



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS PROFESSORA CINOBELINA ELVAS**

Avenida Manoel Gracindo, km 01, Planalto Horizonte, Bom Jesus, PI; CEP: 64.900-000



***MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
EM LABORATÓRIO***

Bom Jesus, agosto de 2018

Apresentação

O laboratório é o lugar apropriado para a realização de experimentos, possuindo instalações de água, luz e gás de fácil acesso em todas as bancadas. Possui ainda local específico para manipulação das substâncias tóxicas e voláteis, denominado capela, que dispõe de sistema próprio de exaustão de vapores. O laboratório é um local onde há um grande número de substâncias que possuem os mais variados níveis de toxicidade e periculosidade. Este é um local bastante vulnerável a acidentes, desde que não se trabalhe com as devidas precauções.

Biossegurança é um conjunto de medidas necessárias para a manipulação adequada de agentes biológicos, químicos, genéticos, físicos (elementos radioativos, eletricidade, equipamentos quentes ou de pressão, instrumentos de corte ou pontiagudos, vidrarias) dentre outros, para prevenir a ocorrência de acidentes e conseqüentemente reduzir os riscos inerentes às atividades desenvolvidas, bem como proteger a comunidade e o ambiente. Devemos seguir essas medidas para desenvolver um trabalho seguro de forma individual e coletiva.

Os laboratórios são lugares de trabalho que existem objetos, materiais e uma diversidade de reagentes com as mais diversas aplicações, que necessariamente não são perigosos. Portanto, todo cuidado é pouco para que acidentes não aconteçam. São, por sua vez, é um espaço multiusuário que apresenta diversos equipamentos para observação e análise de material.

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.

Lembrem-se que *acidentes não ocorrem por acaso, são provocados.*

O usuário do 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.

Aula Prática Nº 1 - Instruções gerais para o trabalho no laboratório – regras de segurança

O trabalho em um laboratório químico só é efetivo quando realizado conscienciosamente e com compreensão da sua teoria. Além disso, toda atividade experimental requer que o experimentador SEJA CUIDADOSO E ESTEJA ATENTO. Mesmo um experimento aparentemente inofensivo, pode resultar em consequências sérias quando planejado de maneira imprópria.

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, obedecendo-se a capacidade máxima de aluno do laboratório (até 30 alunos).

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;
- Familiarizar-se com a teoria relativa ao tópico em estudo;
- Ter um protocolo experimental escrito envolvendo todas as atividades a serem realizadas;
- Vestir e óculos de segurança sempre que trabalhar no laboratório (itens de uso pessoal que devem ser providenciados pelo aluno).

NUNCA REALIZE EXPERIMENTOS QUE NÃO SEJAM INDICADOS NO GUIA SEM ANTES CONSULTAR O PROFESSOR RESPONSÁVEL

Anotações de Laboratório

- Utilize um caderno de uso exclusivo para as atividades de laboratório;
- Após estudar a atividade experimental a ser realizada, faça um protocolo 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;
- Uma cópia deverá ser entregue no final da aula e será avaliada.

Alguns procedimentos são importantes para o bom andamento do experimento, que são:

01. Seguir as instruções do professor e do roteiro.

02. Não é permitido comer, fumar ou beber no laboratório.
03. O laboratório deve ser um ambiente calmo. Os alunos devem sempre ocupar o mesmo lugar, evitando falar em voz alta e sair, desnecessariamente de seus lugares, bem como, brincadeiras que possam desviar a atenção na execução de seu trabalho
04. É expressamente proibido a entrada ou permanência de crianças em laboratório.
05. O acesso dos laboratórios será restrito ao pessoal devidamente autorizado pela Coordenação Administrativa-Financeira (CAF), mediante assinatura de lista de frequência do laboratório. É vedada a qualquer aluno ter propriedade da chave dos mesmos.
06. Lavar bem as mãos antes e depois de entrar no laboratório.
07. Não leve as mãos a boca ou aos olhos quando estiver trabalhando com produtos químicos ou materiais biológicos.
08. Use os óculos protetores de olhos, sempre que estiver no laboratório.
09. Durante as aulas de laboratório é obrigatório o uso de roupas de algodão, sapatos fechados, calça comprida e avental (jaleco ou bata), e usar sempre que possível pinças, luvas óculos, etc. Pessoas que tenham cabelos longos devem mantê-los presos enquanto estiverem no laboratório.
10. Observe com atenção as técnicas de aquecimento de líquidos.
11. Se algum ácido ou qualquer outro produto químico for derramado, lave o local imediatamente com bastante água.
12. Não tocar os produtos químicos, a menos que o seu professor lhe diga que pode fazê-lo.
13. Nunca prove um reagente ou solução.
14. Para sentir o odor, caso precise, não coloque seu rosto diretamente sobre o recipiente. Em vez disso, com sua mão, traga um pouco de vapor até o nariz.
15. Não deixe vidro quente em lugar e que possam pegá-lo inadvertidamente. Deixe qualquer peça de vidro quente esfriar durante bastante tempo. Lembre-se de que o vidro quente tem a mesma aparência do vidro frio.
16. Ser cuidadoso com material perfuro cortantes (agulhas, estiletos, lâminas de aço e de vidro, lamínulas e vidrarias em geral) que possam causar ferimentos.
17. Comunique ao seu professor qualquer acidente, por menor que seja.
18. Aprenda a usar extintor antes que o incêndio aconteça.
19. Evite trabalhar sozinho, e fora das horas de trabalho convencionais.
20. Antes de usar reagentes que não conheça, consulte o rótulo e informe-se sobre como manuseá-los e descartá-los.
21. Não jogue material insolúvel nas pias (sílica, carvão ativo, etc). Use um frasco de resíduo apropriado.

