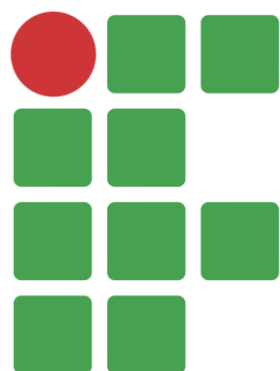


PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM LABORATÓRIOS



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

Campus
Iguatu

2018

ÍNDICE

1 -	INTRODUÇÃO	4
2 -	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	4
2 -	RECOMENDAÇÕES GERAIS	5
2.1 -	DE ORDEM PESSOAL	5
2.2 -	REFERENTES AO LABORATÓRIO	6
3 -	USO DE MATERIAIS DE VIDRO	6
4 -	USO DE EQUIPAMENTOS E APARELHAGEM EM GERAL.....	7
5 —	USO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS.....	7
5.1 —	INSTRUÇÕES GERAIS	7
5.2 —	CHAPAS OU MANTAS DE AQUECIMENTO	8
5.3	MUFLAS.....	8
6 —	USO DE CHAMA EM LABORATÓRIO	8
7 -	USO DE SISTEMAS A VÁCUO	8
8 -	OPERAÇÃO EM CAPELAS	9
8.1 —	OPERAÇÃO EM CAPELA COMUM	9
9.2 -	OPERAÇÃO NA CAPELA DE ÁCIDO PERCLÓRICO.....	9
9 -	MANIPULAÇÃO DE LIQUIDOS INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS	10
9.1 -	INFORMAÇÕES GERAIS.....	10
9.2 —	CUIDADOS	11
10 —	MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS TÓXICOS	11
10.1 —	INFORMAÇÕES GERAIS.....	11
10.2 —	GASES TÓXICOS.....	11
10.3 —	CUIDADOS	11
11 —	MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS CORROSIVOS	13
11.1 -	INFORMAÇÕES GERAIS.....	13
11.2 -	CUIDADOS	13
12 —	MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUIMICOS ESPECIAIS (PERÓXIDOS, CLORATOS, PERCLORA. TOS, NITRATOS, etc.)	13
12.1 -	INFORMAÇÕES GERAIS.....	13
12.2 —	CUIDADOS	14
13 —	MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS PIROFÓRICOS.....	14
13.1 —	INFORMAÇÕES GERAIS.....	14
13.2 -	CUIDADOS	15

14 —	MANIPULAÇÃO DE GELO SECO E NITROGÉNIO LIQUIDO	16
15 —	MANIPULAÇÃO DE CILINDROS DE GÁS COMPRIMIDO	16
16 -	INCOMPATIBILIDADE ENTRE PRODUTOS QUÍMICOS	17
17 —	RECOMENDAÇÕES FINAIS	18

"Nenhum trabalho é tão importante e urgente que não possa ser planejado e executado com segurança.

1 - INTRODUÇÃO

Sempre antes de iniciar seu trabalho em um laboratório, é importante que você conheça procedimentos de segurança que permitam sua atuação com um mínimo de riscos.

Lembre-se de que você é parte de uma equipe e de que sua responsabilidade perante a Instituição se estende a seus colegas e alunos. A segurança no laboratório depende da ação de todos e não apenas das pessoas encarregadas especificamente de promovê-la.

Procure viver na prática o que aprendeu. Habitue-se a planejar o trabalho que vai realizar, de modo que a segurança seja parte integrante dele. Qualquer dúvida em relação ao procedimento correto e seguro sobre a realização de um experimento, consulte o professor ou técnico. Faça perguntas. Uma professora de Química Analítica da Universidade Federal do Ceará sempre dizia: "Perguntar besteira é melhor do que fazer besteira!".

Aprenda o funcionamento do aparelho a ser usado antes de iniciar qualquer procedimento. Leia o manual do aparelho. Conheça as características dos reagentes que vai manipular. Mantenha este Manual disponível para consulta rotineira.

