

# O QUE FAZER EM CASO DE ACIDENTES

---

## Derramamento de produto químico:

- ❑ Limpar o local o mais rapidamente possível.
- ❑ Ventilar o local: abrir portas e janelas.
- ❑ Se o produto for extremamente tóxico evacuar o local e usar máscara adequada na operação de limpeza.
- ❑ Os resíduos da limpeza, papel ou materiais impregnados devem ser descartados como resíduos químicos.

## Princípio de incêndio:

- ❑ Não tente ser herói. Chame ajuda imediatamente. Ligar para portaria ramal 246.
- ❑ Desligar o quadro de energia elétrica.
- ❑ Se souber usar o extintor, use-o. Se não souber, não arrisque.
- ❑ Evacue o local.

## Acidentes com vítimas:

### Respingo de produto químico na região dos olhos:

- ❑ Lavar abundantemente no lava olhos, pelo menos 15 minutos.
- ❑ Manter os olhos da vítima abertos.
- ❑ Encaminhar imediatamente ao médico.
- ❑ Jamais tentar neutralizar o produto.

### Respingo em qualquer região do corpo:

- ❑ Retirar a roupa que recobre o local atingido.
- ❑ Lavar abundantemente com água, na pia ou no chuveiro de emergência, dependendo da área atingida, por pelo menos 15 minutos.
- ❑ Encaminhar ao médico, dependendo da gravidade.
- ❑ Jamais tentar neutralizar o produto.

### Queimaduras:

- ❑ Cobrir área afetada com vaselina estéril.
- ❑ Não utilizar nenhum outro tipo de produto. picrato de butezin é carcinogênico.

### Cortes:

- ❑ Lavar o local com água, abundantemente.
- ❑ Cobrir o ferimento com gaze e atadura de crepe.
- ❑ Encaminhar imediatamente ao pronto-socorro.

### Outros acidentes:

- ❑ Encaminhar ao pronto-socorro.
- ❑ Ou, chamar **CORPO DE BOMBEIROS 193**.

# SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS

## Regras Básicas

**Cada aluno deverá ter o seu próprio "kit de segurança", que incluirá:**

- ❑ Óculos de segurança.
  - ❑ Avental, com as seguintes características:
    - comprimento: até a altura dos joelhos,
    - mangas compridas com fechamento, preferivelmente com velcro,
    - confeccionado em algodão, quanto mais encorpado melhor.
  - ❑ Luvas (látex), para serem utilizadas principalmente na lavagem de material.

### Recomendações Gerais:

O trabalho em laboratório exige concentração. Não converse desnecessariamente, nem distraia seus colegas.

### Recomendações de Ordem Pessoal :

- ❑ Use sempre óculos de segurança quando estiver no laboratório.
- ❑ Use sempre avental quando estiver no laboratório.
- ❑ Os cabelos compridos devem sempre estar presos.
- ❑ Certifique-se da localização e funcionamento dos equipamentos de segurança coletivos: extintores de incêndio, lava-olhos e chuveiros de emergência.
- ❑ Certifique-se da localização das saídas de emergência.
- ❑ Não pipete nenhum tipo de produto com a boca.
- ❑ Use calçados fechados de couro ou similar.
- ❑ Não misture material de laboratório com seus pertences pessoais.
- ❑ Não leve as mãos à boca ou aos olhos quando estiver manuseando produtos químicos.
- ❑ Lave cuidadosamente as mãos com bastante água e sabão, antes de sair do laboratório.
- ❑ Nunca coloque nenhum alimento nas bancadas, armários, geladeiras e estufas dos laboratórios.
- ❑ Nunca utilize vidraria de laboratório como utensílio doméstico.
- ❑ Nunca fume, coma, beba ou aplique cosméticos em laboratórios.
- ❑ Não use lentes de contato no laboratório, pois podem ser danificadas por vapores de produtos químicos, causando lesões oculares graves.
- ❑ Não se exponha a radiação UV, IV ou de luminosidade muito intensa sem a proteção adequada (óculos com lentes filtrantes).
- ❑ Feche todas as gavetas e porta que abrir.

# SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS

## Regras Básicas

### Recomendações Referentes ao laboratório:

- ❑ Mantenha 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 a amostras coletadas.
- ❑ Retire da bancada os materiais, amostras e reagentes empregados em um determinado experimento, logo após o seu término.
- ❑ Jogue papéis usados e materiais na lata de lixo somente quando não representar risco para as pessoas ou meio ambiente.
- ❑ Limpe imediatamente qualquer derramamento de produtos químicos.
- ❑ Proteja-se, se necessário, para fazer esta limpeza e utilize os materiais e procedimentos adequados.
- ❑ Em caso de derramamento de líquidos inflamáveis, produtos tóxicos ou corrosivos, tome as seguintes providências:
  - interrompa o trabalho,
  - avirta as pessoas próximas sobre o ocorrido,
    - solicite ou efetue a limpeza imediata,
    - alerte o professor,
      - verifique e corrija a causa do problema.

### Uso de material de vidro

- ❑ Não utilize material de vidro quando trincado.
- ❑ Coloque todo o material de vidro inservível no local identificado para este fim.
- ❑ Não deposite cacos de vidro em recipiente de lixo.
- ❑ Proteja as mãos (com luvas de amianto, preferivelmente) quando for necessário manipular peças de vidro que estejam quentes.
- ❑ Use luvas grossas (de raspa de couro) e óculos de proteção 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 de superfícies, neste caso usar também pá de lixo e vassoura.
- ❑ Não deixe frascos quentes sem proteção sobre as bancadas do laboratório, coloque-os sobre placas de amianto.
- ❑ Tome cuidado ao aquecer recipiente de vidro com chama direta. Use, sempre que possível uma tela de amianto.
- ❑ Não pressurize recipientes de vidro sem conhecer a resistência dos mesmos.

# SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS

---

## Regras Básicas

---

### Uso de equipamentos:

#### Em geral:

- ❑ Leia atentamente as instruções sobre a operação do equipamento antes de iniciar o trabalho.
- ❑ Saiba de antemão o que fazer no caso de emergência, como por exemplo a falta de energia ou água.

#### Equipamentos elétricos:

- ❑ Só opere o equipamento quando os fios, tomadas e plugs estiverem em perfeitas condições; o fio terra estiver ligado; tiver certeza da voltagem correta entre equipamento e circuitos.
- ❑ Não instale nem opere equipamentos elétricos sobre superfícies úmidas.
- ❑ Verifique periodicamente a temperatura do conjunto plug-tomada. Caso esteja quente, desligue o equipamento e chama o serviço de manutenção.
- ❑ Não deixe equipamentos elétricos ligados no laboratório, fora do expediente (exceto geladeiras e freezers) sem comunicar ao setor de zeladoria.
- ❑ Remova frascos inflamáveis das proximidades do local onde será utilizado equipamento elétrico.
- ❑ Enxugue qualquer líquido derramado no chão antes de operar o equipamento.

#### Chapas ou mantas de aquecimento:

- ❑ Não deixe chapas/mantas aquecedoras ligadas sem o aviso "ligada".
- ❑ Use sempre chapas ou mantas de aquecimento, para evaporação ou refluxo, dentro da capela.
- ❑ Não ligue chapas ou mantas de aquecimento que tenham resíduos aderidos sobre a sua superfície.

# SEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS

---

## Regras Básicas

---

### Muflas:

- ❑ Não deixe mufla em operação sem o aviso "ligada".
- ❑ Desligue a mufla ou não a use se a termostato não indicar a temperatura ou se a temperatura ultrapassar a programada.
- ❑ Não abra bruscamente a porta da mufla quando estiver aquecida.
- ❑ Não tente remover ou introduzir material na mufla sem utilizar pinças adequadas, protetor facial e luvas de amianto.
- ❑ Não evapore líquidos na mufla.
- ❑ Empregue para calcinação somente cadinhos ou cápsulas de material resistente à temperatura de trabalho.

