

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Curso: Agronomia – 1º Semestre de 2015
Disciplina: Química Geral
Docente: Profa. Dra. Luciana Maria Saran

Turma: 9352agroTP3

Aula Prática N° 1: Introdução ao Laboratório de Química

1. OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar as regras de conduta que devem ser seguidas no desenvolvimento de trabalhos práticos no laboratório de química, visando à segurança do operador e dos demais indivíduos que estejam presentes no laboratório.
- ✓ Apresentar as principais vidrarias e equipamentos de uso corrente em laboratórios de química.
- ✓ Discutir como utilizar corretamente balanças e vidrarias destinadas a medidas de volumes de líquidos.

2. REGRAS GERAIS DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM LABORATÓRIOS DE QUÍMICA

2.1. Indumentária Apropriada:

- ✓ Avental de mangas compridas, longo até os joelhos, com fios de algodão na composição do tecido.
- ✓ Calça comprida de tecido **não** inteiramente sintético.
- ✓ Sapato fechado, de couro ou assemelhado.
- ✓ Óculos de segurança.
- ✓ Luvas.

2.2. Indumentária Proibida:

- ✓ Bermuda, short e saias ou vestidos acima dos joelhos.
- ✓ Sandália, chinelo, sapato aberto.
- ✓ Avental de nylon ou 100% poliéster.

2.3. Hábitos Individuais

2.3.1. Você deve:

- ✓ Durante a sua permanência no laboratório, evitar passar os dedos na boca, nos olhos ou no nariz.
- ✓ Lavar as mãos antes de iniciar o seu trabalho, entre dois procedimentos e antes de sair do laboratório.
- ✓ **Antes de realizar um exercício de laboratório, ler com atenção os procedimentos indicados nos roteiros de aulas práticas.**
- ✓ **Trabalhar com método, atenção e calma.**
- ✓ Certificar-se da localização do chuveiro de emergência, do lava olhos e de como colocá-los em funcionamento.
- ✓ Conhecer a localização e os tipos de extintores de incêndio presentes no laboratório.
- ✓ Conhecer a localização das saídas de emergência.
- ✓ **Comunicar ao professor acidentes de qualquer natureza.**

2.3.2. Dentro do laboratório, você não deve:

- ✓ Fumar;
- ✓ Comer;
- ✓ Correr;
- ✓ Beber;
- ✓ Sentar ou debruçar sobre as bancadas;
- ✓ Sentar no chão;
- ✓ Usar cabelo comprido solto;
- ✓ Trabalhar solitário, isto é, sem um acompanhante;
- ✓ Manusear reagentes desconhecidos apenas por curiosidade.

2.4. Atitudes Individuais com Ácidos: jamais adicione água a uma solução concentrada de um ácido. Sempre adicione o ácido concentrado à água, pois o desprendimento de calor ocasionado pela dissolução de soluções concentradas de ácidos é muito grande. Portanto, o acréscimo de água a uma solução concentrada de um ácido pode fazer com que a solução ferva no ponto em que a água é adicionada, podendo espirrar, causando danos graves ao operador.

2.5. Atitudes Individuais com Bicos de Gás:

- ✓ Feche completamente a válvula de regulagem de altura de chama.
- ✓ Providencie uma chama piloto e aproxime do bico de gás.
- ✓ Abra o registro do bloqueador da linha de alimentação.
- ✓ Abra lentamente a válvula de regulagem de altura de chama até que o bico de gás ascenda.
- ✓ Regule a chama.
- ✓ Após utilizar o bico de gás, feche com cuidado as torneiras de gás, evitando vazamentos.

2.6. Atitudes Individuais com Soluções:

- ✓ Não transporte soluções em recipientes de boca larga, se tiver que efetuá-lo por certa distância, triplique sua atenção durante o percurso e solicite um colega para que o acompanhe.
- ✓ **Não leve à boca qualquer reagente químico, nem mesmo o mais diluído.**
- ✓ Certifique-se da concentração e da data de preparação de uma solução antes de usá-la.
- ✓ **Não pipete, aspirando com a boca, utilize sempre um pipetador.**
- ✓ **Não use o mesmo equipamento volumétrico para medir simultaneamente soluções diferentes.**
- ✓ Volumes de soluções padronizadas, tiradas dos recipientes de origem e não utilizadas, devem ser descartados e não retornados ao recipiente de origem.

