

Química Geral Práticas Fundamentais

Materiais comuns do laboratório químico

Prof. Reinaldo F. Teófilo

Regras para o manuseio de reagentes e soluções

1. Selecione o produto com o melhor grau disponível para o trabalho analítico. Quando for possível, utilize o menor frasco capaz de fornecer a quantidade desejada;
2. Tampe todo e qualquer frasco imediatamente após a retirada de um produto químico; não confie em ninguém mais para fazer isso;
3. Cuidado no manuseio das tampas dos frascos;
4. Nunca devolva qualquer excesso de reagente ao frasco original, a menos que você seja instruído a fazê-lo;
5. Nunca coloque objetos metálicos em um frasco contendo um reagente sólido, a menos que você seja instruído a fazê-lo. Em vez disso, agite o frasco ainda fechado vigorosamente para romper qualquer incrustação. Caso não seja suficiente, use uma colher de porcelana ou um bastão de vidro limpos;
6. Observe os regulamentos locais relacionados ao descarte de sobras de reagentes e soluções.

Equipamentos associado à pesagem

Frascos para pesagem e armazenamento / secagem de sólidos

Pesa- filtro: usados para armazenamento de sólidos convenientemente secos;

Dessecadores: dispositivo para secagem de substâncias ou objetos



Dessecantes: cloreto de cálcio anidro; sulfato de cálcio anidro; perclorato de magnésio anidro; pentóxido de fósforo; sílica gel (SO₂)

Equipamentos associado à pesagem

Dicas sobre a sílica gel

Sílica gel azul: contém em sua composição sais de cobalto, que quando anidro é azul, e quando hidratada (com água) e saturada é rosa.

A sílica gel azul é mais cara, mas quando deseja-se recuperar a sílica ou quando precisa-se monitorar as condições de saturamento da sílica, recomenda-se o uso da sílica gel azul, ou ainda fazer a mistura da azul com a branca, neste último caso para baixar o custo.

Para recuperar basta aquecer em estufa, em temperatura acima de 100°C, até obter cor azul intensa, deixar esfriar em recipiente seco bem fechado. Para que a Sílica permaneça com eficiência estável, recomenda-se umas 4 recuperações.

Filtração e ignição de sólidos

Cadinho simples de porcelana, óxido de alumínio e de silicatos se mantêm com massa constante e são utilizados para converter precipitados em uma forma adequada de pesagem.



Cadinho simples de níquel, ferro, platina ou ouro são usados para fusão a altas temperaturas.

Cadinhos de filtração: servem não somente como frascos, mas também como filtros. Cadinhos de vidro sinterizado podem ser usados à temperatura de 200 °C. Os cadinhos Gooch têm o fundo perfurado, que suporta uma camada filtrante fibrosa.



Filtração e ignição de sólidos

Filtro de papel: é um importante meio de filtração. Há papéis com poros pequenos (quantitativo) e grandes (qualitativo) e cada um deve ser escolhido para o caso em questão.



Equipamentos de aquecimento

Estufa de secagem: temperatura máxima entre 140 °C e 260 °C;

Forno microondas: reduzem significativamente o tempo de secagem;

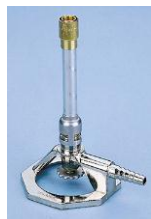
Lâmpada de aquecimento: para secagem de precipitados em papel de filtro;

Queimadores: Meker, Tirrill e Bunsen (ambos usam combustíveis);

Forno elétrico potente: Mufla. Temperaturas controladas de 1100 °C ou mais.



Meker



Tirrill



Bunsen

Meker



A regulagem é feita por um registro de agulha localizada na base do bico.

O tubo cilíndrico apresenta um estrangulamento que provoca uma mistura mais íntima do gás e do ar, que propicia uma combustão mais rápida e uniforme; além disso, na boca do Meker há uma grade metálica que melhora as condições de combustão.

Tirrill



A regulagem é feita por um registro de agulha localizada na base do bico.