22. Não jogue resíduos de solventes nas pias. Resíduos de reações devem ser antes inativados, depois armazenados em frascos adequados.
23. Não retornar reagentes aos frascos originais, mesmo que não tenham sido usados, pois os mesmos podem ser contaminados.
24. Em caso de acidente, mantenha a calma, desligue os aparelhos próximos, inicie o combate ao fogo, isole os inflamáveis, chame os Bombeiros (ou a segurança do campus na ausência de bombeiros).
25. Não entre em locais de acidentes sem uma máscara contra gases.
26. Trabalhando com reações perigosas, explosivas, tóxicas, ou cuja periculosidade você não está bem certo, use a capela, o protetor acrílico (Shield), e tenha um extintor por perto.
27. Nunca jogue no lixo restos de reações.
28. Realize os trabalhos dentro de capelas ou locais bem ventilados.
29. Em caso de acidente (por contato ou ingestão de produtos químicos) procure o médico indicando o produto utilizado.
30. 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.
31. Verificar a voltagem correta dos equipamentos para evitar queimá-los. Assim que terminar o uso, desconectar da tomada.
32. Limpar e desinfetar as bancadas e capelas no início e no final das aulas sempre utilizando luvas.
33. É necessário lavar as mãos após a desinfecção da área (bancada) de trabalho.
34. Durante o manuseio da amostra é indispensável o uso de proteção individual.
35. Em caso de derramamento de amostras (culturas de microrganismos) deve ser informando ao docente ou a(o) técnico. O local deverá ser coberto com desinfetante pelo tempo de 15 minutos, e em seguida, lavar bem as mãos com água e sabão.
36. Após a realização de práticas, os materiais usados tais como, pipetas, bastão de vidro, tubos de ensaio, lâminas, lamínulas devem ser colocados em recipientes (provetas, cubas ou outros) com desinfetante e NUNCA deixados sobre bancadas ou na pia.
37. Reagentes não devem ser deixados nas bancadas ou em locais de acesso comum, mas sim em locais apropriados a fim de evitar acidentes.
38. NUNCA tocar a mucosa oral, nasal ou ocular durante a realização das aulas práticas e/ou experimentos, bem como, não umedecer etiquetas com a língua.
39. NUNCA levar lápis, caneta ou outros objetos a boca;
40. NUNCA “roer” as unhas dentro do laboratório em virtude de risco de contaminação.

41. NUNCA passar páginas de livros ou cadernos umedecendo os dedos com a língua, a fim de evitar algum tipo de contaminação;
42. Evitar apoiar-se ou debruçar-se sobre a bancada a fim de evitar contaminação.
43. Todo o material (placa de Petri, tubos de ensaio) armazenados nas estufas e/ou incubadoras devem ser devidamente identificados (disciplina, curso, data, nome do microrganismo, nome do material ou meio). Os meios de cultura, reagentes ou outros materiais armazenados no refrigerador devem ser (contendo informações tais como: nome do meio ou solução; nome do manipulador; data de elaboração).
44. Alimentos e utensílios utilizados para a alimentação não devem ser guardados na geladeira ou freezer pois são locais onde se manuseiam materiais tóxicos, perigosos e em decomposição.
45. Alimentos destinados ao consumo humano não devem ser aquecidos no micro-ondas dos laboratórios.
46. Antes de sair do laboratório certifique-se que os plugs dos equipamentos, ar-condicionado, registro de botijão de gás, lâmpadas foram desligados, bem como, as bancadas organizadas e em devida ordem.

Instruções para uso específico de alguns equipamentos de laboratório:

1. Para utilização do bico de Bunsen, estar atento a:
 - a) Só deixar o bico de Bunsen aceso sobre a mesa (bancada) quando estiver sendo usado.
 - b) A alça de platina ou alça de repicagem devem ser esterilizados no bico de Bunsen (ao rubro) antes e após a utilização. Por fim, colocá-las sempre na posição vertical no suporte e não sobre a bancada.
 - c) Ao utilizar o bico de Bunsen deve-se ter atenção de manter produtos inflamáveis (exemplo: álcool, acetona, éter e outros) longe da chama.
 - d) Deve-se ter atenção a direção da corrente de ar (trabalhando em local contra a corrente de ar).
2. Para utilização da Autoclave, observar que:
 - a) Ao utilizar a Autoclave é indispensável a presença do usuário próximo ao equipamento durante o processo de esterilização ou descarte. Portanto, JAMAIS afastar-se do referido equipamento, tendo em vista, o risco de explosão e acidente fatal.

