



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
CAMPUS BOM JESUS DA LAPA
BR 349 - Km 14 – Zona Rural - Caixa Postal 34 - CEP: 47600.000 - Bom Jesus da Lapa – BA
E-mail: gabinete@lapa.ifbaiano.edu.br

MANUAL DE SEGURANÇA EM LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Bom Jesus da Lapa

2016

INTRODUÇÃO

Laboratórios de química são lugares de trabalho que necessariamente não são perigosos, desde que certas precauções sejam tomadas. Acidentes em laboratórios ocorrem frequentemente em virtude da pressa excessiva na obtenção de resultados. Todo aquele que trabalha em laboratório deve ter responsabilidade no seu trabalho e evitar atitudes ou pressa que possam acarretar acidentes e possíveis danos para si e para os demais. Deve prestar atenção a sua volta e se prevenir contra perigos que possam surgir do trabalho de outros, assim como do seu próprio. O químico no laboratório deve, portanto, adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica no que faz. Deve, particularmente, concentrar-se no trabalho que faz e não permitir qualquer distração enquanto trabalha. Da mesma forma não deve distrair os demais enquanto desenvolvem trabalhos no laboratório.

1. REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA

01. Use os óculos protetores de olhos, sempre que estiver no laboratório.
02. Use sempre guarda-pó (jaleco), de algodão com mangas compridas.
03. Aprenda a usar extintor antes que o incêndio aconteça.
04. Não fume, não coma ou beba no laboratório.
05. Evite trabalhar sozinho, e fora das horas de trabalho convencionais.
06. Não jogue material insolúvel nas pias (sílica, carvão ativo, etc). Use um frasco de resíduo apropriado.
07. Não jogue resíduos de solventes nas pias. Resíduos de reações devem ser antes inativados, depois armazenados em frascos adequados.
08. Em caso de acidente, mantenha a calma, desligue os aparelhos próximos, inicie o combate ao fogo, isole os inflamáveis, chame os Bombeiros.
09. Não entre em locais de acidentes sem uma máscara contra gases.
10. Ao sair do laboratório, o último desliga tudo, e verificando se tudo está em ordem.
11. Trabalhando com reações perigosas, explosivas, tóxicas, ou cuja periculosidade você não está bem certo, use a capela, o protetor acrílico, e tenha um extintor por perto.
12. Nunca jogue no lixo restos de reações.
13. Realize os trabalhos dentro de capelas ou locais bem ventilados.
14. Em caso de acidente (por contato ou ingestão de produtos químicos) procure o médico indicando o produto utilizado.

15. 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.

2. REGRAS BÁSICAS EM CASO DE INCÊNDIO NO LABORATÓRIO

01. Mantenha a calma.

02. Comece o combate imediatamente com os extintores de CO₂ (gás carbônico). Afaste os inflamáveis de perto.

03. Caso o fogo fuja ao seu controle, evacue o local imediatamente.

04. Ligue o alarme que fica no corredor (uma pequena caixa vermelha), quebrando o vidro para aciona-lo.

05. Evacue o prédio.

06. Desligue a chave geral de eletricidade.

07. Acionar o Corpo de bombeiros através do número 193.

07. Dê a exata localização do fogo (ensine como chegar lá).

08. Informe que este é um laboratório químico e que não vão poder usar água para combater incêndio em substância química. Solicite um caminhão com CO₂ ou pó químico.

Normas de Segurança nos Laboratórios

01. Todo experimento dentro ou fora do expediente, que não tiver o acompanhamento do interessado, deverá ter uma ficha ao lado, com nome, horário de experimentação, reagentes envolvidos e medidas a serem adotadas em casos de acidentes.

02. Todo experimento que envolver certo grau de periculosidade exigirá a obrigatoriedade de utilização de indumentária adequada (luvas, óculos, máscaras, pinças, aventais, extintores de incêndio).

03. Cada laboratório ou sala de experimento deverá possuir os seguintes equipamentos: óculos de segurança, máscara contra gases, saco de areia de 5 kg, um cobertor e um chuveiro em funcionamento normal e caixas de primeiros socorros.

