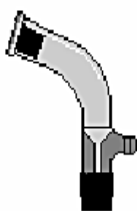


**ALGUNS EQUIPAMENTOS, VIDRARIAS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS NO
LAQUIM DA UAST/UFRPE**

Alonga

Serve para conectar o condensador ao frasco coletor nas destilações, direcionando o fluxo de líquido.



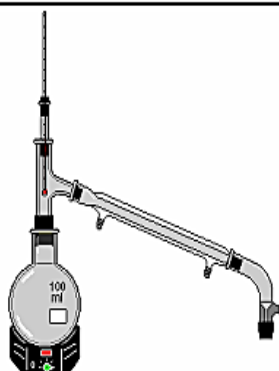
Anel ou Argola

Usado como suporte do funil na filtração.



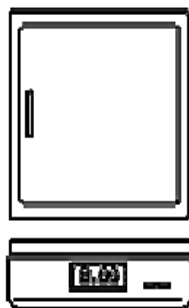
Aparelhagem de Destilação

Montagem de aparelhos para uma destilação. É utilizado, um condensador reto, uma alonga, um balão volumétrico, um adaptador para destilação e uma manta aquecedora.



Balança Digital

Para a medida de massa de sólidos e líquidos não voláteis com grande precisão.



A balança analítica é um dos instrumentos de medida mais usados no laboratório e dela dependem basicamente todos os resultados analíticos.

As balanças analíticas modernas, que podem cobrir faixas de precisão de leitura da ordem de 0,1 µg a 0,1 mg, já estão bastante aperfeiçoadas a ponto de dispensarem o uso de salas especiais para a pesagem. Mesmo assim, o simples emprego de circuitos eletrônicos não elimina as interações do sistema com o ambiente. Destes, os efeitos físicos são os mais importantes, pois não podem ser suprimidos.

As informações contidas neste texto visam indicar os pontos mais importantes a serem considerados nas operações de pesagem.

Localização da Balança

A precisão e a confiabilidade das pesagens estão diretamente relacionadas com a localização da balança analítica. Os principais itens a serem considerados para o seu correto posicionamento são:

Características da sala de pesagem

- Ter apenas uma entrada.
- Ter o mínimo de janelas possível, para evitar a luz direta do sol e correntes de ar.

- Ser pouco susceptível a choques e vibrações.

As condições da bancada

- Ficar firmemente apoiada no solo ou fixada na parede, de modo a transmitir o mínimo de vibrações possível.
- Ser rígida, não podendo ceder ou vergar durante a operação de pesagem. Pode-se usar uma bancada de laboratório bem estável ou uma bancada de pedra.
- Ficar localizada nas posições mais rígidas da construção, geralmente nos cantos da sala.
- Ser antimagnética (não usar metais ou aço) e protegida das cargas eletrostáticas (não usar plásticos ou vidros).

As condições ambientais

- Manter a temperatura da sala constante.
- Manter a umidade entre 45% e 60% (deve ser monitorada sempre que possível).
- Não permitir a incidência de luz solar direta.
- Não pesar próximo a irradiadores de calor.
- Colocar as luminárias distantes da bancada, para evitar distúrbios devido à radiação térmica. O uso de lâmpadas fluorescentes é menos crítico.
- Evitar pesar perto de equipamentos que usam ventiladores (ex.: ar condicionado, computadores, etc.) ou perto da porta.

CUIDADOS OPERACIONAIS

Cuidados básicos

- Verificar sempre o nivelamento da balança.
- Deixar sempre a balança conectada à tomada e ligada para manter o equilíbrio térmico dos circuitos eletrônicos.
- Deixar sempre a balança no modo stand by, evitando a necessidade de novo tempo de aquecimento (warm up).

O frasco de pesagem

- Usar sempre o menor frasco de pesagem possível.
- Não usar frascos plásticos, quando a umidade estiver abaixo de 30-40%.
- A temperatura do frasco de pesagem e seu conteúdo devem estar à mesma temperatura que a do ambiente da câmara de pesagem.
- Nunca tocar os frascos diretamente com os dedos ao colocá-los ou retirá-los da câmara de pesagem.

O prato de pesagem

- Colocar o frasco de pesagem sempre no centro do prato de pesagem.
- Remover o frasco de pesagem do prato de pesagem tão logo termine a operação de pesagem.

