


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

Química Analítica e Experimental

Noções de segurança de Laboratório

Prof. Edson Mesquita



Sumário:

- ✓ Noções elementares de segurança de laboratório
- ✓ Principais acidentes em laboratórios
- ✓ Riscos em laboratório
- ✓ Regras Gerais de Segurança e Conduta no Laboratório
- ✓ Armazenagem de Produtos Químicos
- ✓ Classificação dos produtos químicos
- ✓ Simbologia de risco
- ✓ Etiquetas de segurança
- ✓ Manuseio de produtos químicos na bancada

Procedimento de Trabalho no Laboratório


O trabalho num laboratório químico só é efetivo quando realizado conscienciosamente e com compreensão da sua teoria.

Toda atividade experimental requer que o experimentador SEJA CUIDADOSO E ESTEJA ATENTO.

Todo aluno ou grupo terá um LUGAR NO LABORATÓRIO (BANCADA), QUE DEVERÁ SER MANTIDO LIMPO E ARRUMADO. Somente os materiais necessários ao experimento deverão permanecer sobre a bancada.

O estudante, antes de iniciar o trabalho de laboratório deve:

- Conhecer todos os detalhes do experimento que irá realizar
- Ter conhecimento sobre as propriedades das substâncias a serem utilizadas.
- Ter um procedimento experimental escrito envolvendo todas as atividades a serem realizadas.
- Vestir jaleco e óculos de segurança sempre que trabalhar no laboratório




Anotações de Laboratório

- Utilize um caderno de uso exclusivo para as atividades de laboratório
- Após estudar a atividade experimental a ser realizada, faça um esquema do que será feito detalhando montagem de equipamentos, cálculo da massa de reagentes necessários para preparar soluções e uma lista sintética das etapas a realizar.
- Anote todas as suas observações do trabalho experimental e suas conclusões.
- Deverá ser entregue um relatório após cada prática

Regras Básicas de Segurança

- Trabalhe longe de chamas quando manusear substâncias inflamáveis
- Sempre coloque os resíduos de metais, sais e solventes orgânicos nos recipientes adequados.
- Quando aquecer soluções em tubo de ensaio segure-o sempre com a abertura dirigida para longe de você ou seus vizinhos no local de trabalho.



Regras de Segurança



- Use sempre batas ou jalecos, de algodão com mangas compridas.
- Não fume, não coma ou beba no laboratório.
- Evite trabalhar sozinho, e fora das horas de trabalho convencionais.
- Não jogue material insolúvel nas pias (sílica, carvão ativo, etc). Use um frasco de resíduo apropriado.
- Não jogue resíduos de solvente na pia

Regras de Segurança



<http://groups.man.com/quimica>

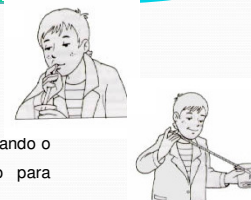
- Realize os trabalhos dentro de capelas ou locais bem ventilados.
- Em caso de acidente (por contato ou ingestão de produtos químicos) procure o médico indicando o produto utilizado.
- Se atingir os olhos, abrir bem as pálpebras e lavar com bastante água. Atingindo outras partes do corpo, retirar a roupa impregnada e lavar a pele com bastante água.

Regras de Segurança

- Não trabalhar com material imperfeito, principalmente o de vidro que contenha pontas ou arestas cortantes.
- Fechar com cuidado as torneiras de gás, evitando o seu escapamento.
- Não deixar vidro quente em lugares onde possam pegá-los indevidamente.
- Não provar ou ingerir reagentes de laboratório.
- Não aspirar gases ou vapores.
- Comunicar imediatamente ao professor qualquer acidente ocorrido.

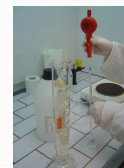


Manuseio de Produtos Químicos

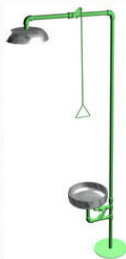


- Nunca manusear produtos sem estar usando o equipamento de segurança adequado para cada caso.

- Não pipetar, principalmente, líquidos tóxicos ou venenosos com a boca. Use os aparelhos apropriados.



- Procurar conhecer a localização do chuveiro de emergência e extintores e saiba como usá-lo corretamente.
- Nunca armazenar produtos químicos em locais impróprios.
- Não fumar nos locais de estocagem e no manuseio de produtos químicos.
- Não transportar produtos químicos de maneira insegura.



Medidas de Segurança



- Ler o rótulo antes de abrir a embalagem.
- Abrir as embalagens em área bem ventilada.
- Verificar se a substância é realmente aquela desejada.
- Fechar hermeticamente a embalagem após a utilização.

