificada.

Somente Técnicos e professores podem ter acesso a este ambiente, com os devidos cuidados de paramentação e planejamento de trabalho

### 5.5.3 Procedimento para destinação Final

Para a correta destinação final é imprescindível que uma empresa com licença ambiental seja contratada.

Recomenda-se especial atenção ao processo licitatório, envolvendo comissão central de resíduos composta por pessoal qualificado.

A empresa deve possuir veículo adequado e pessoal treinado para a coleta e transporte até suas instalações onde fará o tratamento final adequado e correta destinação ambientalmente responsável.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria de Fátima da Costa *et al* (org.). **Boas Práticas em Laboratório**. 2. ed. São Caetano do Sul - SP: Difusão Editora, 2013.

ANTONIASSI, Beatriz; SILVA, Mariana Cristina Kempa da. A importância do gerenciamento de resíduos perigosos em uma universidade: Estudo de caso dos laboratórios de ensino e pesquisa. **Sistemas & Gestão**, Rio de Janeiro/RJ, v. 12, n. 2, p. 183-191, 2017.

AMARAL, Suzana T. et al. Relato de uma experiência de recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do instituto de química da universidade federal do rio grande do sul. **Química Nova**, v. 24 n. 3, 2001

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ARAUJO, Diana Silva de; BRANDÃO, Clenilma Marques; VASCONCELOS, Nazaré do Socorro Lemos Silva. Programa de gerenciamento de resíduos para laboratórios de ensino de química: uma proposta de educação ambiental no instituto federal do maranhão – campus Açailândia. **Acta Tecnológica**, [s. l], v. 13, n. 2, p. 11-25, 09 nov. 2019.

BALZA, Aislan Renato (org.). **Guia de Laboratório para o Ensino de Química: instalação, montagem e operação**. 2022. Disponível em: [https://www.crq4.org.br/sms/files/file/Guia\\_de\\_Laboratorio\\_2022.pdf](https://www.crq4.org.br/sms/files/file/Guia_de_Laboratorio_2022.pdf). Acesso em: 16 mar. 2023.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 382 p.

BATISTA, Camillo Júnior Abel. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. 16. ed. São Paulo: Editora Senac, 2021.

BRANDÃO, Clenilma Marques; ARAÚJO, Diana Silva; VASCONCELOS, Nazaré do Socorro Lemos Silva. Minimização de resíduos químicos: percepção ambiental de docentes e aplicação de princípios de química verde em laboratórios de ensino. **Acta Tecnológica**, v. 13, n. 2, 2018.

BRASIL. Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 03 ago. 2010.

BRASIL. Resolução nº 330, de 3 de maio de 2011. **Condições e padrões de lançamento de efluentes**. Brasília: CONAMA, 3 mai. 2011.

BRASIL. Resolução nº 222, de 28 de março de 2018. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências**. Brasília: ANVISA, 28 mar. 2018.



BRASLAB. **Capela de Exaustão**. 2023. Disponível em: <https://braslab.com.br/2017/09/saiba-onde-encontrar-capela-de-exaustao/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BUSCHINELLI, José Tarcísio Penteado. Toxicologia Ocupacional. São Paulo: Fundacentro, 2020.

CIENFUEGOS, Freddy. Segurança no Laboratório. **Interciência**, Rio de Janeiro - RJ, 2001.

CLIMPO CASA DA LIMPEZA. **Avental de Segurança**. 2023. Disponível em: <https://www.climpo.com.br/aventall-pvc-branco-medeiros-60x117cm/p>. Acesso em: 14 mar. 2023.

DONATELLI FILHO, Heraldo. Implantação de sistema de gestão de reagentes e resíduos químicos em laboratórios universitários. **Latin American Journal of Business Management**, v.11, n. 1. Taubaté, SP. Ano 2020.

ELO7 SOLIDARIO (ed.). **Jaleco de Algodão**. 2023. Disponível em: <https://www.elo7.com.br/jaleco-tradicional-masculino-100-algodao/dp/DAE48D>. Acesso em: 15 mar. 2023.

EQUIPAMENTOS DSYSLAB. **Capela química de exaustão**. Disponível em: <https://www.dsylab.com.br/equipamentos/capelas/capela-pequena-ate-14ms-de-exaustao-de-gases-quimis>. Acesso em: 13 mar. 2023.

