



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA BIODIVERSIDADE**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**REGULAMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NOS**  
**LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO BÁSICA, LABORATÓRIOS**  
**DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA E EM ÁREAS EXPERIMENTAIS DO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA BIODIVERSIDADE DA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI**

**Crato – CE**

**2024**

**REGULAMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NOS  
LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO BÁSICA, LABORATÓRIOS  
DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA E EM ÁREAS EXPERIMENTAIS DO  
CENTRO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA BIODIVERSIDADE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI**

Dispõe sobre o regulamento interno das atividades práticas dos laboratórios didáticos de formação básica, laboratórios didáticos de formação específica e em áreas experimentais dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da Universidade Federal do Cariri (UFCA), incluindo deveres, responsabilidades e procedimentos operacionais padronizados, recomendações gerais de segurança do trabalho e mapas de risco dos laboratórios.

**Crato – CE**

**2024**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>04</b>
<b>DOS OBJETIVOS E DEFINIÇÕES .....</b>	<b>04</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>05</b>
<b>LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO BÁSICA.....</b>	<b>05</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>06</b>
<b>LABORATÓRIO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA.....</b>	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>06</b>
<b>ÁREAS EXPERIMENTAIS.....</b>	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO V. ....</b>	<b>07</b>
<b>DOS DEVERES DOCENTES, DISCENTES E TÉCNICOS, NOS LAORATÓRIOS DE FORMAÇÃO BÁSICA E ESPECÍFICA, E EM ÁREAS ESPERIMENTAIS.....</b>	<b>07</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>10</b>
<b>DAS OBRIGAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO VII. ....</b>	<b>10</b>
<b>DAS DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>12</b>
<b>I. Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs).....</b>	<b>12</b>
<b>II. Mapas de Risco dos Laboratórios.....</b>	<b>90</b>
<b>III. Recomendações Gerais de Segurança do Trabalho.....</b>	<b>95</b>

## CAPÍTULO I

### DOS OBJETIVOS E DEFINIÇÕES

Art. 1º. O presente regulamento visa definir regras e condutas a serem observadas durante a utilização dos laboratórios didáticos de formação básica e de formação específica, e em áreas experimentais do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da Universidade Federal do Cariri (CCAB-UFCA), almejando a realização de procedimentos práticos assertivos que orientem servidores, discentes e demais usuários sobre as normas de funcionamento dos espaços de ensino e pesquisa e previnam a ocorrência de acidentes durante as atividades realizadas nestes ambientes.

Parágrafo único. Este regulamento tem por base o Regimento Interno do CCAB, aprovado através da [Resolução Consuni N° 159, de 31 de agosto de 2023](#).

Art. 2º. Os laboratórios didáticos de formação básica e específica são destinados à realização das atividades práticas que permitam aos discentes experienciar situações que simulem a prática profissional.

Art. 3º. As áreas experimentais possibilitam vivências práticas referentes ao manejo e produção animal e vegetal.

Art. 4º. São objetivos gerais do Regulamento:

I. Apresentar a docentes, discentes e técnicos, as normas básicas definidas institucionalmente para o acesso e utilização dos laboratórios e áreas experimentais, com vista à realização de aulas práticas e/ou de momentos de estudos, em conformidade com padrões de biossegurança.

II. Informar aos usuários, em particular aos servidores e discentes, sobre a postura e principais procedimentos a se adotar nos ambientes, visando proteção dos mesmos.

III. Proporcionar, prioritariamente, a realização de atividades práticas/pedagógicas, para o desenvolvimento das disciplinas dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação do CCAB/UFCA, ofertadas pelo docente e/ou servidor responsável pelo ambiente;

IV. Apoiar as atividades de pesquisa, ensino, extensão e cultura devidamente cadastradas nas Pró-reitorias pertinentes, com a anuência do responsável pelo laboratório ou área experimental do CCAB-UFCA;

V. Possibilitar o aprimoramento da produção científica dos Cursos das Ciências Agrárias e afins da UFCA.

§ 1º Os laboratórios/áreas experimentais do CCAB são ambientes multiusuários, em que se desenvolvem competências e habilidades relacionadas às atividades acadêmicas de ensino, de pesquisa, de extensão e de cultura, coordenados por servidores tecnicamente habilitados.

§2º Conforme Regimento Interno do CCAB, aprovado através da [Resolução Consuni Nº 159, de 31 de agosto de 2023](#) em seu Art. 46, os laboratórios do CCAB devem atender:

I - discentes, docentes e técnicos administrativos da UFCA, no desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa, extensão e cultura;

II - colaboradores de outras Instituições de Pesquisa ou Entidades mediante aprovação prévia de projetos, convênios, contratos ou acordos de cooperação;

III - colaboradores e participantes da comunidade em geral, integrantes de projetos e programas devidamente aprovados na Instituição.

§3º Cada laboratório ficará sob a responsabilidade de um coordenador servidor efetivo, tecnicamente habilitado na área do laboratório, homologado pelo Conselho da Unidade Acadêmica, conforme Regimento Interno do CCAB.

§4º Para execução dos objetivos propostos são definidos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para cada laboratório didático e para Áreas Experimentais, conforme este regulamento.

§5º. Está disposto na forma de Anexo a este Regulamento os Procedimentos Operacionais Padronizados dos laboratórios e das Áreas experimentais, as recomendações gerais de segurança do trabalho e os mapas de risco dos laboratórios do CCAB, UFCA, Campus Crato.

## **CAPÍTULO II**

### **LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO BÁSICA**

Art. 5º. Os laboratórios de formação básica servem à comunidade acadêmica para o atendimento das demandas educacionais referentes aos cursos de graduação e pós-graduação da UFCA, garantindo assim a inserção do discente precocemente em atividades práticas, de forma integrada e interdisciplinar.

Art. 6º. São enquadrados como laboratórios de formação básica:

I. Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal;

- II. Laboratório de Recursos Genéticos;
- III. Laboratório de Bioquímica e Fisiologia das Plantas;
- IV. Laboratórios de Informática;
- V. Laboratório de Microscopia;

### **CAPÍTULO III**

#### **LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA**

Art. 7º. Os Laboratórios de formação específica permitem a capacitação dos discentes nas diversas competências desenvolvidas em diferentes fases dos cursos de graduação e pós-graduação da UFCA;

Art. 8º. São enquadrados como laboratórios de formação específica:

- I. Laboratório de Zootecnia;
- II. Laboratório Interdisciplinar de Produtos Naturais;
- III. Laboratório de Tecnologia de Alimentos;
- IV. Laboratório de Fitopatologia;
- V. Laboratório de Entomologia;
- VI. Laboratório de hidráulica;
- VII. Laboratório de Plantas Ornamentais - LAPOR.

### **CAPÍTULO IV**

#### **ÁREAS EXPERIMENTAIS**

Art. 9º. As áreas experimentais são ambientes de aprendizagem, direcionadas para o desenvolvimento de atividades de ensino, de pesquisa, de extensão e de cultura, além de habilidades técnicas do serviço e da prática da profissional vinculados com o exercício profissional.

Art. 10º. Dispõe de materiais permanentes e de consumo disponíveis para atender às atividades práticas, além de normas de funcionamento, utilização e segurança, divulgadas em locais estratégicos.

Art. 11º. São cenários de prática que priorizam a ampliação do conhecimento teórico-prático dos cursos, dentro do contexto sociocultural da comunidade em que estão inseridos.

Art. 12º. São classificados como áreas práticas e experimentais do CCAB:

- I. Aviário
- II. Casas de Vegetação
- III. Composteiras
- IV. Estação meteorológica;
- V. Estação de aquicultura e aquoponia
- VI. Jardim Sensorial
- VII. Áreas de Plantio
- VIII. Galpão de Máquinas e Implementos
- IX. Setor de horticultura
- X. Setor de Floricultura e Paisagismo

## **CAPÍTULO V**

### **DOS DEVERES DOCENTES, DISCENTES E TÉCNICOS, NOS LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO BÁSICA E ESPECÍFICA, E EM ÁREAS EXPERIMENTAIS**

Art. 13º. São deveres dos docentes:

- I. Cumprir e fazer cumprir o regulamento do setor, as normas e as rotinas enquanto estiverem no mesmo realizando as práticas;
- II. Respeitar a prioridade de uso do setor pelos professores nas atividades de ensino da graduação;
- III. Responsabilizar-se pelos discentes, bolsistas e monitores sob sua supervisão durante as práticas;
- IV. Responsabilizar-se por manter a ordem do ambiente, bem como, zelar pela utilização de chaves, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos durante o uso das dependências;
- V. Orientar e acompanhar as práticas desde o início das atividades para evitar tumulto dos alunos;
- VI. Registrar os procedimentos de uso e reserva dos equipamentos nas fichas de atendimento e/ou livros de registro;
- VII. Orientar os alunos quanto à toxicidade das substâncias utilizadas nas aulas práticas e seu descarte correto;

VIII. Orientar os alunos quanto às medidas de segurança e os procedimentos em caso de acidente;

IX. Orientar os alunos quanto ao auxílio de estudantes acidentados nas aulas práticas e nas atividades de pesquisa e extensão, e seu encaminhamento ao atendimento médico, para que sejam tomadas as devidas providências.

X. Auxiliar estudantes e demais docentes na conservação do patrimônio e limpeza dos laboratórios;

XI. Responsabilizar-se pelo uso adequado e pela conservação do patrimônio dos laboratórios e áreas experimentais;

XII. Auxiliar o controle e manutenção dos equipamentos e estoques do laboratórios;

XIII. Gerenciar as necessidades de materiais permanentes e de consumo para o pleno funcionamento do laboratórios

Art. 14º. São deveres dos discentes:

I. Cumprir e fazer cumprir o regulamento do setor, as normas e as rotinas enquanto estiverem no mesmo realizando as práticas;

II. Apoiar e acompanhar as atividades da coordenação, dos docentes usuários e técnicos do laboratório, no que diz respeito às suas atribuições;

III. Providenciar material de uso individual necessário para desenvolvimento de atividades de ensino, de acordo com os procedimentos operacionais padronizados (POP) dos setores;

IV. Manter o material individual em bom estado e em condições de higiene, priorizando boa apresentação durante as atividades desenvolvidas nos setores;

V. Portar-se com respeito para com usuários que participam das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como, para com os colegas e professores;

VI. Manter ordem, a limpeza e a segurança nas dependências dos setores;

VII. Responsabilizar-se pela conservação dos equipamentos e materiais disponíveis para as práticas;

VIII. Manter tom de conversa adequado nos setores;

IX. Utilizar de maneira correta os equipamentos e materiais disponíveis;

X. Não utilizar equipamentos sem autorização de docente ou técnico responsável;

XI. Manter o ambiente organizado e limpo após o término das práticas realizadas;

XII. Não ingerir alimentos durante atividades nos setores de acordo com os



procedimentos operacionais padronizados (POPs) dos setores;

XIII. Respeitar colegas, professores e demais usuários durante as atividades realizadas nos laboratórios e áreas experimentais;

XIV. Auxiliar na gestão e no desenvolvimento das atividades nos laboratórios integrados, zelando pela correta utilização de chaves, máquinas, equipamentos, ferramentas, insumos e instrumentos;

XV. Auxiliar os docentes e demais estudantes na conservação do patrimônio e limpeza dos laboratórios integrados;

XVI. Auxiliar nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e cultura, relacionadas aos laboratórios e áreas experimentais;

XVII. Não descartar materiais biológicos ou reagentes químicos nas pias e vasos sanitários que possam contaminar o meio ambiente. Fazer o descarte dos resíduos biológicos conforme instruções recebidas pelo professor das disciplinas que estejam de acordo com os procedimentos operacionais padronizados (POP) dos setores;

XVIII. Não é permitido tirar fotos do local e/ou de procedimentos sem permissão do responsável pela atividade;

XIX. Não publicar fotos que envolvam usuários em redes/mídias sociais sem a devida permissão dos envolvidos;

Art. 15º. São deveres dos técnicos dos laboratórios ou áreas experimentais:

I. Cumprir e fazer cumprir o regulamento, as normas e a rotina estabelecida pelo responsável pelo setor;

II. Preparar com antecedência os materiais necessários à prática laboratorial;

III. Apoiar e acompanhar as atividades da coordenação, dos docentes usuários e estudantes e visitantes no que diz respeito às suas competências;

IV. Orientar professores, alunos e visitantes sobre as normas de utilização do setor;

V. Auxiliar na gestão e no desenvolvimento das atividades nos laboratórios integrados, zelando pela correta utilização de chaves, máquinas, equipamentos, ferramentas, insumos e instrumentos;

VI. Utilizar e solicitar o uso dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) nas dependências dos laboratórios e áreas experimentais conforme orientações dos procedimentos operacionais padronizados (POP) dos setores;

VII. Zelar pelo uso adequado, limpeza, segurança e organização do setor,

manutenção dos móveis, equipamentos em geral e materiais de consumo;

VIII. Auxiliar estudantes e docentes na conservação do patrimônio;

IX. Dar o devido destino aos resíduos gerados (quando houver) após as atividades no setor;

X. Auxiliar nas necessidades de materiais permanentes e de consumo para o pleno funcionamento dos laboratórios;

XI. Auxiliar nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e cultura, relacionadas aos laboratórios;

XII. Comunicar ao responsável pelo laboratório sobre qualquer anormalidade constatada no setor;

XIII. Não fornecer a chave do laboratório a alunos ou permitir que os mesmos permaneçam no recinto sem a autorização de docente ou membro responsável pelo setor;

XIV. Não permitir que servidores de outros laboratórios, que não tenham qualquer tipo de relação com o setor, permaneçam no recinto sem acompanhamento ou autorização do responsável;

## **CAPÍTULO VI DAS OBRIGAÇÕES GERAIS**

Art.16°. Qualquer dano que ocorra a equipamentos ou móveis deve ser comunicado imediatamente ao coordenador do Laboratório ou do setor competente para que possam ser tomadas as devidas providências, realizando o levantamento sobre as perdas e danos.

Art. 17°. É proibida a retirada de qualquer tipo de material do Laboratório ou área experimental sem prévia autorização do responsável pelo setor.

Art. 18°. É proibido prática de fumar e ingerir bebidas alcoólicas ou entorpecentes;

## **CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 19°. Uma vez tomados os cuidados necessários mencionados neste regulamento, tanto o coordenador do setor, quanto os professores ou técnicos que o utilizarão, bem como as coordenações do Curso de Agronomia e de Medicina Veterinária da UFCA, ficam isentos

da responsabilidade em qualquer tipo de acidente que venha a ocorrer pelo mau uso dos materiais ou equipamentos manuseados pelos alunos.

Art. 20º Este regulamento deve ser revisado sempre que houver necessidade, por comissão designada pela Direção do CCAB, e as possíveis modificações encaminhadas ao NDE e posterior deliberação pelo colegiado do curso.

Art. 21º. Este regulamento, bem como os devidos POPs, deverão estar afixados na porta do laboratório, em um local de fácil acesso.

Art. 22º. Casos omissos no presente Regimento serão decididos pelo Conselho da Unidade Acadêmica do CCAB.

## ANEXOS

### I. Procedimentos operacionais padronizados (POPs);

<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP): Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal/Ossário</b>	
<b>Unidade Acadêmica:</b> Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)	<b>Estabelecido em:</b> 01/03/2024 <b>Revisar em:</b> 01/03/2026
<b>ATIVIDADE:</b> O Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal tem por finalidades: I - Prover infraestrutura e dinâmica necessárias às atividades práticas ligadas às disciplinas de Anatomia Descritiva Animal e Anatomia Topográfica Animal, do curso de Medicina Veterinária e Anatomia e Fisiologia Dos Animais Domésticos, do curso de Agronomia, do CCAB, da UFCA. II - Atender às práticas de ensino, promover pesquisas científicas e estudos livres aos discentes, visando garantir a segurança durante a utilização do laboratório, assim como, proporcionar conhecimentos práticos sobre o corpo animal.	
<b>OBJETIVOS:</b> Os procedimentos operacionais padronizados (POPs) têm como objetivo estabelecer regras para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro dos laboratórios multidisciplinares visando garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas. Ainda, objetiva padronizar a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros durante as atividades.	
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:</b> A Anatomia Veterinária é a ciência que se incumba da forma (estrutura e arquitetura) do corpo dos animais domésticos, sem perder de vista seus aspectos funcionais e, como tal, o laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal, visa fornecer ao estudante de medicina veterinária e engenharia agrônoma, as bases para a compreensão dos processos morbidos comuns àquelas espécies, o que pressupõe fornecer-lhes os subsídios para o diagnóstico patológico e clínico, a prática das cirurgias veterinárias, para a interpretação de radiografias e imagens ultrassonográficas, para a prática da obstetrícia, assim como dos modernos métodos aplicados à biotecnologia da reprodução animal. Visa ainda fornecer o conhecimento anatômico para a prática da inspeção em abatedouros, bem como da inspeção e tecnologia de produtos de origem animal. As disciplinas de Anatomia Descritiva Animal, Anatomia Topográfica Animal e Anatomia e Fisiologia Animal, tem como objetivos: Introduzir conceitos gerais sobre a construção do corpo dos animais domésticos; Demonstrar como o conhecimento consolidado da anatomia sedimenta as bases para a compreensão das condições atuantes na manutenção da normofuncionalidade orgânica e das alterações morfofuncionais, tratadas nas disciplinas do ciclo profissionalizante; Transmitir ao futuro profissional conhecimentos específicos e comparativos inerentes à constituição dos sistemas corporais das diferentes espécies animais estudadas.	
<b>MATERIAL E REAGENTES:</b> Formol, glicerina, álcool etílico e água sanitária	
<b>PROCEDIMENTOS:</b> Para a rotina do laboratório são utilizados cadáveres de animais advindos do Centro de Controle de Zoonoses do município de Crato-CE, bem como peças de doação de abatedouros de bovinos e suínos da região do Cariri e cadáveres provenientes de doações por pessoas autônomas. Estes são preparados de imediato ou seguem para congelamento em freezer, para posterior processamento, viabilizando assim material de aporte para as aulas das disciplinas de Anatomia Topográfica Animal	

e Anatomia Descritiva Animal, do curso de Medicina Veterinária e Anatomia e Fisiologia Animal, do curso de Agronomia.

**EPIs:**

1. Calça comprida;
2. Sapato fechado;
3. Avental branco de algodão com manga longa;
4. Óculos de segurança (quando necessário);
5. Luvas de procedimento em látex (descartáveis);
6. Luvas nitrílicas manga longa (quando necessário).
7. Máscaras (respiradores)

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Os resíduos gerados serão colocados em bombonas plásticas ou sacos leitosos identificados para material biológico e serão armazenadas em câmara fria/freezer, as quais serão recolhidas para incineração por empresa especializada de tratamento de resíduos hospitalares.

**NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

**1 - OBJETIVO:**

Apresentar aos colaboradores dos Laboratórios Acadêmicos dessa IES o conhecimento das regras gerais para limpeza dos laboratórios que norteiam as Boas Práticas nos Laboratórios (BPLs) visando minimizar os riscos, maximizar a eficiência no uso dos laboratórios.

**2 – HIGIENIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES E EQUIPAMENTOS:**

De acordo com a classe de risco que apresenta, o laboratório deve ter sua rotina própria de higienização. Entretanto, de modo geral, devem ser observados procedimentos e periodicidade das rotinas de higienização.

- Após cada aula prática, devem ser retirados os equipamentos/materiais utilizados;
- As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas, pelo menos, uma vez ao dia e sempre depois de qualquer derramamento de material;
- Todos os materiais/equipamentos devem ser adequadamente limpos após a utilização, de acordo com as respectivas rotinas;
  - O recolhimento do material utilizado em procedimento práticos, sua limpeza e guarda, é da responsabilidade do corpo técnico do laboratório;
  - A limpeza da área geral do laboratório deve ser realizada por pessoal treinado e informado sobre as normas de biossegurança, usando EPI adequado;
  - Os resíduos sólidos ou líquidos devem ser inativados ou descontaminados antes de serem descartados corretamente;
  - Resíduos biológicos ou com possibilidade de contaminação deve ser descartado em local apropriado;
  - Material perfurocortante deve ser descartado em recipientes apropriados e resistentes a perfuração.

<b>Ambientes / Equipamento</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Material utilizado para limpeza</b>	<b>EPIs utilizados</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Responsável</b>
<b>Freezer</b>	Bimensalmente	Água, sabão	Jaleco, gorro, máscara,	Transferir o conteúdo para outro	Técnico do setor

		E álcool 70%.	sapatos fechados e luvas	refrigerador; lavar com água e sabão; enxaguar e secar com pano limpo ou papel absorvente antes de ligar e recolocar o material. Após a limpeza, descontaminar com álcool 70%, esfregando as superfícies internas e externas até evaporação.	
<b>Lixeiras</b>	Semanalmente	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Lavar com água e sabão; enxaguar; aplicar solução de hipoclorito a 1% e deixar agir por 30 minutos; secar com pano limpo ou papel absorvente.	Serviço de limpeza predial
<b>Pia</b>	Diariamente	Água, sabão e álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Limpeza com água, detergente ou sabão neutro e esponja. Quando houver manchas, tirar com esponja de aço e saponáceo. Após a limpeza, fazer a descontaminação com álcool 70% e pano seco e limpo, esfregando até evaporar, por duas vezes.	Serviço de limpeza predial
<b>Pisos</b>	Diariamente	Água, sabão e solução de hipoclorito	Uniforme, gorro, sapatos	Preparar 1 balde com hipoclorito de sódio 1% (balde A);	Serviço de limpeza predial

		de sódio a 1%.	fechados e luvas	Preparar outro balde com hipoclorito de sódio 1% (balde B); Iniciar a partir de dentro do local para fora; Molhar o pano ou o MOP na solução de hipoclorito (balde A); Enxaguar o MOP ou o pano na 2ª solução desinfetante (balde B) e aplicar no piso;	
	Após o derramamento de substâncias ou contaminação	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Remover a contaminação; lavar o piso com água e sabão; remover o excesso de água; aplicar solução de hipoclorito 1% e deixar agir por 30 minutos; enxaguar e secar com pano limpo e seco.	Técnicos do Setor
<b>Bancadas</b>	Diariamente: Antes do início das atividades de cada turno.	Água, sabão e álcool 70%.	Jaleco, gorro, óculos, máscara, sapatos fechados e luvas	Descontaminação com álcool 70% e pano seco	Técnicos do Setor e Higienização
	Após contaminação com respingos ou derramamentos de material biológico	Água, sabão, álcool 70% e hipoclorito de sódio a 1%.		Cobrir a área com papel absorvente ou gaze; Colocar cuidadosamente hipoclorito de sódio a 1%; Deixar agir por 20 minutos; Desprezar os	

				resíduos, no <b>lixo contaminado</b> ; Limpar a área com água, sabão e esponja. Secar com pano e aplicar álcool 70% até evaporação	
<b>Vidros da Janela</b>	Mensalmente	Água, sabão, álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Se houver sujeira aparente, limpar primeiro com água, detergente ou sabão neutro e esponja ou pano; pode substituir o detergente pelo limpador multiuso; aplicar o produto “limpa-vidro” na superfície e esfregar vigorosamente; o “limpa-vidro” pode ser substituído por álcool absoluto; retirar o “limpa-vidro” com pano limpo e seco ou levemente úmido	Serviço de limpeza predial
<b>Filtro de condicionador de ar</b>	Mensalmente	Água, sabão e hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Retirar o filtro; lavar com água e sabão; deixar de molho na solução de hipoclorito de sódio 1% p/ 30min; enxaguar e retirar o excesso de água pressionando sobre uma superfície absorvente limpa e recolocar;	Higienização



### **3 - PROCEDIMENTOS USUAIS DE DESINFECÇÃO:**

**Para desinfecção de ambientes, materiais e pele/mãos, antes ou após as aulas práticas ou procedimentos experimentais, deve-se utilizar soluções adequadas, de acordo com o tipo de procedimento realizado, sendo as mais comuns:**

#### **Álcool a 70% (etanol ou isopropílico):**

- Utilização: descontaminação da pele, equipamentos e bancadas;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ser lavada com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com o álcool a 70% na superfície a ser descontaminada;
- Tempo necessário para descontaminação: mínimo de 15 minutos;

**Preparação da solução: 73,3mL de etanol a 95° + 100mL de água destilada.**

#### **Hipoclorito de sódio a 1%:**

- Utilização: descontaminação de pisos, vidrarias, jalecos e inativação química de material biológico;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ou material ser lavado com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com a solução na superfície a ser descontaminada, ou mergulhar o material (vidrarias, jalecos, etc.) para que todas as partes fiquem em contato com a solução;
- Tempo de atuação: mínimo de 30 minutos;

**Preparação da solução: a água sanitária comercialmente vendida apresenta-se numa concentração de 2 a 2,5%; para obter-se a concentração aproximada a 1%, deve-se diluir em água em partes iguais.**

### **PRIMEIROS SOCORROS**

#### **1 - Caso haja necessidade, deve-se proceder da seguinte forma com os primeiros socorros:**

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório no momento.