04. A utilização de qualquer material que venha a prejudicar ou colocar em perigo a vida, ou a saúde dos usuários do ambiente, ou que causem incomodo, deverá ser discutida ou comunicada ao responsável do laboratório, o qual sugerirá e/ou autorizará o evento sob certas condições como avisos, precauções, horário que deve ser feito, etc.

05. A quantidade de reagentes (inflamáveis, corrosivos, explosivos) armazenados em cada laboratório deverá ser limitada a critério dos professores responsáveis pelo laboratório.

06. Certos cilindros de gases, como CO e H₂ não podem permanecer internamente nos laboratórios, quando não estiverem sendo usados. Os demais cilindros quando em uso ou mesmo estocados devem estar sempre preso à paredes ou bancadas.

07. Durante as atividades didáticas não será permitido a professor, aluno e funcionário a permanência em laboratório durante a aula prática sem o uso de guarda-pó, trajando bermuda, ou shorts, sem sapatos e meias.

08. Cada bancada de laboratório poderá conter um número máximo de alunos, fixado pelo chefe do departamento, o qual deverá ser obedecido pela comissão de horário.

09. As aulas práticas deverão ter o acompanhamento contínuo do professor durante todo o seu desenvolvimento.

3. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

A - Fogo

01. Quando o fogo irromper em um béquer ou balão de reação, basta tapar o frasco com uma rolha, toalha ou vidro de relógio, de modo a impedir a entrada de ar.

02. Quando o fogo atingir a roupa de uma pessoa algumas técnicas são possíveis:

a) levá-la para debaixo do chuveiro;

b) há uma tendência da pessoa correr, aumentando a combustão, neste caso, deve derrubá-la e rolá-la no chão até o fogo ser exterminado;

c) melhor no entanto é embrulhá-lo rapidamente em um cobertor para este fim;

d) pode-se também usar o extintor de CO₂, se este for o meio mais rápido.

03. Jamais use água para apagar o fogo em um laboratório. Use extintor de CO₂ ou de pó químico.

04. Fogo em sódio, potássio ou lítio. Use extintor de pó químico (não use o gás carbônico, CO₂). Também pode-se usar os reagentes carbonato de sódio (Na₂CO₃) ou cloreto de sódio (NaCl- sal de cozinha).

B – Ácidos

01. Ácido sulfúrico: derramado sobre o chão ou bancada pode ser rapidamente neutralizado com carbonato ou bicarbonato de sódio em pó.

02. Ácido Clorídrico: derramado será neutralizado com amônia, que produz cloreto de amônio, em forma de névoa branca.

03. Ácido nítrico: reage violentamente com álcool.

C - Compostos Voláteis de Enxofre

01. Enxofre: tipo mercaptanas, resíduos de reação com DMSO são capturados em “trap” contendo solução à 10% de KMnO₄ alcalino.

02. H₂S: que desprende-se de reações pode ser devidamente capturado em “trap” contendo solução à 2% de acetato de chumbo aquoso.

D - Compostos Tóxicos

Um grande número de compostos orgânicos e inorgânicos são tóxicos. Manipule-os com cuidado. Evitando a inalação ou contato direto. Muitos produtos que eram manipulados pelos químicos, sem receio, hoje são considerados nocivos à saúde e não há dúvidas de que a lista de produtos tóxicos deva aumentar.

A relação abaixo compreende alguns produtos tóxicos de uso comum em laboratório:

Compostos Altamente Tóxicos

São aqueles que podem provocar rapidamente, graves lesões ou até mesmo a morte. -

Compostos arsênicos - Cianetos Inorgânicos

- Compostos de mercúrio
- Ácidos oxálico e seus sais - Selênio e seus complexos
- Pentóxido de vanádio
- Monóxido de carbono
- Cloro, Flúor, Bromo, Iodo

Líquidos Tóxicos e Irritantes aos Olhos e Sistema Respiratório.

- Cloreto de acetila
- Bromo
- Alquil e arilnitrilas
- Bromometano - Benzeno
- Dissulfito de Carbono
- Brometo e cloreto de benzila
- Sulfato de metila - Ácido fluorbórico
- Sulfato de dietila
- Cloridrina etilênica
- Acroleína.