### O uso de chama no laboratório:

Preferentemente, 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 materiais ou produtos inflamáveis ao redor do bico;
        - Nunca acenda o bico de Bunsen com a válvula de gás muito aberta.

### O uso de sistemas a vácuo:

- ❑ Somente opere sistemas de vácuo usando uma proteção frontal no rosto.
- ❑ 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.
- ❑ Use frascos de segurança em sistemas a vácuo e verifique-os periodicamente.

### O uso de capelas:

- ❑ A capela somente oferecerá proteção ao usuário se for adequadamente utilizada.
- ❑ Nunca inicie um trabalho sem verificar se:
  - o sistema de exaustão está funcionando;
  - o piso e a janela da capela estejam limpos;
  - as janelas da capela estejam funcionando perfeitamente.
- ❑ Nunca inicie um trabalho que exige aquecimento sem antes remover os produtos inflamáveis da capela.
- ❑ Deixe na capela apenas o material (equipamentos e reagentes) que serão efetivamente utilizados, remova todo e qualquer material desnecessário, principalmente produtos químicos. [A capela não é local para armazenamento de produtos e equipamentos.](#)
- ❑ Mantenha as janelas das capelas com o mínimo possível de abertura.
- ❑ Use, sempre que possível, um anteparo resistente entre você e o equipamento, para maior segurança.
- ❑ Nunca coloque o rosto dentro da capela.
- ❑ Sempre instalar equipamentos ou frascos de reagentes a pelo menos 20 cm da janela da capela.
- ❑ Em caso de paralisação do exaustor, tome as seguintes providências:
- ❑ Interrompa o trabalho imediatamente;
  - Feche ao máximo a janela da capela;
    - Coloque máscara de proteção adequada, quando a toxidez for considerada alta;
    - Avise ao pessoal do laboratório o que ocorreu;
    - Coloque uma sinalização na janela da capela, tipo "capela com defeito, não use";
      - Verifique a causa do problema, corrija-o ou procure o setor de manutenção para que o façam;

*Somente reinicie o trabalho no mínimo 5 minutos depois da normalização do sistema de exaustão*

## MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

### Líquidos inflamáveis

Ponto de fulgor < 70 °C

Classe I : Ponto de fulgor < 37,7 °C

Classe II : 37,7°C < ponto de fulgor < 70 °C

Combustíveis: ponto de fulgor > 70 °C. Quando aquecidos acima do ponto de fulgor, comportam-se como inflamáveis.

**Tabela 1:** Ponto de fulgor de alguns líquidos inflamáveis de uso comum em laboratórios

Substância	Ponto de Fulgor (°C)	Substância	Ponto de Fulgor (°C)
Acetato de etila	- 4.4	Ciclohexano	-20
Acetato de metila	- 9.0	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	Trietilamina	-7.0

*O ponto de fulgor para outros líquidos podem ser encontrados no Handbook of Physical and Chemical Constants ou no The Merck Index ,*

Não manipule líquidos inflamáveis sem se certificar da inexistência de fontes de ignição nas proximidades: aparelhos que geram calor, tomadas, interruptores, lâmpadas, etc.

Use a capela para trabalho com líquidos inflamáveis que exijam aquecimento.

Use protetor facial e luvas de couro quando for necessária a agitação de frascos fechados contendo líquidos inflamáveis e/ou extremamente voláteis.

Nunca jogue líquidos inflamáveis na pia. Guarde-os em recipiente próprios para resíduos de inflamáveis.

---

## MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

---

### Produtos tóxicos

**Antes** de iniciar qualquer tipo de operação, procure informações toxicológicas (toxidez e via de ingresso no organismo) sobre todos os produtos que serão utilizados e/ou formados no trabalho a ser executado.

Fontes de informação:

Rótulo do produto.

The Merck Index.