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, deve ser lavado com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-lo para um hospital;

IV - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-lo para um local ventilado.

V - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

VI - Qualquer tipo de ocorrência fora da rotina normal dos laboratórios deve ser registrado.

#### **2 - Em caso de derramamento de substâncias químicas, deve-se:**

I - Isolar área e comunicar a todos que estão no laboratório;

II - Proteger-se com os EPIs adequados;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão no ambiente;

IV - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

#### **3 - Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:**

I - Equipar-se com os EPIs;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB.

VI - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

#### **4 – Descarte de material**

- I. O uso de substâncias químicas que oferece riscos de contaminação ao meio ambiente, como o formol, requer cuidado no manuseio e descarte apropriado, devendo receber alguns cuidados prévios antes de ser descartado.
- II. Os solventes deverão ser armazenados em recipientes adequados e sempre que possível será utilizado método de recuperação desse resíduo e tratamento de resíduos solventes armazenados.
- III. O material biológico deverá ser armazenado em freezers ou câmara fria, por um período máximo de 30 dias ou conforme especificações do contrato vigente com a empresa especializada.
- IV. Rejeitos (luvas, lâminas de bisturi e toalhas de papel) deverão ser descartados em lixeiras apropriadas para o seu descarte, dispostas nas dependências do laboratório, e não em lixeiras comuns de áreas administrativas, banheiros, etc.
- V. É proibido descartar material sólido, produto químico e biológico dentro da pia ou na rede de esgoto comum.

#### **AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:**

##### **ELABORADO POR:**

Prof. Dr. Renan Paraguassu de Sá Rodrigues

##### **APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

## PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

### Laboratório de Recursos Genéticos

**UNIDADE ACADÊMICA:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

#### ATIVIDADES:

Os discentes e docentes vinculados ao laboratório de Recursos Genéticos desenvolvem atividades de ensino e pesquisa.

Nas atividades de ensino são ministradas aulas práticas da disciplina de Tecnologia de Sementes do curso de Agronomia.

Nas atividades de pesquisa em Recursos Genéticos, são desenvolvidos experimentos relacionados a projetos de iniciação científica dos discentes de graduação em Agronomia, em que o laboratório é utilizado como suporte para a preparação de materiais a serem utilizados em campo. Essas pesquisas são desenvolvidas nas áreas de Genética, Recursos Genéticos Vegetais e Melhoramento de Plantas.

O presente laboratório, abriga também, de forma temporária, as atividades do laboratório de Biologia Estrutural e Molecular, onde são desenvolvidos experimentos relacionados à iniciação científica e monografias dos discentes de graduação em Medicina Veterinária, dissertações e teses dos discentes dos programas de Pós-Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular/UFCA, Pós-Graduação em Química Biológica/URCA, e trabalhos de alunos de Pós-Doutorado, bolsistas FUNCAP e CNPQ, vinculados à UFCA.

#### OBJETIVOS:

Os procedimentos operacionais padronizados (POPs) têm como objetivo estabelecer regras para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro dos laboratórios multidisciplinares visando garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas. Ainda, objetiva padronizar a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros e desperdício, além de evitar acidentes durante as atividades.

O Laboratório de Recursos Genéticos tem por finalidades prover infraestrutura básica e necessária às atividades práticas ligadas às disciplinas vinculadas e, promover pesquisas científicas, visando a garantir a segurança durante a utilização do laboratório

#### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

Os recursos genéticos vegetais desempenham um papel fundamental na sustentabilidade e na segurança alimentar global. Essa diversidade genética presente nas plantas é essencial para a adaptação das culturas a diferentes condições ambientais, pragas e doenças, garantindo a resiliência das colheitas diante de desafios em constante evolução. A variabilidade genética nas plantas permite o desenvolvimento de variedades mais resistentes, nutritivas e produtivas. Além da importância agrícola, os recursos genéticos vegetais têm aplicações em diversas áreas, incluindo medicina, cosméticos, indústria têxtil e bioenergia. A busca por variedades vegetais com características específicas impulsiona a inovação e a pesquisa em diversas disciplinas. A disciplina de tecnologia de sementes está diretamente relacionada aos recursos genéticos vegetais, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento, manejo e utilização desses recursos. Conhecer o processo de controle de qualidade de sementes, através de análises em laboratório, bem como sobre a produção de sementes, visando a obtenção de materiais com altos padrões de qualidade, é essencial para a formação dos discentes.

Em relação às atividades desenvolvidas na área de Biologia Estrutural e Molecular, os estudos são voltados às lectinas, que são proteínas que reconhecem e se ligam a carboidratos e glicoconjugados de forma seletiva e reversível sem alterar a estrutura do glicano. Essas proteínas são ubíquas na natureza, porém as lectinas vegetais se destacam pela quantidade de estudos e

aplicações biotecnológicas, sendo descritas atividades antifúngicas, antibacterianas, antivirais, antinociceptiva, antiparasitárias, inseticidas, anticoagulantes, imunomoduladoras, antitumorais, angiogênicas e cicatrizantes. No Laboratório de Biologia Estrutural e Molecular ocorre a purificação, caracterização físico-química e cristalização das lectinas de plantas, a partir deste material isolado e caracterizado. Atividades biológicas são realizadas em parceria com grupos de pesquisas de todo o Brasil. As lectinas cristalizadas são difratadas no LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron e posteriormente resolvidas suas estruturas tridimensionais a fim de elucidar parâmetros estruturais essenciais das lectinas em correlação com suas atividades biológicas, também são realizados *dockings* moleculares a fim, de prospectar possíveis interações das lectinas com compostos glicídicos e aminoácidos.

#### **MATERIAL E REAGENTES:**

- Vidrarias e insumos:  
Béqueres, bastões de vidro, placas de Petri, microplacas, provetas, frascos de vidro, balões volumétricos, tubos de ensaios, entre outros.
- Equipamentos:  
Agitador magnético, balança semianalítica, banho maria, centrífuga, estufa, fonte para eletroforese, pHmetro, liofilizador, espectrofotômetro, câmara refrigeradora, refrigerador, estufa incubadora B.O.D, microondas, dentre outros.
- Reagentes:  
Cloreto de sódio, tris, cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, glicina, hepes, sulfato de amônio, ácido fosfórico, álcool metílico, álcool etílico, hexano, ácido clorídrico, sulfato de zinco, cloreto de potássio, kit cristalização, carboidratos, sal de tetrazólio, entre outros

#### **PROCEDIMENTOS:**

Para a rotina do laboratório, no que se refere às práticas de tecnologia de sementes, são realizadas análise de pureza física de sementes, análise estrutural de sementes, testes de germinação e emergência de plântulas e teste de tetrazólio. Em relação às atividades na área de Biologia Estrutural e Molecular, as atividades são Coleta de material vegetal; Processamento do material biológico; Extração proteica; Atividade hemaglutinante; Inibição da atividade hemaglutinante; Preparo de soluções; Cromatografias; Dialise; Liofilização; Montagem de screen de cristalização; Otimização do processo de cristalização; Eletroforese; Presença e quantificação de carboidratos; Estabilidade a temperatura e pH; Dependência a metais; Docking molecular e Preparo de membranas com lectinas.

#### **EPIs:**

1. Calça comprida;
2. Avental branco de algodão com manga longa;
3. Luvas de procedimento em látex (descartáveis);
4. Luvas nitrílicas manga longa (quando necessário).
5. Máscara cirúrgica descartável

#### **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Vidros quebrados: são armazenados em caixa de resíduos cortantes.

Agulhas, lâminas e materiais utilizados para coleta de sangue e géis de eletroforese: armazenadas em caixa coletora para matérias infectantes.

Todo o material gerado é recolhido pela empresa de gerenciamento de resíduos sólidos, para realização da destinação final de acordo com a classificação do resíduo.

#### **NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

As bancadas de granito e pias são higienizadas com soluções de detergente diluídas e água ou desinfestantes/desinfectantes (hipoclorito de sódio 1,5% e álcool etílico 70%), de acordo com a necessidade.

A estufa incubadora B.O.D. é higienizada com hipoclorito de sódio 1,5% ou álcool etílico 70%.

Os demais equipamentos presentes no laboratório são higienizados com pano úmido e, às vezes, com solução de limpeza multiuso.

**AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:**

**ELABORADO POR:**

Ingrid Pinheiro Machado

**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):**  
**Laboratório de Bioquímica e Fisiologia das Plantas**

<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)	<b>Estabelecido em:</b> 01/03/2024
	<b>Revisar em:</b> 01/03/2026

**1. ATIVIDADE:**

O Laboratório de Bioquímica e Fisiologia Vegetal tem por finalidades:

1. Realizar análises bioquímicas e avaliações de processos fisiológicos em plantas;
2. Complementar a formação acadêmica dos alunos através de aulas práticas;
3. Organizar, executar e avaliar experimentos na área de bioquímica e fisiologia vegetal para ensino e pesquisa;
4. Dar suporte a grupos de pesquisadores da UFCA e de outras instituições em atividades de ensino e/ou pesquisas relacionadas.

**2. OBJETIVOS:**

Os objetivos do procedimento operacional padrão (POP) do laboratório de bioquímica e fisiologia vegetal são:

1. Estabelecer regras para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro do laboratório.
2. Garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas e experimentos de pesquisa;
3. Padronizar protocolos para a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros experimentais e acidentes durante as atividades de ensino e pesquisa.

**3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

A bioquímica vegetal examina os componentes moleculares e suas funções nos organismos vegetais. Tem por objetivos descrever a composição e o papel de moléculas como açúcares, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos, como também aplicar diferentes métodos e técnicas para sua determinação e quantificação. Trata-se de uma área de pesquisa básica que dá suporte a outras áreas de conhecimento das ciências agrárias.

Por outro lado, a fisiologia vegetal estuda os processos vegetais que determinam seu crescimento e desenvolvimento, e como são influenciados pelos fatores ambientais bióticos e abióticos. A fisiologia vegetal estuda processos como a fotossíntese, a absorção e o transporte de nutrientes e água, a translocação de fotoassimilados, e o controle do crescimento e desenvolvimento por hormônios vegetais.

Dado que todas as funções do vegetal dependem das estruturas presentes, sua inter-relação com a bioquímica é bastante estreita.

**4. MATERIAL E REAGENTES:**

- Sais para preparação de soluções nutritivas (nitrato de cálcio, cloreto de cálcio, sulfato de magnésio, cloreto de magnésio, fosfato de amônio monobásico e dibásico, cloreto de ferro, sulfato de manganês, ácido bórico, sulfato de cobre, ácido molíbdico, sulfato de zinco, sulfato de níquel);
- Reagentes para análise de açúcares (fenol, resorcinol, iodo, antrona, naftol);
- Reagentes para análises de aminoácidos e proteínas (ninhidrina, azul de coomassie);
- Reagentes para análises de lipídeos (Iodo);
- Ácidos (acético, clorídrico, sulfúrico, fosfórico, láctico);
- Bases (hidróxido de sódio, potássio, amônio);
- Solventes (álcoois etílicos, metílico, isopropanol, butanol, acetona);
- Reagentes para análise de proteínas por eletroforese;
- Vidrarias: béquers, pipetas de vidro, pipetas automáticas, provetas, balões volumétricos, erlemeyer;

- Pedras porosas, compressores de ar, baldes e bacias para cultivo hidropônico;

#### **5. PROCEDIMENTOS:**

- I. No laboratório, utiliza-se material vegetal de espécies coletadas de experimentos conduzidos em casa de vegetação ou nas áreas experimentais do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). O material coletado é congelado imediatamente em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  ou seco em estufa a  $60^{\circ}\text{C}$ .
- II. Em muitos casos, as amostras são utilizadas para aulas práticas.
- III. São realizadas atividades práticas para o ensino do ciclo celular, mitose e uso de equipamentos como pHmetro e centrífuga na disciplina de biologia celular geral;
- IV. São realizadas atividades práticas para análise de açúcares, aminoácidos e proteínas, cromatografia em papel de pigmentos fotossintéticos, atividade de enzimas, na disciplina de introdução à bioquímica;
- V. São realizadas atividades práticas para medições de potencial hídrico e transpiração, preparação de solução de nutrientes para plantas, análise de deficiência mineral e uso de hormônios no enraizamento, na disciplina de fisiologia vegetal.

#### **6. EPIs:**

1. Calça comprida;
2. Sapato fechado;
3. Jaleco branco de algodão com manga longa;
4. Óculos de segurança (quando necessário);
5. Luvas descartáveis de látex;
6. Protetor facial de acrílico;
7. Máscaras com filtro respirador;
8. Luvas grossas para alta temperatura.

#### **7. GERENCIAMENTO DE REAGENTES E RESÍDUOS:**

Os reagentes do laboratório tanto para o ensino e pesquisa são armazenados em locais respectivos. Reagentes sólidos são colocados em armário de metal e os reagentes líquidos são colocados em prateleira de cimento embaixo de uma das bancadas do laboratório.

O empréstimo ou a entrada de reagentes do/ao estoque do laboratório deve ser cuidadosamente registrado no livro de movimentação de reagentes do laboratório.

Os resíduos gerados nos procedimentos de análises químicas e fisiológicas são colocados em frasco de vidro ou bombonas plásticas para seu descarte.

Da mesma forma, as vidrarias quebradas ou materiais perfurocortantes são colocados em caixas de papelão.

Cada resíduo é colocado em recipiente específico, devidamente etiquetado, e acomodado em um lugar apropriado do laboratório (normalmente embaixo da pia de lavagem).

Todo resíduo é recolhido e transportado por uma empresa especializada para locais de incineração.

#### **8. NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

##### **8.1. Normas de higienização:**

Os seguintes procedimentos de higienização são adotados:

1. Antes de iniciar as práticas de laboratório ou a execução de experimentos de pesquisa, as bancadas são limpas com álcool comercial (etanol) a 70% no mínimo durante 15 minutos. Em seguida, deve ser colocada sobre a superfície da bancada uma folha de papel.
2. Após cada aula prática, os restos do material vegetal usados são recolhidos junto com o papel e descartados na lixeira.



3. Vidrarias devem ser lavadas e colocadas em escorredor de pia. No dia seguinte, a vidraria seca deve ser guardada no armário respectivo;
4. Os equipamentos devem ser limpos após seu uso, desconectados da tomada e cobertos com uma capa de proteção;
5. Após a realização das experiências, as superfícies de trabalho devem ser limpas com álcool comercial;
6. O recolhimento do material, vidraria e utensílios, utilizado em procedimentos práticos, sua limpeza e guarda são de responsabilidade do corpo técnico do laboratório e dos estudantes de graduação e pós-graduação;
7. A limpeza da área geral do laboratório é realizada por pessoal treinado da própria UFCA, o qual é informado sobre as normas de biossegurança;
8. O pessoal encarregado da limpeza deve usar EPIs adequados;
9. Os resíduos de reagentes usados, vidrarias quebradas e material biológico devem ser descartados em local apropriado.
10. Nenhum resíduo deve descartado diretamente nas pias do laboratório.

### **8.2 – Normas de cuidado e limpeza de equipamentos:**

1. Banho-maria. Este equipamento é destinado para a análise enzimática e extração de moléculas orgânicas e deve ser usado na faixa de temperatura entre 30–70°C. Recomenda-se colocar um aviso quando usado para evitar acidentes como queimaduras. A água do reservatório deve ser trocada com regularidade para evitar proliferação de microorganismos. Após seu uso remover o plug da tomada.
2. Condutivímetro e phmetro. Estes equipamentos são usados para a preparação de soluções tamponantes e salinas, como também, em várias análises fisiológicas. Ao usar os equipamentos, estes devem ser manipulados cuidadosamente para evitar quebra dos eletrodos. Ambos os equipamentos devem ser manipulados de acordo com as instruções de uso fornecidas pelo laboratório.
3. Chapa aquecedora. Este equipamento é usado para ensaios que requerem de banho-seco ou para desenvolver reações em banho-fervente (a 100°C). Recomenda-se colocar um aviso quando usado para evitar acidentes como queimaduras. Após seu uso remover o plug da tomada.
4. Capela de exaustão de ar. Este módulo de segurança deve ser usado quando se trabalha com ácidos fumegantes e solventes orgânicos. Quando usada deve ser colocado um papel filtro para evitar danos na bancada. Manter o equipamento sempre ligado e a porta de proteção abaixada enquanto dure a manipulação ou preparação das soluções. Concluído o trabalho, limpar a capela para remover qualquer resto de reagente que possa causar acidentes nos usuários.
5. Centrífuga refrigerada. Este equipamento deve ser manipulado de acordo com as instruções de uso fornecidas pelo laboratório. Cuidados aumentados devem ser tomados para a colocação dos rotores, balanceamento das amostras, regulação da velocidade e da refrigeração da centrífuga. Após o uso, os rotores devem ser retirados e lavados com abundante água para evitar a corrosão dos mesmos. Concluído o trabalho, limpar a câmara de rotação com pano limpo e seco.
6. Balanças de precisão e semi-analíticas. Verificar as instruções de uso, principalmente, para não ultrapassar a capacidade máxima de pesagem de cada balança. Após a pesagem limpar cuidadosamente os pratos das balanças com um pincel para evitar danos e corrosão.
7. Estufas de secagem. Equipamento usado a uma temperatura constante de 60°C para uso exclusivo na secagem de material vegetal. Semanalmente, a estufa deve ser higienizada.
8. Freezers, geladeiras e B.O.D. Freezers são empregados para conservar material vegetal fresco e extratos vegetais. O material vegetal deve ser cuidadosamente condicionado e organizado em sacolas plásticas. Os freezers do laboratório devem ser exclusivos para material vegetal e extratos vegetais como também para reagentes. B.O.D. para conservação de sementes deve ser mantido a 25°C e sua



limpeza deve ser semanal. B.O.D. exclusiva para análise de proteínas por eletroforese deve conservar todos os reagentes e soluções exclusivos para esse fim.

9. Fotômetro de chama. Equipamento para análise de íons alcalinos. Cuidados devem ser tomados com o processo de operação do equipamento de acordo com o protocolo do laboratório. O botijão de gás deve ser localizado em ambiente ventilado para evitar acidentes. Da mesma forma o compressor de ar deve ser colocado em espaço externo ao laboratório para evitar ruídos excessivos.

10. Espectrofotômetro. Equipamento usado para leituras de absorvância. Cuidados devem ser tomados para evitar danos no porta-cubetas quando se usem soluções ácidas. O equipamento deve ser usado de acordo com as normas do laboratório.

11. Destilador e deionizador devem ser usados de acordo com as demandas dos experimentos. O destilador deve ser ligado apenas duas horas diárias. Seguir as instruções indicadas pelo laboratório para o uso destes equipamentos.

12. Forno micro-ondas. Equipamento usado exclusivamente para reagentes que requerem calor para sua dissolução. Os frascos colocados devem ser manipulados com luvas grossa de lã para alta temperatura.

13. As reservas e condições de uso dos equipamentos (tempo, comprimento de onda, velocidade de rotação, temperatura) devem ser registradas em cadernos respectivos.

## **9. PRIMEIROS SOCORROS**

### **9.1 - Caso haja necessidade, deve-se proceder da seguinte forma com os primeiros socorros:**

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório no momento.

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, deve ser lavado com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-lo para um hospital;

IV - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-lo para um local ventilado.

V - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

VI - Qualquer tipo de ocorrência fora da rotina normal dos laboratórios deve ser registrado.

### **9.2 - Em caso de derramamento de substâncias químicas, deve-se:**

I - Isolar área e comunicar a todos que estão no laboratório;

II - Proteger-se com os EPIs adequados;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão no ambiente;

IV - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

### **9.3 - Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:**

I - Equipar-se com os EPIs;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB.

VI - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

## **AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:**

Está proibido o ingresso e consumo de alimentos ou bebidas no laboratório, como também o armazenamento dos mesmos dentro da geladeira, ou sua preparação no forno micro-ondas.

**ELABORADO POR:**

Prof. Juan Carlos Alvarez-Pizarro

**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):  
Laboratório de Informática**

**Unidade Acadêmica:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisado em:** 01/03/2026

**ASSUNTO:** Diretrizes para utilização de recursos de TI disponibilizados nos laboratórios de Informática do CCAB/UFCA

### 1- OBJETIVOS:

Estabelecer condutas e diretrizes para o manuseio de recursos tecnológicos alocados nos laboratórios de informática.

### 2- DESCRIÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Os Laboratórios de Informática do CCAB/UFCA servem aos cursos desta unidade acadêmica da Universidade Federal do Cariri - UFCA, a saber, Agronomia e Medicina Veterinária. Caracterizam-se por sua natureza didático-pedagógica, servindo de complemento aos docentes e aos discentes para as aulas de disciplinas curriculares que necessitam de softwares específicos.

No âmbito do curso de Medicina Veterinária, os laboratórios de informática são utilizados para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e curriculares, além do uso da internet como ferramenta de pesquisa sobre assuntos acadêmicos, maximizando assim o acesso à informação.

### 3- OBJETIVOS

Os laboratórios de informática do CCAB visam atender às necessidades dos cursos, servindo como ferramenta para a realização de pesquisas, consultas e desenvolvimento de trabalhos e/ou projetos acadêmicos.

Eles também proporcionam suporte ao desenvolvimento acadêmico do aluno da UFCA, como complemento às disciplinas dos cursos e viabilizam o acesso a novos conhecimentos através de softwares e/ou serviços de monitoria específicos às necessidades das disciplinas.

Outrossim, colaboram, quando necessário, com os setores/unidades acadêmicas da UFCA na realização de seminários, palestras e cursos.

#### **Para o curso de Medicina Veterinária, observam-se os seguintes usos:**

- Pesquisa e estudo de casos: Os alunos podem utilizar o laboratório de informática para realizar pesquisas em bancos de dados científicos, buscar informações sobre doenças e condições veterinárias, explorar estudos de casos clínicos e acessar artigos científicos relevantes. Isso permite que eles aprofundem seus conhecimentos e compreendam melhor os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula.
- Acesso a recursos educacionais online: O laboratório de informática permite que os alunos acessem plataformas de aprendizado online, cursos e materiais educacionais específicos para a medicina veterinária. Isso amplia suas oportunidades de aprendizado, permitindo que eles explorem conteúdos adicionais, participem de fóruns de discussão e acessem recursos multimídia, como vídeos e animações.
- Além desses exemplos, o laboratório pode promover o acesso a softwares de edição de documentos, planilhas, apresentações e outros aplicativos de produtividade. É também essencial para que os alunos realizem tarefas acadêmicas, redijam relatórios, elaborem apresentações e desenvolvam trabalhos científicos.

#### 4 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os laboratórios de informática da UFCA fundamentam-se na concepção de que, nos tempos hodiernos, é imperativo o uso da tecnologia na educação. Para tanto, as disciplinas curriculares do curso de Medicina Veterinária têm suas abordagens didático-pedagógicas adaptadas a esta nova realidade, as quais estão expressas nas ementas das disciplinas.

A ideia não é apenas confirmar que a tecnologia facilita a aprendizagem, mas também mostrar a aplicabilidade das disciplinas para a formação profissional do médico veterinário e para o desenvolvimento de habilidades e competências para a pesquisa acadêmica.