A leitura

- Verificar se o mostrador indica exatamente zero ao iniciar a operação. Tare a balança, se for preciso.
- Ler o resultado da operação tão logo o detector automático de estabilidade desapareça do mostrador.

Calibração

Calibrar a balança regularmente, principalmente se ela estiver sendo operada pela primeira vez, se tiver sido mudada de local, após qualquer nivelamento e após grandes variações de temperatura ou de pressão atmosférica.

Manutenção

- Manter sempre a câmara de pesagem e o prato de pesagem limpos.
- Usar somente frascos de pesagem limpos e secos.

Influências Físicas sobre as Pesagens

Quando o mostrador da balança ficar instável, seja por variação contínua da leitura para mais ou para menos ou simplesmente se a leitura estiver errada...

ATENÇÃO: Você estará observando influências físicas indesejáveis sobre a operação. As mais comuns são:

Temperatura

- **Efeito Observado:** O mostrador varia constantemente em uma direção.
- **Motivo:** A existência de uma diferença de temperatura entre a amostra e o ambiente da câmara de pesagem provoca correntes de ar. Estas correntes de ar geram forças sobre o prato de pesagem fazendo a amostra parecer mais leve (chamada flutuação dinâmica). Este efeito só desaparece quando o equilíbrio térmico for estabelecido. Além disso, o filme de umidade que cobre qualquer amostra, e que varia com a temperatura, é encoberto pela flutuação dinâmica. Isto faz com que um objeto frio pareça mais pesado ou um objeto mais quente mais leve.
- **Medidas corretivas:**
 - Nunca pesar amostras retiradas diretamente de estufas, muflas, ou refrigeradores.
 - Deixar sempre a amostra atingir a temperatura do laboratório ou da câmara de pesagem.
 - Procurar sempre manusear os frascos de pesagens ou as amostras com pinças. Se não for possível, usar uma tira de papel.
 - Não tocar a câmara de pesagem com as mãos.
 - Usar frascos de pesagem com a menor área possível.

Variação de massa

- **Efeito Observado:** O mostrador indica leituras que aumentam ou diminuem, continua e lentamente.
- **Motivo:** Ganho de massa devido a uma amostra higroscópica (ganho de umidade atmosférica) ou perda de massa por evaporação de água ou de substâncias voláteis.
- **Medidas corretivas:**
 - Usar frascos de pesagem limpos e secos e manter o prato de pesagem sempre livre de poeira, contaminantes ou gotas de líquidos.
 - Usar frascos de pesagem com gargalo estreito.
 - Usar tampas ou rolhas nos frascos de pesagem.

Eletrostática

- **Efeito Observado:** O mostrador da balança fica instável e indica massas diferentes a cada pesagem da mesma amostra. A reprodutibilidade dos resultados fica comprometida.
- **Motivo:** O seu frasco de pesagem está carregado eletrostaticamente. Estas cargas formam-se por fricção ou durante o transporte dos materiais, especialmente os pós e grânulos. Se o ar estiver seco (umidade relativa menor que 40%) estas cargas eletrostáticas ficam retidas ou são dispersadas lentamente. Os erros de pesagem acontecem por forças de atração eletrostáticas que atuam entre a amostra e o ambiente. Se a amostra e o ambiente estiverem sob o efeito de cargas elétricas de mesmo sinal [+ ou -] ocorrem repulsões, enquanto que sob o efeito de cargas opostas [+ e -], observam-se atrações.
- **Medidas corretivas:**
 - Aumentar a umidade atmosférica com o uso de um umidificador ou por ajustes apropriados no sistema de ar condicionado (umidade relativa ideal: 45-60%).
 - Descarregar as forças eletrostáticas, colocando o frasco de pesagem em um recipiente de metal, antes da pesagem.
 - Conectar a balança a um "terra" eficiente.

Magnetismo

- **Efeito Observado:** Baixa reprodutibilidade. O resultado da pesagem de uma amostra metálica depende da sua posição sobre o prato da balança.
- **Motivo:** Se o material for magnético (ex.: ferro, aço, níquel, etc.) pode estar ocorrendo atração mútua com o prato da balança, criando forças que levam a uma medida errônea.
- **Medidas corretivas:**
 - Se possível, desmagnetize as amostras ferromagnéticas.
 - Como as forças magnéticas diminuem com a distância, separar a amostra do prato usando um suporte não-magnético (ex.: um béquer invertido ou um suporte de alumínio).
 - Usar o gancho superior do prato da balança, se existir.

