

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**Departamento de Biologia Celular e Molecular – Instituto de Biologia**  
**Curso de Medicina Veterinária - Disciplina de Bioquímica III**  
**PRÁTICA 1 – BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO**

### **1.1 NOCÕES DE BIOSSEGURANÇA**

A ocorrência de acidentes em laboratório não é tão rara quanto possa parecer; sendo assim, com a finalidade de diminuir a frequência e a gravidade desses acidentes observe as normas de biossegurança abaixo:

1. Ao chegar siga as instruções específicas do professor e do roteiro, lendo-os com bastante atenção, identificando o material que será utilizado.
2. Coloque todo o material escolar (mochilas, pastas, cadernos, etc.) em local seguro, de acordo com as orientações dos professores.
3. **Acidentes devem ser comunicados imediatamente ao professor.**
4. Localize os chuveiros de emergência.
5. Não coma, beba, masque chiclete, coloque ou tire lente de contato, fume, ou passe maquiagem dentro do laboratório.
6. Use jaleco, calça comprida e sapato fechado e, se necessário, proteção para a face e os olhos. No caso de cabelos compridos, estes deverão estar presos.
7. Proteja-se com máscara adequada ao manipular certos tipos de reagentes.
8. Durante a permanência no laboratório, evite passar os dedos na boca, nariz, olhos e ouvidos. Seja cuidadoso quando manusear substâncias corrosivas como ácidos e bases. Lave sempre as mãos após manusear reagentes.
9. Não trabalhe com material imperfeito, principalmente material de vidro que contenha rachaduras, pontas ou arestas cortantes.
10. Leia com atenção o rótulo de qualquer frasco de reagente antes de usá-lo.
11. Sobras de reagentes ou soluções não devem ser devolvidas ao frasco original, evitando assim possíveis contaminações.
12. Não aspire gases ou vapores, pois podem ser tóxicos.
13. Todas as experiências que envolvam produtos corrosivos ou vapores tóxicos devem ser realizadas na capela de exaustão.
14. Ao introduzir rolhas em tubos de vidro ou pipetas nos pipetadores, umedeça-os para facilitar a introdução.
15. Ao aquecer tubos de ensaio não volte a extremidade aberta para si ou para uma pessoa próxima.
16. Não deixe vidro quente onde possam pegá-lo inadvertidamente. Coloque-o sempre sobre uma tela de amianto ou aviso, o que alertará aos demais colegas sobre o risco de queimaduras.
17. Não deixe produtos inflamáveis perto do fogo.
18. Se qualquer produto químico for derramado sobre a bancada, cubra com papel absorvente para absorver o excesso e lave o local para tirar o resíduo. Caso seja material biológico será necessário realizar também a descontaminação apropriada da área.
19. Evite debruçar-se sobre a bancada. Algum reagente pode ter caído sobre ela sem que fosse percebido, o que pode ocasionar acidentes. Limpe a bancada antes e depois que utilizá-la.
20. Não deixe frascos de reagentes destampados e tenha cuidado para não trocar as tampas dos frascos.
21. Os reagentes de uso coletivo deverão ser mantidos em seus devidos lugares.
22. Durante os trabalhos em grupo apenas um aluno deverá se deslocar para pegar materiais e reagentes.
23. Sempre que trabalhar **com água e ácidos concentrados**, use sempre a capela, adicionando, **lentamente, o ácido sobre a água e NUNCA o contrário** (poderá haver projeção, devido à energia liberada no processo).
24. Em caso de acidentes envolvendo ácidos ou bases, lave bem o local abundantemente com água o maior tempo possível. Não adicione nenhuma substância no local afetado.
25. Os materiais e reagentes de laboratório são de alto custo, portanto, cuide bem do seu material e utilize somente quantidades necessárias dos reagentes, evitando desperdícios.
26. Ao se retirar do laboratório verifique se não há torneiras (água ou gás) abertas.
27. Após trabalhar enxague a vidraria utilizada com água e coloque-a no local indicado para a lavagem.