2 - EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É necessário o uso de Equipamentos de Proteção para evitar que acidentes ocorram ou, se ocorrerem, que os danos sejam minimizados. Podemos classificar em dois tipos básicos de equipamentos:

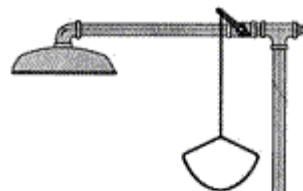
Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

- Batas (aventais);
- Luvas contra produtos corrosivos (de PVC). Evite luvas de látex, elas ficam escorregadias quando molhadas e proporcionam queda e quebra de vidrarias;
- Protetores faciais: máscaras transparentes e óculos de segurança;
- Luvas e aventais de amianto para operações com temperaturas altas;
- Máscaras contra gases; Observe as indicações e validade dos filtros que devem ser trocados periodicamente.

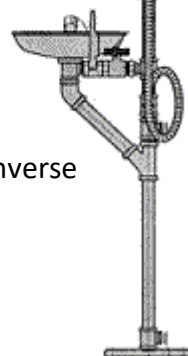
- Máscaras contra pó (sílica, asbestos, etc.). Cobertor de segurança;



Equipamentos de Proteção Coletivos (EPCs)



- Extintores de incêndio (tipos: pó químico e CO₂ ou específico do laboratório).
- Chuveiro de emergência com lavador de olhos;
- Portas corta fogo com dobradiça dupla ou de abertura pra fora com barra de abertura rápida.



2 - RECOMENDAÇÕES GERAIS

Concentre-se no que vai fazer ou no que está fazendo. Não converse desnecessariamente, nem distraia seus colegas.

2.1 - DE ORDEM PESSOAL

- Use pipetador ou pera sempre que operar com pipeta.
- Sempre esteja de bata no laboratório; Tire-a ao sair dele.
- Use calçados fechados de couro ou similar.
- Evite roupas de tecido sintético facilmente inflamável.
- Use os óculos de segurança nas operações que representem riscos potenciais (mexer com sódio, ácidos concentrados e peróxidos...)
- Não coloque materiais de laboratório dentro do seu armário pessoal;
- Não leve as mãos à boca ou aos olhos quando tiver manuseando produtos químicos.
- Lave cuidadosamente as mãos com bastante água e sabão sempre ao sair do laboratório;
- Não entre com alimentos no laboratório;
- Não utilize vidraria de laboratório como utensílio doméstico,
- Não use lentes de contato, pois estas podem danificadas por produtos químicos, causando lesões graves.
- Não se exponha a radiações ultravioleta, infravermelha ou de luminosidade muito intensa sem a proteção adequada (óculos com lentes filtrantes).

- Feche todas as gavetas e portas que abrir.

2.2 - REFERENTES AO LABORATÓRIO

- Limpeza e organização! Mantenha as bancadas sempre limpas e livres de materiais estranhos ao trabalho.
- Faça uma limpeza prévia, com água, ao esvaziar um frasco de reagente, antes de colocá-lo para lavagem.
- Rotule imediatamente qualquer reagente ou solução preparados e as amostras coletadas.
- Use a etiqueta padrão do laboratório contendo: Nome do reagente, fórmula, concentração, data, nome do responsável pelo preparo e/ou armazenamento da substância.
- Após o uso da bancada, retire tudo o que não for necessário estar lá. Deixe-a de preferência como a encontrou.
- Descarte papéis usados e materiais inservíveis na lata de lixo somente quando não representar riscos.
- Sempre reflita se as pinças e materiais estão no tamanho adequado e em perfeito estado de conservação.
- Limpe imediatamente qualquer derramamento de produtos de petróleo e reagentes. Proteja-se, se necessário, para fazer essa limpeza e use os materiais e recursos adequados. Para produtos de petróleo, absorva o material derramado com estopa, que deve ser descartada em vasilhame destinado a material inflamável. No caso de ácidos e bases fortes, o produto deve ser neutralizado antes de se proceder à sua limpeza. Em caso de dúvida sobre a toxidez ou cuidados especiais em relação ao produto derramado, consulte seu professor ou técnico antes de efetuar a remoção.
- Em caso de derramamento de líquidos inflamáveis, produtos tóxicos ou corrosivos, tome as seguintes providências:
 - **interrompa** o trabalho;
 - **advirta** as pessoas próximas sobre o ocorrido;
 - **solicite** ou efetue a limpeza imediata;
 - **alerte** seu professor ou técnico;
 - **verifique** e corrija a causa do problema.