Bunsen



A quantidade de gás que nele é queimada é regulada pelo registro de gás da mesa do laboratório

Medida de volume

A unidade é o litro (L), definido como um decímetro cúbico (dm^3)

1 mililitro (mL) equivale a 0,001 L (ou 1×10^{-3} L)

1 microlitro (μL) equivale a 0,000001 L (ou 1×10^{-6} L)

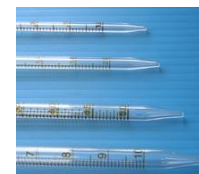
Aparatos para medidas precisas de volume

O volume pode ser medido de maneira confiável com uma *pipeta*, uma *bureta* ou um *frasco volumétrico*.

Pipetas

As pipetas permitem a transferência de volumes exatos de um recipiente para outro.

Há diversos tipos de pipetas disponíveis: a pipeta volumétrica; a pipeta de Mohr; a sorológica; a micropipeta Eppendorf; a pipeta de Ostwald-Folin, a pipeta de Pasteur e a pipeta lambda.



Pipetas de Mohr (graduadas 0,1 a 25 mL)

Pipeta volumétrica (1 a 200 mL)

Pipeta Pasteur (~3 mL)



Ostwald-Folin (0,5 – 10 mL)

Atenção: O líquido residual nunca deve ser assoprado em uma pipeta volumétrica e em alguma graduadas. Normalmente um anel fosco

ENQUALAB-2005 – Encontro para a Qualidade de Laboratórios
Rede Metrological do Estado de São Paulo - REMESP
07 a 09 de junho de 2005, São Paulo, Brasil

A IMPORTÂNCIA DE UTILIZAR VIDRARIAS DE LABORATÓRIOS NORMALIZADAS

Leandro Santos Lima¹

¹ Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Divisão de Metrologia Mecânica, Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém, Duque de Caxias, RJ, CEP 25250-020, Brasil, e-mail: laflu@inmetro.gov.br

Existem sete cores mencionadas nas Tabelas que são apropriadas para identificação das pipetas (azul, amarelo, verde, laranja, preto, branco e vermelho).

Tabela 1 – Codificação para pipetas volumétricas

Capacidade Nominal (mL)	Cores das faixas
1	1 azul
2	1 laranja
3	1 preta
4	2 vermelhas
5	1 branca
6	2 laranjas
7	2 verdes
8	1 azul
9	1 preta
10	1 vermelha
15	1 verde
20	1 amarela
25	1 azul
30	1 preta
40	1 branca
50	1 vermelha
75	1 verde
100	1 amarela
150	2 preta
200	1 azul

Tabela 2 – Codificação para pipetas graduadas

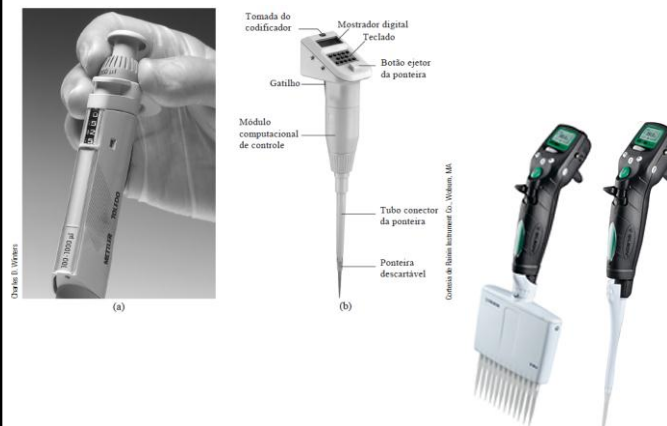
Capacidade Nominal (mL)	Menor Divisão (mL)	Cores das faixas
1	0,01	1 amarela
	0,05	2 verdes
	0,1	1 vermelha
1,5	0,01	2 vermelhas
2	0,01	2 brancas
	0,02	1 preta
	0,05	2 laranjas
	0,1	1 verdes
3	0,01	2 azul
5	0,05	1 vermelha
	0,1	1 azul
10	0,1	1 laranja
15	0,1	2 verdes
20	0,1	2 amarelas
25	0,1	1 branca
	0,2	1 verde
50	0,1	2 laranjas
	0,2	1 preta
100	0,2	1 vermelha

Pipetas de sopro

A leitura dessa pipeta é feita ajustando-se o menisco no ponto máximo desejado, em toda a faixa da escala até o seu descarte total. Sempre que se completar o descarte do líquido da pipeta no ponto desejado, deve ser assoprada a última gota que restar na ponta da pipeta.