## 1.2) USO DE REAGENTES QUÍMICOS

Presente no rótulo do reagente, o **pictograma** contém um símbolo de aviso e cores específicas que se destina a transmitir informações sobre os efeitos nocivos que uma determinada substância ou mistura pode ter na nossa saúde ou no ambiente. É uma ferramenta de comunicação de perigos usada globalmente.

Parte 1 do questionário <sup>a</sup>	Parte 2 do questionário <sup>b</sup>	
Classe de Perigo	Pictograma	Código dos Pictogramas <sup>d</sup> Descrição
Oxidante		P6 Chama sobre círculo
Inflamável; Auto-reativo; Pirofórico; Auto-aquecimento; Emite gás inflamável; Peróxido orgânico		P1 Chama
Explosivo; Auto-reativo; Peróxido orgânico		P9 Bomba explodindo
Tóxico agudo (severo)		P2 Caveira e ossos cruzados
Corrosivo à pele; Causa danos severos aos olhos; Corrosivo aos metais		P5 Corrosão
Gás sob pressão		P3 Cilindro de gás
Carcinogênico; Sensibilizante respiratório; Tóxico reprodutivo; Tóxico a órgão alvo específico (exposições repetidas); Mutagênico a células germinativas; Perigoso por aspiração		P7 Perigo à saúde
Tóxico à vida aquática (agudo); Tóxico à vida aquática (crônico)		P8 Meio Ambiente
Irritação da pele e dos olhos; Sensibilizante da pele; Tóxico a órgão alvo específico (única exposição); Tóxico agudo (prejudicial); Prejudicial à camada de ozônio		P4 Ponto de exclamação
Substância não perigosa	Sem pictograma associado	SNP

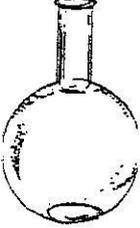
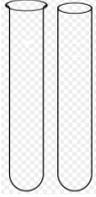
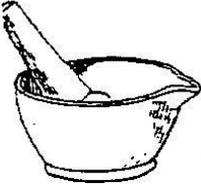
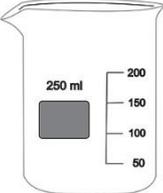
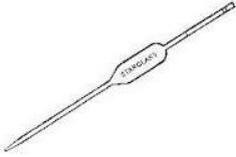
Modificado de: [http://quimicanova.sbg.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=6557](http://quimicanova.sbg.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6557)

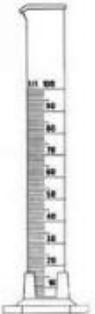
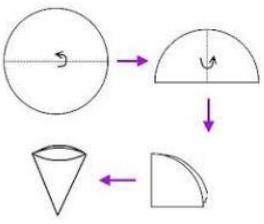
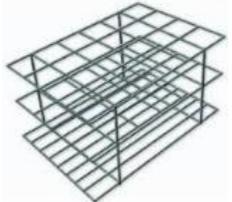
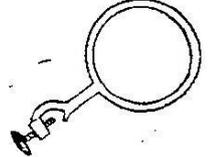
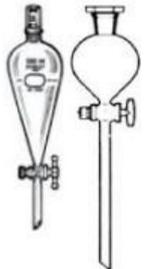
Além disso, a **ficha de informação de segurança do produto químico (Ficha de Dados de Segurança FDS, denominada anteriormente como FISPQ)**, enviada junto com o reagente quando ele é comprado, deve ser arquivada para consulta caso seja necessário.