7. Cuidados com aquecimento, incluído: reação exotérmica, chama direta, resistência elétrica e banho-maria:

- ✓ Não aqueça bruscamente qualquer substância.
- ✓ **Para aquecer um tubo de ensaio com líquido, ponha em contato com o fogo somente a parte lateral do tubo e nunca o seu fundo. Nunca dirija a abertura de tubos de ensaio ou frascos para si ou para outrem durante o aquecimento.**
- ✓ Não deixe sem o aviso "**cuidado material aquecido**", equipamento ou vidraria que tenha sido removida de sua fonte de aquecimento, ainda quente, e deixado repousar em lugar que possa ser tocado inadvertidamente.
- ✓ Não utilize "chama exposta" em locais onde esteja ocorrendo manuseio de solventes voláteis, tais como éteres, acetona, metanol, etanol, etc.
- ✓ **Não aqueça fora da capela, substâncias que gerem vapores ou fumos tóxicos.**

8. Retirada de Líquidos de Frascos

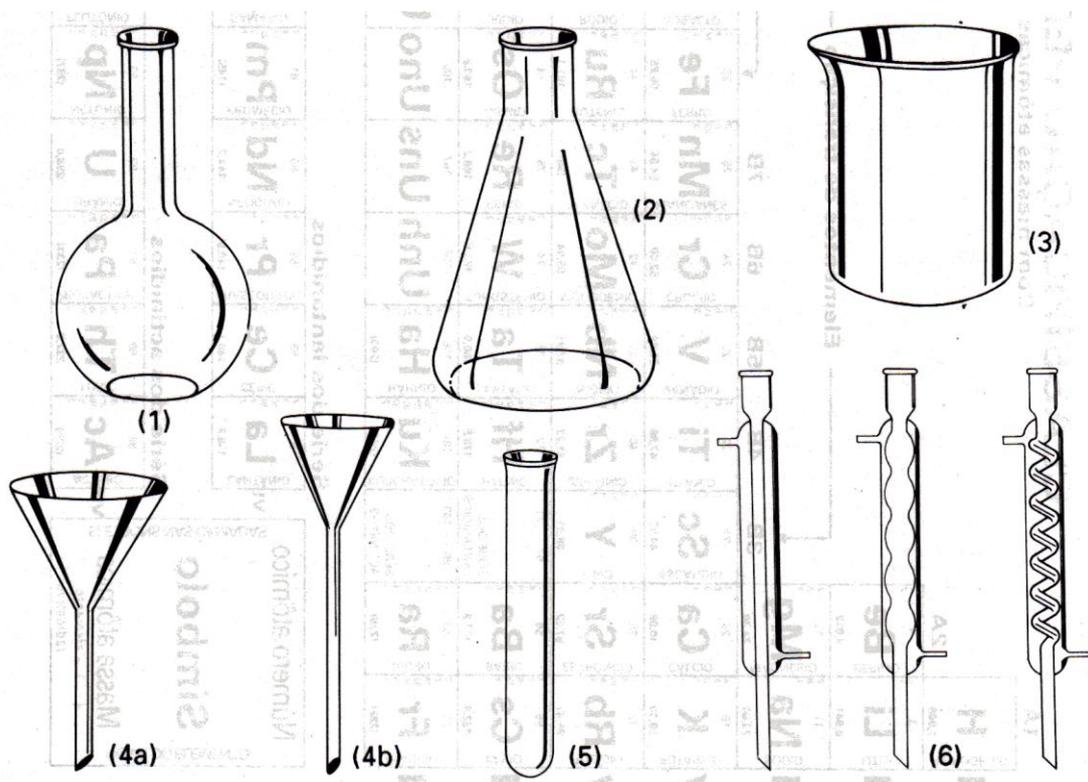
Antes de retirar líquidos de um frasco, deve-se tomar ao seguintes cuidados:

- ✓ Ler o rótulo do frasco pelo menos duas vezes para se assegurar de que se tem em mãos realmente o líquido desejado.
- ✓ Se o líquido que se estiver manuseando é corrosivo, certifique-se que o frasco não esteja externamente umedecido; caso esteja, limpe-o com papel-toalha úmido e seque-o.
- ✓ Para verter um líquido de um frasco, faça-o sempre no lado oposto ao rótulo; isto evita que o líquido escorra externamente sobre o rótulo, danificando-o, e podendo, futuramente, impedir a identificação do líquido.
- ✓ Ao retirar uma tampa plástica rosqueável de um frasco, nunca a coloque sobre a bancada com o lado aberto tocando a bancada. Deste modo, evita-se que o líquido, eventualmente, escorra da tampa para a bancada e, também, que a tampa se contamine por contato com a bancada.
- ✓ Sob nenhuma hipótese coloque objetos sujos no interior de um frasco, pois isto contaminaria a substância nele contida. Somente retorne uma substância ao seu frasco original se tiver certeza absoluta que ela não foi contaminada durante o seu manuseio.
- ✓ Se a substância que se está manuseando é volátil, isto é, se ela evapora facilmente à temperatura ambiente, nunca cheire uma substância diretamente na boca do frasco, pois ela pode ser muito tóxica. Para evitar intoxicações graves, cheire as substâncias através do deslocamento de seus vapores.
- ✓ Sempre que algum líquido entrar em contato com as mãos, lave-as imediatamente com muita água e sabão.

3. PRINCIPAIS VIDRARIAS E EQUIPAMENTOS DE UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA

As atividades de laboratório exigem do aluno não apenas o conhecimento das peças e aparelhos utilizados, mas também o correto emprego de cada um deles.

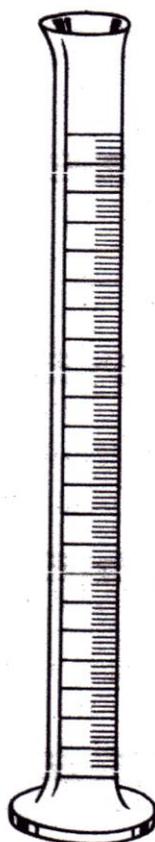
- (1) **Balão de Fundo Chato:** nele são aquecidos líquidos e realizadas reações com liberação de gases. Para aquecê-lo, use o tripé com a proteção da tela de amianto.
- (2) **Frasco de Erlenmeyer, ou simplesmente Erlenmeyer:** utilizado em titulação, aquecimento de líquidos, dissolução de substâncias e realização de reações. Quando aquecê-lo, empregue o tripé com a proteção da tela de amianto.
- (3) **Béquer:** apropriado para reações, dissolução de substâncias, precipitações e aquecimento de líquidos. Para levá-lo ao fogo, use tripé com a proteção da tela de amianto.
- (4) **Funil (a) e Funil Analítico (b):** o funil é utilizado para filtração. Para filtrações mais delicadas (geralmente, em análises quantitativas), emprega-se o funil analítico, que têm diâmetro pequeno e haste maior. Às vezes, o analítico apresenta internamente estrias no cone e na haste.
- (5) **Tubo de Ensaio:** empregado para reações em pequena escala, principalmente testes de reação. Com cuidado, pode ser aquecido diretamente na chama do bico de Bunsen.
- (6) **Condensador:** dispositivo para liquefazer vapores. É utilizado na destilação.



- (7) **Bastão de Vidro, Baqueta ou Bagueta:** haste maciça de vidro com que se agitam misturas, facilitando reações.
- (8) **Proveta ou Cilindro Graduado:** mede e transfere volumes de líquido. **Não oferece grande precisão.**
- (9) **Pipeta Graduada (a) e Pipeta Volumétrica ou de Transferência (b):** são utilizadas para medir com exatidão e transferir pequenos volumes de líquido.
- (10) **Bico de Bunsen:** é a fonte de aquecimento mais empregada em laboratório.
- (11) **Cadinho:** geralmente é feito de porcelana. Serve para calcinação, ou seja, para o aquecimento muito intenso de substâncias. Pode ser colocado em contato direto com a chama do bico de Bunsen.