Compostos Potencialmente Nocivos por Exposição Prolongada

a) Brometos e cloretos de alquila: Bromometano, bromofórmio, tetracloreto de carbono, diclorometano, iodometano.

b) Aminas alifáticas e aromáticas: anilinas substituídas ou não dimetilamina, trietilamina, diisopropilamina.

c) Fenóis e composto aromáticos nitrados: Fenóis substituídos ou não cresóis, catecol, resorcinol, nitrobenzeno, nitrotolueno.

Substâncias Carcinogênicas

Muitos composto causam tumores cancerosos no ser humano. Deve-se ter todo o cuidado no manuseio de compostos suspeitos de causarem câncer, evitando-se a todo custo a

inalação de vapores e o contato com a pele. Devem ser manipulados exclusivamente em capelas e com uso de luvas protetoras. Entre os grupos de compostos comuns em laboratório incluem:

a) Aminas aromáticas e seus derivados: anilinas N-substituídas ou não. naftilaminas, benzidinas, 2-naftilamina e azoderivados.

b) Compostos N-nitroso, nitrosoaminas ($R^1-N(NO)-R$) e nitrozoamidas.

c) Agentes alquilantes: diazometano, sulfato de dimetila, iodeto de metila, propiolactona, óxido de etileno.

d) Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos: benzopireno, dibenzoantraceno.

e) Compostos que contém enxofre: tiocetamida, tiouréia.

f) Benzeno: É um composto carcinogênico cuja concentração mínima tolerável é inferior aquela normalmente percebida pelo olfato humano. Se você sente cheiro de benzeno é porque a sua concentração no ambiente é superior ao mínimo tolerável. Evite usá-lo como solvente e sempre que possível substitua por outro solvente semelhante e menos tóxico (por ex. tolueno).

g) Amianto: A inalação por via respiratória de amianto pode conduzir a uma doença de pulmão, a asbesto, uma moléstia dos pulmões que aleija e eventualmente mata. Em estágios mais adiantados geralmente se transforma em câncer dos pulmões.

E - Manuseio de gases

Regras no manuseio de gases:

01. Armazenar em locais bem ventilados, secos e resistentes ao fogo.
02. Proteger os cilindros do calor e da irradiação direta.
03. Manter os cilindros presos à parede de modo a não caírem.
04. Separar e sinalizar os recipientes cheios e vazios.
05. Utilizar sempre válvula reguladora de pressão.
06. Manter válvula fechada após o uso.
07. Limpar imediatamente equipamentos e acessórios após o uso de gases corrosivos.
08. Somente transportar cilindros com capacete (tampa de proteção da válvula) e em veículo apropriado.
09. Não utilizar óleos e graxas na válvulas de gases oxidantes.
10. Manipular gases tóxicos e corrosivos dentro de capelas.
11. Utilizar os gases até uma pressão mínima de 2 bar, para evitar a entrada de substâncias estranhas.

F - Manuseio de Produtos Químicos

Regras de segurança para manuseio de produtos químicos;

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

02. Usar sempre material adequado. Não faça improvisações.
03. Esteja sempre consciente do que estiver fazendo.
04. Comunicar qualquer acidente ou irregularidade ao seu superior e a Segurança.
05. Não pipetar, principalmente, líquidos caustico ou venenosos com a boca. Use os aparelhos apropriados.
06. Procurar conhecer a localização do chuveiro de emergência e do lava-olhos e saiba como usá-lo corretamente.
07. Nunca armazenar produtos químicos em locais impróprios.
08. Não fumar nos locais de estocagem e no manuseio de produtos químicos.
09. Não transportar produtos químicos de maneira insegura, principalmente em recipientes de vidro e entre aglomerações de pessoas.

G - Descarte de Produtos Químicos

O descarte de Produtos Químicos deve ser feito de acordo com as normas existentes no laboratório. Deve-se usar “frascos específicos para este fim” e “nunca devem ser jogados na pia”.

H - Aquecimento no Laboratório

Ao se aquecerem substâncias voláteis e inflamáveis no laboratório, deve-se sempre levar em conta o perigo de incêndio. Para temperaturas inferiores a 100°C use preferencialmente banho maria ou banho a vapor. Para temperaturas superiores a 100°C use banhos de óleos. Parafina aquecida funciona bem para temperaturas de até 220°C; glicerina pode ser aquecida até 150°C sem desprendimento apreciável de vapores desagradáveis. Banhos de silicone são os melhores, mas são também os mais caros.