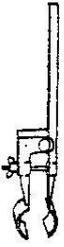
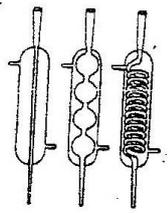
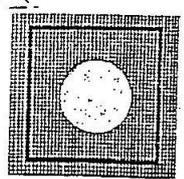
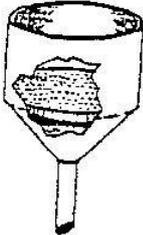
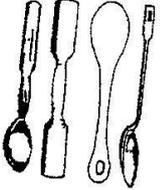
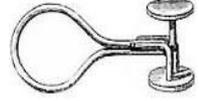
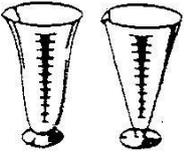
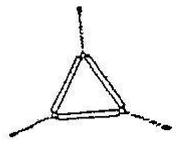
### 1.3) APRESENTAÇÃO DE VIDRARIA E EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO

As atividades de laboratório exigem da parte do aluno não só um conhecimento dos instrumentos e vidrarias que serão utilizados, como também o emprego correto de cada um deles. Portanto, antes de começar, é necessário que reconheçam bem cada um desses itens, memorizem a sua forma e conheçam a utilidade de cada uma.

**Objetivo:** Conhecer os principais equipamentos e vidrarias de laboratório.

<p>(01)</p>  <p><b>Balão volumétrico</b></p> <p>Usado para preparar e diluir soluções com volumes precisos</p>	<p>(02)</p>  <p><b>Balão de fundo redondo</b></p> <p>Usado para recolher e aquecer soluções</p>	<p>(03)</p>  <p><b>Balão de fundo chato</b></p> <p>Usado para preparar, armazenar e aquecer soluções</p>	<p>(04)</p>  <p><b>Tubos de ensaio</b></p> <p>Empregado para fazer reações em pequena escala</p>
<p>(05)</p>  <p><b>Almofariz com pistilo</b></p> <p>Usado para triturar sólidos em pequenas quantidades</p>	<p>(06)</p>  <p><b>Erlenmeyer</b></p> <p>Usado para aquecer líquidos e efetuar titulação</p>	<p>(07)</p>  <p><b>Funil de vidro</b></p> <p>Usado para transferir líquidos e em filtração simples</p>	<p>(08)</p>  <p><b>Frasco lavador</b></p> <p>Usado na lavagem de recipientes ou materiais com jatos do líquido nele</p>
<p>(09)</p>  <p><b>Béquer</b></p> <p>Usado para medir, aquecer e transferir volumes</p>	<p>(10)</p>  <p><b>Pipeta volumétrica</b></p> <p>Usado para medir e transferir pequenos volumes líquidos (com precisão)</p>	<p>(11)</p>  <p><b>Pipeta graduada</b></p> <p>Usado para medir e transferir pequenos volumes de líquidos</p>	<p>(12)</p>  <p><b>Placa de Petri</b></p> <p>Usado na cultura de fungos e bactérias e finalidades diversas</p>

<p>(13)</p>  <p><b>Proveta</b></p> <p>Usado na medição aproximada de volumes líquidos</p>	<p>(14)</p>  <p><b>Papel de filtro</b></p> <p>Papel poroso usado na filtração simples</p>	<p>(15)</p>  <p><b>Suporte p/ tubos de ensaio</b></p> <p>Usado na sustentação de tubos de ensaio na posição vertical</p>	<p>(16)</p>  <p><b>Vidro de relógio</b></p> <p>Usado para tampar copo de béquer, evaporar líquidos e fazer pesagens</p>
<p>(17)</p>  <p><b>Bureta</b></p> <p>Usada em titulações e análises volumétricas</p>	<p>(18)</p>  <p><b>Argola</b></p> <p>Usado como suporte para funis de vidro</p>	<p>(19)</p>  <p><b>Funil de separação</b></p> <p>Usado para a separação de líquidos imiscíveis</p>	<p>(20)</p>  <p><b>Pera de borracha</b></p> <p>Usada para encher uma pipeta por sucção</p>
<p>(21)</p>  <p><b>Tripé</b></p> <p>Usado como suporte, principalmente de tela de amianto</p>	<p>(22)</p>  <p><b>Cápsula de porcelana</b></p> <p>Usado em evaporação de soluções e secagens de sólidos</p>	<p>(23)</p>  <p><b>Garras p/ tubos de ensaio</b></p> <p>Usadas para segurar tubos de ensaio durante o aquecimento</p>	<p>(24)</p>  <p><b>Tenaz</b></p> <p>Usada para manipular objetos aquecidos</p>