(7)



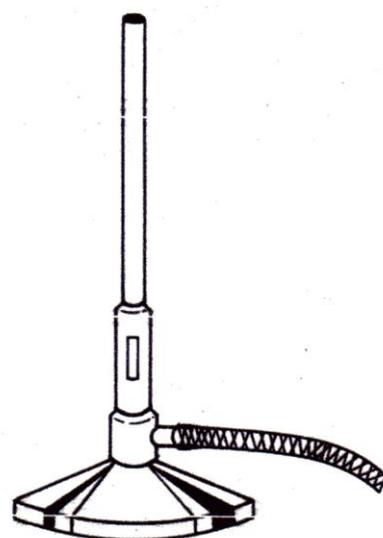
(8)



(9a)



(9b)

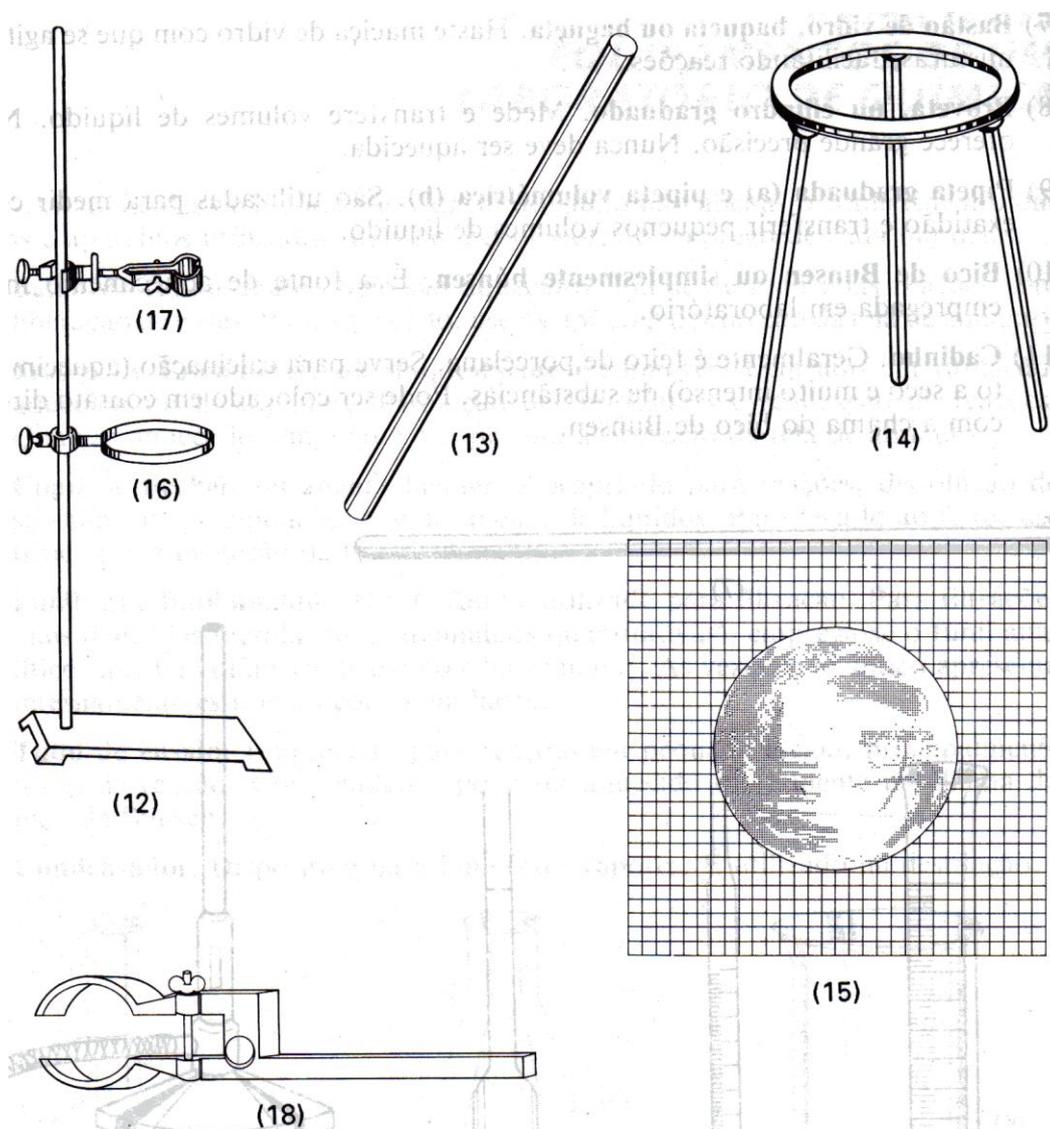


(10)