Em termos de legislação, para consubstanciar a valorização destes espaços nas instituições de ensino de todos os entes federativos, no caso da UFCA, que é uma Instituição de Ensino Superior – IES, dentre outras legislações, partiu-se da lei federal N.º 13.005/2014, Plano Nacional de Educação, que estipula na meta 12.21 o seguinte texto: “Fortalecer as redes físicas de laboratórios multifuncionais das IES e ICTs nas áreas estratégicas definidas pela política e estratégias nacionais de ciência, tecnologia e inovação”, e do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFCA 2021-2025, que trata o tema da seguinte forma:

A infraestrutura de laboratórios e equipamentos de pesquisa da Instituição se presta às atividades de ensino de graduação e de pós-graduação, ao mesmo tempo em que serve de suporte às atividades de pesquisa científica, tecnológica e de inovação desenvolvidas no âmbito da UFCA. Além disso, os laboratórios e equipamentos têm subsidiado a implantação ou fortalecimento de programas de pós-graduação stricto sensu na UFCA. Esses espaços abrigam muitos equipamentos de pequeno e médio porte, bem como alguns de elevada complexidade, que foram adquiridos com verba da própria Universidade durante a implantação de seus cursos de graduação, ou através de aportes financeiros provenientes de agências de fomento, tais como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e o Banco do Nordeste (BNB), através de 127 de projetos institucionais aprovados.

Em relação à legislação produzida concernente a assuntos dos laboratórios de Informática da UFCA, consideram-se atinentes ao tema os seguintes dispositivos, presentes na minuta da política de usos dos laboratórios de informática da UFCA: 1) os princípios da governança de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC, expressos na Portaria n.º 778/ME/SEDGGD/SGD, de 4 de abril de 2019; 2) a lei N.º 8.112, de 11 de dezembro de 1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais; 3) a lei N.º 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet); 4) a lei N.º 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais); 5) o glossário de Segurança da Informação aprovado na Portaria GSI/PR N.º 93, de 26 de setembro de 2019; 6) a ação A121 de normatização dos principais serviços de TI, identificada no PDTI 2019-2022; 7) a ação A030 de instituir normas, políticas, procedimentos e área de segurança da informação, identificada no PDTI 2019-2022; 8) a Política de Governança de TI da UFCA; e 9) a ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013, norma de boas práticas para Política de Controle de Acesso.

Outrossim, consoante Regimento Interno do CCAB, em seu artigo 46, encontramos que os laboratórios do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade devem atender:

I - discentes, docentes e técnicos administrativos da UFCA, no desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa, extensão e cultura; II - colaboradores de outras Instituições de Pesquisa ou Entidades mediante aprovação prévia de projetos, convênios, contratos ou acordos de cooperação; e III - colaboradores e participantes da comunidade em geral, integrantes de projetos e programas devidamente aprovados na Instituição.

A partir de aspectos teóricos, práticos e legais, resta, portanto, salientar a clara necessidade de laboratórios de informática no CCAB, ao se considerar a inexorabilidade da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, diante das disciplinas ministradas no Laboratório de Informática, como Estatística, Estatística Experimental, Estatística Aplicada À Ciência Animal, Experimentação Animal, Estatística Não-Paramétrica, Metodologia Científica, Geoprocessamento, Geoprocessamento Avançado, Desenho Técnico, Sanidade de Aves e Suínos, Epidemiologia e Saúde Pública entre outras, vê-se confirmar a sua importância para os cursos de graduação oferecidos pelo Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade e para o Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável – PRODER/UFCA.

## **5 – MATERIAL E REAGENTES**

Não se aplica a este laboratório.

## **6- Procedimentos Operacionais Padrão - POPs do Laboratório de Informática do CCAB/UFCA**

Em 2021 até o presente, ainda que tenha iniciado no período da pandemia de Covid-19, os diversos setores da UFCA foram instados a fazer o levantamento de tarefas, a fim de se realizar o que a Coordenadoria de Gestão de Processos e Projetos, ligada à Pró-Reitoria de Planejamento – PROPLAN, chama de mapeamento de processos, utilizando a planilha SIPOC 5W1H (O quê, onde, quando, por que, como, quem). A abreviatura SIPOC vem do inglês supplier (fornecedor), input (entrada), process (processo), output (saída) e customer (cliente). Trata-se de um método direto para obter um melhor norteamto das rotinas e tarefas de um setor.

O Laboratório de Informática do CCAB/UFCA mapeou os seguintes processos, os quais serão discriminados abaixo. É importante esta descrição, a fim de que se saiba o que se tornou procedimento operacional padrão – POP. São eles: 1) Reservas de horários para os cursos de graduação e do Mestrado; 2) Instalação de softwares; 3) Manutenção das máquinas do Laboratório de Informática; 4) Controle do Patrimônio dos Laboratórios; 5) Auxílio na montagem de equipamentos de informática; 6) Encaminhamento de lista de novos softwares para aquisição.

### **6.1 Reservas de horários para os cursos de graduação e do Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável - PRODER**

Este procedimento começa com o recebimento da solicitação de reserva pelo Laboratório de Informática, por meio de ofício, e-mail, ticket ou pessoalmente e conferência da agenda do Laboratório de Informática em plataforma virtual (Google Agenda). Os horários fixos do Laboratório de Informática, ou seja, aqueles que constam no sistema de gestão acadêmica (SIGAA), são disponibilizados semestralmente pelas coordenações das graduações e do Mestrado. Marcações pontuais dos laboratórios, que não coincidem com outros horários, podem ser solicitadas a qualquer momento pelos mesmos meios supracitados. As reservas fixas, as que provêm das coordenações, têm prioridade em relação a outras reservas, pois se trata de carga horária de disciplinas obrigatórias ou optativas, para cuja realização o computador é indispensável.

Feita a solicitação da reserva, se houver disponibilidade, ela é feita. Não havendo, a partir de sugestão de data pelo servidor alocado no setor e o aceite do demandante, é feito o agendamento do horário no Google Agenda pelo Coordenador do Laboratório de Informática.

Eventualmente, é válido ressaltar, o Laboratório de Informática pode oferecer seu espaço, mediante reserva, para apresentação de monografias, dissertações, cursos práticos e até reuniões. Por fim, o servidor nele alocado deve oferecer suporte técnico quando solicitado.

### **6.2 – Instalação de softwares**

Neste POP, o servidor recebe solicitação de instalação de softwares pelo usuário que for utilizar este programa, normalmente, são docentes. A partir daí, ele procede à pesquisa do software, realiza o diagnóstico das máquinas. Se o software for livre, isto é, se o código-fonte for aberto, ele não exige pagamento. Como a valorização e preferência do software livre é uma política de T.I, avança-se, portanto, para a etapa de busca do instalador do software na Internet ou por meio de uma mídia física (*pendrive*, HD externo e CD/DVD ROM), encontrando, instala-se o software e se tem como entrega o software instalado.

Se o software não for livre, verifica-se a existência de uma versão educacional, através da qual a empresa desenvolvedora do software permite utilizá-lo em estabelecimentos educacionais. Se a Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI permitir a instalação, instala-se e a entrega é o software instalado.

Se a DTI não permitir a instalação desta versão educacional, verifica-se a possibilidade de compra do software. Havendo manifestação no Plano Geral de Compras da Universidade Federal do Cariri pela compra do software por meio de processo licitatório, realiza-se a compra e, após a chegada do software à universidade, por seja qual for a mídia (download na nuvem, *pendrive*, HD externo ou CD/DVD ROM), tem-se como entrega a instalação do programa.

### **6.3 – Manutenção das máquinas do Laboratório de Informática**

O POP se inicia com a detecção de desktops com problemas de softwares ou com pragas virtuais mediante averiguação do servidor ou a alegação de defeito por algum usuário. É feito, então, um diagnóstico da máquina a fim de se identificar o real problema no desktop.

Se não houver necessidade de troca de peças, ou seja, se o problema for apenas de software, o servidor realiza a manutenção para solucionar o problema.

Porém, se existirem defeitos de hardware, isto é, problemas nos componentes internos do computador (placa-mãe, HD ou memória RAM) ou em monitores, encaminha-se a máquina para o setor de suporte da Diretoria de Tecnologia da Informação – DTI ou é acionada a garantia, se ainda for vigente.

### **6.4 – Controle do Patrimônio dos Laboratórios**

Na condição de parte da função controle da administração, faz-se necessário realizar levantamentos do patrimônio. Em primeiro lugar, por ser um bem público, o qual exige de quem o cuida ou de quem o usa um tratamento especial, havendo inclusive dispositivos legais que o protegem. Em segundo lugar, por conta das rotinas próprias do setor público exigidas pela Auditoria Interna, que faz parte do controle interno da UFCA, e pela Controladoria Geral da União e Tribunal de Contas da União, estes representando o controle externo da administração pública. Esta, portanto, é uma rotina que acontece pelo menos uma vez por ano.

Assim, provocado ou não por meio de ofício, e-mail ou ticket ou mesmo pessoalmente, a coordenação do Laboratório de Informática atualiza o que faz parte do patrimônio do setor, verificando se há faltas ou avarias. Caso se encontre alguma inconsistência, reporta-se a situação ao administrador do campus e, não havendo, o inventário patrimonial é arquivado digitalmente.

### **6.5 - Auxílio na montagem de equipamentos de informática**

O servidor alocado no Laboratório de Informática do CCAB/UFCA auxilia a comunidade acadêmica, mormente os docentes, na montagem de equipamentos de informática, por exemplo, equipamento de videoconferência, notebooks, ajuste de telas de projetor de imagens. Eventualmente, a pedido do solicitante, o servidor se desloca até a sala de reuniões ou salas de aula para realizar esta instalação.



Deste modo, se o equipamento de videoconferência, caixa de som, notebooks e datashows estiverem disponíveis, seguindo reserva da Secretaria do campus, que é responsável por estes patrimônios, haverá a montagem do equipamento. Se já estiver reservado, informa-se ao docente a impossibilidade de instalação, encerrando-se, assim, o processo. O servidor do Laboratório de Informática pode sugerir nova data que, a critério do docente, remarca a aula que precisa utilizar estes equipamentos.

#### **6.6 - Encaminhamento de lista de novos softwares para aquisição**

Por meio de ofício ou até mesmo por e-mail, é encaminhado documento à Direção do CCAB/UFCA, solicitando sugestão de aquisição de novos softwares para atividades didáticas por parte dos docentes da unidade acadêmica. O assunto é discutido em reuniões de colegiados dos cursos e do Conselho do CCAB. Após esta etapa, a direção do CCAB encaminha lista das sugestões de novos softwares à coordenação do Laboratório de Informática.

Após o recebimento desta lista de softwares, o servidor do Laboratório de Informática faz o diagnóstico das máquinas. Se houver compatibilidade de instalação dos novos softwares nas máquinas dos laboratórios, encaminha-se lista à Diretoria de Tecnologia da Informação para providências, finalizando o processo com o envio. Não existindo esta conformidade do hardware das máquinas com os novos softwares, o demandante destes programas é informado sobre impossibilidade de aquisição, finalizando o processo por este motivo.

#### **7 – Equipamentos de proteção individual - EPI**

Não se aplica a este laboratório.

#### **8 – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

Presente no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, a UFCA possui como um dos seus macroprocessos de governança a gestão da sustentabilidade social, ambiental e financeira, havendo inclusive uma Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade. Toca a este setor a elaboração do plano de logística sustentável. Segundo site desta coordenadoria no portal da UFCA, “o termo Logística Sustentável refere-se ao processo de coordenação do fluxo de materiais, de serviços e de informações, do fornecimento ao desfazimento, considerando: a proteção ambiental, a justiça social e o desenvolvimento econômico equilibrado.”

Computadores obsoletos com defeito ou com funcionamento inadequado para a exigência do sistema operacional e de outros softwares são encaminhados à Diretoria de Tecnologia da Informação.

Para ajuste do inventário dos bens do Laboratório de Informática, é feito ofício com os tombos patrimoniais destes computadores, a fim de que este patrimônio seja retirado da lista de bens ligados a este setor na plataforma digital de gerenciamento de patrimônio da UFCA, SIPAC. O setor da UFCA responsável por este descarte consciente ou reaproveitamento para doação a instituições sociais é o Almoxarifado.

Em se tratando de limpeza e de gerenciamento dos resíduos sólidos, um colaborador realiza a limpeza do laboratório duas vezes por semana, retirando poeira das mesas e sujidade do chão. O lixo que está nos laboratórios é recolhido para a coleta seletiva.

#### **9 – NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

Não se aplica a este laboratório.

#### **10 – AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE**

Sinteticamente, havendo inconsistências ou intercorrências no que está preconizado no regimento da UFCA, regimento do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade – CCAB/UFCA, Resolução N.º 159/2023, Política de Uso dos Laboratórios de Informática e demais leis atinentes ao serviço público, encaminha-se para a Direção do CCAB para providências.

**ELABORADO POR:**

Rafael de Alencar Noronha

**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**



**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):**  
**Laboratório de Microscopia**

**Unidade Acadêmica:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

**ATIVIDADE:**

O Laboratório de Microscopia tem por finalidades:

I - Prover infraestrutura e dinâmica necessárias às atividades práticas ligadas às disciplinas de Histologia, Microbiologia, Bioquímica, Patologia Animal, Patologia Clínica Veterinária, Parasitologia Animal, Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos, Doenças Infecciosas dos Animais Domésticos, dos cursos de Medicina Veterinária e Agronomia, do CCAB, da UFCA.

II - Atender às práticas de ensino, promover pesquisas científicas e estudos livres aos discentes, visando garantir a segurança durante a utilização do laboratório, assim como, proporcionar conhecimentos práticos sobre organismos microscópicos.

**OBJETIVOS:**

Os procedimentos operacionais padronizados (POPs) têm como objetivo estabelecer regras para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro dos laboratórios multidisciplinares visando garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas. Ainda, objetiva padronizar a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros durante as atividades.

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

O diagnóstico laboratorial constitui uma das áreas de formação e atuação do médico veterinário e dos engenheiros agrônomos. Dentro desse, várias áreas se destacam como a Microbiologia, Parasitologia, Histologia, Patologia, Bioquímica, Ciências do solo, entre outras. A compreensão desse mundo de técnicas e metodologias de diagnóstico é indispensável para a formação de bons profissionais.

O estudo da microbiologia foca no reconhecimento e interpretação das características morfológicas, bioquímicas, genéticas e de sensibilidade das bactérias, fungos e vírus, relacionando as infecções aos diferentes tipos de hospedeiros (MEGID et al., 2016). Já a patologia clínica veterinária baseia-se na realização de análises clínicas, enfatizando a importância de uma colheita correta, armazenamento e processamento das amostras para obtenção de exames fidedignos. Fornecendo conhecimento quanto a solicitar, realizar e utilizar corretamente os exames laboratoriais, como ferramenta complementar para o diagnóstico das doenças dos animais domésticos e selvagens, estimulando o senso de raciocínio e análises dos resultados (TRALL et al., 2015).

Além disso, a parasitologia é o ramo do conhecimento que estuda os parasitos, investigando morfologia, forma de desenvolvimento, habitat, condições de nutrição, propagação e contaminação. Sendo fundamental para o controle e prevenção de várias enfermidades, inclusive zoonoses, que podem ser transmitidas por esses parasitos (BOWMAN, 2010; MONTEIRO, 2017; TAYLOR et al., 2017). O estudo das doenças parasitárias e seu diagnóstico laboratorial é fundamental para se entender várias causas de doenças, sua patogenia, prevalência e melhor contribuir para terapêutica do animal. Essa contribuição vai além da prestação de serviços na área de auxílio diagnóstico, uma vez que também envolve aspectos de prevenção e controle de enfermidades de acometimento individual ou coletivo, algumas de caráter zoonótico e que estão diretamente ligadas à saúde pública, contribuindo para a promoção e manutenção do bem-estar animal e dos seres humanos.

**MATERIAL E REAGENTES:**

- Microscópios
- Óleo de imersão
- Meios de cultura
- BOD
- Estufa
- Álcool etílico
- Álcool 70%
- Água sanitária
- Reagentes para contagem celular (Líquido de Turk e Solução Fisiológica)

- Corante Panótico
- Lâminas de vidro
- Lamínulas
- Pipeta pasteur
- Becker
- Proveta
- Bastão de vidro
- Peróxido de hidrogênio
- Discos de antibióticos

### **PROCEDIMENTOS:**

Os professores no início do semestre deverão programar os dias das suas aulas práticas com os (as) coordenadores do laboratório que disponibilizam uma planilha online para esse fim.

### **Desinfecção de ambientes**

Para desinfecção de ambientes, materiais e pele/mãos, antes ou após as aulas práticas ou procedimentos experimentais, deve-se utilizar soluções adequadas, de acordo com o tipo de procedimento realizado, sendo as mais comuns:

#### **Álcool a 70% (etanol ou isopropílico):**

- Utilização: descontaminação da pele, equipamentos e bancadas;
  - Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ser lavada com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com o álcool a 70% na superfície a ser descontaminada;
  - Tempo necessário para descontaminação: mínimo de 15 minutos;
- Preparação da solução: 73,3mL de etanol a 95° + 100mL de água destilada.

#### **Hipoclorito de sódio a 1%:**

- Utilização: descontaminação de pisos, vidrarias, jalecos e inativação química de material biológico;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ou material ser lavado com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com a solução na superfície a ser descontaminada, ou mergulhar o material (vidrarias, jalecos, etc.) para que todas as partes fiquem em contato com a solução;
- Tempo de atuação: mínimo de 30 minutos;

Preparação da solução: a água sanitária comercialmente vendida apresenta-se numa concentração de 2 a 2,5%; para obter-se a concentração aproximada a 1%, deve-se diluir em água em partes iguais.

### **Lavagem e esterilização de vidrarias e outros materiais**

#### **1º - Lavagem**

Se a vidraria for nova, ou foi utilizada com água ou salina estéreis e não houve contaminação biológica, colocar em recipiente (bandeja, bacia) com detergente diluído, até total imersão, por aproximadamente 20 minutos.

OBS: Se for vidraria estiver contaminada ou com meios de cultura (sólido ou líquido):

- a. Esterilizar previamente por calor úmido - autoclave - a 121° C por 30 minutos (utilizando sacos para autoclave e, se necessário, “panela-base” para evitar derramamento de meio de cultura e afins na água da autoclave;

- b. Após autoclavação, retirar o excesso de resíduos de meios de cultura contendo ágar em água corrente;
- c. Lavar as vidrarias com detergente diluído, utilizando buchas e/ou escovas para garantir a retirada das sujidades;
- d. Hipoclorito 30 minutos.

## 2º - Enxágue primário

Enxaguar 3 vezes com água corrente em abundância (novas e contaminadas)

## 3º - Enxágue secundário

Imergir as vidrarias em dois banhos sequenciais (para a retirada do máximo de detergente residual)

- a. Bacia I: água da torneira
- b. Bacia II: água destilada por 30 minutos

## 4º - Secagem

Colocar as vidrarias na estufa de secagem (sem convecção de ar), de forma organizada, temperatura de 80 a 100 ° C, por 30 a 40 minutos.

OBS: As tampas dos tubos (baquelite, borracha) deverão secar à temperatura ambiente ou em estufa de secagem numa temperatura menor (até 50 ° C).

## 5º - Esterilização das vidrarias

As vidrarias deverão ser embrulhadas em papel madeira ou kraft, utilizando-se fita crepe ou barbante para fixar a embalagem. Logo após, todo o material deverá ser identificado quanto ao tipo e quantidade de material, quando for necessário, bem como com o nome de quem preparou o material e a data (ex.: placas de Petri, 100x15, qtd.4, Fulano – 06/11/17).

Esterilização – Calor Seco (estufa de secagem e esterilização)

Observação: Caso seja utilizada a estufa de secagem para cultivo de microrganismos, submetê-la a temperatura prévia de 45 minutos a 180 °C, antes da esterilização.

Vidrarias, tais como tubos, placas de Petri, erlenmeyers, “balão volumétrico de fundo achatado” (se for reservado só para preparo de meios de cultura), pipetas sorológicas, becker, deverão, preferencialmente, ser esterilizadas seguindo um dos protocolos abaixo:

Temperatura (° C)	Tempo de Exposição (Sem inclusão do tempo de aquecimento)
180	45 minutos
170	1 hora

OBS: Caso as estufas de secagem e esterilização estiverem em uso (outras temperaturas), as vidrarias poderão ser esterilizadas por calor úmido (autoclavação, 121° C por 15 min. – material limpo), devendo-se secá-las, após o término da autoclavação, em estufa de secagem, temperatura de 80 a 100 ° C, por 30 a 40 minutos.

## 6º - Esterilização de outros materiais

Esterilização – Calor úmido (autoclavação)

Meios de cultura sólidos ou líquidos, soluções, água, plásticos em geral, deverão ser esterilizados, exclusivamente por calor úmido (autoclavação) à 121° C por 15 minutos. Obs.: Em caso de material contaminado o tempo da autoclavação é aumentado para 30 minutos.

Para o correto manuseio da autoclave, ver o manual do equipamento.

### **Manutenção de Equipamentos**

Todos os equipamentos elétricos devem ter certificado de qualidade ao serem adquiridos ou serem aprovados quando de sua aquisição;

Não se devem utilizar extensões para ligar aparelhos a instalações permanentes;

Utilizar interruptores com circuito de fio terra quando existir o risco de que o operador esteja em contato com água e com equipamento elétrico simultaneamente;

Somente pessoal qualificado e treinado está autorizado a consertar ou modificar equipamentos elétricos ou eletrônicos;

Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições por pessoas qualificadas para este trabalho. A frequência de inspeção depende do risco que o equipamento possui, das instruções do fabricante ou quando necessário pela utilização. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser guardados e arquivados pelo encarregado do Laboratório; Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de componentes dos mesmos.

### **PRIMEIROS SOCORROS**

1 - Caso haja necessidade, deve-se proceder da seguinte forma com os primeiros socorros:

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório no momento.

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, deve ser lavado com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-lo para um hospital;

IV - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-lo para um local ventilado.

V - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

VI - Qualquer tipo de ocorrência fora da rotina normal dos laboratórios deve ser registrado.

2 - Em caso de derramamento de substâncias químicas, deve-se:

I - Isolar área e comunicar a todos que estão no laboratório;

II - Proteger-se com os EPI's adequados;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão no ambiente;

IV - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

3 - Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:

I - Equipar-se com os EPIs;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB.

VI - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

**EPIs:**

8. Calça comprida;
9. Sapato fechado;
10. Avental branco de algodão com manga longa;
11. Óculos de segurança (quando necessário);
12. Luvas de procedimento em látex (descartáveis);
13. Luvas nitrílicas manga longa (quando necessário).
14. Máscaras (respiradores)

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Os resíduos gerados serão colocados em bombonas plásticas ou sacos leitosos identificados para material biológico e serão armazenadas em câmara fria/freezer, as quais serão recolhidas para incineração por empresa especializada de tratamento de resíduos hospitalares.

**NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

**- OBJETIVO:**

Apresentar aos colaboradores dos Laboratórios Acadêmicos dessa IES o conhecimento das regras gerais para limpeza dos laboratórios que norteiam as Boas Práticas nos Laboratórios (BPLs) visando minimizar os riscos, maximizar a eficiência no uso dos laboratórios.

**2 – HIGIENIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES E EQUIPAMENTOS:**

De acordo com a classe de risco que apresenta, o laboratório deve ter sua rotina própria de higienização. Entretanto, de modo geral, devem ser observados procedimentos e periodicidade das rotinas de higienização.

- Após cada aula prática, devem ser retirados os equipamentos/materiais utilizados;
- As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas, pelo menos, uma vez ao dia e sempre depois de qualquer derramamento de material;
- Todos os materiais/equipamentos devem ser adequadamente limpos após a utilização, de acordo com as respectivas rotinas;
  - O recolhimento do material utilizado em procedimento práticos, sua limpeza e guarda, é da responsabilidade do corpo técnico do laboratório;
  - A limpeza da área geral do laboratório deve ser realizada por pessoal treinado e informado sobre as normas de biossegurança, usando EPI adequado;
  - Os resíduos sólidos ou líquidos devem ser inativados ou descontaminados antes de serem descartados corretamente;
  - Resíduos biológicos ou com possibilidade de contaminação deve ser descartado em local apropriado;
  - Material perfurocortante deve ser descartado em recipientes apropriados e resistentes a perfuração.