- Evitar a utilização de aparelhos e instrumentos contaminados.
- Lavar as mãos e as áreas expostas regularmente.
- Tratar dos derramamentos utilizando métodos e precauções apropriadas para as substâncias perigosas.



Primeiros Socorros

- Cortes e ferimentos devem ser desinfetados e cobertos.
- Queimaduras leves com fogo ou material quente, tratar com **ÁGUA FRIA/ GELADA** ou **PICRATO DE BUTESIN** ou **ÁCIDO PÍCRICO**.

• Queimaduras cutâneas:

- **COM ÁCIDOS** - lavar com bastante água e sabão e, em seguida, neutralizar com **LEITE DE MAGNÉSIA** ou **BICARBONATO DE SÓDIO**.
- **COM BASES** - lavar com muita água e, em seguida, com solução diluída de **ÁCIDO ACÉTICO (0,1N)**.
- **COM FENOL** - lavar abundantemente com **ÁLCOOL ETÍLICO**.

- **Queimaduras oculares** com substâncias ácidas ou básicas devem ser lavadas com água (usar lava - olhos) e tratadas com colírio estéril.

• Ingestão:

- **DE ÁCIDOS** - tomar **HIDRÓXIDO DE CÁLCIO**, **LEITE DE MAGNÉSIA** ou **LEITE**. Não tomar bicarbonato de sódio ou carbonato de cálcio. Estes produtos são contra-indicados porque produzem distensão e facilitam a perfuração.
- **DE BASES** - tomar solução de ácido acético 1/100 ou vinagre 1/10 ou água de limão.

• Intoxicação por gases:

• REGRA GERAL:

remova o paciente da exposição, fazendo-o respirar profundamente e mantendo-o aquecido.



Segurança em laboratório

- *Em um laboratório existe uma variedade muito ampla de riscos, característicos às atividades nele desenvolvidas sejam elas químicas, físicas ou microbiológicas.*
- *Dentre os riscos existentes em laboratórios destaca-se o risco químico → maior número de acidentes e lesões que se verifica com os profissionais deste setor.*

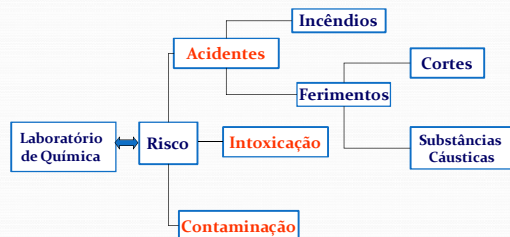
Principais Acidentes nos Laboratórios



- As regras elementares de segurança e conduta devem ser observadas com a finalidade de reduzir os riscos de acidentes tais como:

- à quebra de peças de vidro,
- às queimaduras com substâncias cáusticas
- e aos incêndios de líquidos inflamáveis ou explosões.
- vazamentos de gás
- explosões
- inalação de gases ou vapores nocivos
- ingestão de produtos químicos

Riscos em Laboratórios de Química



Equação da Segurança



Segurança = Bom senso + Cuidados Específicos



Temos que conhecer!

1- Armazenagem de Produtos Químicos

- A armazenagem de produtos químicos e a sua manipulação dentro do laboratório constituem riscos potenciais que sempre irão existir, mas que porém, poderão ser minimizados ou mesmo eliminados se forem adotados padrões seguros de trabalho.

1- Armazenagem de Produtos Químicos

- A natureza perigosa de cada produto químico deve ser considerada tanto individualmente como em relação aos outros produtos que possam estar armazenados na mesma área. Assim, é recomendado que os produtos sejam armazenados considerando-se as seguintes categorias:

inflamável, tóxico, explosivo, agente oxidante, corrosivo, gás comprimido, e substâncias sensíveis à água.

Classificação dos produtos químicos



Produtos inflamáveis

Na maioria dos laboratórios químicos existe armazenamento de líquidos inflamáveis e para selecionar as instalações corretas de armazenamento, devem ser conhecidas as propriedades de cada produto químico, tais como: ponto de ebulição, ponto de fulgor, limites de explosividade e temperatura de auto-ignição.

Os armários destinados ao armazenamento de líquidos inflamáveis devem possuir características especiais, tais como : resistência a fogo, ventilação adequada, ser constituído de material metálico ou em alvenaria.

Classificação dos produtos químicos



Produtos Tóxicos

A maioria das substâncias químicas são consideradas tóxicas. De modo a avaliar adequadamente o risco envolvido na exposição a elas, devem ser conhecidas a frequência, tempo e concentração do contaminante, assim como a provável via de penetração no organismo humano.