FERREIRA, Douglisnilson de Moraes; MEDEIROS, Luciana de Castro; DIAS, Ângela Santos Arruda; SILVA, Anny Caroline Freire da. **CURSO DE INTRODUÇÃO LABORATORIAL: segurança laboratorial**. Segurança Laboratorial. 2022. Disponível em: <https://classroom.google.com/w/NTQwNDg5NTk2MTc0/t/all>. Acesso em: 16 mar. 2023.

FREITAS, Henrique; OLIVEIRA, Mirian; SACCOL, Amarolinda Zanela; MASCAROLA, Jean. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da Usp**, São Paulo-SP, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul. 2000.

GAUZA, Olga R. et al. Educação ambiental como instrumento para minimização de resíduos químicos em uma instituição de Ensino Superior. **Espacios**, V. 41 N. 02 Ano 2020.

GERÔNIMO, Bruna Maria; LAUTENSCHLAGER, Sandro Rogério; BENATTI Cláudia Telles. Diagnóstico dos resíduos gerados em um laboratório de análise de água efluente. IX **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL**, 2018, **Anais [...]** São Bernardo do Campo-SP: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2018. V. 1, p. 1-8.

GRUPO AEROTE. **Armário de Segurança para Líquidos Corrosivos**. 2023. Disponível em: <https://www.aerotextintores.com.br/produto/armario-de-seguranca->

para-liquidos-corrosivos-fibra-de-vidro-100x100cx45cm-mh378/. Acesso em: 14 mar. 2023.

HIPERFIRE. **Tipos de Extintores e suas aplicações**. 2023. Disponível em: <https://www.hiperfireextintores.com.br/blog/como-utilizar-os-extintores-de-incendio/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

HR GROUP (ed.). **Chuveiro Lava Olhos**. Disponível em: [https://hrgroup.pt/chuveiros-lava-olhos\\_67/chuveiro-e-lava-olhos-tr750](https://hrgroup.pt/chuveiros-lava-olhos_67/chuveiro-e-lava-olhos-tr750). Acesso em: 15 mar. 2023.

IMBROISI, Denise. et al. Gestão de resíduos químicos em universidades: universidade de Brasília em foco. **Química Nova**, São Paulo, v. 2, n. 29, p. 404-409, jan. 2006.

JARDIM, Wilson de Figueiredo. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**. São Paulo, v. 21, n. 5, 1998.

LAUDEANO, Anna Carolina Galli; BOSCO, Tatiane Cristina Dal; PRATES, Kátia Valéria Marques Cardoso. Proposta de Gerenciamento de Resíduos Químicos para Laboratórios de Instituições de Ensino Médio e Técnico. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2011, **Anais [...]**. Londrina: IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2011. v. 1, p. 1-10.

LIMA, V. E. de. et al. **Engenharia de segurança no trabalho: avaliação dos laboratórios químicos científicos**. Tecnologia, investigação, sustentabilidade e os desafios do século XXI. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

MACHADO, Ricardo Luiz. **Fichas de Segurança de Produtos Químicos Utilizados no IFRN**. 2023. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/ifrn/campus/natalcentral/cissp/lateral/dicas-de-seguranca/fichas-de-informacao-de-seguranca-de-produtos-quimicos>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MATTOS, Mariana de Freitas. et al. Avanços no tratamento dos resíduos químicos gerados pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e possíveis medidas mitigadoras. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, 2020.

MEDICAL, Grupo (ed.). **Touca Descartável em TNT**. Disponível em: <https://medicalprodutos.com.br/produto/touca-descartavel-em-tnt-inoven/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MENEZES, Gabriela de Almeida et al. Aplicação de ferramentas de gestão da qualidade em laboratório de ensino em um curso de graduação em química. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 58743-58756, ago. 2020.

MISTURA, Clóvia Marozzin; VANIEL, Ana Paula Härter; LINCK, Mara Regina. Gerenciamento de resíduos dos laboratórios de ensino de química da universidade de passo fundo, RS. **Ciatec - Upf**, Passo Fundo - RS, v. 2, n. 1, p. 54-64, jun. 2010. Semestral.