Ambientes / Equipamento	Periodicidade	Material utilizado para limpeza	EPIs utilizados	Procedimento	Responsável
	Mensalmente	Água, sabão E álcool 70%.	Jaleco, gorro, máscara, sapatos	Transferir o conteúdo para outro refrigerador; lavar com água	Técnico do setor

BOD			fechados e luvas	e sabão; enxaguar e secar com pano limpo ou papel absorvente antes de ligar e recolocar o material. Após a limpeza, descontaminar com álcool 70%, esfregando as superfícies internas e externas até evaporação.	
Estufa de secagem	Mensalmente	Flanela umedecida e sabão	Jaleco, gorro, máscara, sapatos fechados e luvas	Uma flanela umedecida com sabão deve ser posicionada sobre a parte interior e exterior do equipamento	Professores
Lixeiras	Semanalmente	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Lavar com água e sabão; enxaguar; aplicar solução de hipoclorito a 1% e deixar agir por 30 minutos; secar com pano limpo ou papel absorvente.	Serviço de limpeza predial
Pia	Diariamente	Água, sabão e álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Limpeza com água, detergente ou sabão neutro e esponja. Quando houver manchas, tirar com esponja de aço e saponáceo. Após a limpeza, fazer a descontaminação com álcool 70% e pano seco e limpo, esfregando até	Serviço de limpeza predial

				evaporar, por duas vezes.	
Pisos	Diariamente	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Preparar 1 balde com hipoclorito de sódio 1% (balde A); Preparar outro balde com hipoclorito de sódio 1% (balde B); Iniciar a partir de dentro do local para fora; Molhar o pano ou o MOP na solução de hipoclorito (balde A); Enxaguar o MOP ou o pano na 2ª solução desinfetante (balde B) e aplicar no piso;	Serviço de limpeza predial
	Após o derramamento de substâncias ou contaminação	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Remover a contaminação; lavar o piso com água e sabão; remover o excesso de água; aplicar solução de hipoclorito 1% e deixar agir por 30 minutos; enxaguar e secar com pano limpo e seco.	Técnicos do Setor
Bancadas	Diariamente: Antes do início das atividades de cada turno.	Álcool 70%.	Jaleco, gorro, óculos, máscara, sapatos fechados e luvas	Descontaminação com álcool 70% e pano seco	Técnicos do Setor e Higienização/ Professores e alunos
	Após contaminação com respingos ou derramamentos	Água, sabão, álcool 70% e hipoclorito		Cobrir a área com papel absorvente ou gaze; Colocar cuidadosamente	



	de material biológico	de sódio a 1%.		hipoclorito de sódio a 1%; Deixar agir por 20 minutos; Desprezar os resíduos, no lixo contaminado; Limpar a área com água, sabão e esponja. Secar com pano e aplicar álcool 70% até evaporação	
Vidros da Janela	Quinzenal	Água, sabão, álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Se houver sujeidade aparente, limpar primeiro com água, detergente ou sabão neutro e esponja ou pano; pode substituir o detergente pelo limpador multiuso; aplicar o produto “limpa-vidro” na superfície e esfregar vigorosamente; o “limpa-vidro” pode ser substituído por álcool absoluto; retirar o “limpa-vidro” com pano limpo e seco ou levemente úmido	Serviço de limpeza predial
Filtro de condicionador de ar	Mensalmente	Água, sabão e hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Retirar o filtro; lavar com água e sabão; deixar de molho na solução de hipoclorito de sódio 1% p/ 30min; enxaguar e retirar o excesso de água pressionando	Higienização



				sobre uma superfície absorvente limpa e recolocar;	
Microscópios (Partes metálicas)	Mensalmente	Flanela umedecida com água e sabão neutro	Jaleco e luvas	Para limpeza das partes metálicas recomenda-se o uso de uma flanela e sabão neutro.	Professores e alunos
Microscópios (Oculares)		Cotonete ou gazes umedecidos com álcool e éter ou álcool isopropílico	Jaleca e luvas	Com um cotonete ou gazes umedecidos com álcool e éter ou álcool isopropílico passar nas lentes frontais das oculares pelo menos duas vezes, com outro cotonete seco tirar o excesso. Repetir esse processo na lente frontal do condensador e no coletor do sistema de iluminação; Remover totalmente o óleo de imersão da objetiva de 100x com um cotonete umedecido com álcool e éter (v/v), repetir até remover totalmente o óleo	Professores e alunos

### 3- PROCEDIMENTOS USUAIS DE DESINFECÇÃO:

Para desinfecção de ambientes, materiais e pele/mãos, antes ou após as aulas práticas ou procedimentos experimentais, deve-se utilizar soluções adequadas, de acordo com o tipo de procedimento realizado, sendo as mais comuns:

**Álcool a 70% (etanol ou isopropílico):**

- Utilização: descontaminação da pele, equipamentos e bancadas;
  - Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ser lavada com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com o álcool a 70% na superfície a ser descontaminada;
  - Tempo necessário para descontaminação: mínimo de 15 minutos;
- Preparação da solução: 73,3mL de etanol a 95° + 100mL de água destilada.

#### **Hipoclorito de sódio a 1%:**

- Utilização: descontaminação de pisos, vidrarias, jalecos e inativação química de material biológico;
  - Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ou material ser lavado com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com a solução na superfície a ser descontaminada, ou mergulhar o material (vidrarias, jalecos, entre outros) para que todas as partes fiquem em contato com a solução;
  - Tempo de atuação: mínimo de 30 minutos;
- Preparação da solução: a água sanitária comercialmente vendida apresenta-se numa concentração de 2 a 2,5%; para obter-se a concentração aproximada a 1%, deve-se diluir em água em partes iguais.

#### **Manuseio das Vidrarias Danificadas**

Ao trabalhar com tubos ou conexões de vidro, deve-se utilizar uma proteção adequada para as mãos e olhos;

Familiarizar-se com as instruções apropriadas ao utilizar vidraria para fins específicos;  
Descartar vidraria quebrada em recipientes plásticos ou de metal etiquetados e que não sejam utilizados para coleta de outros tipos de materiais de descarte; ao manusear vidros quentes utilizar luva térmica e/ou pinças apropriadas.

#### **AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:**

##### **ELABORADO POR:**

Profa. Dra. Layze Cilmara e Profa Dra. Anna Maria

##### **APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):**  
**Laboratório de Zootecnia - LAZOO**

**UNIDADE ACADÊMICA:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

**ATIVIDADE:**

1. Dar suporte às aulas práticas das disciplinas da área de Zootecnia ministradas nos cursos de Agronomia e de Medicina Veterinária, através da realização das seguintes análises: matéria seca (%MS); proteína bruta (%PB); fibra bruta (%FB), fibra em detergente ácido (%FDA) e fibra em detergente neutro (%FDN); extrato etéreo (%EE); matéria mineral (%MM); energia bruta (kcal).
2. Orientar alunos de graduação e pós-graduação da UFCA na realização das análises químico-bromatológica de alimentos volumosos e concentrados utilizados na alimentação de animais monogástricos e ruminantes.
3. Promover treinamento de alunos na forma de estágio supervisionado, atividade curricular em que o discente realiza atividade prática com o objetivo de complementar sua capacitação profissional.
4. Prestar serviço a comunidade acadêmica de outras IES parceiras da UFCA e a produtores agropecuários do estado.

**OBJETIVOS:**

1. Estabelecer normas para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro do laboratório garantindo a segurança e o bom andamento das análises executadas.
2. Padronizar a execução de tarefas básicas, a fim de minimizar a ocorrência de erros e acidentes durante as atividades.

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

A zootecnia é a ciência que estuda os animais domésticos e/ou aqueles selvagens em processo de domesticação, cuja finalidade é a exploração econômica. Entende-se por animais domésticos aqueles sobre os quais o homem tem profundo conhecimento em relação à sua biologia, genética, comportamento e reprodução, e sobre os quais exerce domínio.

A nutrição tem um papel fundamental na produção e criação dos animais. É através da nutrição que o organismo do animal assimila os nutrientes existentes nos alimentos, transformando-os em carne, leite ou ovos. Para formular dieta para ruminantes ou não ruminantes precisa-se conhecer as exigências nutricionais por categoria e espécie animal e a composição em nutrientes dos ingredientes e/ou das rações fornecidas.

No curso de Agronomia e de Medicina Veterinária da UFCA, as disciplinas de Produção e Manejo de Animais Ruminantes e de Animais Não Ruminantes e Forragicultura são de cunho obrigatório enquanto que, outras unidades afins como Nutrição e Alimentação de Animais Ruminantes e Não Ruminantes são consideradas optativas. Nesse contexto, considera-se relevante a existência do LAZOO para o Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade.

**MATERIAL:**

1. Balança analítica eletrônica com capela 2104N;
2. Balança eletrônica de precisão sem capela. AS5000;
3. Destilador de proteína – MA036;
4. Bloco digestor de proteína – 40 provas – MA 4025;
5. Extrator de gordura soxhlet fracionada 06 provas – MA 487/6/250;
6. Digestor de fibra – MA 444/ci;
7. Destilador de água (alta pureza) – MA 078/5;
8. Estufa de secagem e esterilização com circulação e renovação de ar - MA-035/1980;
9. Estufa de secagem com circulação e renovação de ar MA 035/5;
10. Micro moinho de rotor vertical com facas móveis e fixas – MA 048;
11. Macro moinho de rotor vertical com facas móveis e fixas – MA 340;
12. Forno de mufla – MA 385/3;
13. Bomba calorimétrica adiabática - PARR.

**REAGENTES:**

1. Acetona, CAS 67-64-1;
2. Ácido acético, CAS 64-19-7;
3. Ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), CAS 6381-92-6;
4. Ácido bórico, CAS 10043-35-3;
5. Ácido clorídrico, CAS 7647-01-0;
6. Ácido sulfúrico, CAS 7664-93-9;
7. Álcool etílico, CAS 64-17-5;
8. Alfa amilase (*Bacillus licheniformis*);
9. Borato de sódio, CAS 1330-43-4;
10. Brometo de cetiltrimetilamônio, CAS 57-09-0;
11. Corante, tipo: vermelho de metila;
12. Corante, tipo: verde bromocresol;
13. Éter etílico;
14. Fosfato de sódio, CAS 7558-79-4;
15. Hexano, CAS 110-54-3;
16. Hidróxido de sódio;
17. Lauril sulfato de sódio, CAS 151-21-3;
18. Sulfato de cobre II, CAS 7758-99-8;
19. Sulfato de sódio anidro, CAS 7757-82-6;
20. Trietilenoglicol, CAS 112-27-6.

**PROCEDIMENTOS:**

As análises são realizadas segundo metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). Abrir e manipular os seguintes reagentes sempre dentro da capela no laboratório: ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorídrico, clorofórmio, acetato de etila, metanol, acetonitrila e fenol.

**EPIs:**

Calça comprida; sapato fechado; jaleco; máscara; touca e luvas de acordo com a finalidade.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Os resíduos gerados serão colocados em bombonas plásticas ou sacos leitosos identificados para material biológico e armazenados em freezer sendo, então, recolhidos por empresa especializada.

Material perfurocortante e vidrarias quebradas devem ser descartados em recipientes apropriados e resistentes a perfuração.

**NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

De acordo com a classe de risco que os reagentes apresentam, o laboratório deve ter sua rotina própria de limpeza e higienização após a realização das atividades acadêmicas e/ou científicas. Entretanto, de modo geral, devem ser observados os procedimentos e a periodicidade seguindo as normas definidas pelos fabricantes de cada equipamento.

O conhecimento das normas gerais para limpeza e higiene do laboratório visando minimizar os erros nas análises executadas e os riscos de acidentes no uso do mesmo, são:

- Todos os equipamentos devem ser adequadamente limpos após a utilização, de acordo com as respectivas rotinas;
- **As bancadas e pias** devem ser mantidas sempre em ordem. Bolsas e pastas de estudo devem ser colocadas em local adequado não obstruindo os locais de trabalho;
- Após o derramamento de reagentes e/ou material, as superfícies de trabalho devem ser enxutas rapidamente e, pelo menos uma vez por dia, limpas e esterilizadas;

• O recolhimento das vidrarias e de materiais afins utilizados nas atividades, sua limpeza e guarda, é da responsabilidade do técnico do laboratório que deverá ser treinado e informado sobre as normas de biossegurança, usando EPI adequadamente.

#### **NORMAS DE PRIMEIROS SOCORROS**

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório;

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, esta deve ser lavada imediatamente com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-la para um hospital;

IV - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-la para um local ventilado;

V - Acidentes ou qualquer ocorrência fora da rotina normal devem ser registradas em caderno de ocorrências.

#### **Em caso de derramamento de substâncias químicas no laboratório, deve-se:**

I - Isolar área e comunicar a todos os presentes;

II - Fazer a limpeza de forma de acordo com cada tipo de produto derramado;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão do ambiente.

#### **Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, tomar as seguintes providências:**

I - Equipar-se com os EPIs;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB.

#### **AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:**

Fumar e/ou ingerir bebida alcoólica nas dependências do laboratório.

#### **ELABORADO POR:**

Profa. Dra. Irani Ribeiro Vieira Lopes

#### **APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)**  
**Laboratório Interdisciplinar de Produtos Naturais - LIPN**

<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB	<b>Estabelecido em:</b> 01/03/2024
	<b>Revisar em:</b> 01/03/2026

**ATIVIDADE:**

As atividades desenvolvidas no LIPN são para fins acadêmicos onde são desenvolvidas as seguintes atividades:

- a) Atividades didáticas (aulas práticas, monitoria, projetos de disciplina etc.);
- b) Projetos de pesquisa;
- c) Projetos de extensão;
- d) Atividades extraclasse.

As atividades didáticas de Graduação terão prioridade para o uso do laboratório.

**OBJETIVOS:**

- I. Reproduzir de forma prática os conceitos teóricos dados nas disciplinas da área de Horticultura Geral, Olericultura, Plantas Medicinais e Aromáticas e Biotecnologia de Produtos Naturais;
- II. Dar suporte aos discentes dos cursos de Graduação no desenvolvimento de pesquisas de interesse nas áreas de Horticultura Geral, Olericultura, Plantas Medicinais e Aromáticas e Biotecnologia de Produtos Naturais;
- III. Dar suporte às atividades de pesquisa de projetos específicos com temática relacionada às áreas de Horticultura Geral, Olericultura, Plantas Medicinais e Aromáticas e Biotecnologia de Produtos Naturais.

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

A disciplina de Horticultura Geral busca compreender os elementos básicos para o desenvolvimento de atividades na área de horticultura, como pré-requisito para aprofundamento e compreensão nas áreas de olericultura, fruticultura, plantas medicinais e ornamentais. Ela aborda a caracterização, importância e classificação das plantas hortícolas, propagação e controle da variabilidade das progênes, crescimento e reprodução e suas relações com a produtividade, melhoramento genético e cultural e manejo.

Na disciplina de Olericultura visa compreender os fundamentos teóricos e práticos do cultivo das principais olerícolas.

A fundamentação da disciplina de Plantas Medicinais é conhecer o contexto das plantas medicinais, com envolvimento nos aspectos teóricos e práticos, identificando e analisando os elementos básicos necessários para o desenvolvimento de atividades na área de Plantas Medicinais e Aromáticas. Nela é abordada a etnobotânica, metabólitos vegetais de interesse das plantas medicinais e aromáticas, óleos essenciais, aspectos agrônômicos de plantas medicinais e aromáticas, exemplos de tecnologia de cultivos de plantas medicinais e aromáticas, noção sobre as plantas de importância de cada região brasileira. E na prática dar conhecimento das plantas utilizadas no Nordeste, o conhecimento e planejamento de um horto de plantas medicinais e aromáticas, propagação, cultivo e processamento de plantas medicinais e aromáticas.

A disciplina de Biotecnologia de Produtos Naturais vem proporcionar aos alunos o conhecimento acerca da bioprospecção e identificação de metabólitos secundários. Onde são discutidos temas como Bioprospecção; moléculas de defesa de micro-organismos e plantas; emprego biotecnológico de produtos naturais; métodos de extração, purificação e identificação de moléculas bioativas.

**MATERIAL E REAGENTES:**

Hexano, álcool etílico, álcool isopropílico, formaldeído, éter etílico, ácido fosfórico, ácido clorídrico, ácido láctico, clorofórmio, acetato de etila, ácido sulfúrico, bálsamo do Canadá, água oxigenada, solução tampão pH 4, solução tampão pH 7, solução tampão pH 9.

#### **PROCEDIMENTOS:**

Os procedimentos realizados no LIPN são:

- Extração de sementes de frutos carnosos;
- Avaliação de atividade alelopática de extratos de plantas sobre germinação com uso da BOD;
- Testes de germinação;
- Extração de óleo essencial de plantas;
- Confeção de fitoterápicos;
- Análise de carotenoides;
- Análise de classes dos constituintes majoritários de plantas;
- Testes para avaliação de fitoreguladores vegetais;
- Teste de tetrazólio;
- Confeção de inseticidas naturais;
- Confeção de produtos à base de plantas medicinais;
- Bioprospecção de plantas.

#### **EPIs:**

1. Calça comprida;
2. Sapato fechado;
3. Avental branco de algodão com manga longa;
4. Óculos de segurança (quando necessário);
5. Luvas de procedimento em látex (descartáveis);
6. Luvas nitrílicas manga longa (quando necessário);
7. Máscaras (respiradores).

#### **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Os resíduos químicos são segregados, tratados, armazenados e transportados para o destino por empresa especializada.

Na segregação ocorre a separação dos resíduos no local da sua geração conforme as propriedades químicas, físicas e biológicas. Deve-se utilizar a norma NBR 10.004 para efetuar a classificação quanto a periculosidade. O armazenamento, por sua vez, consiste no abrigo específico para o resíduo, já rotulado. O transporte do resíduo necessita ser realizado em veículo especial para que seja garantida a segurança e evite-se acidentes e isso é feito por empresa especializada. É na destinação final que ocorre o descarte da maneira correta. A reciclagem pode ser viável em casos específicos.

#### **NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

Para desinfecção de ambientes, materiais e pele/mãos, antes ou após as aulas práticas ou procedimentos experimentais, deve-se utilizar soluções adequadas, de acordo com o tipo de procedimento realizado, sendo as mais comuns:

##### **Álcool a 70% (etanol ou isopropílico):**

- Utilização: descontaminação da pele, equipamentos e bancadas;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ser lavada com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com o álcool a 70% na superfície a ser descontaminada;
- Tempo necessário para descontaminação: mínimo de 15 minutos;



**Preparação da solução: 73,3mL de etanol a 95° + 100mL de água destilada.**

**Hipoclorito de sódio a 1%:**

- Utilização: descontaminação de pisos, vidrarias, jalecos e inativação química de material biológico;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ou material ser lavado com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com a solução na superfície a ser descontaminada, ou mergulhar o material (vidrarias, jalecos etc.) para que todas as partes fiquem em contato com a solução;
- Tempo de atuação: mínimo de 30 minutos;

**Preparação da solução: a água sanitária comercialmente vendida apresenta-se numa concentração de 2 a 2,5%; para obter-se a concentração aproximada a 1%, deve-se diluir em água em partes iguais.**

**PRIMEIROS SOCORROS:**

**1 - Caso haja necessidade, deve-se proceder da seguinte forma com os primeiros socorros:**

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório no momento;

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, deve ser lavado com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-lo para um hospital;

IV - Em caso de queimadura química por ácidos: lavar imediatamente o local com água em abundância. Em seguida, lavar com solução de bicarbonato de sódio a 1% e, novamente com água;

V - Em caso de queimadura química por base: lavar a região atingida imediatamente com água. Tratar com solução de ácido acético a 1% e, novamente com água;

VI - Em caso de queimadura química por fenóis: lavar com álcool absoluto e, depois com sabão e água;

VII - Em caso de queimaduras térmicas leves usar pomada picrato de butesina, paraqueimol, furacim solução etc.;

VIII - Em caso de queimaduras térmicas graves, elas devem ser cobertas com gaze esterilizada umedecida com solução aquosa de bicarbonato de sódio a 1%, ou soro fisiológico, encaminhar logo à assistência médica;

IX - Em caso de queimaduras nos olhos: lavar os olhos com água em abundância ou, se possível, com soro fisiológico, durante vários minutos, e em seguida aplicar gazes esterilizada embebida com soro fisiológico, mantendo a compressa, até consulta a um médico;

X - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-lo para um local ventilado;

XI - Não retirar corpos estranhos ou graxas das lesões. Não furar bolhas existentes. Não tocar com as mãos a área atingida. Procurar um médico com brevidade;

XII - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

XIII - Qualquer tipo de ocorrência fora da rotina normal dos laboratórios deve ser registrado.

**2 - Em caso de derramamento de substâncias químicas, deve-se:**

I - Isolar área e comunicar a todos que estão no laboratório;

II - Proteger-se com os EPIs adequados;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão no ambiente;

IV - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

**3 - Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:**

I - Equipar-se com os EPIs;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB;

VI - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

**ELABORADO POR:**

Profa. Dra. Cláudia Araújo Marco e profa. Dra. Allana Kellen Lima Santos Pereira

**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

## PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):

### Laboratório de Tecnologia de Alimentos e Caracterização de Biocompostos - LATECABio

**UNIDADE ACADÊMICA:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

#### ATIVIDADE:

Capela de exaustão é um equipamento de proteção coletiva (EPC) considerado essencial em todo e qualquer laboratório que exerça atividades envolvendo manipulação de produtos químicos tóxicos, vapores agressivos, líquidos ou partículas em concentração e quantidade perigosas ou potencialmente prejudiciais à saúde

#### OBJETIVOS:

Realizar a manipulação de produtos químicos tóxicos, vapores agressivos, líquidos.

#### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Especificação técnica: Marca Quimis, Voltagem: 110-220 Volts e 60 Hz. A capela de exaustão deverá ser operada em bancada firme e nivelada. Antes de ligar o equipamento verifique a rede elétrica. O plugue do cabo de alimentação deverá ser conectado em tomada fixada permanente na parede ou bancada (usar tomadas de três pinos aterrada. Não usar tomadas com adaptador ou tomadas múltiplas).

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica

**EPIs:** Óculos, Luvas, Jaleco, Calçado fechado

#### OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:

##### Operação

- 1- Conectar a tomada da capela a rede elétrica, conferindo a voltagem correta, ligar a chave geral.
- 2- Ligar o exaustor.
- 3- Ligar o exaustor.
- 4- Ao finalizar a atividade desligar a capela.
- 5- Antes de iniciar qualquer trabalho envolvendo aquecimento, reações químicas exotérmicas ou que produzam gases agressivos, ligar o exaustor.
- 6- Quando utilizar chapas de aquecimento ou Bico de Bunsen, colocá-los sobre placas de cimento amianto e afastar das paredes da capela.
- 7- Na instalação dos dutos de exaustão, à distância máxima recomendada entre a capela e a saída dos gases é de seis metros. Distâncias superiores comprometem à eficiência do exaustor.

##### Limpeza da capela

- 8- Para a limpeza externa da capela, usar um pano levemente embebido em álcool ou solução detergente.
- 9- Evitar polidores abrasivos ou solventes orgânicos agressivos.

10-Jamais molhar ou umedecer o motor, interruptores, *plugs*, lâmpadas, evitando o risco de choque elétrico e/ou curto- circuitos.

**ATIVIDADE:** Descrever a aplicação do equipamento **BANHO MARIA**, para que serve, resultado que se espera com sua utilização.

**OBJETIVOS:** Utilizar banho-maria em aulas práticas e pesquisas.

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

**Especificação Técnica:** Modelo: Luca 152/18 Marca: Lucadema.

O banho maria deverá ser colocado em bancada firme e nivelada em local que não sofra incidência direta de raios solares. Antes de ligar o equipamento verifique a tensão correta. O plugue do cabo de alimentação deverá ser conectado em uma tomada fixada permanente na parede ou bancada (usar tomadas de três pinos aterrada. Não usar tomadas com adaptador ou tomadas múltiplas). Deverá utilizar tensão de alimentação de 110 -220 Volts/60Hz.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica

**EPIs:** Jaleco e calçado fechado.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica.

### **NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

#### **Limpeza do equipamento**

- 1- Coloque o líquido na cuba do banho, até que fique apenas uma serpentina descoberta;
- 2- Ligue a chave geral situada na parte traseira do banho;
- 3 -Ligue o aquecimento, circulação e (refrigeração se necessário);
- 4- Ajuste a temperatura desejada e espere a sua estabilidade;
- 5- Coloque o material a ser testada.

#### **Manutenção preventiva**

- Verificar se a temperatura permanece estável;
- Verificar se a temperatura apresentada no controlador é a mesma que está configurada no set point;
- Verificar o motor, observando ruídos que possam caracterizar mau funcionamento;

**ATIVIDADE:** Bomba de vácuo é utilizada para aplicação de vácuo em evaporador rotativo

**OBJETIVOS:** Utilizar bomba à vácuo em aulas práticas e pesquisas

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



### Especificação Técnica:

Marca: PRISMATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA EPP  
Modelo: TE0581

Verificar a voltagem antes ligar o equipamento à tomada, se a rede elétrica está com conexão a terra, utilizar tensão de alimentação de 220 Volts. Manter uma distância segura ao redor do equipamento para que haja ventilação adequada.