3 - USO DE MATERIAIS DE VIDRO

- Não utilize materiais de vidro quando trincados.
- Coloque todo o material de vidro inservível no local identificado como "sucata de vidro".
- Não jogue caco de vidro em recipiente de lixo.
- Use luvas de amianto sempre que manusear peças de vidro que estejam quentes.
- Use luvas de pelica e óculos de segurança sempre que:

- **atravessar** ou remover tubos de vidro ou termômetros em rolhas de borracha ou cortiça;
- **remover** tampas de vidro emperradas;
- **remover** cacos de vidro (usar também pá de lixo e escova).

- Use protetor facial e luvas de pelica quando agitar solventes voláteis em frascos fechados.
 - Só utilize frascos Dewar de vidro estando envolvidos em fitas adesivas ou invólucros apropriados.
 - Não deixe frascos quentes sem proteção sobre as bancadas do laboratório.
 - Coloque os frascos quentes sobre placas de amianto.
 - Use "FRASCOS PARA AMOSTRA" certificando-se de que são adequados aos serviços a serem executados e de que estejam perfeitamente limpos.
 - Inspeccione o estado das bordas dos frascos de vidro com as mãos somente depois de fazer uma inspeção prévia visual.
- possível, uma tela de amianto.
- Tome cuidado ao aquecer recipiente de vidro com chama direta. Use, sempre que
 - Só pressurize recipientes de vidro sabendo da resistência à pressão dos mesmos.

4 - USO DE EQUIPAMENTOS E APARELHAGEM EM GERAL

- Leia com atenção as instruções sobre a operação de um equipamento antes de iniciar seu trabalho com ele.
- Saiba de antemão o que fazer em uma situação de emergência como, por exemplo, falta de energia ou incêndio.
- Não coloque de forma rápida um equipamento sob pressão. Faça-o gradativamente.

5 — USO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

5.1 — INSTRUÇÕES GERAIS

- Só opere equipamentos elétricos quando:
- Fios, tomadas e plugues estiverem em perfeitas condições;
- O fio terra estiver ligado;
- Tiver certeza da voltagem correta entre equipamentos e circuitos;
- Não instale nem opere equipamentos elétricos sobre superfícies úmidas.
- Observe rotineiramente a temperatura do conjunto plugue-tomada. Caso esteja fora do normal, desligue o equipamento e comunique ao Professor ou técnico.
- Apesar da maioria dos aparelhos serem bi volts, nunca ligue equipamentos elétricos sem antes verificar a voltagem correta (110/220V) entre equipamento e circuito.
- Não use equipamentos elétricos que não tiverem identificação de voltagem. Solicite à instrumentação que faça a medida.
- Não confie completamente no controle automático de equipamentos elétricos. Inspeccione-os quando em operação.
- Não deixe equipamentos elétricos ligados no laboratório, fora do expediente, sem anotar no livro de avisos.

- Remova frascos de inflamáveis das proximidades do local onde irá usar equipamentos elétricos.
- Combata o fogo em equipamentos elétricos somente com extintores de CO₂.
- Enxugue qualquer líquido derramado no chão antes de operar com equipamentos elétricos.

5.2 — CHAPAS OU MANTAS DE AQUECIMENTO

- Não deixe chapas aquecidas, sem o aviso "CHAPA QUENTE".
- Use, sempre que possível, chapas ou mantas de aquecimento, para evaporação ou refluxos de produtos inflamáveis dentro da capela.
- Não ligue chapas ou mantas de aquecimento que apresentem resíduos aderidos sobre suas superfícies.
- Use sempre placas de amianto sob chapas ou mantas de aquecimento quando a bancada for revestida de fórmica, isto é imprescindível.

5.3 MUFLAS

- Não deixe mufla aquecida ou em operação, sem o aviso "MUFLA QUENTE".
- Desligue a mufla e não a coloque em operação se:
 - o pirômetro deixar de indicar temperatura; e a temperatura ultrapassar a ajustada.
 - Comunique o ocorrido a seu professor ou técnico.
- Não abra a porta da mufla de modo brusco, quando a mesma estiver aquecida.
- Não tente remover ou introduzir cadinhos na mufla sem utilizar:
 - pinças adequadas; o protetor facial;
 - luvas de amianto;
 - aventais e protetores de braços, se necessários.
- Não coloque nenhum material na mufla, sem prévia carbonização na capela.
- Não evapore líquidos, nem queime óleos em muflas.
- Empregue para calcinação somente cadinhos ou cápsulas de materiais resistentes a altas temperaturas.