A quantidade de produtos tóxicos armazenados no laboratório, deve ser a mínima necessária e não devem ser colocadas no mesmo local de armazenamento dos líquidos inflamáveis. Devem estar em local seco, fresco e bem ventilado.

Classificação dos produtos químicos



Produtos Químicos Explosivos

Alguns produtos químicos usados em laboratório são sensíveis ao choque, ou impacto. Os explosivos estão nesta categoria. Muitos peróxidos são sensíveis a impacto. Estes materiais, expostos a choque, ou calor, podem libertar energia em forma de calor e explosão. Um controle extremo na armazenagem e medidas de segurança eficazes são obrigatórias.

A quantidade armazenada deve ser sempre mantida no mínimo possível. Os locais de armazenagem para produtos químicos explosivos devem ser sempre bem identificados e isolados de outras áreas.



Substâncias Explosivas

- Certas substâncias químicas tais como **hidrazina**, **hidroxilamina**, certos **peróxidos**, etc., podem sofrer decomposição espontânea (explosão), induzida por aquecimento, catalisadores ou um simples toque mecânico.

Tais substâncias não devem ser utilizadas ou produzidas em forma pura ou concentrada no laboratório de ensino

Classificação dos produtos químicos



Agentes Oxidantes

Agentes oxidantes são produtos químicos que podem fornecer oxigênio para uma reação. Dentre eles podemos citar como exemplos de agentes oxidantes : peróxidos, nitratos, nitritos, bromatos, cromatos, cloratos, dicromatos, percloratos e permanganatos.

Desde que os agentes oxidantes podem iniciar uma reação de combustão, estes materiais apresentam um risco de incêndio definido quando armazenados com combustíveis. Alguns materiais oxidáveis reagirão com os oxidantes na temperatura ambiente para produzir fogo ou explosão.

Os agentes oxidantes não devem ser armazenados na mesma área com qualquer combustível, compostos orgânicos, agentes desidratantes, ou agentes redutores. As áreas de armazenagem para os agentes oxidantes devem ser resistentes ao fogo, frescas e bem ventiladas.

Classificação dos produtos químicos



Produtos Químicos Corrosivos

Os ácidos reagem com muitos metais para formar hidrogênio gasoso. Os álcalis podem formar hidrogênio em contato com alumínio e outros metais, desde que o hidrogênio forma mistura explosiva com o ar, o acúmulo desse gás em área de armazenagem deve ser evitado.

os líquidos corrosivos devem ser armazenados em uma área fria, mas cuja a temperatura esteja acima do ponto de congelamento do produto químico. Esta área deve ser seca e bem ventilada e os respingos ou derramamentos devem ser limpos imediatamente.

Classificação dos produtos químicos



Gases Comprimidos

Os gases comprimidos podem ser classificados como gases liquefeitos, ou gases em solução. Todos são um risco potencial no laboratório devido a pressão nos cilindros, à sua inflamabilidade e/ou Toxicidade.

Os gases comprimidos são fornecidos aos laboratórios em cilindros de vários tamanhos. Esses cilindros devem ser manipulados com extremo cuidado para evitar sua queda e impedir que se choquem com outros objetos. Os capacetes de proteção das válvulas devem estar colocados quando o cilindro não estiver sendo usado. O cilindro deve ser fixado por uma corrente de forma a evitar o seu tombamento acidental.

Classificação dos produtos químicos



Gases Comprimidos (cont.)

- ✓ Os cilindros devem ser rotulados ou identificados conforme as normas e armazenados em uma área bem ventilada, afastada de materiais inflamáveis.
- ✓ Grupos de gases combustíveis devem ser separados de grupos de gases oxidantes e não oxidantes



Alguns Gases e Vapores Nocivos

- **Formaldeído** (CH_2O) - Gás irritante
- **Hexano** (C_6H_{12}) - Líquido volátil tóxico (p.e. 69 °C)
- **Metanol** (CH_3OH) - Líquido volátil tóxico (p.e. 65 °C)
- **Monóxido de Carbono** (CO) - Gás altamente tóxico
- **Monóxido de Nitrogênio** (NO) - Gás altamente tóxico
- **Sulfeto de Hidrogênio** ou **Ácido Sulfídrico** (H_2S) - Gás altamente tóxico
- **Tetracloroeto de Carbono** ou **Tetraclorometano** (CCl_4) - Líquido volátil altamente tóxico (p.e. 77 °C)



Alguns Gases e Vapores Nocivos

- **Formaldeído** (CH_2O) - Gás irritante
- **Hexano** (C_6H_{12}) - Líquido volátil tóxico (p.e. 69 °C)
- **Metanol** (CH_3OH) - Líquido volátil tóxico (p.e. 65 °C)
- **Monóxido de Carbono** (CO) - Gás altamente tóxico
- **Monóxido de Nitrogênio** (NO) - Gás altamente tóxico
- **Sulfeto de Hidrogênio** ou **Ácido Sulfídrico** (H_2S) - Gás altamente tóxico
- **Tetracloroeto de Carbono** ou **Tetraclorometano** (CCl_4) - Líquido volátil altamente tóxico (p.e. 77 °C)

Classificação dos produtos químicos



Produtos sensíveis à Água

Alguns produtos reagem com a água e liberam calor e gases inflamáveis e explosivos. Potássio, sódio, hidretos metálicos, são exemplos, com liberação de hidrogênio e calor suficiente para explosão.