NETEPI, Equipamentos de Segurança. **Kit Mitigação Ambiental Contenção De Vazamento De Líquido Químico Bolsa 35 L.** Disponível em: [https://www.netepi.com.br/produto/kit-emergencia-ambiental-contencao-de-vazamento-de-liquido-quimico-bolsa-35-l.html?gclid=Cj0KCQjwk7ugBhDIARIsAGuvGPyYufTF0WWnh587wOszY4Z1oBdNcf9r8EzmfocxrRTxjCfXkxW3eqlaAqNjEALw\\_wcB](https://www.netepi.com.br/produto/kit-emergencia-ambiental-contencao-de-vazamento-de-liquido-quimico-bolsa-35-l.html?gclid=Cj0KCQjwk7ugBhDIARIsAGuvGPyYufTF0WWnh587wOszY4Z1oBdNcf9r8EzmfocxrRTxjCfXkxW3eqlaAqNjEALw_wcB). Acesso em: 13 mar. 2023.

OLIVEIRA, Amanda Caroline Rodrigues de; BRAGA, Ana Maria Cheble Bahia; VILLARDI, Juliana Rulli Wotzasek; KRAUSS, Thomas Manfred. Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 63-77, dez. 2019.

OLIVEIRA, Jadna Karolayne Lins de. **Controle de resíduos de laboratórios no IFRN – Campus Macau.** Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Macau, 2018.

PHILLIP JR., Arlindo. (org.). **Curso de Gestão Ambiental.** São Paulo-Barueri: Manole, 2014.

PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. **Produção**. v. 22, n. 3, 2012.

PRINCE VENTILADORES E EXAUSTORES. **Exaustor Axial.** 2023. Disponível em: <https://www.ventilador.com.br/exaustor-axial-qualitas-40cm-eq400-inox>. Acesso em: 14 mar. 2023.

PROLAB MATERIAIS PARA LABORATÓRIO (ed.). **Bandeja de Plástico.** Disponível em: <https://www.prolab.com.br/produtos/materiais-de-plastico/bandeja-de-plastico/bandeja-plastico/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

RECOZIL EMBALAGENS (org.). **Bombona 5 litros 180g.** 2023. Disponível em: <https://www.recozil.com.br/produtos/bombonas/bombona-5-litros-180g-inp/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SAJID, Muhammad; PIOTKA-WASYLKA, Justyna. Green analytical chemistry metrics: a review. **Talanta**, [S.L.], v. 238, p. 123046, fev. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2021.123046>.

SANTANA, Kelly Fanny de Paula; SILVA, Jaiseanne Grazielley da; CARDOSO, Mariana Ferreira Martins; ANDRADE, Angela Maria Coêlho de. Avaliação dos resíduos químicos descartados nas aulas práticas de química geral no laboratório do campus II da ASCES-UNITA. **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**, 2019, Anais [...] João Pessoa-PB: Ecogestão Brasil, 2019. V. 1, p. 488-495.

SANTOS, Felipe Sombra dos; QUEIROZ, Eduardo Alcântara S.; VALVERDE, Bianca de Souza Manhães. Panorama dos resíduos químicos em uma instituição de ensino superior. In: III CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E

SUSTENTABILIDADE, 2020, **Anais [...]**. Gramado-RS: IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2020. v. 1, p. 1-6.

SHOPPING DO LABORATÓRIO. **ARMÁRIO CORTA FOGO PARA ARMAZENAGEM DE INFLAMÁVEIS**. 2023. Disponível em: [https://www.shoppingdolaboratorio.com.br/p-2177016-ARMARIO-CORTA-FOGO-P\\_-ARMAZENAGEM-DE-INFLAMAVEIS-LxPxA-100X45x100-cm-%28TKN%29](https://www.shoppingdolaboratorio.com.br/p-2177016-ARMARIO-CORTA-FOGO-P_-ARMAZENAGEM-DE-INFLAMAVEIS-LxPxA-100X45x100-cm-%28TKN%29). Acesso em: 14 mar. 2023.

SILVA, Alexandre Fidelis da; SOARES, Tamires Rúbia dos Santos; AFONSO, Júlio Carlos. **Gestão de Resíduos de Laboratório: Uma Abordagem para o Ensino Médio. Química Nova na Escola**, São Paulo - SP, v. 32, n. 1, p. 37-42, 11 set. 2009.