6 — USO DE CHAMA EM LABORATÓRIO

- De preferência, use chama na capela e somente nos laboratórios onde for permitido.
- Não acenda o bico de Bunsen sem antes verificar e eliminar os seguintes problemas:
 - vazamentos;
 - dobra no tubo de gás;
 - ajuste inadequado entre o tubo de gás e suas conexões;
 - existência de inflamáveis ao redor.
- Não acenda maçaricos, bico de Bunsen, etc., com a válvula de gás combustível muito aberta.

7 - USO DE SISTEMAS A VÁCUO

- Opere com sistemas a vácuo usando uma proteção frontal.
- Não faça vácuo rapidamente em equipamentos de vidro.

- Recubra com fita de amianto qualquer equipamento de vidro sobre o qual haja dúvida quanto à resistência ao vácuo operacional.
- Nunca pressurize um sistema de destilação a vácuo sem que o mesmo tenha esfriado até próximo à temperatura ambiente.
- Use "traps" em sistemas a vácuo e verifique-os periodicamente.
- Ligue as saídas dos sistemas e bombas a vácuo às linhas de "vent", caso as mesmas estejam disponíveis em seu laboratório.

8 - OPERAÇÃO EM CAPELAS

A Capela só oferecerá máxima proteção a seu usuário se for adequadamente utilizada.

8.1 — OPERAÇÃO EM CAPELA COMUM

- Nunca inicie um serviço, sem que:
 - o sistema de exaustão esteja operando;
 - piso e janela das capelas estejam limpos;
 - as janelas das capelas estejam funcionando perfeitamente.
- Nunca inicie qualquer trabalho que exija aquecimento, sem antes remover produtos inflamáveis da capela.
- Deixe na capela apenas a porção da amostra a analisar; remova todo e qualquer material desnecessário, principalmente produtos tóxicos. A não é local de armazenamento de produtos.
- Mantenha as janelas das capelas com o mínimo de abertura possível.
- Use sempre um anteparo de vidro inestilhável entre você e o equipamento operado, para maior proteção.
- Evite colocar o rosto dentro da capela.
- Observe os seguintes cuidados, ao sinal de paralisação do exaustor das capelas:
 - interrompa a análise imediatamente; e feche ao máximo a janela da capela;
 - coloque máscara contra gases, quando a toxidez for considerada alta;
 - avise ao professor e advirta o pessoal do laboratório;
 - só reinicie a análise no mínimo 5 minutos após a normalização do sistema de exaustão.
- Procure instalar os equipamentos, vidros, dispositivos que gerem fumaça, etc., a uma distância maior que 20 cm da face da capela.
- Proteja o tampo de vidro da capela quando manusear ácido fluorídrico.
- Nunca utilize a capela comum para ácido perclórico ou substâncias radioativas.

9.2 - OPERAÇÃO NA CAPELA DE ÁCIDO PERCLÓRICO.

Somente utilize este tipo de capela no caso de estar bastante familiarizado com a técnica e os perigos do manuseio de ácido perclórico.

- Conserve a superfície de trabalho e a aparelhagem no interior da capela permanentemente limpas.
- Lave imediatamente qualquer respingo de ácido perclórico.
- Desligue imediatamente a placa de aquecimento se ocorrer derramamento de ácido perclórico sobre ela, para que possa limpá-la o mais rápido possível;
- Proceda do seguinte modo, diariamente, ao terminar a operação na capela:
 - retire todo o equipamento da mesma, lavando-o ou limpando-o cuidadosamente;
 - abra parcialmente as torneiras de lavagem durante aproximadamente três minutos, com o exaustor desligado;
 - e abra totalmente as torneiras e ligue o exaustor durante três minutos. Desligue o exaustor e feche as torneiras;
 - e adapte uma mangueira ao bico de água da capela e lave todo o interior da mesma (teto, laterais, chicana e tempo);
 - enxugue o interior da capela e recoloque os equipamentos.

9 - MANIPULAÇÃO DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS

9.1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Líquidos inflamáveis (Classe III) são aqueles que apresentam ponto de fulgor abaixo de 70 °C. São divididos em duas classes, de acordo com essa propriedade física:

Ponto de fulgor, °C	Classe I	Classe II
	até 37,7	37,7 a 70

Líquidos combustíveis (Classe III) são aqueles que têm ponto de fulgor acima de 70 °C. Quando aquecidos a temperaturas superiores a seu ponto de fulgor, os líquidos combustíveis comportam-se como líquidos inflamáveis.