Segundo as normas consultadas, toda pipeta de sopro deve ser marcada com um pequeno anel branco próximo da parte superior. Adicionalmente, este anel pode ter uma impressão indicando que o instrumento é uma pipeta de sopro ("Blow-out", "A souffler," ou similar).

Micropipetas automáticas

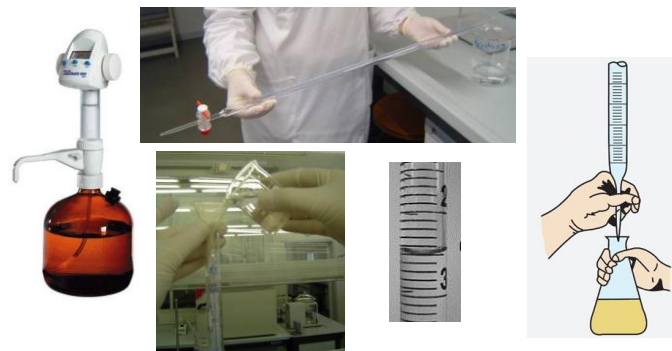


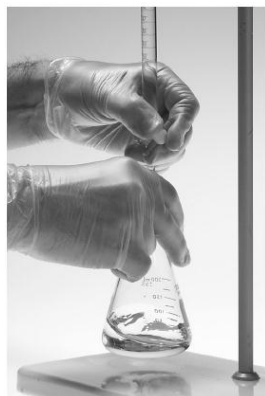
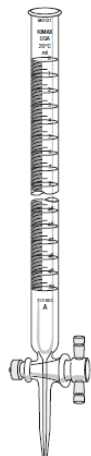
Micropipetas automáticas

Faixa de Precisão de Micropipetas Eppendorf Típicas	
Faixa de Volume, μL	Desvio-padrão, μL
1–20	<0,04 a 2 μL
	<0,06 a 20 μL
10–100	<0,10 a 15 μL
	<0,15 a 100 μL
20–200	<0,15 a 25 μL
	<0,30 a 200 μL
100–1.000	<0,6 a 250 μL
	<1,3 a 1.000 μL
500–5.000	<3 a 1,0 mL
	<8 a 5,0 mL

Buretas

Assim como as pipetas graduadas, as buretas tornam possível o escoamento de qualquer volume até a capacidade máxima de escoamento do dispositivo. A precisão alcançável com a bureta é substancialmente maior que a de uma pipeta.



Buretas**Balões volumétricos**

Os balões volumétricos

São fabricados com capacidades que variam de 5 mL a 5 L e são geralmente calibrados para conter um volume específico quando preenchidos até a linha gravada no gargalo do frasco.

São utilizados para a preparação de soluções-padrão e para a diluição de amostras, a volume fixos, antes da tomada de alíquotas com pipeta.

**Utilização de equipamentos volumétricos****Uso da pipeta**

A boca jamais deve ser utilizada para sucção por causa do risco de ingestão acidental do líquido que está sendo pipetado.

**Pipetadores****Utilização de equipamentos volumétricos****Uso da pipeta**

A boca jamais deve ser utilizada para sucção por causa do risco de ingestão acidental do líquido que está sendo pipetado.

**Pipetadores**

Utilização de equipamentos volumétricos

Evitando a paralaxe

A superfície superior de um líquido confinado em um tubo estreito exibe uma curvatura característica, ou menisco.



(a)



Volume observado: 12,58 mL



(c)



Volume observado: 12,62 mL



(e)



Volume observado: 12,67 mL

Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Almofariz e pistilo: Aparelho usado na trituração e pulverização de sólidos.



Anel ou Argola: Empregado como suporte do funil.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

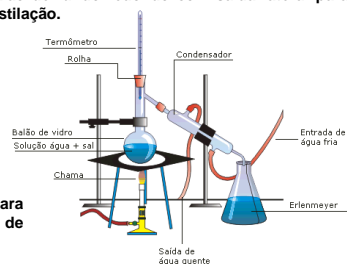
Balão de destilação ou de Engler: Balão de fundo redondo com saída lateral para passagem dos vapores durante uma destilação.