SILVA, Juliana Monteiro. et al. Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais: experiência do PROGERE-UFC. **Extensão em Ação**, Fortaleza, v. 1, n. 8, p. 99-107, 30 jun. 2015. Semestral.

SPECTRUM CHEMICAL. **Laboratory Bottle Carriers**. Disponível em: <https://www.spectrumchemical.com/safety/laboratory-bottle-carriers>. Acesso em: 16 mar. 2023.

SUPER EPI. **Luvas de Neoprene e Látex**. 2023. Disponível em: [https://www.superepi.com.br/luva-de-neoprene-com-latex-neolates-danny-agentes-quimicos--p1046264?tsid=16&gclid=Cj0KCQjwk7ugBhDIARIsAGuvGPy1tmznipXkl474hTjQRjo8kJLsk-LzZWIVk\\_7jEb5ZnCceqa6FYTWaAs4uEALw\\_wcB](https://www.superepi.com.br/luva-de-neoprene-com-latex-neolates-danny-agentes-quimicos--p1046264?tsid=16&gclid=Cj0KCQjwk7ugBhDIARIsAGuvGPy1tmznipXkl474hTjQRjo8kJLsk-LzZWIVk_7jEb5ZnCceqa6FYTWaAs4uEALw_wcB). Acesso em: 14 mar. 2023.

UFV, Universidade Federal de Viçosa (ed.). **Segurança do Trabalho: rotulagem de recipientes. Rotulagem de Recipientes**. 2023. Disponível em: <https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/rotulagem-de-recipientes/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

VIDY (ed.). **Capela para ácido perclórico**. 2023. Disponível em: <https://www.vidy.com.br/capelas/cpap>. Acesso em: 16 mar. 2023.

WALLAU, W. Martin; SANTOS, Aline J. R. Wohlmuth Alves dos. Produtos químicos perigosos utilizados em laboratórios de ensino – proposta e exemplos para indicação de seus perigos no rótulo. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1267-1274, dez. 2013.

WF EPI. **Protetor Facial**. 2023. Disponível em: <https://www.wfepi.com.br/capacete/protetor-facial-plastcor-ca-15019>. Acesso em: 14 mar. 2023.

ZEUS DO BRASIL. **Óculos de Segurança**. 2023. Disponível em: <https://lojazeusdobrasil.com.br/produtos/detalhes/oculos-protacao-lente-incolor-policarbonato-/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

## APÊNDICE A - CARTAZ FISPQ



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE



# FISPQ

## FICHAS DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Consulte os riscos e medidas mitigadoras de cada substância química utilizadas em seu ambiente de trabalho.



<https://portal.ifrn.edu.br/ifrn/campus/natalcentral/cissp/lateral/dicas-de-seguranca/fichas-de-informacao-de-seguranca-de-produtos-quimicos>