Conectar a saída da mangueira no equipamento em que será aplicado o vácuo.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica

**EPIs:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica.

## OPERAÇÃO, NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:

### Procedimento de Operação

1. Verifique se a chave Liga/Desliga (localizada na lateral do equipamento) está desligada.
2. Conectar o cabo elétrico em rede elétrica 220 Volts.
3. Ligar a chave Liga/Desliga.
4. Regular o vácuo conforme desejado, com o Regulador de vácuo (pino preto na extremidade do manômetro).
5. Para testar o vacuômetro e a própria bomba, tampe a ponta da mangueira e gire o regulador no sentido horário (+) até o final do curso. O ponteiro deve atingir  $\pm 700$ mmHg e permanecer firme e sem oscilações enquanto a bomba estiver ligada.

### Cuidados

- Acúmulo de solventes ou outros gases inflamáveis podem ocasionar risco de explosão ou danos à bomba.
- O funcionamento da bomba gera calor, portanto algumas partes como, por exemplo, cabeçote, tubo de comunicação e motor atingem temperaturas elevadas. Tenha cuidado para não sofrer queimaduras ao manusear o equipamento.
- Se houver superaquecimento ou sobrecarga, a bomba desligará automaticamente através da atuação do relê térmico. Religa-lá após retornar à temperatura ambiente. Caso ocorra reincidência, verifique a causa, pois pode estar relacionada à forma de utilização e instalação. Várias atuações em curto espaço de tempo poderão ocasionar falha no mesmo ou queima do motor.
- Temperatura ambiente recomendada para trabalho: mínima 5°C e máxima 40°C.

### Manutenção preventiva

- Revisão geral após cada utilização: fator de partida, nível vácuo, ruídos, aquecimento ou superaquecimento.

<b>8. Plano de Manutenção Preventiva</b>		
<b>Ação</b>	<b>Período</b>	<b>Período recente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o filtro de saída encontra-se desobstruído. Para tanto, se necessário, retire-o e comprove sua desobstrução. Sua obstrução prematura pode indicar que o filtro de partículas está saturado, ou usado de maneira incorreta. Devem ser trocados.</li> </ul>	A cada 2 meses	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troca do filtro de partículas (filtro acoplado à mangueira).</li> </ul>	A cada 2 meses	

### Manutenção corretiva

Em caso de manutenção corretiva , avaliar os seguintes itens

<b>Não conformidade</b>	<b>Avaliar</b>
Bomba não parte	Queda ou falta de tensão na rede elétrica; Capacitor danificado; Motor danificado; Filtro de saída obstruído; Relé térmico atuou.
Diminuição do vácuo máximo ou vazão	Vazamento na conexão ou mangueira; Filtros de partículas ou saída sujos; Válvulas sujas ou defeituosas; Vacuômetro defeituoso
Nível de ruído excessivo	Rolamento danificado; Placa de válvula defeituosa; Cilindro ou anel de pistão gastos; Elementos de fixação frouxos.
Superaquecimento	Temperatura ambiente elevada (máxima 40°C); Obstrução de ventilação; Filtros sujos.
Desgaste prematuro dos componentes internos	Operou com filtro saturado.

**ATIVIDADE:** Rotaevaporador é utilizado para a remoção de solventes voláteis de soluções, separando assim diferentes materiais em uma mistura de acordo com sua volatilidade.

**OBJETIVOS:** Estabelecer instruções para a realização da operação utilizando o Evaporador Rotativo

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Especificação técnica: Marca Lucadema, Voltagem: 110-220 Volts e 60 Hz. Destilação de líquidos, evaporação de soluções, cristalização e síntese de produtos químicos finos, secagem de pó e granulado, reciclagem de solventes através do processo físico de evaporação e condensação forçada.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica

**EPIs:** Óculos, luvas, jaleco e calçado fechado.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

### **OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

#### **Operação**

- 10- Abra a torneira liberando água de refrigeração para a coluna. Obs.: Caso aplique vácuo ao sistema, assegurar que a água que alimenta o condensador esteja com a temperatura abaixo de 20 °C.
- 11- Ligue o painel principal do equipamento na tomada (110/220V).
- 12- Ligue a chave Geral apertando o botão A que fica no lado direito do aparelho para acionar as funções do dispositivo.
- 13- Utilize a alavanca para levantar ou abaixar o braço do equipamento.
- 14- Aperte o botão para definir o tempo em horas,
- 15- Defina o valor girando o botão start,
- 16- Após colocar no tempo desejado pressione a teclanovamente.
- 17- Ajuste o braço principal para ficar na horizontal.
- 18- Com uma das mãos segure a coluna de destilação
- 19- Com a outra mão de um pequeno giro no botão de segurança sentido anti-horário para destravá-lo.
- 20- Ajuste o braço na posição de interesse.
- 21- Puxe e retire a trava de segurança do balão de fundo redondo
- 22- Obs.: Cuidado! Apenas processe e aqueça material que tenha um ponto de combustão superior ao limite da temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento. O limite de temperatura segura do banho de aquecimento deve ser sempre definido para pelo menos 25 °C abaixo do ponto de queima do material processado.
- 23- Desacople o balão e coloque o material de interesse. Acople e trave novamente.
- 24- Obs.: Atenção! Quantidade máxima de material suportado pelo equipamento é 800 gramas, este valor refere-se a soma do material do balão com a amostra e do balão com solvente recuperado
- 25- Obs.: Não obstrua as aberturas de saída de gases do dispositivo. Obs.: Atenção!!! Risco de explosão caso a temperatura do material no balão não seja estabilizada com a temperatura do banho a 20 rpm, velocidade mínima de rotação.
- 26- Ligue o equipamento do banho na tomada (220V).
- 27- Ligue a chave geral que fique no lado direito do aparelho,
- 28- Determine a temperatura do banho,



- 29- Deixe o braço principal ligeiramente inclinado,
- 30- Desça o braço principal até a ponta do balão ficar uma distância de 2 cm da superfície da alça do banho. Obs.: Cuidado com os perigos devido: a material inflamável e líquidos com baixo ponto de ebulição, risco de explosão e queima.
- 31- Após o término do processo apertar o botão start para interromper a rotação.
- 32- Levante o braço e mantenha-o na posição horizontal,
- 33- Aguarde o balão esfriar e retire sua amostra,
- 34- Limpe os balões cuidadosamente.
- 35- Feche a água, desligue o equipamento e retire da tomada. Obs.: Deve-se retirar e limpar também o balão que armazena o solvente recuperado.

### **Limpeza da capela**

- 36- Para a limpeza, remova os balões cuidadosamente e proceda a retirada da amostra e posterior lavagem externa da capela, usar um pano levemente embebido em álcool ou solução detergente.

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre BALÃO VOLUMÉTRICO.

**OBJETIVOS:** Utilizado para preparar e diluir soluções, quando se deseja obter uma concentração que seja a mais exata possível

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**



Neste POP, serão descritos utensílios que medem volumes variados ou definidos e não podem ser levados à estufa de secagem, chapa de aquecimento em temperaturas muito elevadas e banho de aquecimento (FURLONG et al., 2010), suportando até cerca de 60 °C.

O menisco é o ponto máximo ou mínimo da curvatura do líquido, sendo que esta curva pode ser côncava (para cima) ou convexa (para baixo)). Para realizar a leitura do menisco, deve-se compará-lo com a linha de marcação do volume do balão. Para evitar erros de leitura, a linha de marcação do volume do balão deve ser posicionada de tal forma que o líquido esteja na altura dos olhos

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPI'S:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

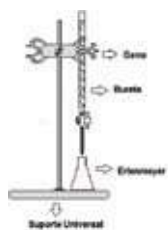
### **OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS**

1. Higiene com 'detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre BURETA.

**OBJETIVOS:** Usada para medidas precisas de líquidos e para análises volumétricas (titulações)

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:



Antes do uso, a bureta deve ser lavada com o líquido que será utilizado para a titulação, o qual deverá ser descartado. Esta operação deve ser repetida duas vezes. Em seguida, a bureta deve ser totalmente preenchida com o líquido que será utilizado para a titulação, cuidando para não haver bolhas na bureta.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica

**EPI'S:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

## OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Higiene com 'detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre PIPETAS GRADUADAS

**OBJETIVOS:** Medir pequenos volumes ou volumes variáveis

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:



**Cuidados:** Não pode ser aquecida; deve ser evitado seu uso em contato com líquidos viscosos que não escoam facilmente e, especialmente, extratos vegetais, pois esses podem ser resinosos, impregnando nas paredes da pipeta, dificultando, assim, sua limpeza

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPIs:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

## OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Higiene com 'detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre PIPETAS VOLUMÉTRICAS

**OBJETIVOS:** Permite medir um único volume de líquido

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**



**Cuidados:** Não pode ser aquecida, pois possui grande precisão de medida; deve ser evitado seu uso em contato com líquidos viscosos que não escoam facilmente

**ATENÇÃO!** Nunca se deve pipetar líquidos cáusticos, venenosos ou corantes com a boca!

**Obs:** Como auxílio para pipetar, usa-se a pera, acoplada à pipeta

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPI'S:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

## OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Higiene com detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre BECKER

**OBJETIVOS:** Utilizado para aquecimento de líquidos reações de precipitação reações entre soluções dissolução de substâncias sólidas e pesagem de sólidos.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:



**Cuidados:** Deve-se evitar uso de bastão de vidro contra as paredes e o fundo do becker, para levar ao fogo usar um tripé como proteção de uma tela de amianto

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPI'S:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

### OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Higiene com 'detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre ERLLENMEYER

**OBJETIVOS:** Utilizado na dissolução de substâncias, em titulações, no aquecimento de líquidos em reações químicas.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:



Não pode ser utilizado para determinar medidas precisas, mas sim medidas aproximadas. Sua boca estreita não permite que respinguem soluções e impede a evaporação de solventes voláteis

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPIs:** Jaleco, calçado fechado, óculos.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

### OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Higiene com detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre DESSECADOR.

**OBJETIVOS:** Resfriar substâncias em ausência de umidade.

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

Contém um agente de secagem denominado sílica-gel, o qual contém um indicador de secagem e umidade (cloreto de cobalto) que em ausência de umidade possui cor azul intenso. Na retirada do vácuo do dessecador, envolver a válvula com papel toalha para evitar acidentes. Para remover ou colocar a tampa do dessecador fazer movimentos de arraste para o lado minimizando a perturbação da amostra e evitando quebra da tampa.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPI'S:** Óculos, jaleco, calçado fechado.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica.

### **OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS**

1. Higiene com detergente neutro seguido de enxague e secagem natural

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre ESTUFAS DIGITAIS E AR FORÇADO

**OBJETIVOS:** Remover a umidade de amostras ou produtos e forma controlada e uniforme

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**



A principal função de uma estufa de secagem envolvendo o aquecimento das amostras a uma temperatura específica e a manutenção dessa temperatura pelo tempo necessário para que a umidade seja evaporada e removida das amostras

Estufas são lugares com o objetivo de acumular e conter o calor no seu interior, mantendo assim uma temperatura maior no seu interior que ao seu redor. Normalmente composta de uma caixa e uma fonte de calor, temperatura de trabalho 10°C a 250°C.

A mesma qualidade e precisão das Estufas Digitais com a conveniência da circulação forçada horizontal do ar, através de micro ventiladores, para uma homogeneidade térmica mais rápida. Trabalha com temperaturas de ambiente +5°C até 200°C. Modelos de 40 até 1.600 litros. Apresenta também a opção da renovação do ar, troca com o meio externo.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPIs:** Óculos, jaleco, calçado fechado.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica.

### **OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS**

## 1. Higiene com detergente neutro.

**ATIVIDADE:** Estabelecer informações sobre DESTILADOR DE AGUÁ

**OBJETIVOS:** Remover impurezas pela técnica de destilação

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:



No processo de destilação, a água é fervida e o vapor resultante é condensado de volta em um líquido, eliminando impurezas e contaminantes. Este processo é eficaz para remover uma grande variedade de impurezas, incluindo minerais, bactérias e químicos.

**MATERIAL E REAGENTES:** Não se aplica.

**EPIS:** Óculos, jaleco, calçado fechado.

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:** Não se aplica

### OPERAÇÃO/NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS

1. Operação: ligar primeiro o fluxo de água
2. LIGAR O DESTILADOR,
3. verificar ao sair a água após início da destilação,
4. manter fluxo contínuo de água de descarte durante a destilação
5. desligar o destilador
6. desligar a água

**Higiene do destilador :solicitar ao técnico para realizar higiene.**

### AÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE:

Não proceder a destilação com fluxo baixo de água proveniente de caixa de água de abastecimento, desligar o aparelho em caso de ruídos, mas sempre desligando a água após desligar o aparelho.

### ELABORADO POR:

Profª. Dra. Maria Inês R. Machado

### APROVADO POR:

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):  
Laboratório de Fitopatologia**

<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB	<b>Estabelecido em:</b> 01/03/2024
	<b>Revisar em:</b> 01/03/2026

**ATIVIDADES:**

Os discentes, docentes e técnico de laboratório vinculados ao Laboratório de Fitopatologia desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão:

1. Ensino: são ministradas aulas práticas das disciplinas de Biologia Molecular, Microbiologia Básica, Fundamentos da Fitopatologia, Fitopatologia Aplicada, Doenças das Fruteiras Tropicais, Doenças das Hortaliças e Doenças das Grandes Culturas, oferecidas ao curso de graduação em Agronomia; as disciplinas Microbiologia Básica e Microbiologia Veterinária oferecidas ao curso de graduação em Medicina Veterinária; e a disciplina de Fundamentos de Biologia Molecular oferecida ao Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM).
2. Pesquisa: são desenvolvidos os experimentos relacionados às monografias dos discentes da graduação em Agronomia e as dissertações e teses dos discentes dos programas de Pós-Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular/UFCA, Proteção de Plantas /UFAL e Fitopatologia/UFRPE.
3. Extensão: assistência a produtores para diagnose de doenças em plantas, serviços de análises microbiológicas, difusão de tecnologias de manejo de doenças de plantas e de conhecimento sobre os riscos ocupacionais do uso de agrotóxicos.

**OBJETIVOS:**

Padronizar os protocolos executados no Laboratório de Fitopatologia com a finalidade de obter resultados uniformes e com qualidade, eliminar ou minimizar desperdícios, além de evitar incidentes e acidentes.

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

A Fitopatologia é a ciência que estuda as doenças em plantas, abordando os aspectos relacionados à diagnose, sintomatologia, etiologia, epidemiologia e controle. Os fitopatologistas avaliam os sintomas e realizam a identificação do agente causal (fungo, oomiceto, bactéria, fitoplasma, vírus, viroide, nematoide e protozoário) por meio de técnicas de isolamento do fitopatógeno (parasita facultativo), análises morfológicas e moleculares. Após a identificação do fitopatógeno, são indicadas medidas para o manejo da doença para impedir a dispersão, sobrevivência e controlar a germinação/penetração, infecção, colonização e reprodução.

No Laboratório de Fitopatologia ocorre a diagnose de doenças causadas por fungos. O fitopatógeno é isolado a partir de material vegetal ou solo, identificado por técnicas macroscópicas ou microscópicas para avaliação das características morfológicas, bem como por técnicas moleculares, em que é extraído o DNA e realizado o sequenciamento. Após o sequenciamento, é identificada a espécie do fungo e realizada a investigação da filogenia molecular.

Já nas aulas práticas são estudados os procedimentos relacionados à biossegurança, materiais e equipamento laboratoriais, limpeza e esterilização de materiais, preparo de meios de cultura, isolamento de microrganismos, visualização microscópica das estruturas e identificação de microrganismos por métodos tradicionais e moleculares.

**MATERIAL E REAGENTES:**

- Vidrarias e insumos



Alça de Drigalski, alça de platina, alça de repicagem, béquer, bastão de vidro, placas de Petri, proveta, lamparinas, frascos de vidro, balão volumétrico, batata, arroz entre outros.

**□ Equipamentos:**

Agitador magnético, autoclave, balança analítica, banho seco, banho histológico, banho sorológico, câmara de fluxo laminar, câmara Incubadora B.O.D., centrífuga, contador de colônias, disruptor de células e tecidos, estufa, fonte para eletroforese, mesa agitadora, microondas, microscópio estereoscópico, microscópio óptico, pHmetro, paquímetro, termociclador, transiluminador, vórtex.

**□ Reagentes**

Ágar, dextrose, meios de cultura, fungicidas, antibióticos, agroquímicos, corantes, ácidos, bases, óxidos, hidrocarbonetos, nitratos, sais, solução para calibração de pHmetro, álcool etílico, isopropanol, hipoclorito de sódio, kit de extração de DNA, primers e Taq DNA polimerase.

OBS.: A lista detalhada com todos os reagentes e equipamentos, localizados no laboratório de fitopatologia, está fixada na parede para acesso geral. Não foram citados todos os materiais.

**PROCEDIMENTOS:**

1. Coleta de material vegetal e solo
2. Isolamento de fitopatógenos a partir do solo ou planta
3. Esterilização de vidrarias em autoclave
4. Esterilização de solo em autoclave
5. Esterilização de placas de Petri de plástico com formol
6. Preparo de meios de culturas
7. Microcultivo de fitopatógenos
8. Identificação do fitopatógeno: Monospórica e ponta de hifa
9. Identificação do fitopatógeno: preparação de lâminas
10. Repicagem de microrganismos
11. Preservação de microrganismos
12. Determinação do número de núcleos em células de Rhizoctonia
13. Plantio: teste de patogenicidade e agressividade
14. Produção de inóculo de Rhizoctonia e Macrophomina
15. Análise microbiológica: população microbiana em solo
16. Inoculação de fitopatógenos
17. Preparo de corantes
18. Preparo de soluções/ tampões
19. Preparo e aplicação de fungicidas
20. Descontaminação de solos e vidrarias
21. Extração e purificação de DNA de fungos fitopatogênicos
22. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)
23. Eletroforese em Gel de Agarose

**EPIs:**

- Jaleco;
- Luva de látex e luva térmica;
- Máscara respiratória com filtro para gases;
- Máscara cirúrgica descartável;

- Óculos de proteção;
- Conjunto de roupa para pulverização de agrotóxicos (calça e blusa hidrorrepelente, avental, viseira/protetor facial, boné árabe, bota e luvas).

#### **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

1. Vidros quebrados: são armazenados em balde de plástico.
2. Agulhas, lâminas de bisturi e estilete: armazenadas em caixa coletora para perfurocortantes.
3. Formol utilizado: armazenado na embalagem original do reagente.
4. Fungicidas e outros agroquímicos: Armazenados em bombonas de plástico de 5L.

Todo o material gerado é recolhido pela empresa de gerenciamento de resíduos sólidos, para realização da destinação final de acordo com a classificação do resíduo.

#### **NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

As bancadas de granito e pias são higienizadas com soluções de detergente diluídas e água ou desinfetantes/desinfectantes (hipoclorito de sódio 1,5% e álcool etílico 70%), de acordo com a necessidade.

A limpeza da câmara de fluxo laminar ocorre com álcool 70% e papel absorvente, em seguida, é ligada a luz ultravioleta, por 15 minutos, a fim de se obter um ambiente asséptico.

A estufa incubadora B.O.D. é higienizada com hipoclorito de sódio 1,5% ou álcool etílico 70%.

Os demais equipamentos presentes no laboratório são higienizados com pano úmido e, às vezes, com solução de limpeza multiuso.

#### **ELABORADO POR:**

Ivna Ribeiro Salmito Melo

#### **APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

**Diretor do CCAB**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):**  
**Laboratório de Entomologia**

**UNIDADE ACADÊMICA:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade - CCAB

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

**ATIVIDADE:**

O Laboratório de Entomologia funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h na sala 12, 1º Bloco. Atividades que necessitam ser desenvolvidas no laboratório em feriados ou fora dos horários acima especificados devem ter autorização do Coordenador.

**OBJETIVOS:**

Orientar quanto ao uso do Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da UFCA, que realiza pesquisas com insetos benéficos (polinizadores e inimigos naturais) e pragas, associados a cultivos agrícolas e florestais no Cariri. O laboratório também recebe alunos de graduação e pós-graduação para estágios obrigatórios e em projetos e alunos de escolas públicas e privadas para programas específicos de divulgação e popularização da ciência.

**DO LABORATÓRIO:**

O acesso ao Laboratório deverá ser limitado ou restrito a funcionários e colaboradores que atuam na área de Entomologia e nele desenvolvem projetos, seguindo as normas abaixo relacionadas:

- O uso ou a retirada de qualquer objeto ou equipamento do laboratório por servidores de outros laboratórios é condicionado à autorização do Coordenador.
- Cada usuário é responsável pelos objetos/equipamentos utilizados, devendo cuidar pelo seu zelo. Qualquer problema de quebra de algum equipamento deve ser imediatamente comunicado ao Coordenador.
- Todos devem se responsabilizar pela limpeza e organização do laboratório, pois os terceirizados do CCAB do serviço de limpeza são orientados a limpar apenas o chão.
- Não é permitido comer, beber, fumar, manusear lentes de contato, aplicar cosméticos ou armazenar alimentos para consumo nas áreas de trabalho. Os alimentos deverão ser guardados fora das áreas de trabalho, em armários ou geladeiras específicos para tal fim.
- O zelo pelos objetos pessoais é de inteira responsabilidade do usuário.
- Os usuários deverão utilizar jaleco para a atividade a ser realizada.
- Equipamento de Proteção Individual (E.P.I.) deverá ser utilizado sempre que necessário e adequado para cada atividade.
- Manusear com muito cuidado qualquer objeto perfurocortante, incluindo lâminas, agulhas, alfinetes, estiletos, vidros quebrados, facas e tesouras.
- Vidros quebrados não devem ser manipulados diretamente com a mão, devem ser removidos por outros meios, tais como vassoura, pá de lixo e pinças. Os objetos devem ser descartados em coletores apropriados, assim como, os demais materiais.
- Todo material biológico mantido no laboratório e em suas dependências deve ser identificado com o nome do responsável, data e local da coleta. Insetos e outros materiais biológicos mantidos na estufa para secagem são de responsabilidade do coletor e devem ser retirados no momento adequado.
- O material de consumo necessário à realização de atividades de pesquisa no laboratório deve ser previsto e adquirido pelo pesquisador responsável pela atividade, com antecedência, mediante recursos internos e/ou externos de projetos. Recomenda-se que os materiais adquiridos sejam identificados por projeto e/ou responsável pela aquisição.

- O cuidado dos equipamentos é de responsabilidade de todos os usuários do laboratório e a manutenção, assim como, a aquisição de novos equipamentos, precisa de recursos e investimentos vindo de projetos internos e/ou externos do Coordenador.
- O Laboratório de Entomologia conta com o apoio de um técnico em Entomologia e de bolsistas de várias modalidades.
- Problemas relacionados à rotina e aos equipamentos de laboratório deverão ser reportados por e-mail ao Coordenador do laboratório.
- O Laboratório de Entomologia é um espaço destinado a todos os usuários, que possuem livre acesso às instalações e aos equipamentos. É um ambiente compartilhado, no qual deve ser respeitado o espaço de cada um, além disso, é importante prezar pelo tratamento interpessoal adequado e apropriado, permitindo que as relações sejam baseadas no respeito, na dignidade e gentileza.

## **PROCEDIMENTOS:**

### **PROCEDIMENTO PARA COLETA DE INSETOS E PLANTAS**

#### **Objetivo**

Objetiva orientar o processo de coleta de insetos e plantas para pesquisas e identificação de pragas e seus controles.