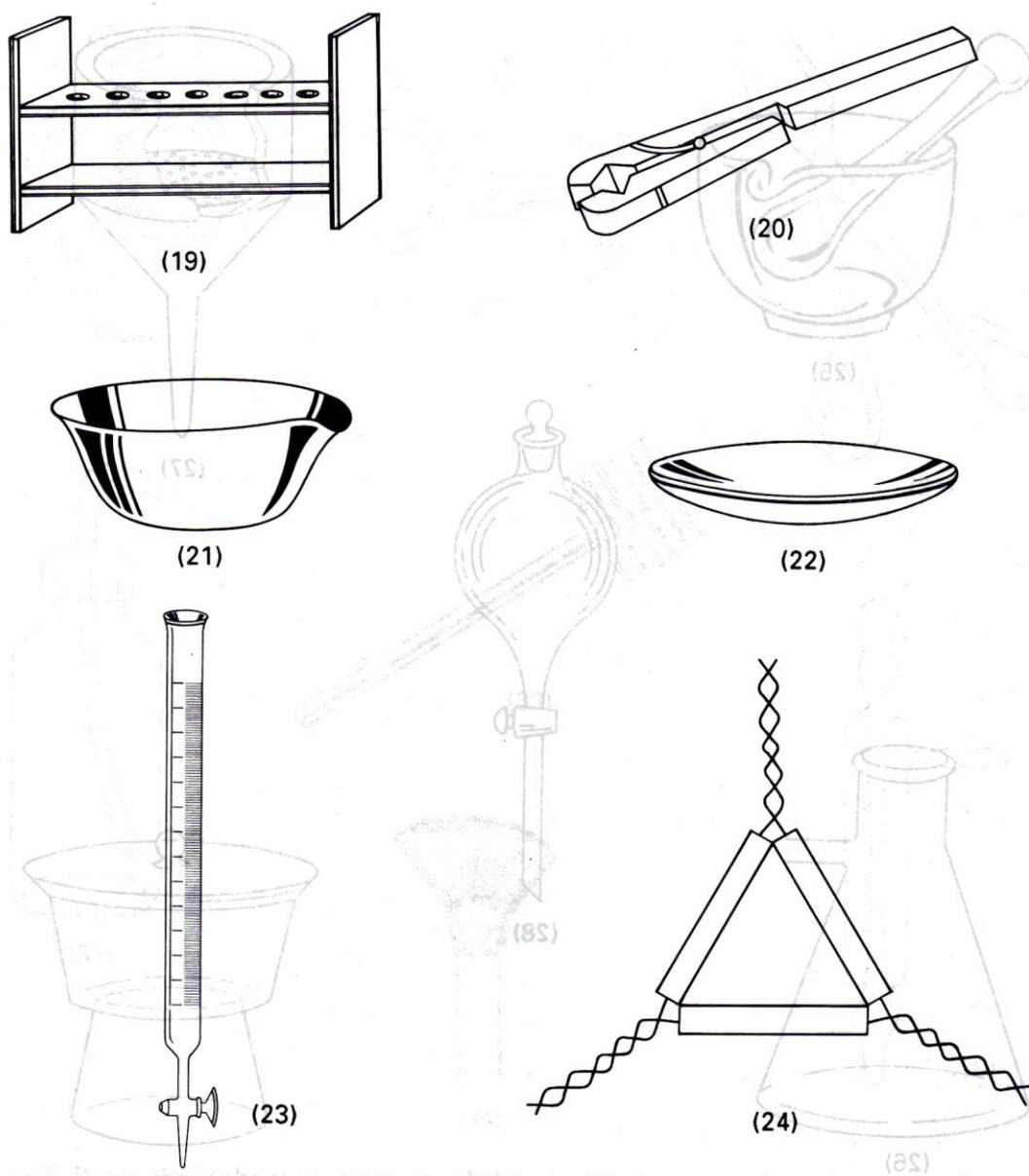


(11)