## APÊNDICE B - TABELA DE COMPATIBILIDADE

SUBSTÂNCIA	INCOMPATÍVEL COM
Acetileno	Cloro, Bromo, Fluor, Cobre Prata e Mercúrio
Acetona	Bromo, Cloro, Ácido Nítrico e Ácido Sulfúrico
Ácido Acético	Etileno glicol, compostos contendo hidroxilas, ácido de cromo IV, ácido nítrico, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos e peróxidos, permanganatos e peróxidos, ácido acético, anilina, líquidos e gases combustíveis
Ácido cianídrico	Álcalis e ácido nítrico
Ácido crômico - Cr (VI)	Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois, matéria combustível, líquidos, glicerina, naftaleno, ácido nítrico, éter de petróleo e hidrazina
Ácido fluorídrico	Amônia (anidra ou aquosa)
Ácido fórmico	Metais em pó e agentes oxidantes
Ácido nítrico	Álcoois e outras substâncias orgânicas oxidáveis, ácido iodídrico, magnésio e outros metais, fósforo e etileno, ácido acético, anilina óxido Cr (VI) e ácido cianídrico
Ácido nítrico (concentrado)	Ácido acético, anilina, ácido crômico, líquidos e gases inflamáveis, gás cianídrico e substâncias nitráveis
Ácido Oxálico	Prata, sais de Mercúrio prata e agentes oxidantes
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, bismuto e suas ligas, papel, graxa, madeira, óleos ou qualquer matéria orgânica, clorato de potássio, perclorato de potássio e agentes redutores
Ácido pícrico	Amônia aquecida com de óxidos ou sais de metais pesados e fricção com agentes oxidantes
Ácido sulfídrico	Ácido nítrico fumegante ou ácidos oxidantes, cloratos, percloratos e permanganato de potássio
Água	Cloreto de acetilo, metais alcalinos terrosos seus hidretos e óxidos, peróxido de bário, carbonetos, ácido crômico, oxiclureto de fósforo, pentaclureto de fósforo, pentóxido de fósforo, ácido sulfúrico e trióxido de enxofre
Alumínio e suas ligas (principalmente em pó)	Soluções ácidas ou alcalinas, persulfato de amônio e água, cloratos, compostos clorados nitratos, Hg, Cl, hipoclorito de Ca, I <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , e HF.
Amônia	Bromo, hipoclorito de cálcio, cloro, ácido fluorídrico, iodo, mercúrio e prata, metais em pó, ácido fluorídrico
Amônio nitrato	Ácidos, metais em pó, substâncias orgânicas ou combustíveis finamente divididos
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio, nitrometano e agentes oxidantes
Bismuto e suas ligas	Ácido perclórico
Bromo	Acetileno, amônia, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais finamente divididos, carbeto de sódio e terebentina
Carbeto de cálcio ou de sódio	Umidade (no ar ou água)
Carvão ativo	Hipoclorito de cálcio, oxidantes
Cianetos	Ácidos e álcalis, agentes oxidantes, nitritos Hg (IV) e nitratos

Cloratos e percloratos	Ácidos, alumínio, sais de amônio, cianetos, metais em pó, enxofre, fósforo, substâncias orgânicas oxidáveis ou combustíveis, açúcar e sulfetos
Cloratos de sódio	Ácidos, sais de amônio, matéria oxidável, metais em pó, anidrido acético, bismuto, álcool pentóxido de fósforo, papel, madeira
Cloratos ou perclorados de potássio	Ácidos ou seus vapores, matéria combustível, (especialmente solventes orgânicos), fósforo e enxofre
Cloreto de zinco	Ácidos ou matéria orgânica
Cloro	Acetona, acetileno, amônia, benzeno, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais em pó, carboneto de sódio e terebentina
Cobre	Acetileno, peróxido de hidrogênio
cromo IV óxido	Ácido acético, naftaleno, glicerina, líquidos combustíveis
Dióxido de cloro	Amônia, sulfeto de hidrogênio, metano e fosfina
Flúor	Majoria das substâncias (armazenar separado)
Enxofre	Qualquer matéria oxidante
Fosforo	Cloratos e percloratos, nitratos e ácido nítrico, enxofre
Fosforo branco	Ar (oxigênio) ou qualquer matéria oxidante
Fosforo vermelho	Matéria oxidante
Hidreto de lítio e alumínio	Ar, hidrocarbonetos cloráveis, dióxido de carbono, acetato de etila e água
Hidrocarbonetos (benzeno, butano, gasolina, propano, terebintina)	Flúor, cloro, bromo, peróxido de sódio, ácido crômico, peróxido de hidrogênio
Hidrogênio peróxido	Cobre, cromo, ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Hidroperóxido de cumeno	Ácidos (minerais ou orgânicos)
Hipoclorito de cálcio	Amônia ou carvão ativo
Iodo	Acetileno, amônia (anidra ou aquosa) e hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênios
Lítio	Ácidos, umidade no ar e água
Magnésio (principalmente em pó)	Carbonatos, cloratos, óxidos ou oxalatos de metais pesados (nitratos, percloratos, peróxidos fosfatos e sulfatos)
Mercúrio	Acetileno, amônia, metais alcalinos, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico
Metais alcalinos e alcalinos terrosos (Ca, Ce, Li, Mg, K, Na)	Dióxido de carbono, tetracloreto de carbono, halogênios, hidrocarbonetos clorados e água
Nitrato	Matéria combustível, ésteres, fósforo, acetato de sódio, cloreto estagnoso, água e zinco em pó
Nitrato de amônio	Ácidos, cloratos, cloretos, chumbo, nitratos metálicos, metais em pó, compostos orgânicos, compostos orgânicos combustíveis finamente divididos, enxofre e zinco
Nitrito	Cianeto de sódio ou potássio
Nitrito de sódio	Compostos de amônio, nitratos de amônio ou outros sais de amônio.
Nitroparafinas	Álcoois inorgânicos.
Óxido de Mercúrio	Enxofre.
Oxigênio (líquido ou ar enriquecido com O <sub>2</sub> )	Gases inflamáveis, líquidos ou sólidos como acetona, acetileno, graxas, hidrogênio, óleos e fósforo.