- b) Ao fazer uso da Autoclave deve-se ter calma e tempo para esperar todo o processo respeitando-se as etapas para a esterilização ou descarte de materiais biológicos conforme orientação referente a cada tipo de material.
 - c) Ao ligar a Autoclave deve-se verificar o correto procedimento evitando acidentes ou danos ao equipamento;
 - d) Ao usar a Autoclave, NÃO remova o registro que controla a saída de ar do equipamento.
3. Para a utilização dos microscópios ópticos, recomenda-se:
- a) Ao iniciar a observação, retire a capa protetora do microscópio ou Estereoscópio;
 - b) Verifique a intensidade de luz, antes de ligar o “plug” do equipamento;
 - c) Ao final das observações, voltar o potenciômetro para menor intensidade de luz e em seguida desligar o microscópio;
 - d) Ao final das aulas ou experimentos é necessário cobrir microscópios ópticos e Estereoscópio (Lupa);
 - e) Em caso de necessidade de remoção (ou transporte) do microscópio óptico, segure-o firmemente com uma das mãos no braço e outra na base, ou com as duas no braço, a depender do modelo. Coloque-o bem apoiado sobre a mesa de trabalho de superfície plana, evitando qualquer movimentação brusca. Nunca desloque o aparelho com a lâmpada acesa ou logo após ter sido apagada. Transporte o equipamento na posição vertical evitando a queda da ocular;
 - f) Evite deixar o equipamento em locais que recebam luz solar ou calor por muito tempo, pois estes podem derreter as graxas, danificando o mecanismo, ou descolar as lentes.
 - g) Não manusear o microscópio com as mãos sujas ou molhadas;
 - h) Jamais comer ou beber próximo ao equipamento;
 - i) JAMAIS PREPARAR meios de cultura, ou outros, próximo ao microscópio ou estereoscópio;
 - j) Evitar tocar as lentes com os dedos, devido à gordura presente nos mesmos;
 - k) Evitar mudar de objetivas pegando nelas, sempre pelo revólver. Ao tocar nas objetivas pode-se afrouxá-las e, futuramente, elas podem cair;
 - l) Na observação das lâminas, iniciar sempre pela objetiva de menor aumento.
 - m) Muita atenção é necessária quando se observa a preparação em meio líquido, pois há sempre o risco de molhar a lente frontal da objetiva. Portanto, o conselho é retirar o excesso de líquido com papel de filtro, antes de colocar a lâmina sobre a platina; em de acidente, enxugar imediatamente com papel absorvente macio;

- n) A objetiva de 1000x só poderá ser utilizada com óleo de imersão e com autorização do técnico ou professor;
- o) Não movimentar o macrométrico com as objetivas de 40x e 100x. Isso pode quebrar a lâmina e arranhar a objetiva;
- p) Ao término da observação com a objetiva, o usuário deve girar o revólver até encaixar a objetiva de menor aumento, retirar a lâmina da platina, abaixar a luz, desligar o aparelho e cobri-lo com sua respectiva capa;
- q) Jamais deixar lâminas soltas sobre a bancada. Outro aluno ou ele próprio pode derrubar a lâmina e quebrá-la; (SUGESTÃO DE PARÁGRAFO: jamais deixar lâminas soltas sobre a bancada pois poderá ocorrer queda e conseqüente quebra ocasionando acidente com outro aluno, o próprio manipulador ou ainda funcionários da limpeza);
- r) Nunca se deve deixar a lâmpada ligada quando não estiver utilizando o microscópio, mesmo que por curto espaço de tempo;
- s) Limpar a objetiva com lenço de papel para remoção do óleo de imersão e posteriormente com algodão embebido no álcool-éter; (proporção?)
- t) Jamais usar álcool na limpeza do óleo de imersão, pois este não é dissolvido pelo álcool, mas forma com ele um precipitado branco;
- u) Nunca tente desmontar as objetivas ou oculares, pois poderá desalinhar as lentes ou colocá-las na ordem ou posição erradas. Se houver necessidade de limpá-las internamente, deve-se enviá-las ao serviço especializado;
- v) Nunca force um macro ou micrométrico que esteja emperrado ou duro;
- w) Se tratando de microscópios estereoscópios, recomenda-se que o material não seja preparado sobre a platina, mas sim sobre lâmina de vidro ou papel vegetal. No mais, todas as orientações específicas para microscópio óptico se adequam para os microscópios estereoscópios.
- x) Os equipamentos Estereoscópio, Microscópio óptico, balança de precisão deverão ser mantidos nos locais permanentes, evitando sua movimentação para outro local (bancada ou outro laboratório), entretanto, em casos especiais com a autorização do Responsável pelo laboratório.

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. Evacue o prédio.
05. Desligue a chave geral de eletricidade.

06. Vá até o telefone direto, na secretaria, use seu celular ou use um orelhão.

- **Bombeiro 193.**

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

08. Informe qual laboratório que você se encontra, se químico ou biológico, e que não vão poder usar água para combater incêndio em substância química nem quando o incêndio for provocado por curto circuito. *Solicite um caminhão com CO₂ ou pó químico em caso de acidente de grandes proporções.*

OBS: Se a situação estiver fora de controle abandone imediatamente a área e acione o alarme contra incêndio, quando houver, “NÃO TENHA SER HERÓI”