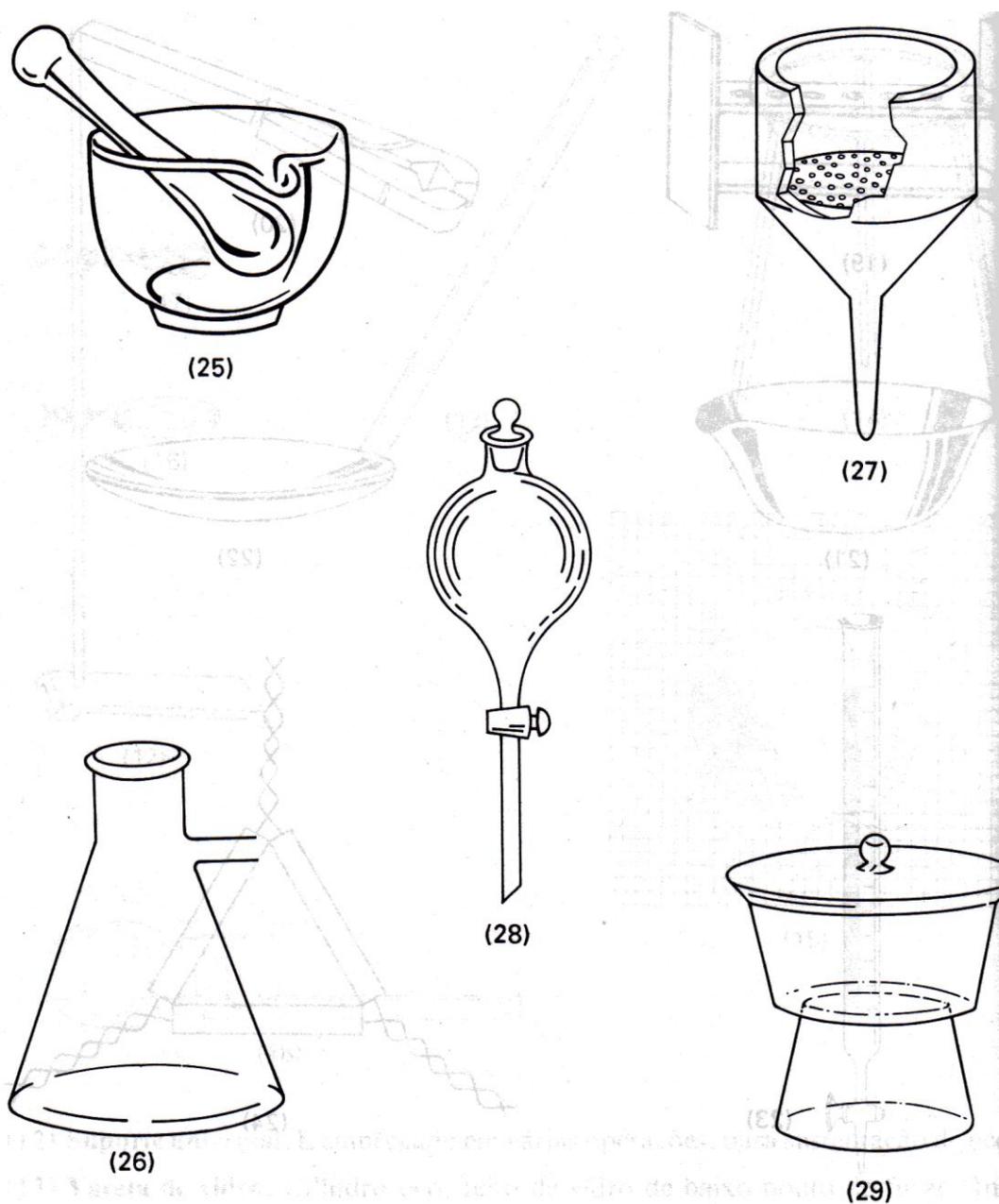
- (12) **Suporte Universal:** é empregado em várias operações, para a sustentação de peças.
- (13) **Vareta de Vidro:** cilindro oco, feito de vidro de baixo ponto de fusão. Interliga peças como balões, condensadores, erlenmeyers, etc.
- (14) **Tripé de Ferro:** sustentáculo utilizado com a tela de amianto para aquecimento de várias peças.
- (15) **Tela de Amianto:** protege peças submetidas a aquecimento. O amianto distribui uniformemente o calor.
- (16) **Anel ou Argola:** preso à haste do suporte universal, sustenta o funil na filtração.
- (17) **Pinça Simples:** espécie de braçadeira para prender certas peças ao suporte universal.
- (18) **Garra de Condensador:** espécie de braçadeira que prende o condensador (ou outras peças, como balões, erlenmeyers, etc.) à haste do suporte universal.