MSDS (Material Safety Data Sheets).

na Internet:

<http://ecdin.etomep.net/>

<http://msds.pdc.cornell.edu/msds/hazcom/>

<http://www.ilpi.com/msds/index/>

- ❑ Trabalhe somente na capela.
- ❑ Não descarte na pia os resíduos de produtos tóxicos.
- ❑ Não descarte no lixo material contaminado com produtos tóxicos (papel de filtro, papel toalha, etc.).
- ❑ Use luvas.
- ❑ Interrompa o trabalho imediatamente, caso sinta algum sintoma, como dor de cabeça, náuseas, etc.

**Tabela 2:** Produtos tóxicos comumente utilizados em laboratório

Substância	Grau de risco			
	Inalação	Ingestão	Irritação cutânea	Irritação 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 polihalogenados	4	3	2	3
Iodo	4	4	4	4
Iodometano	4	-	-	-
Isocianatos	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

1: Lesão mínima ; 2: Lesão leve ; 3: Lesão moderada ; 4: Lesão grave

---

## **MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS**

---

### **Produtos corrosivos**

- ❑ Os corrosivos podem ocasionar queimaduras de alto grau por ação química sobre os tecidos vivos. Podem também ocasionar incêndios, quando colodados em contato com material orgânico (madeira, por exemplo) ou outros produtos químicos.
- ❑ São corrosivos as substâncias químicas com características ácido/base pronunciadas.
- ❑ Manipule estes produtos com óculos de segurança e luvas.
- ❑ Nunca descarte diretamente na pia. Os resíduos devem ser neutralizados, diluídos e descartados na pia , desde que não tenham propriedades tóxicas importantes.
- ❑ A diluição de soluções concentradas de produtos corrosivos deve ser feita sempre acrescentando o produto concentrado sobre o diluente. Por exemplo: ácido sulfúrico sobre a água.

### **Manipulação de gelo seco e nitrogênio líquido**

- ❑ Use luvas para trabalhar com estes produtos, pois provocam queimaduras graves em contato com a pele.
- ❑ Adicione lentamente o gelo seco ao líquido refrigerante, para evitar projeções.
- ❑ Não derrame nitrogênio líquido sobre mangueiras de borracha, elas ficarão quebradiças e poderão ocasionar acidentes.

### **Manipulação de cilindros de gases comprimidos**

- ❑ Não instalar cilindros de gases comprimidos no interior dos laboratórios.
- ❑ Manter os cilindros sempre presos com correntes e ao abrigo de calor.
- ❑ Jamais retirar o protetor da válvula do cilindro.
- ❑ Utilizar carrinhos apropriados para o transporte de cilindros.
- ❑ Quando fora de uso, conservar os cilindros com o capacete de proteção.
- ❑ Não abra a válvula principal sem antes ter certeza de que a válvula redutora está fechada.
- ❑ Abra aos poucos e nunca totalmente a válvula principal do cilindro.

## **Descarte de resíduos**

A coordenação dos Laboratórios juntamente com a CIPA está iniciando a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos químicos. Enquanto a sistematização não é plena, sugerimos os encaminhamentos a seguir. Qualquer dúvida entrar em contato com responsável técnico e ou auxiliares técnicos.

- Na pia (líquidos) ou no lixo(sólidos ou materiais contaminados): compostos que não sejam tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou reativos, por exemplo:
  - açúcares, amido, aminoácidos e sais que ocorrem em organismos vivos, ácidos láctico e cítrico e seus sais de Na,  $\text{NH}_4^+$ , K, Mg e Ca;
  - nitratos, cloretos, sulfatos e fosfatos de: Al, Ca, Fe,  $\text{NH}_4^+$ , Na, Mg, Zn.

## **Resíduos de metais tóxicos:**

- precipitar como hidróxidos usando soda cáustica. Descartar nos tambores de resíduos de metais. Somente se a solução for aquosa;
  - se a solução for orgânica, descartar como solvente orgânico;

## **Solventes:**

- separar em clorados e não clorados;
  - armazenar em local apropriado segundo as características de toxicidade, inflamabilidade e outras do produto;
    - informar ao Diretor Administrativo que estes resíduos existem, para serem encaminhados à incineração. Informar local onde estão armazenados, composição e quantidade.