Acidentes comuns em laboratório e procedimentos de primeiros socorros

- ✓ ***Intoxicação por gases*** – remover a vítima para um ambiente arejado, deixando-a descansar.
- ✓ ***Ácidos nos olhos*** – nos laboratórios, existem lavadores de olhos acoplados aos chuveiros de emergência. A lavagem deve ser feita por quinze minutos e logo após deve ser aplicado uma solução de bicarbonato de sódio a 1%.
- ✓ ***Álcalis nos olhos*** - proceder como no item anterior, apenas substituindo a solução de bicarbonato de sódio por uma solução de ácido bórico a 1%.
- ✓ ***Queimaduras:***
 - ***Queimaduras causadas por calor seco*** (chama e objetos aquecidos) – no caso de queimaduras leves, aplicar pomada de picrato de butesina. No caso de queimaduras graves, elas devem ser cobertas com gaze esterilizada umedecida. Encaminhar ao hospital mais próximo.
 - ***Queimaduras por ácidos*** – secar o local e lavar em seguida com água em abundância por cerca de cinco minutos. Em seguida, lavar com uma solução saturada de bicarbonato de sódio. Secar, aplicando então, mertiolate.
 - ***Queimaduras por álcalis*** - lavar a região atingida imediatamente com bastante água, durante cinco minutos. Tratar com solução de ácido acético 1% e novamente lavar com água. Secar, aplicando então, mertiolate.

- ✓ Casos de acidentes com material biológico deve-se procurar o médico o mais rápido possível, informando o agente biológico, ou em caso de patógeno não identificado, explicar a qual prática foi submetido quando ocorreu a contaminação. Ademais, é muito importante que os usuários do laboratório estejam com o cartão de vacinação atualizado, com a finalidade de reduzir possíveis riscos.

Cuidados

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).



***P.S. - Areia não funciona bem para Na, K e Li.
- água reage violentamente com estes metais***

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, tetracloro 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 compostos 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 ($R^{\prime}-N(NO)-R$) 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 - Classificação De Risco Biológico

A classificação de risco biológico agrupa os agentes patogênicos de acordo com o grau de risco que oferecem ao manipulador, à animais e à população em geral, de acordo com a forma de propagação e facilidade de contágio, além de considerar também as formas de tratamento e profilaxia existentes para contenção da doença.

Essa classificação é dividida em quatro níveis:

- ✓ Grupo de risco 1 – Baixo ou nenhum risco individual e coletivo. Pertencem a esse grupo os microrganismos que não oferecem risco de causar doenças ao homem ao a animais. Exemplo: *Lactobacillus sp.* e *Saccharomyces cerevisiae*.
- ✓ Grupo de risco 2 – Risco individual moderado, risco coletivo baixo. Um agente biológico que podem provocar infecções, porém, dispõem-se medidas profiláticas e de tratamento eficientes. Risco de propagação limitado. Exemplo: vírus da febre amarela, *Salmonella sp.*

- ✓ Grupo de risco 3 – Alto risco individual, risco coletivo limitado São os patógenos que causam geralmente doenças graves no ser humano e em animais, mas que não se propaga habitualmente de pessoa para pessoa. Existem formas de tratamento eficazes contra a doença, assim como formas de prevenção. Exemplo: *Mycobacterium tuberculosis*.
- ✓ Grupo de risco 4 – Alto risco individual e coletivo. São os agentes patogênicos que causam geralmente uma doença grave no homem ou em animais e que se transmite facilmente de uma pessoa para outra, de forma direta ou indireta. Não se tem tratamento muito eficaz e medidas de prevenção.

F - 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 e anotar o nome do usuário, a data e o que foi feito na ata do equipamento.
08. Somente transportar cilindros com capacete (tampa de proteção da válvula) e em veículo apropriado.
09. Não utilizar óleos e graxas nas 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.

G - 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 (pêra, pi-pum);
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.

H - Descarte de Produtos Químicos

Os produtos devem ser armazenados em frascos devidamente especificado e entregues ao técnico do laboratório afim de que este encaminha para o setor responsável. Deve-se usar “*frascos específicos para este fim*” e “*nunca devem ser jogados na pia*”.

I - Descarte de Produtos Biológicos

Os materiais resultantes das aulas práticas ou atividades de pesquisa devem ter o devido destino e descarte a fim de não contaminar o meio ambiente e a comunidade em geral. Deste modo, os materiais não contaminados e de uso cotidiano utilizados em aulas práticas, como por exemplo plantas, legumes, alimentos em geral, podem ser descartados no lixo comum.

Materiais contaminados tais como culturas e meios contaminados, sangue e derivados devem ser descontaminados por autoclavagem, respeitando o tempo de exposição para cada organismo. Nos casos em que se utiliza materiais contaminados para a confecção de lâminas histológicas, as mesmas devem ser incubadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% em diluição e 1:10. Após a descontaminação, o material pode ser descartado em lixo comum e a vidraria ou lâminas reutilizadas.

Materiais perfurantes e cortantes devem ser acondicionados em caixa de papelão rígido identificada e encaminhados para descarte comum. Caso o material esteja contaminado, como por exemplo lancetas e seringas, devem ser colocadas em caixas tipo DESCARTEX e encaminhadas a empresas ou órgãos responsáveis por esse tipo de descarte.

Resíduos que apresentem solventes orgânicos, íons de metais pesados, óleos minerais ou vegetais e gorduras, devem ser acondicionados em frasco adequado e identificados com informações referentes ao conteúdo do frasco, como por exemplo classe química, concentração, se é tóxico, inflamável, volátil, etc. Gases e/ou vapores devem ser produzidos e manipulados em capela de exaustão, onde serão lançados para área externa ao laboratório.