<p>(25)</p>  <p><b>Garra metálica</b></p> <p>Usada na fixação de frascos</p>	<p>(26)</p>  <p><b>Condensadores</b></p> <p>Utilizada na destilação e tem por finalidade condensar vapores</p>	<p>(27)</p>  <p><b>Bico de Bunsen</b></p> <p>Fonte de calor usado para aquecimento até 800°C</p>	<p>(28)</p>  <p><b>Estufa</b></p> <p>Usado para a secagem de materiais por aquecimento</p>
<p>(29)</p>  <p><b>Mufa</b></p> <p>Usada na fixação de garras metálicas ao suporte universal</p>	<p>(30)</p>  <p><b>Tela de amianto</b></p> <p>Usado para distribuir bem o calor durante o aquecimento de recipientes de vidro</p>	<p>(31)</p>  <p><b>Frasco reagente</b></p> <p>Usado para guardar reagentes líquidos ou em solução</p>	<p>(32)</p>  <p><b>Funil de Büchner</b></p> <p>Usado para a filtração à pressão reduzida</p>
<p>(33)</p>  <p><b>Bastão de vidro</b></p> <p>Usada para agitar e transferir líquidos</p>	<p>(34)</p>  <p><b>Espátulas</b></p> <p>Usadas para transferir substâncias sólidas</p>	<p>(35)</p>  <p><b>Cadinho</b></p> <p>Usado nas calcinações, secagem, aquecimento e fusões de substâncias</p>	<p>(36)</p>  <p><b>Pinça de Morh</b></p> <p>Usado para impedir ou reduzir o fluxo de líquido ou gases em alta temperatura</p>
<p>(37)</p>  <p><b>Kitazato</b></p> <p>Frasco de vidro coletor do filtrado a alto vácuo</p>	<p>(38)</p>  <p><b>Copo graduado</b></p> <p>Usado para medir volumes sem grande precisão</p>	<p>(39)</p>  <p><b>Triângulo</b></p> <p>Usado como suporte em de aquecimento de cadinhos</p>	<p>(40)</p>  <p><b>Escova</b></p> <p>Usado para a limpeza de tubos de ensaio</p>

<p>(41)</p>  <p><b>Forno ou mufla</b></p> <p>Usado para calcinação de substâncias em altas temperaturas, de 1000°C a 1500°C</p>	<p>(42)</p>  <p><b>Dessecador</b></p> <p>Usado para guardar substâncias em atmosfera contendo baixo índice de umidade</p>	<p>(43)</p>  <p><b>Centrífuga</b></p> <p>Usado para acelerar a sedimentação de sólidos em suspensão em líquidos</p>	<p>(44)</p>  <p><b>Capela</b></p> <p>Recinto isolado onde se fazem reações que desprendem</p>
<p>(45)</p>  <p><b>Balão de destilação</b></p> <p>Usado em destilação contendo o material a ser destilado</p>	<p>(46)</p>  <p><b>Manta</b></p> <p>Usada para aquecer líquidos contidos em balão de fundo redondo</p>	<p>(47)</p>  <p><b>Perfurador de rolhas</b></p> <p>Usados para perfuração de rolhas (cortiça ou borracha)</p>	<p>(48)</p>  <p><b>Suporte universal</b></p> <p>Usado para sustentar equipamentos em geral</p>
<p>(49)</p>  <p><b>Garra p/ bureta</b></p> <p>Usada para fixar a bureta ao suporte universal.</p>	<p>(50)</p>  <p><b>Termômetro</b></p> <p>Usado para medir temperatura</p>	<p>(51)</p>  <p><b>Balança</b></p> <p>Usadas para a determinação de massas</p>	<p>(52)</p> <p><b>Banho maria</b></p> <p>Mantem reservatório de água em temperatura fixa.</p>
<p>(53)</p>  <p><b>Chuveiro lava olhos</b></p> <p>Utilizado para lavagem de olhos e corpo em situação de emergência</p>	<p>(54)</p>  <p><b>Barrilete</b></p> <p>Recipiente para armazenamento de água destilada/ deionizada.</p>	<p>(55)</p>  <p><b>Lavador de pipetas</b></p> <p>Equipamento para lavagem de pipetas</p>	<p>(56)</p>  <p><b>Deionizador</b></p> <p>Coluna para remoção dos minerais presentes na água potável</p>