Gravitação

- **Efeito Observado:** As pesagens variam de acordo com a latitude. Quanto mais próximo do equador maior a força centrífuga devido à rotação da Terra, que se contrapõe à força gravitacional. Desta forma, a força atuando sobre uma massa é maior nos pólos que no equador. As pesagens dependem também da altitude em relação ao nível do mar (mais exatamente, em relação ao centro

da Terra). Quanto mais alto, menor a atração gravitacional, que decresce com o quadrado da distância.

- **Medidas corretivas:**

- Pesagens diferenciais ou comparativas ou de precisão, efetuadas em diferentes latitudes ou altitudes (ex.: no térreo e em outros andares de mesmo prédio) devem ser corrigidas.

$$m_h = \frac{(r_t)^2}{(r_t + h)^2} \times m_s$$

- m_s = massa medida ao nível do solo .
- r_t = raio da Terra (~ 6.370 km).
- h = altura do local onde se fez a medida (m).
- m_k = massa medida a uma altura (h), em relação ao nível do solo.

Empuxo

- **Efeito Observado:** O resultado de uma pesagem feita em ar não é o mesmo que no vácuo.
- **Motivo:** Este fenômeno é explicado pelo princípio de Arquimedes, segundo o qual "um corpo experimenta uma perda de peso igual ao peso da massa do meio por este deslocado". Quando materiais muito densos (ex.: Hg) ou pouco densos (ex.: água) são pesados, correções devem ser feitas, em favor da precisão.
- **Medidas corretivas:**
 - Pesagens diferenciais ou comparativas ou de muita precisão, efetuadas em dias diferentes, devem sempre ser corrigidas com relação ao empuxo, levando-se em conta a temperatura, a pressão e a umidade atmosféricas. Os trabalhos comuns de laboratório geralmente dispensam estas medidas.

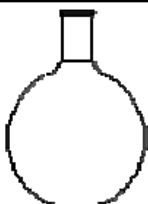
Balão de Fundo Chato

Utilizado como recipiente para conter líquidos ou soluções, ou mesmo fazer reações com desprendimento de gases. Pode ser aquecido sobre o TRIPÉ com TELA DE AMIANTO.



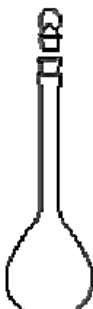
Balão de Fundo Redondo

Utilizado principalmente em sistemas de refluxo e evaporação a vácuo, acoplado a ROTA-EVAPORADOR.



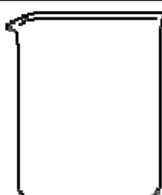
Balão Volumétrico

Possui volume definido e é utilizado para o preparo de soluções em laboratório.



Béquer

É de uso geral em laboratório. Serve para fazer reações entre soluções, dissolver substâncias sólidas, efetuar reações de precipitação e aquecer líquidos. Pode ser aquecido sobre a TELA DE AMIANTO.



Bico de Bunsen

É a fonte de aquecimento mais utilizada em laboratório. Mas contemporaneamente tem sido substituído pelas MANTAS E CHAPAS DE AQUECIMENTO.



O bico de Bunsen é um dispositivo usado em química para efetuar aquecimento de soluções em laboratório. O bico de Bunsen foi aperfeiçoado por Robert Wilhelm Bunsen, a partir de um dispositivo desenhado por Michael Faraday. Em biologia, especialmente em microbiologia e biologia molecular, é usado para manutenção de condições estéreis quando da manipulação de microorganismos, DNA, etc.

O bico de Bunsen queima em segurança um fluxo contínuo de gás sem haver o risco da chama se propagar pelo tubo até o depósito de gás que o alimenta. Normalmente o bico de Bunsen queima gás natural, ou alternativamente um GPL, tal como propano ou butano, ou uma mistura de ambos. (O gás natural é basicamente metano com uma reduzida quantidade de propano e butano).

Diz-se que a área estéril do bico de bunsen seja de 10 cm. Quando a janela do Bico de Bunsen está fechada sua chama é igual à de uma vela, pois apenas queima o oxigênio que esta em volta e sua chama fica mais fraca.