Na dúvida de como proceder em relação aos resíduos gerados consultar o técnico responsável ou o professor responsável pela disciplina.

J - 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).

OBS: Solventes com ponto de inflamabilidade menor 0 °C, necessariamente precisam ser manuseados em banho-maria quando aquecido.

	Ponto de Inflamabilidade (°C)
Éter Etílico	-40
n-hexano	-23
Acetona	-18
Dimetilformamida	+62

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 normal 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.

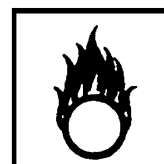
Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele, os olhos e vestuário.



Oxidante (O)

Classificação: Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio.

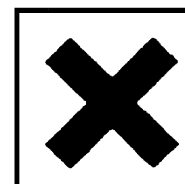
Precaução: Evitar qualquer contato com substâncias combustíveis. Perigo de incêndio. O incêndio pode ser favorecido dificultando a sua extinção.



Nocivo (Xn)

Classificação: Em casos de intoxicação aguda (oral, dermal ou por inalação), pode causar danos irreversíveis à saúde.

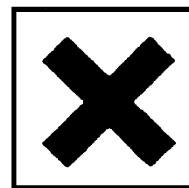
Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano, e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.



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.



Risco biológico

Sinalizar a presença de agentes biológicos e o perigo da contaminação biológica. Deve ser afixado em equipamentos que possam conter esses agentes e nas portas dos laboratórios e outros espaços com o mesmo risco.



Lista Parcial de Reagentes Incompatíveis

A lista abaixo das substâncias química na coluna do lado esquerdo que devem ser transportadas, armazenadas, usadas e jogadas fora de tal maneira que, acidentalmente, não entre em contato com as correspondentes substâncias químicas na coluna do lado direito. Estes reagentes reagem violentamente se ocorrer um contato acidental entre elas, resultando numa explosão, ou pode produzir gases altamente tóxicos ou inflamáveis. No entanto, deve-se lembrar que esta lista não é de maneira nenhuma completa, mas serve unicamente como um guia para os reagentes mais comumente usados.

- | | |
|------------------------|---|
| - Ácido Acético | - Etileno glicol, compostos contendo hidroxilas, ácido nítrico, ácido perclórico, permanganatos e peróxidos, óxido de cromo VI. |
| - Acetona | - Bromo, cloro, ácido nítrico e ácido sulfúrico. |
| - Acetileno | - Bromo, cloro, cobre, mercúrio e prata |

- **Metais alcalinos e alcalinos terrosos (Ca, Ce, Li, Mg, K, Na)**
 - Dióxido de carbono, hidrocarbonetos clorados e água.
- **Alumínio e suas ligas (principal/em pó)**
 - Soluções ácidas ou alcalinas, persulfato de amônio e água, cloratos, compostos clorados nitratos, Hg, Cl, hipoclorito de Ca, I₂, Br₂ HF.
- **Amônia (anidra)**
 - Bromo, hipoclorito de cálcio, cloro, ácido fluorídrico, iodo, mercúrio e prata, metais em pó, ácido fluorídrico.
- **Perclorato de amônio, permanganato ou persulfato**
 - Materiais combustíveis, materiais oxidantes tais como ácidos, cloratos e nitratos.
- **Nitrato de amônio**
 - Ácidos, cloratos, cloretos, chumbo, nitratos metálicos, metais em pó, compostos orgânicos, metais em pó, compostos orgânicos combustíveis finamente dividido, enxofre e zinco.
- **Anilina**
 - Peróxido de hidrogênio ou ácido nítrico, nitrometano e agentes oxidantes.
- **Peróxido de bário**
 - Compostos orgânicos combustíveis, matéria oxidável e água.
- **Bismuto e suas ligas**
 - Ácido perclórico.
- **Bromo**
 - Acetona, acetileno, amônia, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais finamente divididos, carbeto de sódio e terebentina.
- **Carbeto de cálcio ou de sódio**
 - Umidade (no ar ou água)
- **Hipoclorito de cálcio**
 - Amônia ou carvão ativo.
- **Cloratos e percloratos**
 - Ácidos, alumínio, sais de amônio, cianetos, fósforo, metais em pó, substâncias orgânicas







- oxidáveis ou combustíveis, açúcar, sulfetos e enxofre.
- **Cloro** - Acetona, acetileno, amônia, benzeno, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais em pó, carboneto de sódio e terebentina.
 - **Dióxido de cloro** - Amônia, sulfeto de hidrogênio, metano e fosfina.
 - **Ácido crômico [Cr(VI)]** - Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois, matéria combustível, líquidos, glicerina, naftaleno, ácido nítrico, éter de petróleo, hidrazina.
 - **Hidroperóxido de cumeno** - Ácidos (minerais ou orgânicos)
 - **Cianetos** - Ácidos e álcalis, agentes oxidante, nitritos Hg(IV) nitratos.
 - **Flúor** - Maioria das substâncias (armazenar separado)
 - **Hidrocarbonetos (benzeno, butano, gasolina, propano, terebentina, etc)** - Bromo, cloro, ácido crômico, flúor, peróxido da hidrogênio, peróxido de sódio.
 - **Ácido fluorídrico** - Amônia, (anidra ou aquosa)
 - **Ácido cianídrico** - Álcalis e ácido nítrico
 - **Peróxido de hidrogênio 3%** - Crômio, cobre, ferro, com a maioria dos metais ou seus sais, álcoois, acetona, substância orgânica.
 - **Ácido sulfídrico** - Ácido nítrico fumegante ou ácidos oxidantes.
 - **Iodo** - Acetileno, amônia, (anidra ou aquosa) e hidrogênio.
 - **Lítio** - Ácidos, umidade no ar e água.