TABELA I - LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS COMUMENTE USADOS EM LABORATÓRIO PONTO DE FULGOR, °C

Acetato de etila.....-4,4	Ciclohexano.....-20
Acetato de metila.....-9	1,2 dicloroetano.....13
Acetona.....-38	Dissulfeto de carbono.....-30
Álcool etílico.....12	Éter de petróleo.....-57
Álcool isopropílico.....12	Éter etílico.....-45
Álcool metílico.....23	Hexano.....23
Benzeno.....11	Trimetilamina.....-7

9.2 — CUIDADOS

- Não manipule líquidos inflamáveis sem se certificar da inexistência de fontes de ignição nas proximidades.
- Use a capela para trabalhos com líquidos inflamáveis que envolvam aquecimento.
- Use protetor facial e luvas de couro quando tiver que agitar frascos fechados contendo líquidos inflamáveis e/ou voláteis.
- Não jogue na pia líquidos inflamáveis e/ou voláteis. Estoque-os em recipientes de despejo adequados.
- Guarde frascos contendo líquidos inflamáveis e/ou voláteis em geladeira.

10 — MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS TÓXICOS

10.1 — INFORMAÇÕES GERAIS

A manipulação de produtos tóxicos em laboratório é inevitável e pode ser feita com elevado grau de segurança, desde que se reconheça a toxidez do produto que vai ser manipulado.

10.2 — GASES TÓXICOS

- Teste todas as conexões e válvulas do sistema com solução de sabão, para detectar a presença de vazamentos, ao iniciar a operação.
- Guarde botijões já testados quanto a vazamentos nos armários das capelas.
- Use "traps" absorvedores.
- Ligue as saídas dos sistemas às linhas de "vent", se houver disponibilidade das mesmas em seu laboratório.

10.3 — CUIDADOS

- Não manipule produtos tóxicos sem se certificar da toxidez de cada um deles e dos mecanismos de intoxicação.
- Trabalhe com produtos tóxicos só na capela.
- Não jogue qualquer produto tóxico nas pias, sem os devidos cuidados.
- Evite o contato de produtos tóxicos com a pele. Interrompa o trabalho imediatamente caso tenha qualquer sintoma de intoxicação. Avise seu Supervisor e dirija-se ao Ambulatório Médico, acompanhado. Informe imediatamente o Setor Médico sobre as características do produto envolvido.

TABELA II - PRODUTOS TÓXICOS COMUMENTE USADOS EM LABORATÓRIO

AGENTE QUÍMICO	Avaliação dos Riscos			
	Inalação	Ingestão	Irritação Cutânea	Contato Ocular
Ácido cianídrico	4	4	2	4
Ácido fluorídrico	4	4	4	4
Ácido fórmico	4	3	4	4
Ácido oxálico	3	3	3	3
Acroleína	4	3	3	4
Anidrido ftálico	3	-	2	3
Anilina	3	3	2	2
Benzeno	3	2	2	2
Bromo	4	4	4	4
Cianeto de potássio	-	4	3	4
Cloro	4	-	3	4
Cloronitrobenzeno	4	3	3	3
Etanolamina	3	2	2	3
Fenol	2	3	4	4
Flúor	4	-	4	4
Formaldeído	3	3	3	3
Hidrocarbonetos poli-halogenados	4	3	2	3
Iodo	4	4	4	4
Iodometano	4	-	-	-
Isocianatos (T.D.I.)	4	-	3	3
Mercúrio	4	1	-	1
Nitrobenzeno	-	4	3	4
Piridina	3	2	2	3
Toluidina	3	3	2	2
Vapores nitrosos	4	-	2	3

A exposição acidental pode acarretar:

- 1 — Lesão mínima
- 2 — Lesão leve
- 3 — Lesão moderada
- 4 — Lesão grave

11 — MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS CORROSIVOS

11.1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Líquidos corrosivos podem ocasionar queimaduras de alto grau pela ação química sobre os tecidos vivos. Podem ser responsáveis também por incêndios, quando postos em contato com matéria orgânica e/ou determinados produtos químicos.