Os bicos de Bunsen estão sendo substituídos hoje em dia por outros sistemas de aquecimento usando energia elétrica. Sistemas elétricos são mais seguros pois não produzem chamas, eliminando assim o risco de reações não controladas. Também são mais eficientes que os bicos de Bunsen pois conseguem atingir temperaturas muito mais altas, e em uma área muito mais abrangente do que a chama atingiria. Os bicos de Bunsen ainda são muito usados em laboratórios devido à velocidade com que conseguem atingir altas temperaturas e também para esterilização de materiais.

Bureta

Aparelho utilizado em análises volumétricas. Uma bureta é um instrumento de medição e transferência rigorosa de volumes líquidos.



Cadinho

Peça, geralmente de porcelana, cuja utilidade é aquecer substâncias a seco e com grande intensidade, por isto pode ser levado diretamente ao BICO DE BUNSEN.



Cápsula de Porcelana

Peça de porcelana usada para evaporar líquidos das soluções.



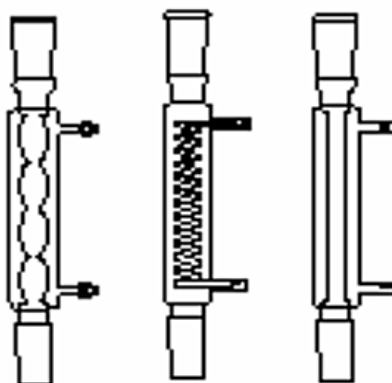
Chapa Elétrica e Agitador

É utilizada para o aquecimento de substâncias de uma forma em geral, principalmente as substâncias inflamáveis. Esta é a forma mais comum e segura de aquecimento em um laboratório de química, atualmente. Ela também pode ser utilizada para o agitação de soluções, aquecidas ou não.



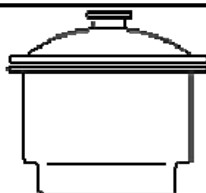
Condensador

Utilizado na destilação, tem como finalidade condensar vapores gerados pelo aquecimento de líquidos.



Dessecador

Usado para guardar substâncias em atmosfera com baixo índice de umidade. Um dessecador é um recipiente fechado que contém um agente de secagem chamado dessecante. A tampa é engraxada (com graxa de silicone) para que feche de forma hermética. É utilizado para guardar substâncias em ambientes com baixo teor de umidade.

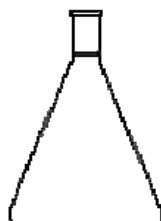


O agente dessecante mais utilizado é a sílica, que deve estar na coloração azul (seca). Quando a sílica fica na coloração avermelhada, significa que já está saturada de água, impossibilitando que a mesma absorva a água do interior do dessecador. Como auxílio ao processo de secagem de substâncias, é comum o acoplamento de uma bomba de vácuo para reduzir a pressão no interior do dessecador, quando o mesmo apresenta uma válvula para esta finalidade na tampa. Após o vácuo desejado, a válvula é fechada e a bomba de vácuo desacoplada.

Seu uso mais comum se dá nas etapas de padronização de soluções, onde um sal de uma determinada substância é aquecido em estufa e posteriormente posto para esfriar sob pressão reduzida no interior do dessecador. O resfriamento a pressão reduzida e no interior do dessecador impede a absorção de água pelo sal enquanto sua temperatura se iguala à ambiente, para que seja posteriormente pesado.

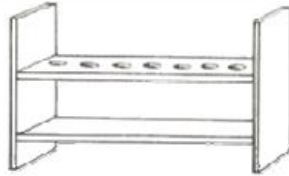
Erlenmeyer

Utilizado em titulações, aquecimento de líquidos e para dissolver substâncias e proceder reações entre soluções.



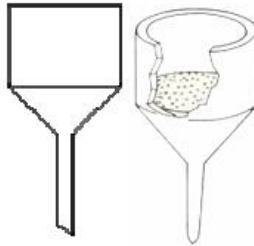
Estante para Tubo de Ensaio

É usada para suporte de os TUBOS DE ENSAIO.



Funil de Büchner

Utilizado em filtrações a vácuo. Pode ser usado com a função de FILTRO em conjunto com o KITASSATO.



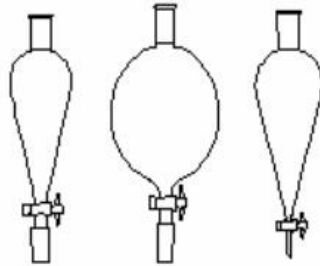
Funil de Haste Longa

Usado na filtração e para retenção de partículas sólidas. Não deve ser aquecido.