- **Hidreto de lítio e alumínio** - Ar, hidrocarbonetos cloráveis, dióxido de carbono, acetato de etila e água,
- **Magnésio (principal/em pó)** - Carbonatos, cloratos, óxidos ou oxalatos de metais pesados (nitratos, percloratos, peróxidos fosfatos e sulfatos).
- **Óxido de mercúrio** - Enxofre
- **Mercúrio** - Acetileno, metais alcalinos, amônia, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico.
- **Nitrato** - Matéria combustível, ésteres, fósforo, acetato de sódio, cloreto estagnoso, água e zinco em pó.
- **Ácido nítrico (concentrado)** - Ácido acético, anilina, ácido crômico, gases inflamáveis, gás cianídrico, substâncias nitráveis.
- **Ácido nítrico** - Álcoois e outras substâncias orgânicas oxidáveis, ácido iodídrico, magnésio e outros metais, fósforo e etileno, ácido acético, anilina óxido Cr (IV), ácido cianídrico.
- **Nitrito** - Cianeto de sódio ou potássio
- **Nitro-parafinas** - Álcoois inorgânicos.
- **Ácido oxálico** - Mercúrio ou prata, Agentes oxidantes.
- **Oxigênio (líquido ou ar enriquecido com O₂)** - Gases inflamáveis, líquidos ou sólidos como acetona, acetileno, graxas, hidrogênio, óleos, fósforo.
- **Ácido perclórico** - Anidrido acético, álcoois, bismuto e suas ligas, graxas, óleos ou qualquer matéria orgânica, agentes redutores.
- **Peróxidos (orgânicos)** - Ácido (mineral ou orgânico).
- **Fósforo** - Cloratos e percloratos, nitratos e ácido nítrico, enxofre.
- **Pentóxido de fósforo** - Compostos orgânicos, água.

- **Fósforo vermelho** - Matéria oxidante.
- **Fósforo branco** - Ar (oxigênio) ou qualquer matéria oxidante.
- **Ácido pícrico** - amônia aquecida com óxidos ou sais de metais pesados e fricção com agentes oxidantes.
- **Potássio** - Ar (unidade e/ou oxigênio) ou água.
- **Cloratos ou percloratos de potássio** - Ácidos ou seus vapores, matéria combustível, (especialmente solventes orgânicos), fósforo e enxofre.
- **Permanganato de potássio** - Benzaldeído, etilenoglicol, glicerina e ácido sulfúrico, enxofre, piridina, dimetilformamida, ácido clorídrico, substâncias oxidáveis.
- **Prata** - Acetileno, compostos de amônia, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico e tartárico.
- **Cloratos de sódio** - Ácidos, sais de amônio, matéria oxidável, metais em pó, anidrido acético, bismuto, álcool pentóxido, de fósforo, papel, madeira.
- **Nitrito de sódio** - Compostos de amônio, nitratos de amônio ou outros sais de amônio.
- **Peróxido de sódio** - Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois benzaldeído, dissulfeto de carbono, acetato de etila, etileno glicol, furfural, glicerina, acetato de etila e outras substâncias oxidáveis, metanol, etanol.
- **Enxofre** - Qualquer matéria oxidante.
- **Ácido Sulfúrico** - Cloratos, percloratos e permanganatos de potássio.
- **Água** - Cloreto de acetilo, metais alcalinos terrosos seus hidretos e óxidos, peróxido de bário, carbonetos, ácido crômico, oxiclreto de fósforo, pentaclreto de fósforo, pentóxido de fósforo, ácido sulfúrico e trióxido de enxofre, etc.


- **Cloreto de zinco** - Ácidos ou matéria orgânica.
- **Zinco em pó** - Ácidos ou água.
- **Zircônio (principal/em pó)** - Tetracloreto de carbono e outros carbetos, pralogenados, peróxidos, bicarbonato de sódio e água.
- **Carvão Ativo** - Hipoclorito de Cálcio e oxidantes.
- **Cobre** - Acetileno, peróxido de hidrogênio.
- Ácido Fórmico** - Metais em pó, agentes oxidantes.
- Peróxidos** - Metais pesados, substâncias oxidáveis, carvão ativado, amoníaco, aminas, hidrazina, metais alcalinos.

