

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

## 1. Introdução:

Todo trabalho de laboratório passa por quatro fases:

- Familiarização do estudante com o ambiente do laboratório;
- Desenvolvimento de habilidades para o uso de aparelhos;
- Execução do experimento proposto visando os resultados finais;
- Interpretação dos resultados obtidos.

Para que o aluno se familiarize com o ambiente em que desenvolverá as atividades práticas, ele deve conhecer o espaço físico no qual trabalhará, as normas de segurança, os procedimentos-padrão que deverá atender e os principais materiais e equipamentos que utilizará.

## 2. Normas gerais de segurança no laboratório:

O trabalho no laboratório, seja em atividades profissionais seja de aprendizado, exige que sejam seguidas, rigorosamente, as regras de segurança para evitar acidentes e prejuízos de ordem humana ou material. Os acidentes podem ser evitados, se devidas precauções forem tomadas, ao menos, suas consequências, minimizadas. A seguir, estão relacionadas algumas regras de segurança que devem ser colocadas em prática.

- Usar sempre jaleco (de mangas compridas, na altura dos joelhos e fechados), óculos de proteção e luvas, mas nunca fora do laboratório (Lei nº 2.830/2012);
- Usar calça comprida ou saia longa, cabelo preso e calçado fechado de couro ou similar;
- Não usar relógios, pulseiras, anéis ou outros ornamentos durante o trabalho no laboratório;
- Não beber, comer ou fumar no laboratório;
- Caminhar lentamente e com atenção;
- Nunca testar amostras ou reagentes pelo sabor. Os odores devem ser verificados com muito cuidado;
- Não levar a mão à boca ou aos olhos quando estiver manuseando produtos químicos;
- Em caso de acidentes, manter a calma e chamar o professor ou técnico responsável;
- Guardar os objetos pessoais, como bolsas e cadernos em armários, ou outros locais indicados (Estante localizada na entrada do laboratório);
- Brincadeiras são absolutamente proibidas nos laboratórios;
- Usar a capela sempre que trabalhar com solventes voláteis, tóxicos e reações perigosas, explosivas ou tóxicas;
- Manipular as substâncias inflamáveis em locais distantes de fontes de aquecimento;
- Utilizar pipetadores sempre que utilizar pipetas;
- Entregar ao técnico responsável as vidrarias trincadas, lascadas ou quebradas;

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

- Antes de manipular qualquer reagente, deve-se ter conhecimento de suas características com relação à toxicidade, inflamabilidade e explosividade;
- Identificar claramente os reagentes e as soluções, que devem apresentar data de preparo, validade e o nome do técnico ou responsável que a preparou;
- Seguir corretamente o roteiro de aula, sem improvisações, pois estas podem causar acidentes;
- Usar sempre materiais e equipamentos adequados;
- Orientar-se sempre com o professor/técnico quanto ao descarte de reagentes, resíduos de reações ou outros resíduos dos laboratórios de saúde.

De acordo com a Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005, os resíduos são classificados nos seguintes grupos:

- **Grupo A** – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;
- **Grupo B** – Resíduos com substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- **Grupo C** – Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e para os quais a reutilização é imprópria ou não-prevista;
- **Grupo D** – Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
- **Grupo E** – Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas, lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório e demais similares.

### 3. Toxicidade de alguns produtos químicos usados em laboratório:

**Ácidos:** Ação corrosiva sobre a pele, mucosas, olhos, tecidos do trato respiratório e digestivo.

Ácido Clorídrico (ácido muriático, nome comercial): Gás clorídrico borbulhado em água destilada; Vapores são irritantes das vias respiratórias.

Ácido Sulfúrico: Vapores irritantes das mucosas, corrosão dos dentes, dificuldades para respirar, bronquite, edema na laringe e pulmões, perda dos sentidos; Na pele, soluções diluídas causam dermatites irritativas, soluções concentradas causam alterações e destruição dos tecidos; É muito corrosivo.

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

Ácido Acético: Causa irritação e queimaduras quando concentrado, lacrimação e conjuntivites; Corrosão dos dentes; Inalação causa irritação das mucosas; Exposição elevada pode causar quadro agudo com morte por edema pulmonar; Pode formar misturas explosivas com o ar produzindo incêndios.

**Bases:**

Hidróxidos de Sódio: Inalação provoca danos nos trato respiratório até pneumonite grave; Corrosivo de todos os tecidos; Nos olhos causa opacidade da córnea, edema pronunciado ulcerações e até cegueira.

Hidróxido de Amônio: Inalação produz irritações das vias respiratórias; Exposição intensa produz bronco pneumopatias e morte; Produz irritação e queimaduras em contato com a pele; Nos olhos produz opacidade da córnea e cristalino.