Pentóxido de fósforo	Compostos orgânicos, água.
Perclorato de amônio, permanganado ou persulfato	Materiais combustíveis, materiais oxidantes tais como ácidos, cloratos e nitratos.
Peróxidos	Metais pesados, substâncias oxidáveis, carvão ativado, amoníaco, aminas, hidrazina e metais alcalinos.
Peróxidos Orgânicos	Ácido (mineral ou orgânico).
Permanganato de potássio	Benzaldeído, glicerina, etilenoglicol, ácido sulfúrico, enxofre, piridina, dimetilformamida, ácido clorídrico e substâncias oxidáveis.
Peróxido de bário	Compostos orgânicos combustíveis, matéria oxidável e água.
Peróxido de hidrogênio 3%	Crômio, cobre, ferro, com a maioria dos metais ou seus sais, álcoois, acetona e substância orgânica.
Peroxido de sódio	Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois benzaldeído, dissulfeto de carbono, acetato de etila, etileno glicol, furfural, glicerina e outras substâncias oxidáveis, metanol e etanol.
Potássio	Ar (unidade e/ou oxigênio) ou água.
Prata	Acetileno, compostos de amônia, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico e tartárico.
Zinco em pó	Ácidos ou água.
Zircônio (principalmente em pó)	Tetracloro de carbono e outros carbetos, pralogenados, peróxidos, bicarbonato de sódio e água

Fonte: Almeida et al (2013)








## APÊNDICE C - RÓTULOS PARA BOMBONAS DE COLETA DE RESÍDUOS

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>Pode provocar reações alérgicas na pele Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água em abundância. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 1 NÃO HALOGENADOS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p>Recipiente: _____ Data de abertura: ____/____/____ Data de fechamento: ____/____/____</p>
--	--	---


 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>Pode provocar reações alérgicas na pele Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água em abundância. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 2 HALOGENADOS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p>Recipiente: _____ Data de abertura: ____/____/____ Data de fechamento: ____/____/____</p>
--	--	---

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>Líquido e vapores inflamáveis Mantenha afastado do calor/fáscia/chama aberta/superfícies quentes. – Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. Armazene em local bem ventilado. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 3 INFLAMÁVEIS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>   <p>Recipiente: _____ Data de abertura: _____ Data de fechamento: _____</p>
--	--	---

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>PERIGO</b></p> <p>Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. <b>EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS:</b> Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. Armazene em local fechado à chave. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 4 SOLUÇÕES ÁCIDAS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>   <p>Recipiente: _____ Data de abertura: _____ Data de fechamento: _____</p>
---	--	---

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>PERIGO</b></p> <p>Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos. Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. <b>EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS:</b> Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. Armazene em local fechado à chave. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 5 SOLUÇÕES CÁUSTICAS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>   <p>Recipiente: _____ Data de abertura: ____/____/____ Data de fechamento: ____/____/____</p>
--	--	--

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>Pode provocar reações alérgicas na pele Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho <b>EM CASO DE CONTATO COM A PELE:</b> Lave com água em abundância. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 6 METAIS PESADOS</b></p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>   <p>Recipiente: _____ Data de abertura: ____/____/____ Data de fechamento: ____/____/____</p>
---	--	--

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE</p> <p><b>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</b></p>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p>Pode provocar reações alérgicas na pele Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água em abundância. Descarte o conteúdo/recipiente somente coletado por empresa especializada</p>		 <p><b>GRUPO 7 SOLUÇÕES SALINAS</b></p> <p>RESÍDUO QUÍMICO PERIGOSO</p>   <p>Recipiente: _____ Data de abertura: ____/____/____ Data de fechamento: ____/____/____</p>
--	--	---