Como fazer rótulos de soluções de reagentes químicos e biológicos:

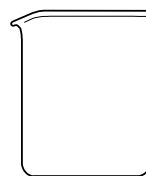
Solução de _____ _____ Fórmula _____ Concentração: M = _____ _____ / / Preparador Data	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 15%;">  Corrosivo </td> <td style="text-align: center; width: 60%;"> HCl _____ M Solução de Ácido Clorídrico. </td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  Irritante </td> <td style="text-align: center;"> _____ / / Preparador Data </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="font-size: small; padding-top: 5px;"> Não permitir contato direto do ácido clorídrico com metais ou álcalis. Não adicionar água diretamente ao produto. O ÁCIDO CLORÍDRICO DEVE SER ADICIONADO A ÁGUAS SOB AGITAÇÃO, promovendo sua diluição. Evitar a mistura do ácido clorídrico com produtos alcalinos como hidróxido de sódio (soda cáustica), ou metais alcalinos, devido a possibilidade de reação violenta. PERIGO! A mistura de HCl com Cianetos libera gases tóxicos. FATAL. </td> </tr> </table>	 Corrosivo	HCl _____ M Solução de Ácido Clorídrico.		 Irritante	_____ / / Preparador Data		Não permitir contato direto do ácido clorídrico com metais ou álcalis. Não adicionar água diretamente ao produto. O ÁCIDO CLORÍDRICO DEVE SER ADICIONADO A ÁGUAS SOB AGITAÇÃO, promovendo sua diluição. Evitar a mistura do ácido clorídrico com produtos alcalinos como hidróxido de sódio (soda cáustica), ou metais alcalinos, devido a possibilidade de reação violenta. PERIGO! A mistura de HCl com Cianetos libera gases tóxicos. FATAL.		
 Corrosivo	HCl _____ M Solução de Ácido Clorídrico.									
 Irritante	_____ / / Preparador Data									
Não permitir contato direto do ácido clorídrico com metais ou álcalis. Não adicionar água diretamente ao produto. O ÁCIDO CLORÍDRICO DEVE SER ADICIONADO A ÁGUAS SOB AGITAÇÃO, promovendo sua diluição. Evitar a mistura do ácido clorídrico com produtos alcalinos como hidróxido de sódio (soda cáustica), ou metais alcalinos, devido a possibilidade de reação violenta. PERIGO! A mistura de HCl com Cianetos libera gases tóxicos. FATAL.										

Materiais de Laboratório

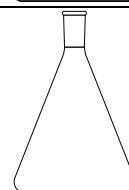
Na realização dos experimentos de química, é muito comum usarmos recipientes adequados para manipular e medir as substâncias usadas e/ou produzidas. A seguir serão mostradas as figuras dos principais materiais usados em laboratório e algumas de suas funções. É importante lembrar que os desenhos não estão em escalas, podem ser feitos em diversos materiais (por exemplo: vidro, plástico, cerâmica, etc.) e a maioria é comercializada em diversos tamanhos.

Nome e utilização	Figura ilustrativa
Tubo de ensaio: usado em reações químicas, principalmente testes de reação.	

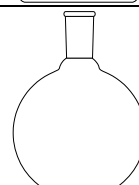
Béquer: usado para aquecimento de líquidos, reações de precipitação, etc.



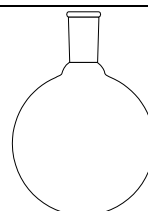
Erlenmeyer: Usado para titulações e aquecimento de líquidos.



Balão de Fundo Chato: usado para aquecimento e armazenamento de líquidos



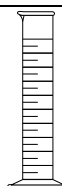
Balão de Fundo Redondo: usado para aquecimento de líquidos e reações de desprendimento de gases.



Balão de destilação: usado em destilações. Possui saída lateral para a condensação de vapores.



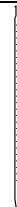
Proveta ou cilindro graduado: usado para medidas aproximadas de volumes ou líquidos.



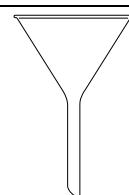
Pipeta Volumétrica: para medir volumes fixos de líquidos.



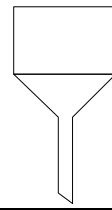
Pipeta Cilíndrica ou graduada: usada para medir volumes variáveis de líquido.



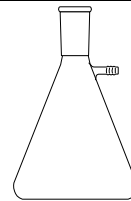
Funil de vidro: usado em transferência de líquidos e em filtrações de laboratório. O funil com colo longo e estrias é chamado de funil analítico.



Funil de Buchner: em porcelana, utilizado juntamente com o kitassato para filtração a vácuo.



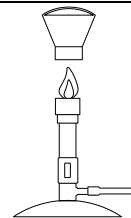
Kitassato: utilizado juntamente com o funil de Buchner para filtração a vácuo.



Frasco de reagente: usado para armazenamento de reagentes.



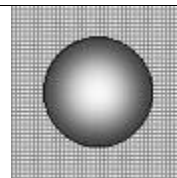
Bico de Bunsen: usado para aquecimentos em laboratório.



Tripé de ferro: usado para sustentar a tela de amianto.



Tela de amianto: Usada para distribuir uniformemente o calor de aquecimento em laboratório.



Cadinho de porcelana: usada para aquecimento à seco (calcinações) no bico de Bunsen e Mufla.



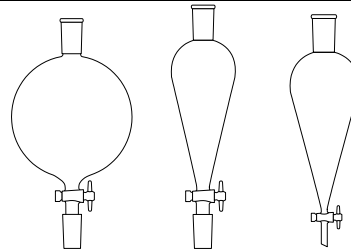
Triângulo de porcelana: usada para sustentar cadinhos de porcelana em aquecimento direto no bico de Bunsen.



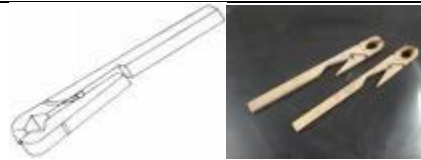
Estante para tudo de ensaio: suporte de tubos de ensaio.