**4. Uso de Equipamentos e Vidrarias:**

O uso correto da aparelhagem simples de laboratório são de extrema importância quando se deseja obter resultados exatos, reprodutíveis e confiáveis. Nunca é demais enfatizar, para analistas ou alunos que buscam manter um alto padrão de trabalho profissional, como é importante ser capaz de manipular corretamente os equipamentos quantitativos simples e de seguir rotinas e procedimentos bem estabelecidos para que o trabalho seja limpo e bem feito. Abaixo encontra-se alguns dos tópicos importantes que devem ser enfatizados no seu trabalho no laboratório:

- a) As bancadas devem estar sempre limpas e desobstruídas;
- b) A vidraria deve estar limpa e livre de gordura para não interferir com as análises. Lave-a antes do uso com água de torneira e sabão adequado, em seguida com água destilada e deionizada (para remover resíduos do sabão e de sais);
- c) Apenas as aparelhagens necessárias para a operação devem ser agrupadas na bancada;
- d) Cada recipiente contendo reagente ou amostras devem estar de forma correta e legível;
- e) Os frascos de reagentes não devem permanecer na bancada após o uso;
- f) Todas as determinações devem ser feitas pelo menos em duplicata;
- g) Todas as observações experimentais devem ser feitas no caderno de laboratório.

**5. Uso da Balança:**

Seja qual for a balança deve-se prestar muita atenção em seu uso correto. As observações aplicam-se às balanças eletrônicas, em particular.

- a) Nunca exceda a capacidade da balança;

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

- b) Mantenha limpa a balança. Use um pincel de pêlos para remover a sujeira;
- c) Nunca use os dedos para manusear objetos a serem pesados. Use pinça ou um pedaço de papel limpo;
- d) Antes da pesagem os objetos devem estar na mesma temperatura da balança;
- e) Não coloque diretamente sobre o prato da balança produtos químicos ou objetos que o danifiquem;
- f) A colocação de produtos químicos no recipiente de pesagem deve ser feita fora da balança;
- g) Não deixe nada no prato da balança após a pesagem.

## 6. RELATÓRIOS

O relatório deverá conter informações completas sobre o experimento. Você não tem a obrigação de chegar ao resultado esperado, porém, deve relatar tudo o que foi feito com precisão e clareza. A literatura especializada deve ser consultada para o embasamento teórico, para justificar os procedimentos realizados em laboratório e para obtenção de informações que ajudem na discussão dos resultados obtidos.

Aprender a redigir textos técnico-científicos corretamente, seguindo as normas e convenções exigidas pela maioria dos periódicos de publicações científicas nacionais e internacionais também são objetivos dos relatórios. Para isso, siga as instruções de como organizar e formatar o texto, bem como a maneira adequada de apresentar figuras e tabelas e de citar a bibliográfica consultada para redação do relatório.

**Observação:** não tente “inventar” dados ou alterar resultados para mostrá-los no relatório, seja honesto com você mesmo, seu objetivo é aprender, seja errando ou acertando. Não desperdice esta chance!

**6.1 Organização** - O relatório deve ser organizado da seguinte forma:

**6.1.1 Folha de Rosto:** Contendo nome, logotipo da FACS e UERN, título do relatório, nome de todos os integrantes do grupo, nome dos docentes e auxiliares responsáveis, data da realização das experiências e data da redação do relatório.

**6.1.2 Resumo:** Uma breve introdução sobre o trabalho realizado, uma síntese dos métodos, dos resultados e a conclusão.

**6.1.3 Introdução:** É a apresentação do assunto a ser tratado, do problema, contendo a base teórica e a importância de se buscar a resposta para o problema (justificativa). Deve-se cuidar para não antecipar na Introdução os resultados do trabalho. A introdução deve ter no máximo uma página.

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

**OBS.:** após a introdução geral, as práticas podem ser divididas em capítulos, contento todos os itens abaixo para prática separadamente.

**6.1.4 Objetivos:** É o que vai ser feito, é uma proposta de trabalho, meta a ser atingida para a solução do problema. Para redação dos objetivos, deve-se usar preferencialmente verbos no infinitivo.

**6.1.5 Hipóteses:** São supostas respostas prováveis à solução do problema, as quais serão testadas na pesquisa. A hipótese é um elemento muito importante na pesquisa, pois fixa diretrizes, delimitando um caminho ordenado e finalidade a todo processo de experimentação.