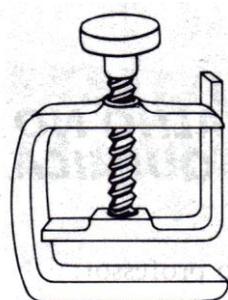
- (19) **Estante de Tubos de Ensaio:** serve para alojar tubos de ensaio.
- (20) **Pinça de Madeira:** utilizada para segurar tubos de ensaio em aquecimento, evitando queimaduras nos dedos.
- (21) **Cápsula de Porcelana:** recipiente para evaporar líquidos.
- (22) **Vidro de Relógio:** peça côncava para evaporação em análises de líquidos. Para aquecê-lo, use tripé com a tela de amianto.
- (23) **Bureta:** serve para medir volumes, principalmente em análises titrimétricas.
- (24) **Triângulo de Porcelana:** suporte para cadinhos de porcelana colocados em contato direto com a chama do bico de Bunsen.



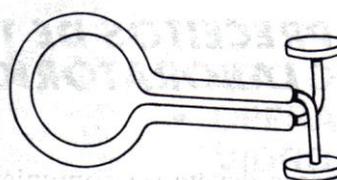
- (25) **Almofariz e Pistilo:** empregados para triturar e pulverizar sólidos.
- (26) **Frasco de Kitassato:** compõe a aparelhagem das filtrações a vácuo. Sua saída lateral se conecta a uma trompa de vácuo.
- (27) **Funil de Büchner:** adapta-se ao frasco de Kitassato nas filtrações a vácuo.
- (28) **Funil de Decantação:** utilizado na separação de misturas de líquidos imiscíveis.
- (29) **Dessecador:** nele se guardam substâncias sólidas para secagem. Sua atmosfera interna deve conter baixo teor de umidade.



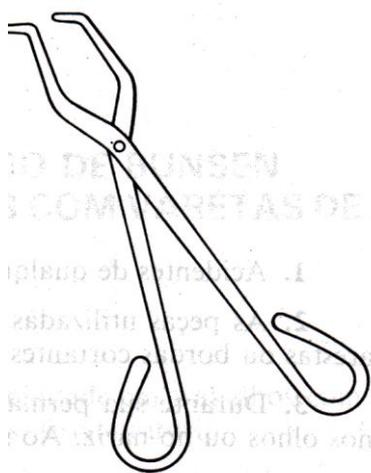
- (30) **Pinça de Mohr (a) ou Pinça de Hofmann (b):** servem para reduzir ou obstruir a passagem de gases ou líquidos em tubos flexíveis.
- (31) **Pinça Metálica ou Tenaz:** com ela se manipulam objetos aquecidos.
- (32) **Pisseta:** frasco para a lavagem de materiais e recipientes por meio de jatos de água, álcool e outros solventes.
- (33) **Balão Volumétrico:** trata-se de um recipiente de vidro, com colo longo e fundo chato. Um traço de aferição no gargalo indica sua capacidade volumétrica. Utilizado para o preparo de soluções.



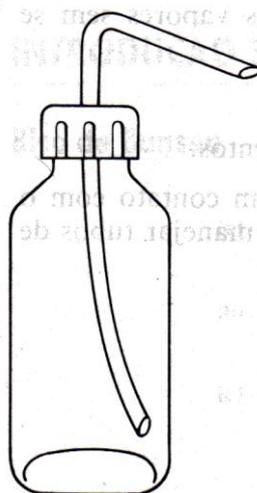
(30a)



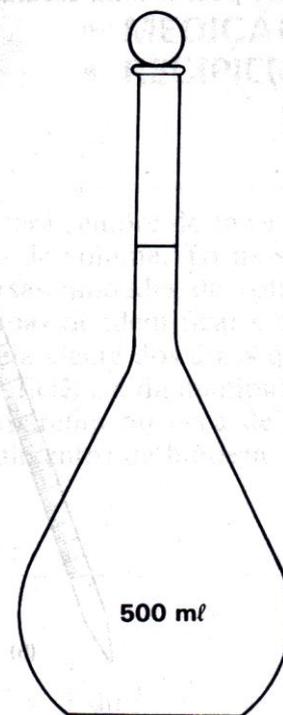
(30b)



(31)



(32)



(33)

4. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de química experimental**. São Paulo:Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, E. A. de. **Aulas práticas de química**. 3. ed. São Paulo:Moderna, 1993.

SILVA, R. R. da; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C. **Introdução à química experimental**. São Paulo:MaGraw-Hill, 1990.