## Prática Experimental I - Avaliação da precisão na medida de volume

**1. Objetivo:** Identificar os principais equipamentos e recipientes volumétricos, além de manipulá-los corretamente na determinação de volumes, comparando sua precisão.

### 2. Materiais e reagentes

#### Materiais

- 1 micropipeta 1 mL
- 1 pipeta graduada de 10 mL
- 1 proveta de 100 mL
- 2 becheres de 100 mL
- 1 balão volumétrico de 50 mL
- 1 pera de borracha / pipetador pipump
- 1 pissete
- balança precisão de 0,001 e 0,01g

#### Reagentes

- Água

### 3. Procedimento

**Pesar o volume de água medido nos diferentes recipientes, de acordo com a tabela abaixo.** Ao medir o volume use a curvatura inferior do menisco para fazer a leitura do volume e posicione os olhos de frente para a graduação, conforme figura abaixo. **Anote os valores obtidos na pesagem e faça o cálculo de precisão da medida de volume através do coeficiente de variação.**

Quadro 1: Medidas de massas e volumes para diferentes vidrarias:



	Volume medido (mL)	Massa medida (g)	Erro percentual *	Vidraria (capacidade mL)
01	50			Balão Volumétrico (50)
02	25			Becher (100)
03	25			Proveta (100)
04	25			Tubo de polipropileno (50)
05	10			Pipeta graduada (10)
06	1			Micropipeta (1)

\*Considerar a densidade da água **1g/mL** e utilizar a relação  $d=m/V$ .

### CÁLCULO DO ERRO PERCENTUAL:

$$\text{Erro percentual} = ((\text{massa medida} - \text{massa esperada}) / \text{massa esperada}) \times 100$$

## **Prática Experimental II - Realização de diluição seriada**

**Objetivo:** Diluir progressivamente uma solução de forma proporcional, utilizando pipeta de vidro e micropipeta.

### **Materiais e reagentes**

#### **Materiais**

- 1 pipeta 5 mL
- 6 tubos de ensaio

#### **Reagentes**

- Água
- Água com corante

**Procedimento:** Nesta técnica, transferem-se volumes sucessivamente de um tubo para outro seguinte, ao qual se adicionou quantidade adequada de diluente. A diluição da solução com corante será realizada na proporção final de 1:2.

- Distribua 2,5 ml de água em 5 tubos de ensaio numerados.
- Ao tubo 1 adicionar 2,5 ml da solução com corante.
- Homogeneíze a solução.
- Transfira 2,5 ml do tubo 1 para o tubo 2.
- Homogeneíze a solução.
- Transfira 2,5 ml do tubo 2 para o tubo 3.
- Homogeneíze a solução.
- Realize o mesmo procedimento sucessivamente até o último tubo.

Considerando que a concentração inicial do corante era 1,2mg/ml, quais seriam as concentrações do corante nos 5 tubos utilizados no ensaio?