**6.1.6 Materiais e Métodos:** Apresenta a estratégia utilizada na experimentação, incluindo as técnicas utilizadas e a seqüência de execução das mesmas, os equipamentos, os materiais e reagentes, citando sempre a concentração das soluções. Uma técnica pode ser descrita de forma simplificada, desde que seja indicada a referência de onde encontrá-la, mesmo que seja no guia de laboratório. Os métodos matemáticos, estatísticos e computacionais também devem ser abordados. Não deve ser uma redação descritiva, mas uma estrutura em tópicos, de maneira que fiquem em destaque as técnicas utilizadas. Nesse item não deve conter resultados.

**6.1.7 Resultados e Discussão:** Esses itens podem ser elaborados juntos ou separados, já que resultados e discussão possuem características distintas, porém intimamente ligadas e complementares. Em trabalhos menores, esses itens são elaborados juntos.

**Resultados:** Nesse item, apresentam-se os dados coletados de forma organizada, representando-os na linhagem pertinente, como gráficos, tabelas. É o momento de descrever o que foi observado nos dados coletados.

**Discussão:** Relacionar os dados obtidos entre si e com a literatura da área, inferindo deduções, generalizações, teorias sobre os dados e que proponham a resolução do problema.

**6.1.8 Conclusões:** A conclusão deve ser clara, direta e concisa. É a resposta propriamente dita à pergunta levantada pelo problema, ao objetivo proposto. Advém dos resultados obtidos e do contraste fundamentado da literatura. O autor deve reafirmar de maneira sintética a idéia geral do trabalho e responder à indagação levantada, comprovando ou refutando as hipóteses.

	<p><b>Governo do Estado do Rio Grande do Norte</b>  <b>Secretaria de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos - SECD</b>  <b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN</b>  <b>Faculdade de Ciências da Saúde - FACS</b>          Disciplina: Citologia e Organização Biomolecular 12 Créditos – 180h          e-mail: wogel.uern@gmail.com fone: (84) 3318-3708 Mossoró –RN</p>	
<p><b>Manual para as Aulas Práticas da Disciplina</b>  <b>“Citologia e Organização Biomolecular”</b></p>		

**6.1.9 Bibliografia:** Corresponde a toda a literatura consultada em todas as fases da atividade. Deve ser apresentada de acordo com as regras da ABNT.

**6.2 Formatação:** Apresente o relatório formatado para folha de papel A4 (tamanho padrão em todo o mundo, exceto EUA); Use a seguinte formatação: As páginas devem ser numeradas (exceção feita à folha de rosto) no canto superior direito; As margens devem ser de 2,5cm; A fonte usada deve ser Arial tamanho 12; Os parágrafos devem ser justificados com espaçamento simples entre as linhas.

**6.3 Apresentação de Figuras:** Usar linhas visíveis, com escala real, evitar cores, colocar as barras de erro, só ligar os pontos se estes representarem uma função matemática, colocar uma escala legível e condizente com o número de algarismos significativos da medida, colocar as unidades de forma legível; Há uma regra simples; todas as unidades cujos nomes derivam de nomes de cientistas são abreviadas com letras maiúsculas, por exemplo: volt V (de A. Volta), ampere A (de Ampère), Newton N (de I. Newton), etc.; As legendas devem vir abaixo da figura e devem ser numeradas em seqüência, dando todos os detalhes para se entender a figura sem ler o texto, mas sem ser muito extensa; Os significados dos símbolos usados na figura devem ser colocados na legenda e não no corpo da figura; A legenda deve ser alinhada com as margens do texto; Centralizar a figura e ajustar o tamanho para que seja compreensível; Não misturar as palavras esquema, gráfico ou figura, usar sempre o termo figura.

**6.4 Apresentação de Tabelas:** Organizá-las de modo a conter o maior número possível de dados de forma compreensível e sem exagerar o número de colunas ou linhas; Usar o mínimo possível de traços e de forma visível, evitar cores, colocar os desvios, número de algarismos significativos condizente com a medida, colocar as unidades de forma inteligível; As legendas devem vir acima da tabela, ser numeradas em seqüência, dando todos os detalhes para se entender a tabela sem ler o texto, mas sem ser muito extensa; A legenda deve ser alinhada com as margens do texto; Centralizar a Tabela e ajustar o tamanho para que seja o mais legível possível.

*Fonte de Pesquisa:*

COMPRI-NARDY, M. B.; STELLA, M. B.; OLIVEIRA, C. **Práticas de laboratório de Bioquímica e Biofísica: uma visão integrada.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 186 p.

GALEMBECK, E.; ROSSI-RODRIGUES, B. C.; GERALDI, J. M. G.; SANTOS, R. V.; SOUZA, A. M. **Guia de Laboratório de Bioquímica.** Instituto de biologia – UNICAMP. Disponível em: <http://www.lte.ib.unicamp.br>.