Balão de fundo chato: Empregado para aquecimento ou armazenamento de líquidos ou solução.

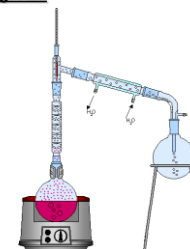


Balão de fundo redondo: Uso principalmente em destilação a vácuo.

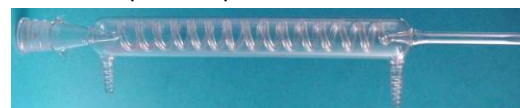


Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Coluna de Vigreux: Utilizada na destilação fracionada.



Condensador: Utilizado em destilações. Tem por finalidade condensar os vapores dos líquidos.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Copo de Béquer: Serve para dissolver substâncias, efetuar reações químicas. Pode ser aquecido sobre o tripé com tela de amianto.



Erlenmeyer: Utilizado para titulações, aquecimento de líquidos, dissolução de substâncias e realização de reações químicas. Pode ser aquecido sobre o tripé com tela de amianto.

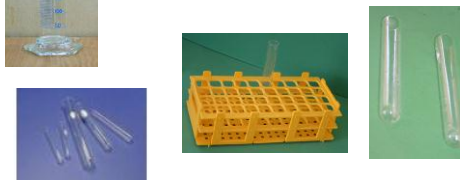


Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Proveta ou cilindro graduado: Recipiente de vidro ou plástico utilizado para medir e transferir volumes de líquidos. São fabricadas com volumes que variam entre 5 e 2000 mililitros. Para a medida de volumes mais precisos e exatos, é preferível o uso das pipetas. Não deve ser aquecida.



Tubo de ensaio: Empregado para fazer reações em pequena escala, notadamente em teste de reações. Pode ser aquecido, com cuidado, diretamente sobre a chama do bico de Bunsen.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Funil de decantação ou de separação: usado para separação de líquidos imiscíveis.



Kitassato: Usado em conjunto com o funil de Büchner na filtração a vácuo.

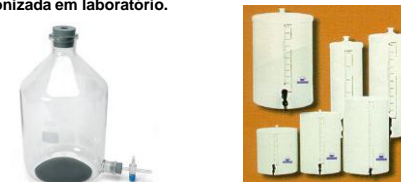


Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Picnômetro: pequeno frasco de vidro com volume seja invariável. Muito utilizado para determinar a densidade de uma substância.



Garrafa de Mariotte e barriletes: Frascos utilizados para armazenamento de água destilada ou deionizada em laboratório.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Funil comum: Usado para transferência de líquidos

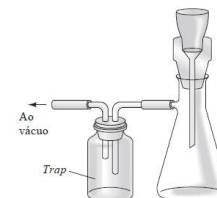


Funil analítico: Usado para filtração para retenção de partículas sólidas. Deve conter em seu interior um filtro que pode ser de papel, lã de vidro, algodão vegetal, dependendo do material a ser filtrado. O funil não deve ser aquecido.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Funil de Büchner: Usado na filtração a vácuo.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Bastão de vidro: É um bastão maciço de vidro. Serve para agitar e facilitar as dissoluções, mantendo as massas líquidas em constante movimento. Também auxilia na filtração.



Cápsula de porcelana: Peça de porcelana utilizada em sublimações ou evaporações de líquidos e soluções.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

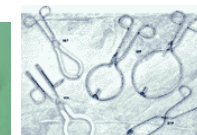
Espátula: Material de aço ou porcelana, usado para transferência de substâncias sólidas. Deve ser lavada e enxugada após cada transferência.



Pinça de madeira: Usada para segurar tubos de ensaio durante o aquecimento direto no bico de Bunsen.



Pinça metálica ou tenaz de aço: Usada para manipular materiais aquecidos, como cadinhos, béqueres, etc.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Pinças de Mohr Usada para impedir ou reduzir a passagem de gases ou líquidos através de tubos flexíveis.