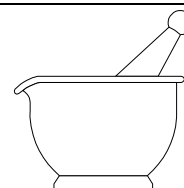
Funis de decantação: usados na separação de líquidos miscíveis.



Pinça de madeira: usada para segurar tubos de ensaio durante aquecimentos diretos no bico de Bunsen.



Almofariz e Pistilo: usados para triturar e pulverizar sólidos.



Vidro de relógio: usado para cobrir Becker em evaporações, pesagem e fins diversos.



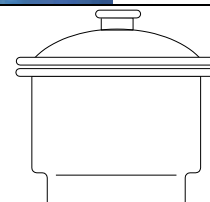
Cápsula de Porcelana: usado para evaporar líquidos de soluções.



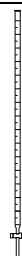
Placa de Petri: Usada para fins diversos.



Dessecador: usado para resfriar substâncias em ausência de umidade.



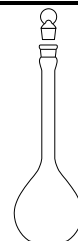
Bureta: usada para medidas precisas de líquidos e em análise volumétrica.



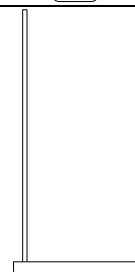
Pisseta: usada para os mesmos fins do frasco lavador.



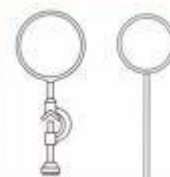
Balão volumétrico: usado para preparar e diluir soluções.



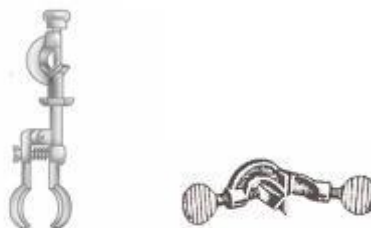
Suporte universal: usada para montar sistemas reacionais.



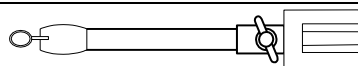
Anel para funil: usada em sistemas reacionais.



Mufa: usada para os mesmos fins do anel.



Garra metálica: Usada em conjunto com o kitassato.



Termômetro: usada para medir temperaturas.



Baqueta ou bastão de vidro: usada para agitar soluções, transporte de líquidos na filtração e outros fins.



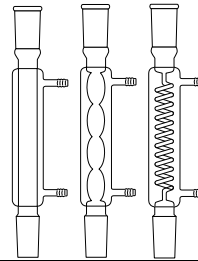
Pinça metálica: usada para transporte de cadinho e outros fins.



Escova de limpeza: usada para limpeza de tubo de ensaios e outros materiais.



Condensadores: usados para condensar os gases ou vapores na destilação.



Espátulas: usada para transferência de substâncias sólidas.



Estufa: usada para secagem de materiais (até 200°C)



Mufla: usada para calcinações (até 1500°C)



Microscópio: é o instrumento que serve para ampliar, com a finalidade de observação, a imagem de objetos minúsculos.



Estereoscópio: é um instrumento destinado ao exame de pares de fotografias ou imagens vistas de pontos diferentes resultando numa impressão mental de uma visão tridimensional.



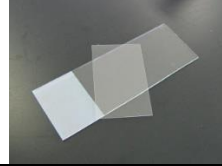
Lâmina de aço: cortes de material vegetal e animal



Seringas e agulha: administração de substâncias utilizada para fixação e coloração; a agulha pode ser utilizada para cortes e manuseio de material vegetal sob estereoscópio



Lâmina: preparo de material histológico provisório



Lamínula: preparo de material histológico provisório



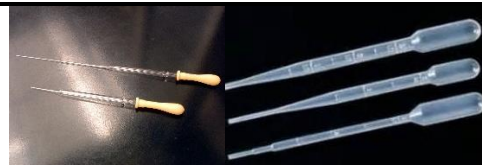
Pinça de dissecação com dente e sem dente: apreensão e dissecação de peças anatômicas animais



Tesoura Mayo reta: cortes de estruturas anatômicas animais



Pipetas de Pasteur: utensílio semelhante a um conta-gotas.



Autoclave: esterilização úmida de materiais sob temperatura de 121°C a 1atm durante 20 minutos



Alça de platina: são usadas para transferir materiais contendo micro-organismos, como bactérias ou leveduras, de um meio de cultura ou material em análise para outro meio.



Alça de Drigalski: usada para espalhar suspensões de microrganismos na Placa de Petri contendo meio de cultura sólido.



Tubo de Durham: são colocados invertidos no meio líquido contido num tubo de cultura - durante a esterilização, fica cheio do líquido e após a inoculação e fermentação o líquido é deslocado, total ou parcialmente, pelo gás formado em uma fermentação.



Referência:

1. Manual de Segurança para o Laboratório de Química - IQ - UNICAMP CIPA/CPI, 1982
2. Code of Safety Regulations - School of Chemical Sciences - UEA, 1996.
3. Manual de Prevenção de Acidentes em Laboratórios - Departamento de Química - UFSM, 1986.
4. Normas de Segurança da Merck (posters), 1997.
5. Segurança com produtos químicos Manual da Merck.
6. Safety Code of Practice, Chemistry Departments University College London (1996).
7. Tabelas Auxiliares para Laboratório Químico; Reagentes Merck.