#### **Coleta de insetos**

- É importante esclarecer que a coleta de insetos deve estar vinculada a um projeto de pesquisa. Insetos são seres vivos, pertencentes ao meio ambiente e sua captura e sacrifício devem ter um motivo justo e produtivo.
- Quando for coletar insetos use sapatos fechados com perneira ou botas longas e calça; para proteção, chapéu ou boné, filtro solar e repelente.
- Organize o material com antecedência tanto para uma coleta ativa ou passiva por meio de armadilhas.
- Na coleta ativa utilizam-se rede entomológica (puçá), rede de varredura, aspirador, recipientes de coletas com álcool 70% (Este é preparado semanalmente utilizando o álcool a 96°), recipientes mortíferos com formol ou éter (Este também é preparado semanalmente), algodão, envelope entomológico, pinça entomológica, papel vegetal, lápis, borracha e caderno ou prancheta para anotações.
- Todo inseto coletado deve ser devidamente identificado com uma etiqueta para que tenha valor científico. Essa etiqueta deve conter no mínimo as seguintes informações: local da coleta (cidade e localidade), data da coleta (dia, mês e ano) e nome e sobrenome do coletor. Atentando sempre para informações adicionais e para as particularidades de cada projeto.
- O sacrifício do inseto deve ser realizado de acordo com a metodologia definida e o mais rápido possível, para evitar o sofrimento do animal e evitar que ele se debata e perca parte do corpo, preservando assim o espécime.

#### **Coleta de plantas**

- Prepare prensa de madeira, jornal, papelão, corda ou cinta para amarrar a prensa, podão, tesoura de poda, papel para etiqueta de identificação, lápis, borracha e caderno ou prancheta para anotações.
- Colete no mínimo três amostras de cada espécime, preferencialmente com flores, para favorecer a identificação taxonômica do vegetal.
- Etiquetar o material em campo e cada etiqueta deve conter o local da coleta (cidade e localidade), data da coleta (dia, mês e ano) e nome e sobrenome do coletor.

- O material deve ser prensado preferencialmente ainda no campo e arrumado no jornal de maneira.
- As folhas devem ser arrumadas de modo a expor as duas faces. Caso a quantidade de folhas seja grande, algumas devem ser cortadas, mas o pecíolo deve ser mantido para não interferir na identificação do vegetal.
- Antes de fechar os lados da prensa, coloque papelão para proteger as exsiccatas próximas à prensa e proporcionar mais firmeza ao material. Também deve ser colocado papelão entre as amostras.
- Amarre a prensa com corda ou cinta de forma que o material fique acomodado bem estável e apertado.
- Caso o material não possa ser processado em campo, fazê-lo o quanto antes para evitar perda do material e garantir uma exsicata de boa qualidade.
- Assim que prensado, o material deve ser seco em estufa para secagem de plantas com temperatura de 65 °C por 72 horas (tempo médio). O material prensado deve ser examinado regularmente, tendo o cuidado de apertar as cordas e virar a prensa para o calor ser distribuído igualmente.

## CONSERVAÇÃO DE INSETOS VIA SECA (ALFINETAGEM) E VIA LÍQUIDA

### Objetivo

O objetivo deste documento é padronizar o processo de conservação de insetos no Laboratório de Entomologia, via seca (alfinetagem) e via líquida. A alfinetagem consiste em perfurar o inseto com um alfinete entomológico, para facilitar o manuseio e a conservação do espécime. A correta alfinetagem é um procedimento fundamental para a manutenção do inseto em coleção e necessário para a futura identificação da espécie, visto que uma montagem bem-feita é essencial para a preservação das características morfológicas nas quais é baseada grande parte da identificação taxonômica, assim como, o correto processo de conservação dos insetos.

### Montagem via seca (Alfinetagem)

Após ser sacrificado, o inseto deve ser montado o mais rápido possível, evitando o endurecimento do exemplar. O sacrifício deve ser feito em câmara mortífera com algodão embebido em formol ou éter.

Na montagem de insetos provenientes de atividades de pesquisa e que serão destinados às coleções científicas, deverão ser utilizados somente alfinetes entomológicos, visto que são confeccionados em aço, portanto não enferrujam e não danificam o inseto. O número do alfinete varia de acordo com sua espessura, começando em 000, 00, 0 e 1, os mais finos, e 4, 5, 6, 7 os mais grossos, e devem ser utilizados de acordo com o tamanho dos insetos. Assim, quanto menor for o inseto, menor deverá ser a espessura do alfinete. Recomenda-se, quando possível, utilizar os números médios, 2 e 3, pois estes são mais firmes e suportam a maioria dos insetos, salvo exceções.

O alfinete deve ser inserido no tórax do inseto entre o segundo e o terceiro par de pernas, de forma vertical e perpendicular ao seu eixo longitudinal, sendo que cada grupo de inseto tem um local adequado para penetração.

É importante lembrar que a perfuração do inseto deve ser ligeiramente deslocada para a direita, pois a perfuração sempre causa danos às estruturas, e considerando a simetria bilateral dos insetos, esse procedimento permite a preservação das estruturas do lado esquerdo. Com exceção da subordem Heteroptera (percevejos), que devem ser perfurados no centro do escutelo.

Todos os insetos devem ser posicionados no alfinete entomológico na mesma altura, cerca de 1 cm da cabeça do alfinete. Para padronizar essa altura e para colocar as etiquetas de identificação

deve ser utilizado o bloco de madeira, também conhecido como escadinha. Para a altura do inseto utiliza-se o terceiro degrau (mais alto), sendo o primeiro degrau para a etiqueta de identificação taxonômica e o segundo para a etiqueta dos dados da coleta.

Para auxiliar na penetração do alfinete, deve-se utilizar uma placa de isopor com espessura mínima de 1,5 cm. Antes de proceder à alfinetagem, os apêndices dos insetos devem ser estendidos (esticados), para evitar que sejam extraídos durante o processo. O alfinete deve ser inserido no inseto de maneira perpendicular à superfície, num ângulo de 90°, é preciso bastante cuidado para não deixar o alfinete e insetos tortos. Depois da alfinetagem, deve-se proceder ao posicionamento dos apêndices, para isso o inseto deve ser fixado no isopor até encostar a parte ventral no material e com o auxílio de alfinetes de costura os apêndices devem ser posicionados.

As pernas anteriores devem ficar voltadas para frente, as pernas médias nas e posteriores devem ficar voltadas para trás. Para insetos das ordens Lepidoptera e Odonata não é necessário o posicionamento correto das pernas.

As antenas de tamanho pequeno devem ficar na posição natural, voltadas para frente, já as antenas longas devem ficar voltadas para trás, contornando o corpo do inseto.

As asas, na maioria dos insetos, devem ser mantidas fechadas cobrindo o abdome. Insetos das ordens Lepidoptera e Odonata devem ser montados com asas abertas para a visualização das nervuras, fundamentais para a identificação taxonômica. Também é recomendada a abertura das asas de insetos da ordem Orthoptera (gafanhotos, grilos e esperanças), Mantodea e Blattodea, neste caso devem-se esticar somente as asas do lado esquerdo.

Para abertura das asas utilizam-se esticadores, podendo ser estes de madeira ou de isopor. Depois de alfinetado, o inseto deve ser fixado na canaleta do esticador e as asas deitadas sobre as laterais e fixadas com auxílio de tiras de papel e alfinetes de costura.

Para lepidópteros a abertura das asas deve manter como padrão o alinhamento da margem posterior das asas anteriores perpendicular ao eixo do corpo do inseto.

Para a montagem de insetos muito pequenos, onde não é possível inserir o alfinete, devem ser utilizados triângulos de cartolina ou papel branco. O triângulo deve medir de 8 mm a 10 mm de comprimento e de 3 mm a 5 mm de largura da base. O inseto deve ser fixado ao triângulo com cola branca ou esmalte incolor na extremidade do triângulo e o alfinete inserido próximo à base deste. Preferencialmente, devem-se utilizar três triângulos no mesmo alfinete, cada um com um exemplar em posição diferente: ventral, dorsal e lateral. Caso não seja possível, dê preferência à posição dorsal.

### **Secagem**

Estando o inseto devidamente montado, portanto alfinetado, e seus apêndices posicionados corretamente, estes devem ser colocados em estufa (Figura 1), com a devida identificação provisória, com temperatura regulada em torno de 45 °C até a completa secagem. O tempo varia de acordo com o tamanho do inseto. Passado o período de secagem, o inseto deve ser retirado da estufa, etiquetado e dado a este um número que o inserirá no banco de dados do laboratório. Inserido no banco de dados, o espécime pode ser mantido em gaveta apropriada no armário entomológico.





**Figura 1:** estufa para secagem de insetos no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri – UFCA.

### **Etiquetagem dos insetos alfinetados**

Todos os insetos mantidos na coleção devem conter pelo menos a etiqueta de procedência para que o material entomológico tenha valor científico. Normalmente, a etiqueta possui as dimensões 2 cm x 1 cm e é impressa em papel branco de gramatura 120 g.

A etiqueta de procedência deve conter os seguintes dados:

- Local de coleta: município, estado, país, localidade e coordenadas geográficas.
- Data e horário da coleta: dia, mês e ano, sendo o mês identificado por algarismos romanos.
- Nome do coletor: sobrenome por extenso e os demais nomes abreviados.

A etiqueta deve ser colocada de forma que fique paralela ao corpo do inseto e na altura adequada utilizando o bloco de madeira.

### **Fixação em meio líquido**

Insetos de tegumento mole e as formas jovens (imaturos) devem ser preservados por via líquida utilizando álcool 70%. Considera-se inseto de tegumento mole os organismos pertencentes as seguintes ordens: Thysanura (traças), Isoptera (cupins), Hemiptera (pulgões, psilídeos, cochonilhas), Anoplura (pioelhos), Thysanoptera (tripés) e Siphonaptera (pulgas).

Os insetos devem ser acondicionados em frascos de vidro com tampas plásticas de rosca (preferencialmente) de boa vedação, de acordo com o tamanho dos insetos ou da amostra e que permitam que todo seu conteúdo seja coberto com álcool 70%, excedendo uma borda de 25% ou  $\frac{1}{4}$  somente de álcool 70%.

Se for necessária a preservação por longos períodos, os vidros menores onde os insetos encontram-se imersos em álcool 70% devem ser mantidos em um vidro maior também contendo álcool 70%, procedimento necessário para evitar a evaporação. Os vidros com insetos devem ser mantidos protegidos da luz e do calor.

No caso dos lepidópteros imaturos, o sacrifício dos insetos deve ser realizado com água quente, as lagartas devem ser colocadas vivas em água quente, antes do ponto de ebulição, por 2 minutos, procedimento necessário para que não percam a coloração e o formato.

### **Etiquetagem de insetos fixados em meio líquido**

É necessário que haja uma etiqueta de papel vegetal dentro de cada frasco contendo amostra(s) de inseto(s) com as informações de procedência (data, local e coletor), utilizando sempre papel vegetal e lápis. Normalmente a etiqueta possui dimensões 2 cm x 1 cm, feita em papel vegetal e escrita com lápis conforme modelo utilizado na fixação de insetos via seca.



## CONFECÇÃO E PREPARAÇÃO DA COLEÇÃO

Após a coleta, montagem e classificação, devemos confeccionar e preparar a coleção entomológica. Os insetos devem ser colocados dentro de caixas de madeira nas dimensões de 50 x 40 x 8 cm e com tampa de vidro. No fundo dessas caixas deve ser colocado isopor forrado com cartolina ou borracha para melhorar a fixação dos alfinetes. Para evitar ataques de outros insetos ou bolor, recomenda-se colocar bolinhas de naftalina nos cantos da caixa (**Este procedimento é feito semanalmente**). Para tanto, com uma pinça, leva-se um alfinete de costureira, pela cabeça, à chama de uma vela ou lamparina e introduz-se em uma bola de naftalina. Depois se espeta o alfinete na caixa, ficando assim fixa a bola no canto da caixa.

## PROCEDIMENTO DE USO E MANUTENÇÃO DE REFRIGERADOR E FREEZER

### Objetivo

O objetivo deste documento é descrever os procedimentos de uso, manutenção e limpeza dos refrigeradores e freezers, que são equipamentos utilizados para armazenar amostras biológicas, majoritariamente insetos e partes de plantas, substâncias químicas e reagente utilizados no laboratório. A refrigeração varia entre 2 °C e 8 °C no refrigerador e de -15 °C a 35 °C nos freezers. Esses equipamentos necessitam de condutas de manutenção preventiva e ações corretivas para conservação e bom funcionamento a que se destinam.

### Instruções gerais

O refrigerador e os freezers (Figura 2) do laboratório são equipamentos simples e permanecem constantemente ligados, sem serem desligados. É necessário estar atento à voltagem do equipamento para ligá-los na tomada correta. Esses equipamentos são utilizados exclusivamente para o armazenamento de amostras e substâncias para uso em pesquisas do Laboratório de Entomologia. É proibido o uso desses equipamentos para armazenar qualquer bebida ou alimento para consumo humano. É importante lembrar que a alteração da temperatura desses equipamentos só deve ser realizada sob consentimento do Coordenador.



**Figura 2:** Freezer do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri – UFCA.

### Armazenamento de amostras

Para armazenamento de amostras no refrigerador ou freezer, estas devem estar devidamente acondicionadas e identificadas com o nome do responsável pela amostra, projeto, do que se trata a amostra e a data de inserção.

#### **Equipamento parou de funcionar**

Retirar imediatamente todos os materiais armazenados no seu interior e transferi-los para outro equipamento; verificar se houve danos; avisar aos responsáveis pelos materiais; comunicar ao Coordenador.

#### **Temperatura fora da faixa de normalidade**

Ao ser verificada temperatura fora do intervalo de temperatura estabelecido para o freezer ou refrigerador, os reagentes e materiais biológicos nele contidos devem ser avaliados quanto à possibilidade de manutenção no equipamento e deve ser comunicado ao Coordenador do laboratório.

#### **Porta não fecha**

Verificar a quantidade de material armazenado no equipamento que pode levar à alta produção de gelo, impedindo o fechamento da porta, ou até mesmo o excesso de material nos equipamentos, que pode levar ao não fechamento da porta. Caso perceba qualquer uma dessas situações, comunique ao coordenador ou ao técnico do laboratório imediatamente.

### **Ação Preventiva**

#### **Limpeza do equipamento**

Descongelar e limpar os refrigeradores e freezers -20 °C, semestralmente ou a qualquer tempo, quando observada a formação de gelo ou algo que possa prejudicar o funcionamento deles, necessidade de limpeza e/ou organização, derramamento de substâncias químicas e/ou biológicas e outros casos.

Durante a limpeza do equipamento, seja freezer ou refrigerador, os usuários devem utilizar EPIs pertinentes, também é necessário desligar e transferir o que estiver armazenado para outro equipamento, mantendo a temperatura de estoque dos materiais. Opcionalmente se pode usar caixa de isopor com gelo para os materiais do refrigerador (2 °C a 8 °C) ou com gelo seco para os materiais de freezers (-15 °C a -3 °C), quando não for ultrapassar mais de 1 dia nesse ambiente.

Procedimento de limpeza: desligar o refrigerador e/ou freezers; deixar descongelar; limpar todo o interior, inclusive as prateleiras, primeiramente com hipoclorito a 2%, aguardar de 2 a 5 minutos; passar um pano ligeiramente umedecido em água, depois passar álcool 70% e deixar secar; ligar o equipamento, observando a voltagem, e deixar fechado até que atinja a sua temperatura pré-determinada, quando então poderá ser usado.

### **PROCEDIMENTO DE USO DOS ESTEREOMICROSCÓPIO TECNIVAL E MICROSCÓPIO BINOCULAR BIOVAL**

#### **Objetivo**

Orientar quanto ao uso dos estereomicroscópios (Figura 3) e microscópios (Figura 4) no Laboratório de Entomologia.



**Figura 3:** Estereomicroscópio do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.



**Figura 4:** Microscópio do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.

**Procedimentos a serem tomados:**

- Coloque o estereomicroscópio/microscópio em uma superfície plana e isenta de vibrações.
- Conecte o cabo do estereomicroscópio/ microscópio à fonte de iluminação/alimentação.
- Certifique-se da voltagem da tomada aterrada que será utilizada, os equipamentos são 110V.
- Conecte a fonte de iluminação/alimentação à tomada aterrada. Gire o botão da fonte de iluminação/alimentação para ligar a lâmpada.
- Posicione a amostra no centro da placa base. Para ajustar as oculares das objetivas, olhe através delas. Segure-as com ambas as mãos.
- Empurre as oculares juntas ou separe-as, até enxergar uma imagem circular.
- Escolha o aumento para visualização da amostra. Após finalizar a utilização, reduza a ampliação para o nível mais baixo. Reduza a intensidade da luz até desligar.
- Retire o cabo de alimentação da tomada aterrada.

- Retire o cabo do estereomicroscópio da fonte de iluminação/ alimentação.
- Cubra o equipamento com capa de proteção.
- Limpe e mantenha a bancada das lupas organizadas.

#### **Substâncias químicas utilizadas nas aulas práticas**

- Bálsamo do Canadá para a preparação de lâminas permanentes de insetos pequenos e de corpo mole como tripes, piolhos, pulgão, cochonilhas e outros, além de ácaros, para serem visualizadas nas lupas e/ou microscópios (**este procedimento é realizado semanalmente**).
- Meio de montagem de Hoyer's na preparação de lâminas semi-permanentes para preservar o material por longos períodos (**este procedimento é realizado semanalmente**).

Preparação do meio de montagem:

- Água destilada ..... 40 ml
- Goma arábica (em cristais). .....30 g
- Hidrato de cloral. .... 200 g
- Glicerina ..... 20 ml

As substâncias devem ser misturadas nessa sequência e a temperatura ambiente e, em seguida, filtrada em algodão ou gaze. Depois de fazer esta mistura é recomendado esperar pelo menos 24h para usá-lo para que as bolhas de ar saiam do líquido.

Para iniciar o processo é necessário macerar os espécimes para a retirada do conteúdo estomacal. Este e os demais procedimentos devem ser realizados com o uso de estereomicroscópio.

#### **Abaixo segue um protocolo de preparação de lâminas semi-permanentes:**

- Coloque os insetos em um tubo ou placa de Petri pequena contendo NaOH 5% ou KOH 5%.
- Os insetos devem permanecer pelo menos 3h, às vezes mais, nos casos em que a coloração do indivíduo é mais escura alguns devem permanecer por mais de 24h. Durante este período fure o abdome dos insetos na face ventral usando um micro alfinete, preferencialmente entre as coxas posteriores e massageie gentilmente para tirar o conteúdo do corpo.
- Coloque os insetos em água destilada por pelo menos 10 minutos para retirada do NaOH.
- Transfira os espécimes para o álcool 60% por cerca de 24h.
- Distenda as pernas, antenas e asas dos insetos.
- Coloque uma gota de Hoyer's em uma lamínula de microscopia (18 x 18mm ou menor).
- Transfira os insetos sobre a gota de Hoyer's com o auxílio de um micro alfinete, posicionando o indivíduo no centro da lamínula com a região ventral voltada para cima.
- Coloque uma gota de Hoyer's no centro de uma lâmina de microscopia e junte a lâmina com a lamínula (líquido com líquido), sem soltar a lâmina por cima da lamínula. Depois que os líquidos se espalharem, vire rapidamente a lâmina de maneira que a lamínula fique na parte superior.
- Coloque a lâmina imediatamente em uma superfície previamente aquecida a 50°C, e deixe a lâmina descansar por algumas horas antes de observá-la no microscópio.

Lembre-se que o Hoyer's demora alguns meses para secar e por isso deve-se evitar deixar a lâmina na posição vertical. É recomendado armazenar as lâminas em uma estufa a 60°C para acelerar o processo de secagem.

Para estudos taxonômicos dos insetos, recomenda-se a montagem de lâminas permanentes usando Bálsamo do Canadá. A durabilidade das lâminas preparadas nesse meio de montagem é indefinida, mas lâminas confeccionadas há mais de 100 anos estão preservadas em bom estado.

A montagem em Bálsamo do Canadá exige que os espécimes passem por um processo de desidratação, caso contrário, o material pode ficar danificado ou favorecer o aparecimento de bolhas que atrapalham a observação.

Assim como na preparação em Hoyer's, os insetos devem ser macerados em NaOH 5% ou KOH 5% seguindo o mesmo protocolo nos passos 2, 3 e 4 descritos acima. Recomendamos o protocolo abaixo para a preparação de lâminas permanentes.

- Transfira os insetos para o álcool 70% por pelo menos 1h.
- Transfira os insetos para o álcool 80% por 20min.
- Transfira os insetos para o álcool 90-95% por 10min.
- Transfira os insetos para o álcool 100% por cerca de 10min.
- Transfira os insetos para o óleo de cravo por no mínimo 1h. Não utilize óleo de cravo diluído em água, largamente usado como essências aromáticas.
- Coloque uma gota de Bálsamo do Canadá em uma lamínula de microscopia (18 x 18mm ou menor). O Bálsamo usado na montagem não deve ser espesso, sob o risco de danificar o espécime. Recomendamos o uso de xilol para a diluição.
- Transfira 1 (ou mais) insetos sobre a gota com o auxílio de um micro alfinete, posicionando o indivíduo no centro da lamínula com a região ventral voltada para cima.
- Coloque uma gota de Bálsamo do Canadá no centro de uma lâmina de microscopia e junte a lâmina com a lamínula (líquido com líquido), sem soltar a lâmina por cima da lamínula. Depois de unidas, vire rapidamente a lâmina de maneira que a lamínula fique na parte superior.
- Coloque a lâmina imediatamente em uma superfície previamente aquecida a 50°C e deixe a lâmina nesta superfície por algumas horas antes de observá-la no microscópio.

**Importante:** A quantidade do líquido de montagem em ambos os tipos de preparação deve ser suficiente para suportar a pressão da lamínula sem distorcer o indivíduo.

As lâminas demoram alguns meses para secar e por isso deve-se evitar deixar a lâmina na posição vertical. É recomendado armazenar as lâminas em uma estufa a 60°C para acelerar o processo de secagem.

As lâminas devem ser etiquetadas adequadamente para fins taxonômicos e de armazenamento, e o uso de etiquetas adesivas facilita este processo. Geralmente, a etiqueta do lado esquerdo da lâmina contém os dados de identificação, enquanto a do lado direito possui as informações de coleta.

## **PROCEDIMENTO DE USO DE CÂMARAS CLIMATIZADAS (B.O.D.) EL212, EletoLab – Modelo EL202**

### **Objetivo**

O objetivo deste documento é orientar quanto ao uso das câmaras climatizadas tipo B.O.D. (Figura 5).

### **Procedimentos a serem tomados:**

- Verifique a voltagem do equipamento e a voltagem da tomada destinada para o equipamento. Conecte a B.O.D. na tomada, observe que a tomada para o equipamento deve ser exclusiva. Não ligue a cabos de extensão, não faça emendas e nem conecte outros equipamentos na mesma tomada.
- Ligue a chave geral do equipamento.
- Configure os parâmetros desejados, temperatura, umidade, fotoperíodo e alarme. Para a regulação consulte os manuais de utilização disponíveis no Laboratório de Entomologia ou observe as instruções na porta da câmara climatizada.
- Aguarde os parâmetros estabilizarem para iniciar a acomodação do material. Para conferir a temperatura pode-se usar um termômetro manual.



- Caso esteja utilizando a umidificação, observe o nível da água na parte interna inferior, que deve estar no nível indicado (6,5 cm de água). Caso esteja abaixo do nível, a umidificação desligará automaticamente. A água utilizada deve ser destilada.
- Evite manter a porta do equipamento aberta por longos períodos para não causar grandes variações na temperatura e contaminação do material.
- Importante: Nunca altere as configurações do equipamento nem a posição do material contido na
- B.O.D. sem o consentimento do responsável pelo material.
- Após término do uso, retire todo o material, desligue a chave geral, retire a B.O.D. da tomada e faça a limpeza do equipamento.
- A limpeza do equipamento deve ser realizada com hipoclorito 2%, aguardar de 2 a 5 minutos; passar um pano ligeiramente umedecido em água; limpar todo o interior, inclusive as prateleiras, com álcool 70%.



**Figura 5:** Câmara Climatizada do tipo B.O.D. do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.

## **PROCEDIMENTO DE USO DE ESTUFA DE SECAGEM DE INSETOS**

### **Objetivo**

Orientar quanto ao uso correto de estufa de secagem (Figura 1) que se destina à secagem de insetos.