Funil de Separação

Utilizado na separação de líquidos não miscíveis e na extração líquido/líquido.



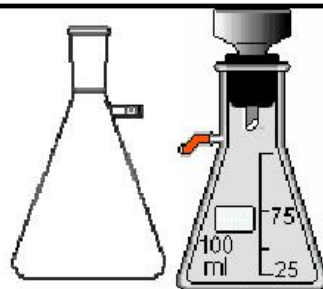
Garra de Condensador

Usada para prender o condensador à haste do suporte ou outras peças como balões, erlenmeyers etc.



Kitassato

Utilizado em conjunto com o FUNIL DE BUCHNER em FILTRAÇÕES a vácuo.



Manta Aquecedora

Equipamento usado juntamente com um balão de fundo redondo; é uma fonte de calor que pode ser regulada quanto à temperatura.



Pinça Metálica

Usada para manipular objetos aquecidos.



Pipeta

Há dois tipos clássicos de pipetas:

- **pipetas graduadas:** possuem uma escala para medir volumes variáveis;
- **pipetas volumétricas:** possuem apenas um traço final, para indicar o volume fixo e final indicado por ela, sendo estas mais rigorosas que as graduadas.

Graduada



Volumétrica



Para utilizar uma destas pipetas é também necessário uma própipeta ou pompete, um pipet-aid ou um macro-filler. Estes podem ser colocados na ponta superior da pipeta, produzindo um abaixamento da pressão de seu interior e provocando a aspiração do líquido de tal forma a preencher a pipeta no volume desejado.

Um outro tipo de pipetas, usado especialmente em laboratórios de biologia, bioquímica ou quando há a necessidade de se transferir volumes muito reduzidos, é a micropipeta (imagem acima). Esta permite medir pequenos volumes, da ordem de microlitros, porém, com precisão e exatidão geralmente inferiores às obtidas pelas pipetas graduadas e volumétricas de maior volume. Este tipo de pipeta utiliza pontas (no Brasil chamadas de ponteiras) descartáveis, feitas de polipropileno. O líquido aspirado por elas não entra ou não deve entrar no corpo principal da micropipeta, sob risco de adulterá-la e descalibrá-la.

Para biologia molecular, são utilizadas pontas com um filtro de polipropileno para não haver uma contaminação da micropipeta. A micropipeta pode ser digital e eletrônica. A maioria das micropipetas são monocanais mas também existem micropipetas multicanaís (8 e 12 canais). A micropipeta mais precisa do mundo é uma pipeta que mede zeptolitros e foi inventada pelo Brookhaven National Laboratory.

Pisseta ou Frasco Lavador

Usada para lavagens de materiais ou recipientes através de jatos de água, álcool ou outros solventes.



Proveta ou Cilindro Graduado

Serve para medir e transferir volumes de líquidos. Não pode ser aquecida.



Almofariz com Pistilo

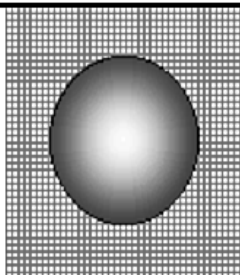
Usado na trituração e pulverização de sólidos.

**Suporte Universal**

Utilizado em operações como: Filtração, Suporte para Condensador, Bureta, Sistemas de Destilação etc. Serve também para sustentar peças em geral.

**Tela de Amianto**

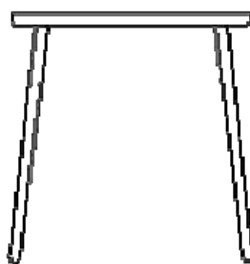
Suporte para as peças a serem aquecidas. A função do amianto é distribuir uniformemente o calor recebido pelo BICO DE BUNSEN.

**Tubo de Ensaio**

Empregado para fazer reações em pequena escala, principalmente em testes de reação em geral. Pode ser aquecido com movimentos circulares e com cuidado diretamente sob a chama do BICO DE BUNSEN.

**Tripé**

Sustentáculo para efetuar aquecimentos de soluções em vidrarias diversas de laboratório. É utilizado em conjunto com a TELA DE AMIANTO.

**Vidro de Relógio**

Peça de Vidro de forma côncava é usada em análises e evaporações. Não pode ser aquecida diretamente.

**Pinça de Madeira**

Usada para prender o TUBO DE ENSAIO durante o aquecimento.