TABELA III - LIQUIDOS CORROSIVOS USADOS COMUMENTE EM LABORATÓRIO

Ácido bromídrico conc	Ácido sulfúrico conc.
Ácido cloroacético	Bromo
Ácido fluorídrico conc.	Cloreto de acetila conc.
Ácido fórmico conc.	Cloreto de estanho
Ácido iodídrico conc.	Fenol
Ácido nítrico conc.	Hidróxido de sódio e de potássio
Ácido perclórico conc.	Oxicloreto de fósforo
	Tricloreto de fósforo

11.2 - CUIDADOS

- Só manipule produtos corrosivos usando óculos de segurança e luvas de PVC.
- Não jogue produtos corrosivos concentrados na pia. Eles só podem ser descartados depois de diluídos.
- Tome os seguintes cuidados para diluir produtos corrosivos:
 - verta o diluído no diluente e nunca o contrário;
 - faça a diluição lentamente em proporção mínima de 1: 1000;
 - use bastão de vidro para homogeneização,

12 — MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUIMICOS ESPECIAIS (PERÓXIDOS, CLORATOS, PERCLORATOS, NITRATOS, etc.)

12.1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Peróxidos pertencem a uma classe especial de compostos químicos, que apresentam problemas especiais de estabilidade e periculosidade potencial. São classificados entre os compostos mais perigosos normalmente utilizados em laboratório. Alguns peróxidos manipulados em laboratório são mais sensíveis ao choque do que o TNT.

Outras classes de produtos químicos, como os cloratos, percloratos e nitratos, também apresentam periculosidade devido à sua sensibilidade ao impacto, à luz e à centelha.

TABELA IV

PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS COMUMENTE USADOS NO LABORATÓRIO	
Perclorato de prata	Peridrol (H ₂ O ₂ concentrado)
Peróxido de benzoíla	Peróxido de sódio

Alguns compostos químicos formam peróxidos com facilidade. Cuidados especiais devem ser tomados também para a manipulação desses produtos.

TABELA V - COMPOSTOS QUE FORMAM FACILMENTE PERÓXIDOS

Acetato de vinila	Cumeno
Aldeídos (tetrahidrofurano)	Decalina
Cetonas cíclicas	Éteres etílico e isopróbico
Ciclohexano	p-dioxano
Cicloocteno	Tetralina
	Cloridrato de vinilideno

12.2 — CUIDADOS

- Não use espátula de metal para manipular peróxidos.
- Não retorne ao frasco original qualquer quantidade de peróxido ou compostos formadores de peróxidos não utilizados.
- Não jogue peróxidos puros na pia. Eles devem ser altamente diluídos para isso.
- Não resfrie soluções com peróxidos abaixo da temperatura de congelamento dos mesmos. Na forma cristalina, eles são mais sensíveis ao choque.
- Absorva imediatamente com vermiculite soluções de peróxidos derramadas.

13 — MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS PIROFÓRICOS

13.1 — INFORMAÇÕES GERAIS

Produtos pirofóricos são aqueles que, em condições ambientes normais (atmosfera, temperatura e umidade), reagem violentamente com o oxigênio do ar ou com a umidade existente, gerando calor, gases inflamáveis e fogo.

Dentre estes, podem-se citar metais alcalinos e alguns derivados organometálicos.

TABELA VI - PRODUTOS PIROFÓRICOS USADOS COMUMENTE EM LABORATÓRIO

Butil lítio
Cloreto de dietil alumínio
Dicloreto de etil alumínio
Dietil zinco
Hidreto de diisobutil alumínio
Lítio
Potássio
Sesquicloreto de etil alumínio
Sódio
Trietil alumínio
Triisobutil alumínio
Trimetil alumínio
Tripropil alumínio

13.2 - CUIDADOS

A manipulação destes produtos requer cuidados especiais de acordo com seu estado físico,

a) SÓLIDOS

- Dos exemplos citados acima, lítio, sódio e potássio (metais alcalinos) são sólidos. Devem ser manipulados sob um líquido inerte, geralmente querosene, sob o qual vêm imersos, Exposição prolongada ao ar provoca ignição espontânea.
- Não jogue aparas de metais alcalinos na pia, elas provocam incêndio. Conserve-as longe da água.
- Conserve os produtos pirofóricos sólidos longe de solventes inflamáveis, a fim de evitar propagação do fogo.
- Descarte aparas de metais alcalinos, vertendo-os aos poucos sob metanol, etanol ou propanol secos.

b) LÍQUIDOS

- Os derivados organo-metálicos citados acima são líquidos. Com exceção do butil lítio, são acondicionados em recipientes metálicos, munidos de uma válvula. A

manipulação destes produtos só deve ser feita sob a orientação do químico responsável.