### **Procedimentos a serem tomados:**

- Essa instrução refere-se à estufa de secagem de insetos localizada no 1º Bloco do CCAB, na sala 12, Laboratório de Entomologia.
- Observe a voltagem do equipamento (220V) e conecte o cabo da estufa à tomada, após conferência da voltagem da tomada.
- Acione a chave geral para ligar o equipamento.
- Verifique a temperatura que aparece no visor, ela deve ser de 55 °C, temperatura ideal para secagem de insetos.
- É aconselhável que a temperatura seja confirmada utilizando um termômetro analógico de mercúrio, que deve ser colocado em uma abertura na parte decima do equipamento.
- Os insetos devem ser devidamente identificados com a etiqueta de procedência, que pode ser a provisória ou a definitiva.
- Observe o tempo de secagem do material para que este não fique tempo desnecessário na estufa, ocupando lugar e impedindo a entrada de outros insetos para secagem.
- Ao término do uso da estufa, caso não haja mais nenhum inseto em processo de secagem dentro dela, desligue a chave geral e desconecte o cabo da tomada.
- Caso sua amostra seja a última a ser retirada, faça a limpeza do equipamento com pano limpo e úmido e, se necessário, utilize esponja com detergente neutro para remover sujeira de difícil remoção.

## **PROCEDIMENTO DE USO E MANUTENÇÃO DE BALANÇA ANALÍTICA**

### **Objetivo**

Orientar quanto ao uso correto das balanças analíticas (Figura 6).

### **Procedimentos a serem tomados:**

- Essa instrução refere-se às balanças de precisão localizadas na sala 12 do Laboratório de Entomologia, 1º bloco (Figura 6).
- A balança deve estar posicionada em uma superfície plana, estável e isenta de vibrações, em local livre de correntes de ar excessivas, corrosivos, temperatura e umidade extremas e campos magnéticos.
- A balança não deve ser retirada do local onde está alocada.
- Antes de ligar a balança, verifique se o equipamento está nivelado, observando e ajustando a bolha do indicador de nível, que deve estar centralizada. Para nivelar a balança gire as roscas de nivelamento localizadas nos pés do equipamento. Caso seja estritamente necessário mover o equipamento de lugar, deve ser comunicado ao analista, e o nivelamento deve ser refeito.
- Conecte o cabo da balança à tomada, observando a voltagem do equipamento (110V ou 220V) e a voltagem da tomada.
- Quando for utilizar a balança, o equipamento deve ser ligado com 30 minutos de antecedência do uso para estabilização e melhor precisão da pesagem.
- Coloque no prato da balança o recipiente que conterá o material a ser pesado e zere a balança apertando a tecla “Tara”, verifique se o display indica o valor zero, então o equipamento estará pronto para a pesagem.
- A tara e a leitura do peso devem ser realizadas com as portas da balança fechadas.
- A cada leitura deve ser feita a tara novamente.
- Ao terminar as pesagens, desligue o equipamento e desconecte o cabo da tomada.

**Observação:** Na balança são manipulados vários produtos como inseticidas de vários grupos químico, óleos essenciais de plantas, pós secos, DMSO, Tween, grânulos e etc., nas pesquisas do laboratório de forma programada.





**Figura 6:** Balança Analítica do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.

#### **PROCEDIMENTO PARA O USO DE PULVERIZADORES, INSETICIDAS E OUTRAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA**

##### **Objetivo**

Orientar usuários do Laboratório de Entomologia, principalmente estudantes e servidores, sobre como proceder na utilização e os cuidados necessários para o bom uso de pulverizadores.

##### **Abrangência**

Restringe-se ao uso do Atomizador Nagano Modelo Atm 20L (Figura 7), Atomizador Nylus 20L e Pulverizador Costal Manual Lynus 20 e 5L (Figura 8) para aplicação de inseticidas nos experimentos de campo e aos usuários do Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade.



**Figura 7:** Atomizador do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.



**Figura 8:** Pulverizador costal de 20 L do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Cariri.

### Segurança

Obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual (E.P.I.) durante o manuseio dos pulverizadores costal, quando utilizado para aplicação de inseticida. Instruções de uso

- Antes da aplicação fazer a calibração do pulverizador costal;
- Antes de iniciar o trabalho verifique se o pulverizador está limpo e sem resíduos de calda.
- Verifique se não há vazamentos nas mangueiras e no gatilho;
- Abastecer o pulverizador costal com água ou calda a ser aplicada. O pulverizador costal deverá ser colocado sobre um suporte para facilitar sua colocação e ajustá-lo corretamente às costas do operador;
- Abastecer o pulverizador com cuidado, sem derramamento ou perda da calda de pulverização; - Não ultrapassar o limite máximo demarcado de 20 litros. Recomenda-se o uso de 10 Litros de calda por questões de ergonomia do usuário;
- Colocar o pulverizador nas costas e ajustar as alças;
- Acionar a bomba até o endurecimento da alavanca;
- Sincronizar o bombeamento com o caminhar do operador, para manter uma maior regularidade da vazão do produto;
- Reabastecer o pulverizador, quando necessário, de acordo a calda a ser aplicada; - Finalizada a aplicação em toda a área, retirar o pulverizador das costas e proceder a limpeza.

**Nota:** A calda a ser aplicada pode ser preparada em recipiente separado ou dentro do pulverizador costal (recomendado). No caso do preparo da calda no pulverizador costal coloque primeiro a dose do produto estabelecida na calibração e depois coloque a água até o volume de calda correspondente. Sempre utilize a peneira da entrada do pulverizador para evitar entupimento do sistema.

### Cuidados durante a pulverização

- Não coma, beba ou fume durante a pulverização. Sério risco de intoxicação.
- Não pulverize quando estiver cansado, doente ou sobre influência de álcool, drogas ou medicação.
- Em caso de intoxicação, procure um médico imediatamente. Mostre-lhe o rótulo do fabricante do agrotóxico.

### **Limpeza**

- Deve-se aplicar toda a calda de pulverização;
- Se houver sobra de calda no interior do pulverizador, deve-se diluir a calda e aplicar em áreas de bordaduras e carregadores.
- Proceder a tríplice lavagem, que consiste em lavar internamente o pulverizador com água limpa por três vezes consecutivas.
- Após higienizado o pulverizador deve ser guardado em local protegido e seguro no Laboratório.

### **Inseticidas frequentemente utilizados no laboratório e outras substâncias**

- Piriproxifeno na dosagem comercial de 0,001g/L em experimentos de ação larvicida do *Aedes aegypti*. De uso não regular e em pesquisas em condições de laboratório.
- Malathion na dosagem de 50mL/m<sup>2</sup> também em experimentos de ação larvicida do *Aedes aegypti*. De uso não regular e em pesquisas em condições de laboratório.
- Triclorfon na dosagem de 200 mL/10 litros de água para aplicação em fruteiras para realização de pesquisas com moscas-das-frutas.
- Fosfina em pastilhas na dosagem de 32g/m<sup>3</sup> para aplicação em grãos para realização de pesquisas com pragas de grãos armazenados.
- Iscas formicidas Mirex-S na dosagem de 8g/m<sup>2</sup> em aulas práticas de aplicação de grânulos.
- Pó seco Landrin na dosagem de 10g/m<sup>2</sup> em aulas práticas de aplicação de pós seco em polvilhadeiras.
- Outros inseticidas em dosagens de 100mL ou 100g/10 litros de água.

**Observação:** As aplicações destes inseticidas não têm uma rotina e sim uma demanda mensal, dependendo das pesquisas e/ou aulas práticas de campo e/ou laboratório.

- Querosene. Esta substância é utilizada para a limpeza das mãos de cola entomológica quando são instaladas em aulas práticas de campo e/ou experimentos de pesquisas.
- Bio Trimedlure®. Este feromônio é utilizado em aulas práticas de campo instaladas em armadilhas delta ou Jackson e em experimentos com moscas-das-frutas de forma quinzenal.
- Bio Anastrepha®. Este atrativo alimentar é utilizado em aulas práticas de campo instaladas em armadilhas McPhail e em experimentos de campo com moscas-das-frutas de forma semanal.
- Óleos essenciais de plantas. Estas substâncias são utilizadas em vários experimentos em condições de laboratórios para controle de larvas do *Aedes aegypti* e pragas de importância agrícola. Na tabela abaixo podem-se ser vistos alguns em uso no laboratório.
- Álcool absoluto para instalar armadilhas etanólicas na captura de besouros escolitídeos.
- Pisos adesivos para as armadilhas Jackson.
- Armadilhas adesivas de cores atrativas nas aulas práticas de Entomologia agrícola no campo.
- Baterias de motos para ligar armadilhas luminosas nas aulas práticas de Entomologia agrícola.
- Colas para colar cartolinas nas pranchas das aulas práticas de Princípios de Entomologia agrícola.
- Esmalte incolor para colar pequenos insetos nos triângulos de montagem.
- Detergentes neutros para serem colocados em solução com água nas bandejas de cores atrativas nas aulas práticas e pesquisas de campo.
- Hipoclorito de sódio para limpeza.
- Outras.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de Insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998. 78 p.
- Associação Nacional de Defesa Vegetal (Brasil). **Manual de tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários**. São Paulo: Linea Creativa, 2004. 50 p.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR 13968 – Embalagem Rígida Vazia de Agrotóxico – procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. 5. ed. Curitiba: UFPR, 2010. 536 p. CAMARGO, A. J. A. de; OLIVEIRA, C. M. de; FRIZZAS, M. R.; SONODA, K. C.; CORRÊA, D.C. V. **Coleções entomológicas**: legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 118 p.
- INSTITUTO MARIA LEÔNIDAS & MARIA DEANE. **Procedimento Operacional Padrão**. Uso e manutenção de refrigeradores e freezers. Disponível em: [https://amazonia.fiocruz.br/doc/gq/ilmd\\_slm\\_pop\\_006.pdf](https://amazonia.fiocruz.br/doc/gq/ilmd_slm_pop_006.pdf). Acesso em: 16 nov. 2020.
- SBALCHEIRO, C. C.; SOUSA, N. R. **Normas de elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para o Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011. 23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 90). WIGGERS, I.; STANGE, C. E. B. **Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico**. Laranjeira do Sul: Unicentro, 2008. 45 p

**ELABORADO POR:**

Francisco Roberto de Azevedo

**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa  
Diretor do CCAB

## PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):

### Laboratório de Hidrologia e Hidráulica

**Unidade Acadêmica:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

#### ATIVIDADE:

O Laboratório de Hidrologia e Hidráulica tem por finalidades:

I - Prover infraestrutura e dinâmicas necessárias às atividades práticas ligadas às disciplinas de Fluidos, Termodinâmica e Oscilações, Hidráulica Aplicada, de Hidrologia, de Irrigação e Drenagem, de Agrometeorologia e de Física Básica do curso de Agronomia e áreas afins, presentes no CCAB, da UFCA.

II- Atender às práticas de ensino, promover pesquisas científicas e estudos livres aos discentes, visando garantir a segurança durante a utilização do laboratório, assim como, proporcionar conhecimentos práticos com equipamentos de simulação de perdas de carga em condutos forçados e associação de bombas, bem como experimentos hidrológicos de medição de vazão e teste de escoamento em superfície com diferentes coberturas do solo. Além da montagem e testes com sensores para automação de processos de irrigação, qualidade de água (CE e pH) e monitoramento climático e ambiental (temperatura, umidade, radiação e outros).

#### OBJETIVOS:

Os procedimentos operacionais padronizados (POPs) têm como objetivo estabelecer regras para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro dos laboratórios multidisciplinares visando garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas. Ainda, objetiva padronizar a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros durante as atividades.

#### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

A disciplina de Fluidos, Termodinâmica e Oscilações, visa integrar a área de conhecimento em Física Básica, através do estudo das principais leis da gravitação, mecânica dos fluidos, ondas mecânicas e termodinâmica. No laboratório de Hidráulica e Hidrologia é possível observar e avaliar o comportamento estático e dinâmico dos fluidos.

A disciplina de Agrometeorologia estuda os fatores que condicionam o tempo e o clima. No laboratório é possível montar sensores referentes aos elementos meteorológicos medidos com finalidades agroclimáticas, permitindo discutir como as condições de tempo e de clima relacionam-se com a atividade agrícola.

A disciplina de Hidráulica Aplicada estuda da água em movimento e sua relação com o meio ambiente. A prática em laboratório permite simular as perdas de carga em condutos forçados e como funciona a associação de bombas.

A Hidrologia é a ciência que estuda a água e suas interações com o ambiente. No laboratório é um espaço que possibilita a simular testes de vazões e experimento com escoamento superficial.

A disciplina Irrigação e Drenagem estuda o sistema solo-planta-água, determinando o consumo de água pelas plantas e os principais métodos de irrigação e técnicas de drenagem do excesso de água na superfície e no solo. A prática no laboratório ajuda no entendimento do funcionamento dos métodos de irrigação pressurizados, medição de características físicas do solo relacionadas a irrigação e drenagem.

#### MATERIAL E REAGENTES:

O fluido empregado na bancada de Perda de Carga é água.

#### PROCEDIMENTOS:

##### Instruções de trabalho nos laboratórios

- I. Uso obrigatório de EPI (Equipamento de Proteção Individual): Os visitantes também são obrigados a usar o EPI mínimo exigido para segurança. Na hora da limpeza, use gorro ou

prendedor de cabelo, luvas de borracha, calça comprida, camisa (cubra a barriga e proteja os braços) e sapatos baixos com bico fechado.

- II. Proibido a prática de fumo, comer e beber nos laboratórios: Em hipótese alguma é permitido fumar no laboratório. Encontre uma área específica para fumar com uma caixa de areia para descarte adequado de bitucas de cigarro, o que reduzirá o risco de incêndio e explosão no laboratório. Da mesma forma, procure se alimentar em locais apropriados, como copas e restaurantes, para evitar produtos que possam ser deixados em balcões e no ambiente.
- III. Proibido a reutilização de materiais descartados dos laboratórios.
- IV. Os materiais e instrumentos descartados do laboratório não devem ser reaproveitados para fins domésticos ou outros, pois podem conter resíduos que representem risco à saúde.
- V. Qualquer atividade a ser executada deve ter a supervisão do responsável técnico
- VI. Para cada atividade, notifica-se o responsável ou o técnico mais próximo.
- VII. Acesso apenas a pessoas autorizadas previamente

### **Agendamento para aulas práticas**

O agendamento de aulas práticas no laboratório é feito de forma planejada e antecipada. Antes do início do semestre, em reunião prévia com professores, será definido os horários das aulas práticas nos ambientes do laboratório. Após a construção da ementa de cada disciplina, o docente responsável entra em contato com os técnicos respectivos de cada laboratório para informar o dia e hora que pretendem utilizar.

### **Operações dos equipamentos do Laboratório de Hidráulica e Hidrologia**

Equipamento para Experimentos em Bancada Perda de Carga: A bancada contém em uma única estrutura com rodízios uma configuração dupla de arranjos em tubos de PVC, compondo um circuito hidráulico fechado, com ramificações para os testes com os tamanhos de 1",  $\frac{3}{4}$ " e  $\frac{1}{2}$ " os quais podem ser isolados através de registros onde encontram-se os componentes para realizar os experimentos. O sistema é alimentado por duas bombas centrifugas que são ligadas independentemente, proporcionando funcionamento em série ou em paralelo. Na bancada são identificados como "Quadro 1" e "Quadro 2" possuindo tubos em acrílico para verificar o experimento de Reynolds e a medição da distribuição da velocidade de escoamento usando tubo de Pitot. Em cada quadro para obter maior precisão nas medições de pressão está montados manômetros, vacuômetro e um sistema digital de medição da pressão diferencial. Em cada quadro também está disponível um manômetro em "U". Como também rotâmetros para medição de vazão. Os componentes para realização dos experimentos estão resumidos em:

- Medidores de vazão em tubulações através de perda de carga
  - Placa de orifício
  - Tubo de Venturi
  - Hidrômetro (para medição diretamente da vazão)
- Perdas de carga contínuas – tubos de  $\frac{3}{4}$ "
  - Tubo reto liso
  - Tubo reto rugoso
- Perdas de carga localizadas
  - Acessórios – tubos de 1"
    - Curva 90
    - Joelho 90
    - Joelho 45
  - Válvulas – tubos de  $\frac{3}{4}$ "
    - Globo



- Esfera
  - Gaveta
  - Filtro – tubo de 3/4”
  - Visualização de escoamento para número de Reynolds
  - Medição da velocidade de escoamento através do tubo de Pitot
  - Associação de bombas centrífugas
- Verificar a bancada completa na busca de problemas visíveis nos componentes mecânicos ou elétricos;
- Certificar-se que o reservatório está com nível mínimo cuja altura entre a tomada de sucção e a superfície livre da água;
- Verificar se o registro de regulagem da vazão/registros para que o motor elétrico não seja sobrecarregado;
- Para ligar o equipamento basta acionar o interruptor de partida de bomba;
- Ao ligar a bomba observar se há algum vazamento.

### **Canal para Experimentos Hidráulicos**

O equipamento é um canal, construído em material transparente, como parte de um circuito hidráulico fechado, alimentado por uma bomba hidráulica a partir de um reservatório, que permite a visualização de escoamentos ligados aos fenômenos hidráulicos;

#### **EPIs:**

- Manipulação de reagentes: Jaleco, óculos, luvas e máscara.
- Manipulação de corantes: jaleco e luvas.
- Manipulação de poeiras, solos: Jaleco, óculos, luvas, máscara e touca.

#### **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:**

Resíduos comuns gerados no laboratório são acondicionados em sacos plásticos e recolhidos pelo pessoal da limpeza e higienização.

Resíduos “sólidos” gerados devidos às aulas práticas são acondicionados em sacos apropriados e o pessoal terceirizado os recolhe.

#### **NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:**

Os laboratórios devem ser mantidos limpos e isentos de qualquer material alheio às atividades ali desenvolvidas. A limpeza geral do laboratório deve ser feita proporcionalmente à quantidade de resíduos gerados e ao grau de contaminação. Recomenda-se limpar os pisos pelo menos uma vez ao dia ou conforme solicitação do responsável pelo laboratório.

A limpeza geral deve ser feita mensalmente incluindo: tetos, janelas, paredes, bancadas e pisos. Neste momento, um técnico de laboratório deve estar presente e auxiliar no processo de limpeza, pois a limpeza de balcões e vidrarias é de responsabilidade do técnico de laboratório e não deve ser realizada por terceiros. Além disso, alguns equipamentos requerem cuidado ao serem removidos ou movimentados, pois podem ficar instáveis; portanto, os técnicos da devem realizar esse procedimento sem dessensibilizar o aparelho, e a está atenta a qualquer aparelho que não possa ser removido.

#### **ELABORADO POR:**

Prof. Dor. Carlos Wagner Oliveira – Responsável Laboratório

#### **APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

Diretor do CCAB



**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP):  
Laboratório de Plantas Ornamentais - LAPOR**

**SETOR: Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade**

**Unidade Acadêmica:** Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB)

**Estabelecido em:** 01/03/2024

**Revisar em:** 01/03/2026

**ATIVIDADE:**

O Laboratório de Plantas Ornamentais tem por finalidades:

I - Prover infraestrutura e dinâmica necessárias às atividades práticas ligadas às disciplinas de Floricultura, Plantas Ornamentais e Paisagismo, do curso de Agronomia, do CCAB, da UFCA.

II - Atender às práticas de ensino, promover pesquisas científicas e estudos livres aos discentes, visando garantir a segurança durante a utilização do laboratório, assim como, proporcionar conhecimentos práticos sobre as plantas ornamentais utilizadas em jardins, decoração e projetos paisagísticos.

**OBJETIVOS:**

Os laboratórios são destinados à realização das atividades práticas que permitam aos discentes experienciarem situações que simulem a prática profissional.

Os procedimentos operacionais padronizados (POPs) têm como objetivo estabelecer regras e condutas a serem observadas para a correta utilização de equipamentos, materiais e reagentes dentro dos laboratórios visando garantir a segurança e o bom andamento das aulas práticas. Ainda, objetiva padronizar a execução de tarefas fundamentais, a fim de minimizar a ocorrência de erros durante as atividades.

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

O cultivo de plantas para finalidade estética e decorativa envolve a floricultura (cultivo de flores), o paisagismo e/ou jardinocultura. O cultivo das principais plantas ornamentais e flores de vaso e de corte, com importância econômica, e utilização no paisagismo, perpassa as atividades relacionadas à floricultura e a tecnologia disponível para o setor, especialmente no que se refere à produção de flores e plantas ornamentais para o mercado interno e externo;

Conhecer os diferentes grupos de plantas ornamentais e as espécies utilizadas no paisagismo; as técnicas de propagação, cultivo e manejo de espécies de maior interesse econômico.

A disciplina de Floricultura, Plantas Ornamentais e Paisagismo tem como objetivo transmitir ao futuro profissional conhecimentos específicos e comparativos inerentes ao exercício da profissão, por meio de: - Entendimento dos fundamentos teóricos e práticos para o cultivo de plantas ornamentais.

- Conhecimento dos principais sistemas de produção das espécies estudadas.
- Entendimento dos requerimentos edafoclimáticos.
- Conhecimento do potencial produtivo das espécies estudadas.
- Capacidade de identificar as espécies/variedades de potencial para o paisagismo.
- Compreensão das técnicas adequadas de manejo das plantas ornamentais.
- Conhecimento das pragas e doenças que atacam as plantas ornamentais.
- Integração dos conhecimentos adquiridos visando a capacidade de produzir e cultivar plantas ornamentais.

Por fim, as atividades desenvolvidas no Laboratório de Plantas Ornamentais- LAPOR estão alinhadas aos princípios norteadores do PPC do curso de Agronomia/CCAB/UFCA, com destaque aos princípios que cita “a necessidade de articulação da teoria e prática e no esforço em desenvolver a ação agrônoma com íntima vinculação ao cotidiano rural” e o princípio da “formação básica para atuar nas diversas áreas de conhecimento presentes nos espaços produtivos (diversidade), consolidando uma participação comprometida com as questões sociais e ambientais”.

