



EACH

campus capital



Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo

Curso de Biotecnologia

Apostila – Segurança e Vidrarias

ACH5521 - Química Geral

2018



1. Normas de segurança em um laboratório químico

O laboratório da escola deve ser visto como um local de estudo com diferentes características das da sala de aula e onde, pela sua natureza, crescem as possibilidades de acidentes. A variedade de riscos nos laboratórios é muito ampla, devido à presença de substâncias letais, tóxicas, corrosivas, irritantes, inflamáveis, além da utilização de equipamentos que fornecem determinados riscos, como alteração de temperatura, radiações e ainda trabalhos que utilizam agentes biológicos e patogênicos.

Para evitar acidentes, ao entrar em um laboratório, você deve observar normas e procedimentos para sua segurança e de seus colegas. Por serem muito simples, estas regras de segurança são, por vezes, consideradas pouco importantes e desprezadas no dia-a-dia do laboratório. Somada a essas normas, você deve utilizar sua intuição e o bom senso para reconhecer perigos em potencial.

1.1. Recomendações gerais

Familiarize-se com os equipamentos de segurança do laboratório, tais como: extintor de incêndio, chuveiro de emergência, lava olhos e caixa de primeiros socorros, perguntando sobre sua localização e seu funcionamento ao responsável pelo laboratório.

ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA	
Equipamento Proteção Individual (EPI)	Equipamento Proteção Coletiva (EPC)
<ul style="list-style-type: none">▪ pipetadores mecânicos e automáticos▪ jalecos e/ou aventais (material dever ser de algodão, cobrir toda vestimenta e ser de mangas compridas)▪ luvas de proteção (de borracha, cirúrgicas e para alta temperatura)▪ botas de segurança▪ óculos de proteção facial▪ protetores auriculares▪ mantas a prova de fogo▪ máscara de proteção respiratória	<ul style="list-style-type: none">▪ extintores▪ capelas - adequadas e instaladas fora da rota de evacuação▪ chuveiros de emergência - instalado em local de fácil acesso e utilização▪ lavador de olhos - deve funcionar junto aos chuveiros com jato de ar.



1.2. Atitudes de Segurança no Laboratório

- **MANTENHA SEMPRE A SUA ATENÇÃO VOLTADA PARA O PROFESSOR E PARA O EXPERIMENTO QUE ESTIVER REALIZANDO.**
- Trabalhar com seriedade evitando brincadeiras. Trabalhe com atenção e calma. as brincadeiras/distrações ou conversas paralelas podem causar sérios acidentes, quando em hora inoportuna.
- É proibido o uso de sandálias, chinelos e shorts durante as aulas de laboratório. Usar roupas adequadas como calças compridas, sapatos fechados, avental, etc.
- É obrigatório o uso de um avental (jaleco ou guarda-pó) longo e com mangas compridas, para a proteção das pernas e dos braços.
- Não fumar no laboratório.
- Não ingerir alimentos ou bebidas no laboratório (risco de contaminação).
- Manter os cabelos presos.
- Nunca abrir frascos reagentes antes de ler o rótulo e não testar substâncias pelo odor ou sabor.
- Não dirigir a abertura de tubos de ensaio ou frascos contra si próprio e as outras pessoas.
- Não colocar alimentos nas bancadas, armários e geladeiras do laboratório.
- Não é conveniente o uso de jóias durante as aulas.
- A utilização de óculos de proteção é recomendada. Não utilize lentes de contato durante o trabalho no laboratório, mesmo com a proteção de óculos de segurança. As lentes de contato sob vapores corrosivos podem causar lesões aos olhos. No caso de qualquer reagente químico entrar em contato com os olhos, lave-os com água em abundância.
- Lavar muito bem as mãos antes e após qualquer atividade de laboratório.
- Procure sempre solucionar suas dúvidas antes de iniciar o trabalho, lendo atentamente o roteiro, organizando as vidrarias e produtos químicos a serem utilizados.
- O laboratório deve estar sempre organizado, não deixe sobre as bancadas, materiais estranhos ao trabalho, como bolsa, livro, blusa, etc.
- Não permita a entrada de pessoas alheias aos trabalhos do laboratório.
- Informe-se sobre os tipos e usos de extintores de incêndio bem como a localização dos mesmos.
- Rotular imediatamente qualquer reagente ou solução preparada com nome do reagente, nome da pessoa que preparou e data.
- Evite derramar líquidos. Se o fizer, limpar imediatamente qualquer derramamento de reagentes. Em caso de dúvida sobre a toxidez, consultar o responsável antes de efetuar a remoção.