Uma alternativa quase tão segura quanto os banhos são as mantas de aquecimento. O aquecimento é rápido e eficiente, mas o controle da temperatura não é tão conveniente como em banhos. Mantas de aquecimento não são recomendadas para a destilação de produtos muito voláteis e inflamáveis como: éter e petróleo, éter etílico e CS₂. Para altas temperaturas (>200°C) pode-se empregar um banho de areia. O aquecimento e o resfriamento do banho deve ser lento.

Chapas de aquecimento podem ser empregadas para solventes menos voláteis e inflamáveis. Nunca aqueça solventes voláteis em chapas de aquecimento (éter, CS₂, etc.). Ao aquecer solventes como etanol ou metanol em chapas, use um sistema munido de condensador. Aquecimento direto com chamas sobre a tela de amianto são recomendados para líquidos não inflamáveis (por ex. água).

4. ROTULAGEM - SÍMBOLOS DE RISCO

Facilmente Inflamável (F)

Classificação: Determinados peróxidos orgânicos; líquidos com pontos de inflamação inferior a 21°C, substâncias sólidas que são fáceis de inflamar, de continuar queimando por si só; liberam substâncias facilmente inflamáveis por ação de umidade. Precaução: Evitar contato com o ar, a formação de misturas inflamáveis gás-ar e manter afastadas de fontes de ignição.

Extremamente inflamável (F+)

Classificação: Líquidos com ponto de inflamabilidade inferior a 0°C e o ponto máximo de ebulição 35°C; gases, misturas de gases (que estão presentes em forma líquida) que com o ar e a pressão ambiente podem se inflamar facilmente. Precauções: Manter longe de chamas abertas e fontes de ignição.



Tóxicos (T)

Classificação: A inalação, ingestão ou absorção através da pele, provoca danos à saúde na maior parte das vezes, muito graves ou mesmo a morte. Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.

Muito Tóxico (T+)

Classificação: A inalação, ingestão ou absorção através da pele, provoca danos à saúde na maior parte das vezes, muito graves ou mesmo a morte. Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.



Corrosivo (C)

Classificação: por contato, estes produtos químicos destroem o tecido vivo, bem como vestuário. Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele, os olhos e vestuário.



Oxidante (O)

Classificação: Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio. Precaução: Evitar qualquer contato com substâncias combustíveis. Perigo de incêndio. O incêndio pode ser favorecido dificultando a sua extinção.



Nocivo (Xn)

Classificação: Em casos de intoxicação aguda (oral, dermal ou por inalação), pode causar danos irreversíveis à saúde. Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano, e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.



Irritante (Xi)

Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem desenvolver uma ação irritante sobre a pele, os olhos e as vias respiratórias. Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele e os olhos.



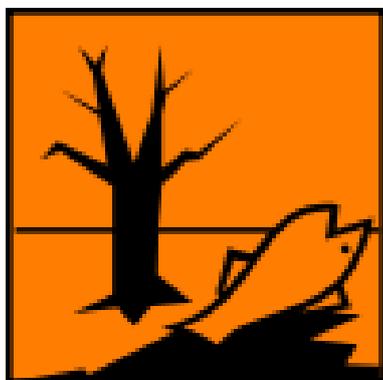
Explosivo (E)

Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem explodir sob determinadas condições. Precaução: Evitar atrito, choque, fricção, formação de faísca e ação do calor.



Perigoso para o meio ambiente (N)

Definição: A libertação dessa substância na natureza pode provocar danos ao ecossistema a curto ou longo prazo. Manuseio: devido ao seu risco em potencial, não deve ser liberado em encanamentos, no solo ou no ambiente.



REFERÊNCIAS

Oliveira, C. M. A. et. Al. Guia de Laboratório para o Ensino de Química: Instalação, montagem e Operação. Conselho Regional de Química IV Região (SP-MS). Comissão de Ensino Técnico. São Paulo, 2007.

Manual de Conduta em Laboratório de Química e Normas de Segurança. Universidade Federal da Paraíba, Instituto de Química. Disponível em: <http://www.quimica.ufpb.br/arymaia/MANUAL%20DE...pdf>, Acesso em: 09 de setembro de 2016.