Mufa: Adaptador de garra ao suporte universal



Garras com mufa



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

Suporte universal: Utilizado em várias operações como: filtrações, suporte para condensador, sustentação de peças, etc.



Tripé de ferro: Suporte para tela de amianto ou triângulo de porcelana. Usado em aquecimento.



Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

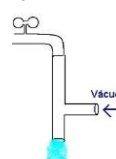
Pisseta: Usada para lavagem de materiais ou recipientes através de jatos de água destilada, álcool ou outros solventes.



Vidro de relógio: Peça de vidro de forma côncava. É usado para cobrir béqueres, em evaporações, pesagens de diversos fins. Não pode ser aquecido diretamente na chama do bico de Bunsen.



Trompa de água: Utilizada para provocar o vácuo.

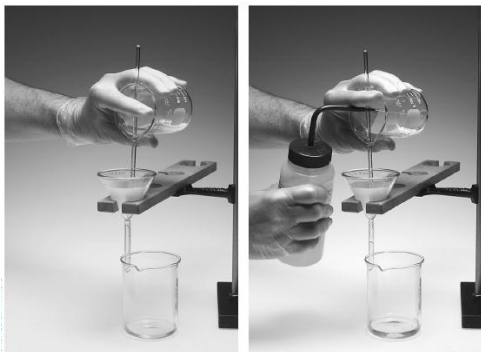


Outros materiais comuns usados em um laboratório químico

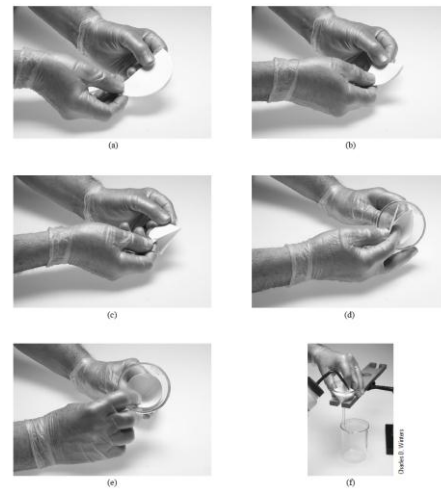
Frascos para reativos: São feitos com material de vidro ou plástico, providos ou não de tampa esmerilhada, com bordas cilíndricas: os de gargalo estreito são utilizados para conter líquidos; os de gargalo largo, para conter substância sólidas. São encontrados em vários tamanhos, apropriados para conter volumes de 10 mL a 20 L. Diferem quanto à cor, em frascos incolores e frascos de cor âmbar. Os primeiros são utilizados para reativos e substância não sujeitas a alteração pela luz.



Manipulação de materiais de laboratório



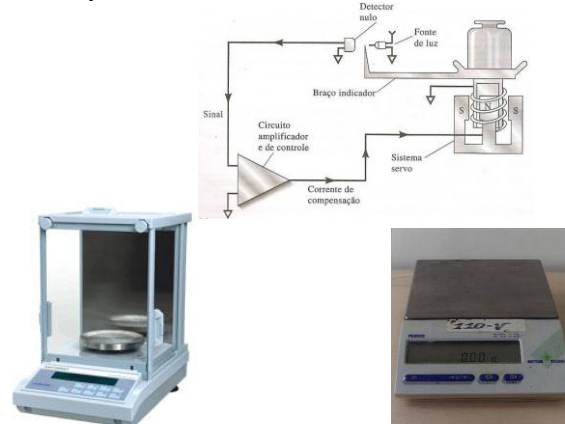
Manipulação de materiais de laboratório



Manipulação de materiais de laboratório



Balança analítica



Precauções no uso de uma balança analítica

1. Centralizar tanto quanto possível a carga no prato da balança;
2. Proteja a balança contra a corrosão. Os objetos a serem colocados sobre o prato devem ser limitados a metais inertes, plásticos inertes e materiais vítreos;
3. Mantenha a balança e seu gabinete meticulosamente limpos. Um pincel é útil na remoção de materiais derramado ou poeira;
4. Sempre deixe que um objeto que tenha sido aquecido retorne à temperatura ambiente antes de pesá-lo;
5. Utilize pinça ou luvas para prevenir a absorção da umidade de seus dedos por objetos secos.