- Os materiais de vidro devem ser utilizados com cuidado, pois se rompem facilmente e quando isso acontecer deve ser trocados imediatamente. Antes de inserir tubos de vidros (termômetros, etc.) em tubos de borracha ou rolhas, lubrifique-os.
- Não pipete líquidos com a boca, utilize pipetador de borracha. Não use a mesma pipeta para medir soluções diferentes.
- Quando houver sobras nunca retorne ao frasco de origem.
- Ao trabalhar com ÁCIDOS, NUNCA ADICIONE ÁGUA AO ÁCIDO E SIM ÁCIDO À ÁGUA.
- Não jogue na lixeira produtos tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos.
- Não despeje indiscriminadamente, dentro da pia, materiais sólidos/líquidos. Reagentes devem ser colocados em recipientes apropriados para posterior tratamento. Consulte, antes, os responsáveis.
- Verifique, ao encerrar suas atividades, se não foram esquecidos equipamentos ligados e reagentes ou resíduos em condições de risco.
- Ao realizar uma experiência informar a todos do laboratório.
- Ao se retirar do laboratório, deixe todos materiais e equipamentos limpos.
- **É expressamente proibido que os alunos retirem qualquer produto químico, vidraria ou equipamentos dos laboratórios didáticos. Estes materiais podem ser utilizados somente para a execução de experiências em aulas práticas e os infratores desta norma estarão sujeitos às sanções disciplinares e legais previstas no regimento interno da USP.**
- Um dos problemas mais sérios no laboratório é a quebra do material vítreo e, como resultado, possíveis cortes. O material é caro e, em vários casos, sua substituição depende de importação. Não há meio de impedir que o material se quebre, mas devem-se tomar providências para que o fato seja reduzido.
- Todo material de vidro, que tenha sido usado, deve ser lavado imediatamente. Nunca reaproveitar um recipiente sem antes lavá-lo, mesmo que ele venha a conter a mesma substância.
- Não jogar caco de vidro em recipiente de lixo, mas sim em um recipiente preparado para isto.
- Não use vidrarias lascadas ou rachadas; jogue vidros quebrados dentro do recipiente específico.
- Nunca ligar equipamentos elétricos sem antes verificar a voltagem correta.
- Remover frascos de inflamáveis das proximidades do local onde serão usados equipamentos elétricos.
- Enxugar qualquer líquido derramado no chão antes de operar com equipamentos elétricos.




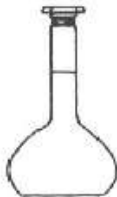




EACH

campus capital
USP
LESTE

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo

1.3. Materiais de Laboratório

A execução de qualquer tarefa num laboratório de Química envolve geralmente uma variedade de materiais e equipamentos que, devem ser empregados de modo adequado, para evitar danos pessoais e materiais. A escolha de um determinado aparelho ou material de laboratório depende dos objetivos e das condições em que o experimento será executado. A tabela abaixo apresenta algumas vidrarias e equipamentos muito utilizados em aulas de laboratório de Química.

 <p>Balão de fundo chato</p> <p>Armazenamento e aquecimento de líquidos. Reações que se processam com desprendimento de gás.</p>	 <p>Balão volumétrico</p> <p>Recipiente calibrado, de precisão, destinado a conter um determinado volume de líquido. É utilizado no preparo e na diluição de soluções.</p>	 <p>Bastão de vidro</p> <p>Usado na agitação e na transferência de líquidos.</p>
 <p>Béquer</p> <p>Recipiente com ou sem graduação. Usado no preparo de soluções, na pesagem de sólidos e no aquecimento de líquidos. É freqüentemente confeccionado em vidro pirex, resistente a temperaturas elevadas.</p>	 <p>Bureta</p> <p>Equipamento calibrado para medida precisa de volume. Permite o escoamento de líquido e é muito utilizada em titulações. Possui uma torneira controlada de vazão na sua parte inferior.</p>	 <p>Frasco de Erlenmeyer</p> <p>Recipiente largamente utilizado na análise titulométrica, no aquecimento de líquidos e na dissolução de substâncias. Pela sua forma cônica, é muitas vezes utilizado para conter soluções durante reações conduzidas sob agitação.</p>



EACH

campus capital
USP
LESTE

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo



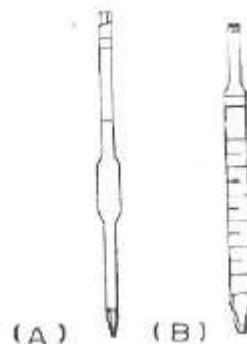
Funil de separação

Vidrarria largamente utilizada em extração, decantação, separação de líquidos imiscíveis e adição gradativa de líquidos reagentes durante uma reação química.