Locais de armazenagem separados devem ser projetados para os produtos sensíveis à água, de forma a evitar o contato com ela.



Algumas Substâncias Reagem Violentamente com Água

- !!!Cuidado com a lavagem de vidraria contendo eventualmente resíduos dessas substâncias!!!
- **Sódio e potássio metálicos** (reação com evolução de hidrogênio). **Cuidado, perigo de incêndio!**
- **Ácido sulfúrico concentrado** (reação altamente exotérmica) **Espalhamento de ácido!**

2- Simbologia de Risco

- A simbologia de risco deve ser verificada pelo profissional mesmo antes de manusear o produto químico, de forma a adotar cuidados especiais seja em relação à sua proteção pessoal, como também em evitar acidentes de maiores proporções.
- Assim, vejamos a seguir a simbologia de risco utilizada para os produtos químicos e que são reconhecidas internacionalmente:




3- Etiquetas de Segurança

- Os frascos, vidros, latas e outros recipientes para guarda de produtos químicos devem ser etiquetados de forma a garantir que informações seguras de operação sejam fornecidas aos usuários.
- Um dos grandes riscos de acidentes no laboratório é o de frascos de reagentes imprópriamente etiquetados. Todas as substâncias, em especial os reagentes preparados, devem estar completamente identificados, com a etiqueta de segurança bem visível e legível.

3- Etiquetas de Segurança

- A Etiqueta de Segurança deve conter os seguintes tópicos:
 - 1- Nome Técnico do Produto;
 - 2- Palavra de Advertência - "Perigo" - "Cuidado" - "Atenção"
 - 3- Simbologia de Risco;
 - 4- Riscos de Exposição oferecidos;
 - 5- Primeiros Socorros;
 - 6- Instruções Especiais - em caso de fogo, derrame ou vazamento.

A seguir apresentamos um exemplo de Etiqueta de Segurança para produtos químicos que é utilizada pela SB, atendendo ao Programa de Sinalização de Riscos.

HIDRÓXIDO DE SÓDIO	
	
Corrosivo	Tóxico
<p>O contato do produto com a pele causa lesões e com ulcerações profundas. Em contato com os olhos provoca danos permanentes. Os efeitos de inalação podem causar desidratação nas mucosas e pneumonia grave. A ingestão acidental causa severas queimaduras nas mucosas de boca, esôfago e estômago. As lesões podem ser fatais.</p> <p>NÃO PIRETE O PRODUTO COM A BOCA. Antes de manusear o produto, oriente-se quanto às técnicas de armazenamento e utilize os EPIs recomendados.</p> <p>A soda em contato com metais reage liberando hidrogênio que misturado-se com o ar pode provocar fogo e explosão.</p> <p style="text-align: center;">Setor de Controle de Qualidade - Laboratório Químico</p>	

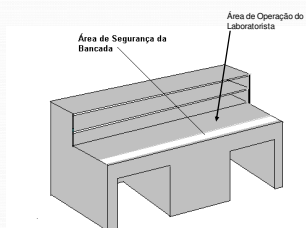
4- Manuseio de Produtos Químicos em Bancadas

- Esta é uma parte muito importante do laboratório, pois que nela se realiza a quase totalidade do trabalho do laboratorista, como análises, preparações, pesquisas e outras.
- Em razão desse tipo de uso, estão as bancadas sujeitas a desgastes ou danos provocados de forma involuntária ou acidental, e também atos abusivos.

4- Manuseio de Produtos Químicos em Bancadas

- Para evitar acidentes decorrentes de derramamento acidental de produtos químicos nas bancadas, é recomendado que estas possuam uma área de segurança de operação.

4- Manuseio de Produtos Químicos em Bancadas



A área de segurança de operação da bancada deverá ser demarcada por uma faixa branca de 15 centímetros no beiral da bancada, de forma que nesta área não seja colocado qualquer objeto utilizado pelo laboratorista e principalmente frascos de produtos químicos.

•OBRIGADO !!!!

Até a próxima aula...