- Nunca abra a válvula para a atmosfera. Os recipientes só devem ser abertos para uma atmosfera de gás inerte (nitrogênio ou argônio) seco, ou em uma câmara seca, também provida de gás inerte,
- Transfira estes produtos diretamente sobre o solvente que será utilizado durante a reação, para diminuir o perigo de incêndio. Os mesmos, quando diluídos, tornam-se menos inflamáveis.
- Nunca utilize água para apagar incêndio. Use extintor de pó químico seco ou areia.

14 — MANIPULAÇÃO DE GELO SECO E NITROGÊNIO LÍQUIDO

Gelo seco e nitrogênio líquido devem ser manipulados com cuidado.

- Use luvas para lidar com esses produtos, pois provocam queimaduras em contato com a pele.
- Adicione o gelo seco vagarosamente no líquido refrigerante, para evitar projeções.
- Não derrame nitrogênio líquido sobre mangueiras de borracha, elas ficarão quebradiças e poderão provocar acidentes.

15 — MANIPULAÇÃO DE CILINDROS DE GÁS COMPRIMIDO

- Não solicite a instalação de cilindros de gás comprimido dentro de laboratório, sem autorização prévia do Professor ou técnico.
- Mantenha os cilindros instalados sempre presos por correntes,
- Não permita que sejam instalados cilindros de gás comprimido sem identificação.
- Providencie a remessa dos cilindros vazios para local adequado.
- Certifique-se de que o capacete de proteção esteja bem rosado, antes de movimentar um cilindro de gás comprimido.
- Não transporte cilindros de gás comprimido, cheios ou vazios, sem o uso de carrinhos apropriados.
- Conserve os cilindros de gás comprimido, quando fora de uso, cheios ou vazios, com o capacete de proteção,
- Não use cilindros de gás comprimido que apresentem vazamento.
- Faça testes de vazamento com solução de sabão, toda vez que forem instaladas válvulas redutoras em cilindros de gás comprimido.
- Nunca use óleo lubrificante em válvulas redutoras de pressão dos cilindros de gás comprimido.
- Não abra a válvula principal sem antes se certificar de que a válvula redutora está fechada.
- Abra aos poucos, e nunca totalmente, a válvula principal do cilindro.

16 - INCOMPATIBILIDADE ENTRE PRODUTOS QUÍMICOS

Define-se como "incompatibilidade entre Produtos Químicos" a condição na qual determinados produtos se tornam perigosos quando manipulados ou armazenados próximos a outros, com os quais podem reagir, criando situações perigosas.

Os agentes oxidantes são considerados os mais perigosos nesse sentido, pois, durante uma reação química, fornecem oxigênio, um dos elementos necessários à formação de fogo. Algumas vezes, esse suprimento de oxigênio pode ser muito elevado, com forte desprendimento de calor, o que pode provocar uma explosão.

Quando um agente oxidante é guardado próximo a um produto combustível, e, por uma razão qualquer (danificação de embalagens ou volatilização), entrarem em contato, existe uma probabilidade bastante elevada de que ocorra um início de incêndio ou uma explosão.

TABELA VII

CLASSES DE PRODUTOS QUÍMICOS OXIDANTES MAIS PERIGOSOS	
Bromatos	Nitratos
Bromo	Perbromatos
Cloratos e Percloratos	Periodatos
Cromatos	Permanganatos
Dicromatos	Peróxidos
Iodatos	

Para armazenar produtos químicos, deve-se observar a seguinte regra geral: Não guardar substâncias oxidantes próximo a líquidos voláteis e inflamáveis,

17 — RECOMENDAÇÕES FINAIS

Tenha este manual sempre à mão no laboratório e releia-o periodicamente. O risco de acidente é maior quando nos acostumamos a conviver com o perigo e passamos a ignorá-lo.

A segurança de um laboratório está apoiada na determinação de cada um de seus elementos: você é responsável por si e por todos.