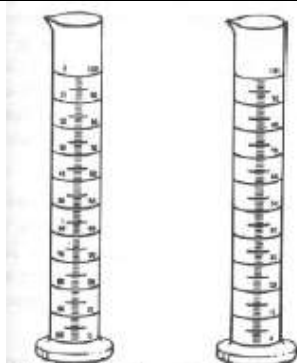
Funil simples

Empregado na transferência de líquidos e em filtrações simples, utilizando papel de filtro adequado.



Pipetas

Instrumento calibrado para medida precisa e transferência de certos volumes de líquidos. Existem basicamente 2 tipos de pipetas: volumétricas ou de transferências (A) e graduadas (B).



Proveta ou cilindro graduado

frasco destinado a medidas aproximadas de volume.



Tubo de ensaio

Geralmente utilizado em reações tipo teste e em ensaios de precipitação, cristalização e solubilidade. Pode ser aquecido, com cuidado, diretamente sobre a chama do bico de gás.



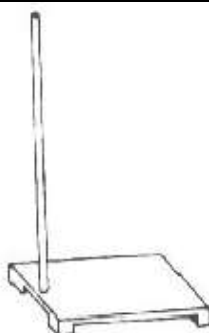
Vidro de relógio

Utilizado no recolhimento de sublimados, na pesagem de substâncias sólidas, em evaporações e na secagem de sólidos não-higroscópicos.



Almofariz e pistilo

Destinados à pulverização e homogeneização de sólidos, bem como na maceração de amostras que devem ser preparadas para posterior extração. Podem ser feitos de porcelana, ágata, vidro ou metal.



Suporte Universal

Serve para sustentar equipamentos em geral.



Mufa

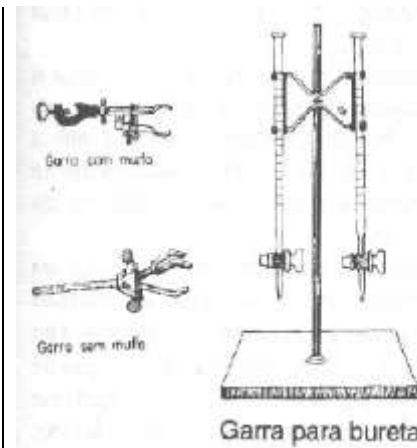
Adaptador de ferro ou alumínio com parafusos nas duas extremidades, utilizada para a fixação de garras metálicas ao suporte universal.



EACH

campus capital
USP
LESTE

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo



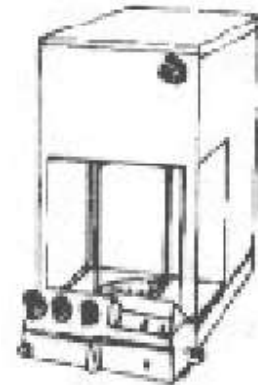
Garras

Ligam-se ao suporte universal por meio de parafusos e destinam-se à sustentação de utensílios com buretas e balões de fundo redondo.



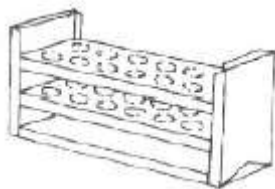
Argolas

Usada como suporte para funis e telas de amianto.



Balança Analítica

Instrumento utilizado para determinação de massa.



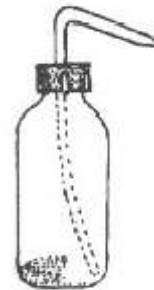
Estante para tubos de ensaio

Pode ser feita de metal, acrílico ou madeira



Pinça de madeira

Utilizada para segurar tubos de ensaio, geralmente durante aquecimento.



Pisseta ou frasco lavador

Frasco para armazenar pequenas quantidades de água destilada, álcool ou outros solventes. É usado para efetuar a lavagem de recipientes ou precipitados.