<p>Ainda, vinculado aos objetivos estratégicos da Instituição, no que se refere: a) Eficiência - Promover metodologias educacionais adequadas, e b) Atuação Articulada para Sustentabilidade (ensino, pesquisa, extensão e cultura).</p>
<p><b>MATERIAL E REAGENTES:</b>          Álcool etílico, água sanitária, inseticidas, fungicidas, formicida, adubos químicos e orgânicos.</p>
<p><b>PROCEDIMENTOS:</b>          Para a rotina do laboratório são utilizadas plantas ornamentais de diferentes espécies, bem como diferentes substratos, e adubos orgânicos e químicos. Estes são preparados, viabilizando assim material de aporte para as aulas da disciplina de Floricultura, Plantas Ornamentais e Paisagismo, do curso de Engenharia Agrônômica.</p>
<p><b>EPIs:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calça comprida;</li> <li>2. Sapato fechado;</li> <li>3. Avental ou colete de algodão;</li> <li>4. Óculos de segurança (quando necessário);</li> <li>5. Luvas de procedimento em látex (descartáveis);</li> <li>6. Máscara (quando necessário)</li> </ol>
<p><b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS:</b>          Os resíduos gerados serão colocados em recipientes plásticos identificados de acordo com a classificação de resíduos, para serem reciclados ou recolhidos por empresa especializada em destinação e/ou tratamento de resíduos.</p>
<p><b>NORMAS DE HIGIENIZAÇÃO DOS AMBIENTES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS:</b></p> <p><b>1- OBJETIVO:</b>          Apresentar aos colaboradores dos Laboratórios Acadêmicos dessa IES o conhecimento das regras gerais para limpeza dos laboratórios que norteiam as Boas Práticas nos Laboratórios (BPLs) visando minimizar os riscos, maximizar a eficiência no uso dos laboratórios.</p> <p><b>2 – HIGIENIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES E EQUIPAMENTOS:</b>          De acordo com a classe de risco que apresenta, o laboratório deve ter sua rotina própria de higienização. Entretanto, de modo geral, devem ser observados procedimentos e periodicidade das rotinas de higienização.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Após cada aula prática, devem ser retirados os equipamentos/materiais utilizados;</li> </ul> <p>As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas, pelo menos, uma vez ao dia e sempre depois de qualquer derramamento de material;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os materiais/equipamentos devem ser adequadamente limpos após a utilização, de acordo com as respectivas rotinas;</li> <li>• O recolhimento do material utilizado em procedimento práticos, sua limpeza e guarda, é da responsabilidade do corpo técnico do laboratório;</li> <li>• A limpeza da área geral do laboratório deve ser realizada por pessoal treinado e informado sobre as normas de biossegurança, usando EPI adequado;</li> <li>• Os resíduos sólidos ou líquidos devem ser inativados ou descontaminados antes de serem descartados corretamente;</li> <li>• Resíduos biológicos ou com possibilidade de contaminação deve ser descartado em local apropriado;</li> <li>• Material perfurocortante deve ser descartado em recipientes apropriados e resistentes a perfuração.</li> </ul>

<b>Ambientes / Equipamento</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Materia l utilizado para limpeza</b>	<b>EPIs utilizados</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Responsável</b>
<b>Freezer</b>	Mensalmente	Água, sabão E álcool 70%.	Jaleco, gorro, máscara, sapatos fechados e luvas	Transferir o conteúdo para outro refrigerador; lavar com água e sabão; enxaguar e secar com pano limpo ou papel absorvente antes de ligar e recolocar o material. Após a limpeza, descontaminar com álcool 70%, esfregando as superfícies internas e externas até evaporação.	Técnico do setor
<b>Lixeiras</b>	Semanalmente	Água, sabão e solução de hipoclorit o de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Lavar com água e sabão; enxaguar; aplicar solução de hipoclorito a 1% e deixar agir por 30 minutos; secar com pano limpo ou papel absorvente.	Serviço de limpeza predial
<b>Pia</b>	Diariamente	Água, sabão e álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Limpeza com água, detergente ou sabão neutro e esponja. Quando houver manchas, tirar com esponja de aço e saponáceo. Após a limpeza, fazer a	Serviço de limpeza predial

				descontaminação com álcool 70% e pano seco e limpo, esfregando até evaporar, por duas vezes.	
<b>Pisos</b>	Diariamente	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Preparar 1 balde com hipoclorito de sódio 1% (balde A); Preparar outro balde com hipoclorito de sódio 1% (balde B); Iniciar a partir de dentro do local para fora; Molhar o pano ou o MOP na solução de hipoclorito (balde A); Enxaguar o MOP ou o pano na 2ª solução desinfetante (balde B) e aplicar no piso;	Serviço de limpeza predial
	Após o derramamento de substâncias ou contaminação	Água, sabão e solução de hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Remover a contaminação; lavar o piso com água e sabão; remover o excesso de água; aplicar solução de hipoclorito 1% e deixar agir por 30 minutos; enxaguar e secar com pano limpo e seco.	Técnicos do Setor
	Diariamente: Antes do início das	Água, sabão e álcool 70%.	Jaleco, gorro, óculos, máscara,	Descontaminação com álcool 70% e pano seco	Técnicos do Setor e Higienização

<b>Bancadas</b>	atividades de cada turno.		sapatos fechados e luvas		
	Após contaminação com respingos ou derramamentos de material biológico	Água, sabão, álcool 70% e hipoclorito de sódio a 1%.		Cobrir a área com papel absorvente ou gaze; Colocar cuidadosamente hipoclorito de sódio a 1%; Deixar agir por 20 minutos; Desprezar os resíduos, no <b>lixo contaminado</b> ; Limpar a área com água, sabão e esponja. Secar com pano e aplicar álcool 70% até evaporação	
<b>Vidros da Janela</b>	Quinzenal	Água, sabão, álcool 70%	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Se houver sujidade aparente, limpar primeiro com água, detergente ou sabão neutro e esponja ou pano; pode substituir o detergente pelo limpador multiuso; aplicar o produto “limpa-vidro” na superfície e esfregar vigorosamente; o “limpa-vidro” pode ser substituído por álcool absoluto; retirar o “limpa-vidro” com pano limpo e seco ou	Serviço de limpeza predial

				levemente úmido	
<b>Filtro de condicionado de ar</b>	Mensalmente	Água, sabão e hipoclorito de sódio a 1%.	Uniforme, gorro, sapatos fechados e luvas	Retirar o filtro; lavar com água e sabão; deixar de molho na solução de hipoclorito de sódio 1% p/ 30min; enxaguar e retirar o excesso de água pressionando sobre uma superfície absorvente limpa e recolocar;	Higienização

### 3- PROCEDIMENTOS USUAIS DE DESINFECÇÃO:

Para desinfecção de ambientes, materiais e pele/mãos, antes ou após as aulas práticas ou procedimentos experimentais, deve-se utilizar soluções adequadas, de acordo com o tipo de procedimento realizado, sendo as mais comuns:

#### Álcool a 70% (etanol ou isopropílico):

- Utilização: descontaminação da pele, equipamentos e bancadas;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ser lavada com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com o álcool a 70% na superfície a ser descontaminada;
- Tempo necessário para descontaminação: mínimo de 15 minutos;

**Preparação da solução: 73,3mL de etanol a 95° + 100mL de água destilada.**

#### Hipoclorito de sódio a 1%:

- Utilização: descontaminação de pisos, vidrarias, jalecos e inativação química de material biológico;
- Procedimento: deve ser utilizado após a superfície ou material ser lavado com água e sabão e retirado o excesso de água; deve-se passar um pano limpo ou papel absorvente embebido com a solução na superfície a ser descontaminada, ou mergulhar o material (vidrarias, jalecos, etc.) para que todas as partes fiquem em contato com a solução;
- Tempo de atuação: mínimo de 30 minutos;

**Preparação da solução: a água sanitária comercialmente vendida apresenta-se numa concentração de 2 a 2,5%; para obter-se a concentração aproximada a 1%, deve-se diluir em água em partes iguais.**

### PRIMEIROS SOCORROS

#### 1 - Caso haja necessidade, deve-se proceder da seguinte forma com os primeiros socorros:

I - Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado ao professor ou responsável pelo laboratório no momento.

II - Qualquer produto químico que caia sobre a pele, deve ser lavado com água corrente em abundância;

III - Em acidentes mais graves que afete grandes regiões do corpo, remover a roupa da pessoa e lavar com bastante água e encaminhá-lo para um hospital;

IV - Em caso de inalação de substâncias voláteis, retirar a pessoa do laboratório e levá-lo para um local ventilado.

V - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

VI - Qualquer tipo de ocorrência fora da rotina normal dos laboratórios deve ser registrado.

**2 - Em caso de derramamento de substâncias químicas, deve-se:**

I - Isolar área e comunicar a todos que estão no laboratório;

II - Proteger-se com os EPI's adequados;

III - Permitir ventilação e/ou exaustão no ambiente;

IV - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

**3 - Em caso de incêndio com envolvimento de materiais voláteis e/ou tóxicos, se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:**

I - Equipar-se com os EPI's;

II - Retirar todas as pessoas do laboratório;

III - Utilizar o extintor de incêndio;

IV - Se necessário fechar todas as janelas e portas para evitar que o incêndio se propague;

V - Entrar em contato com os bombeiros e/ou direção do CCAB.

VI - Acidentes devem ser registrados em caderno de ocorrências.

**ELABORADO POR:**

Edilza Maria Felipe Vasquez

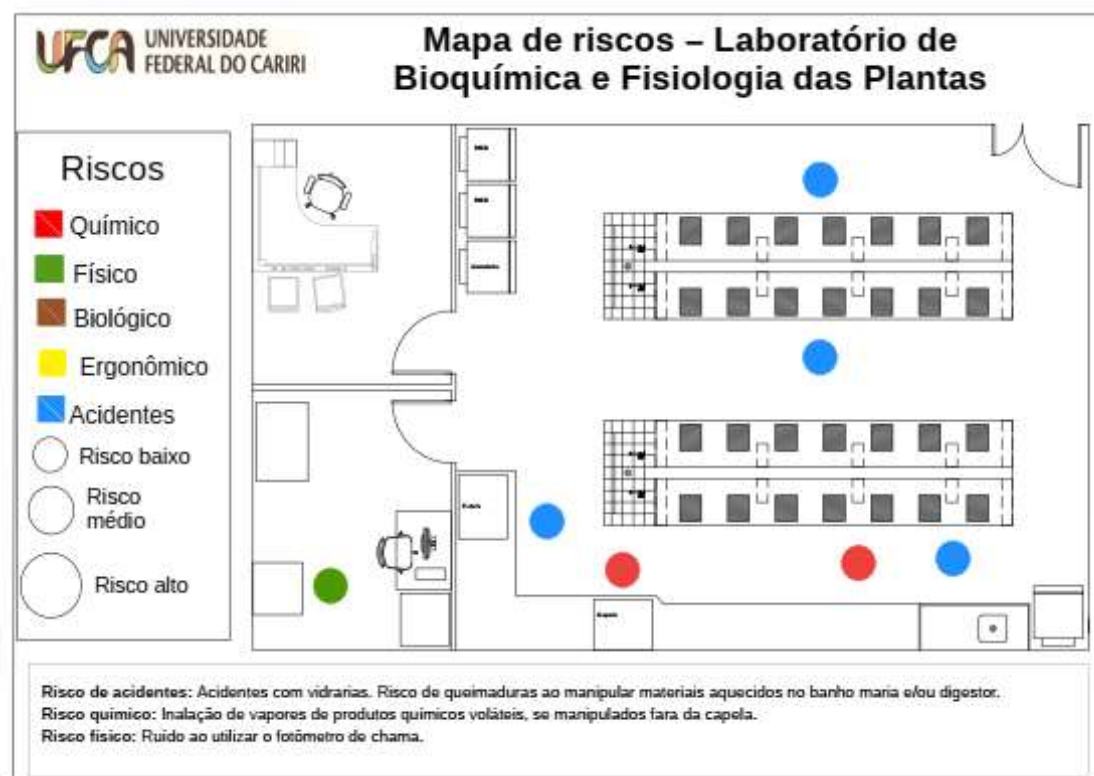
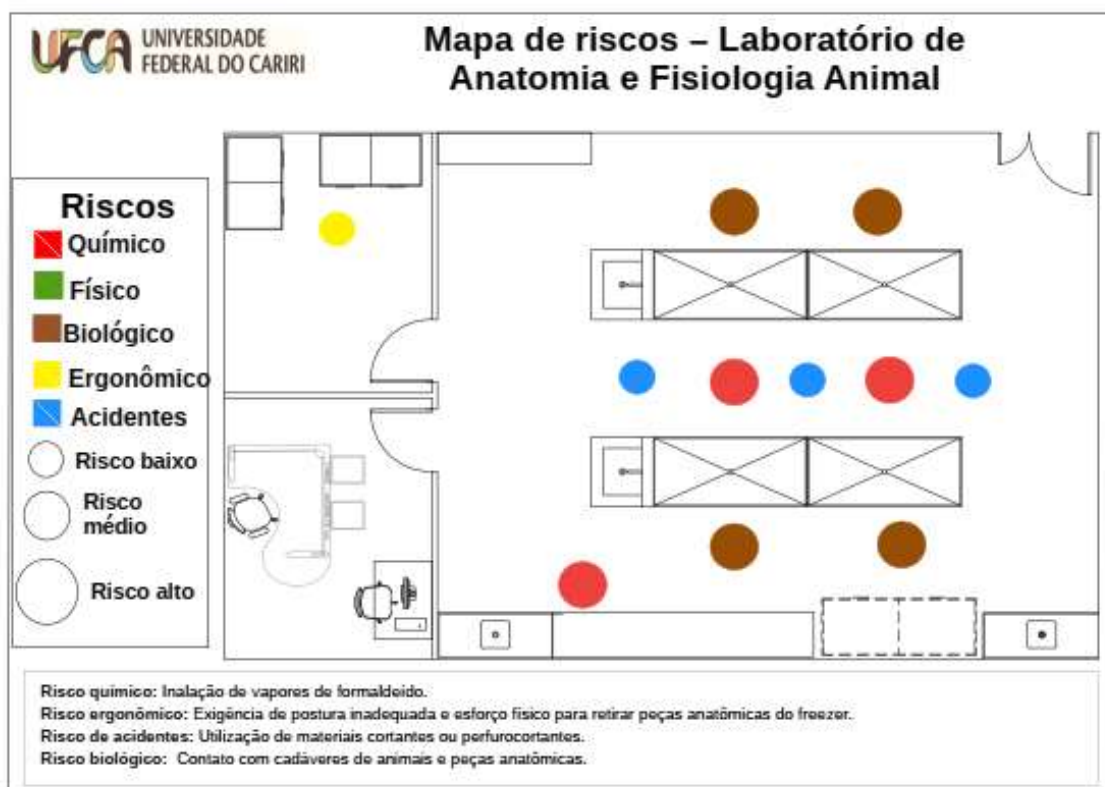
**APROVADO POR:**

Antonio Nelson Lima da Costa

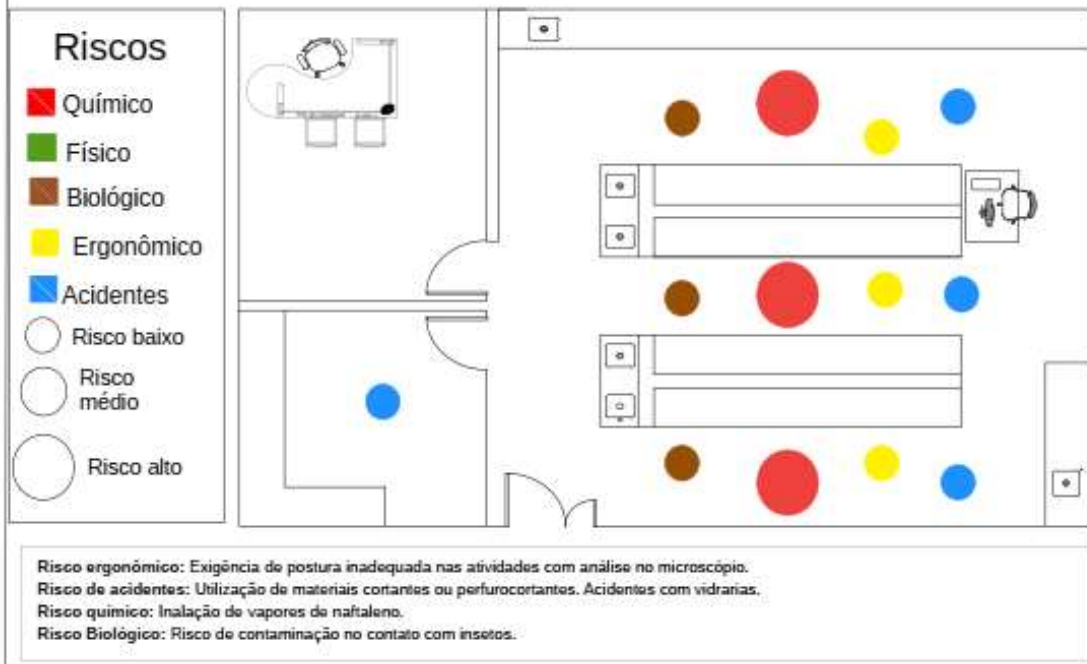
**Diretor do CCAB**



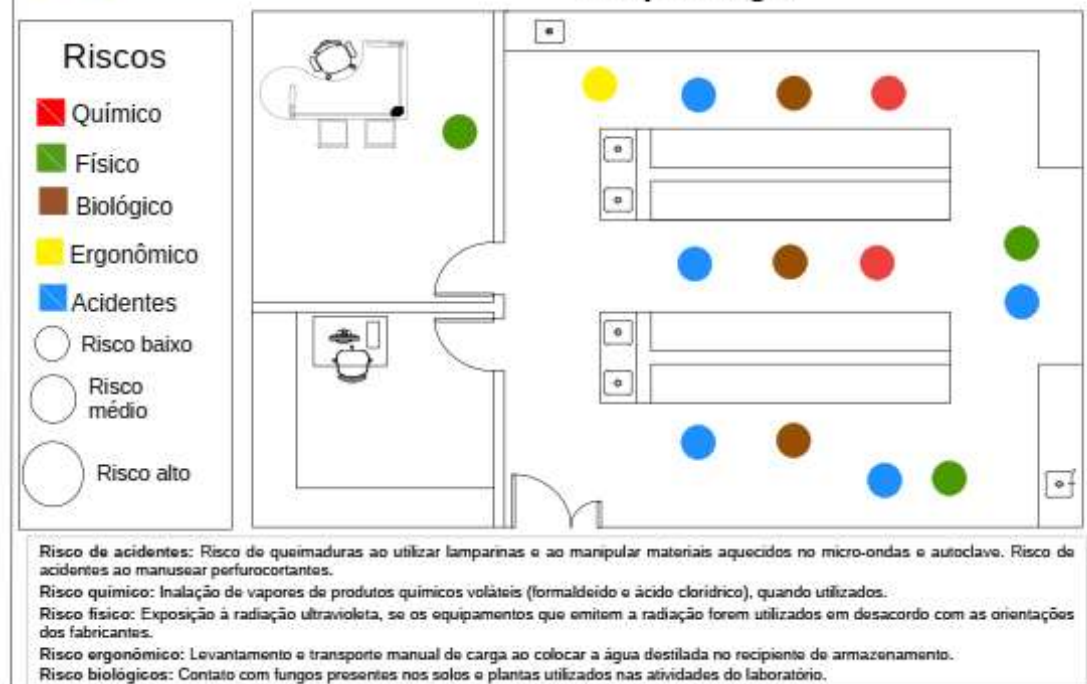
## II. Mapas de risco dos laboratórios;



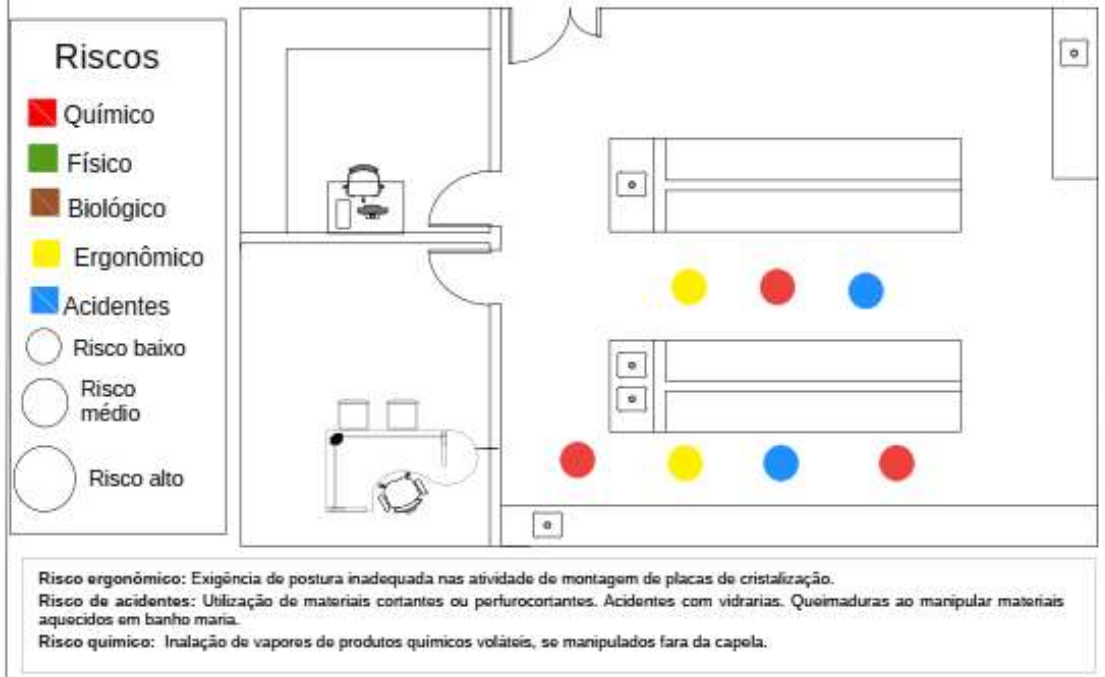
## Mapa de riscos – Laboratório de Entomologia



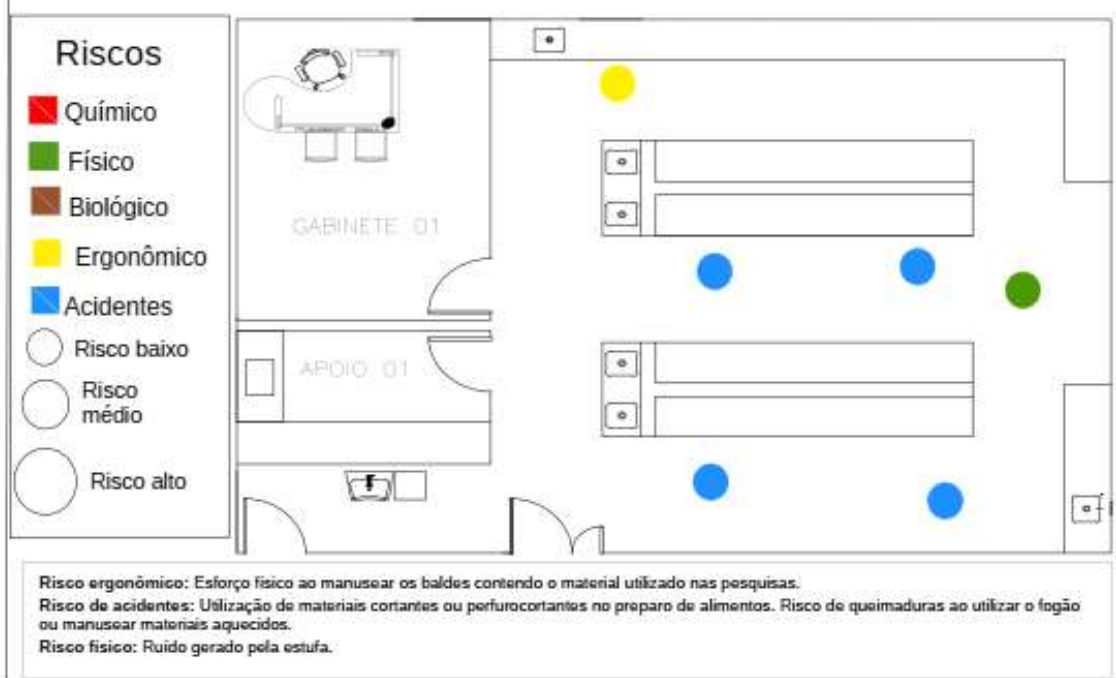
## Mapa de riscos – Laboratório de Fitopatologia



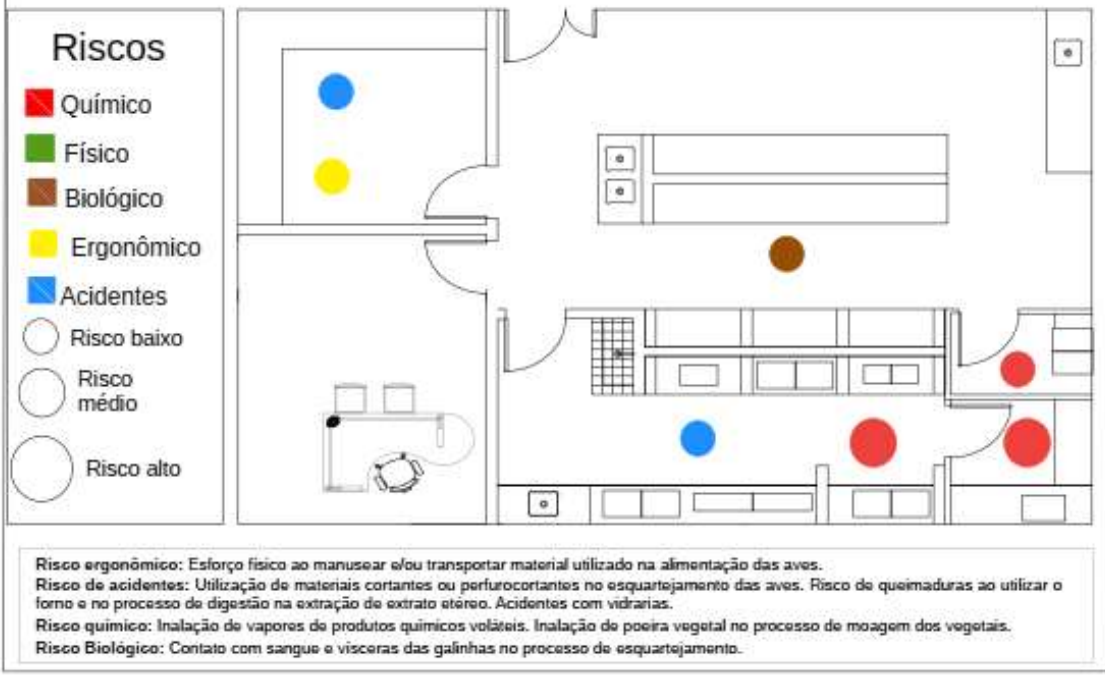
### Mapa de riscos – Laboratório de Recursos Genéticos



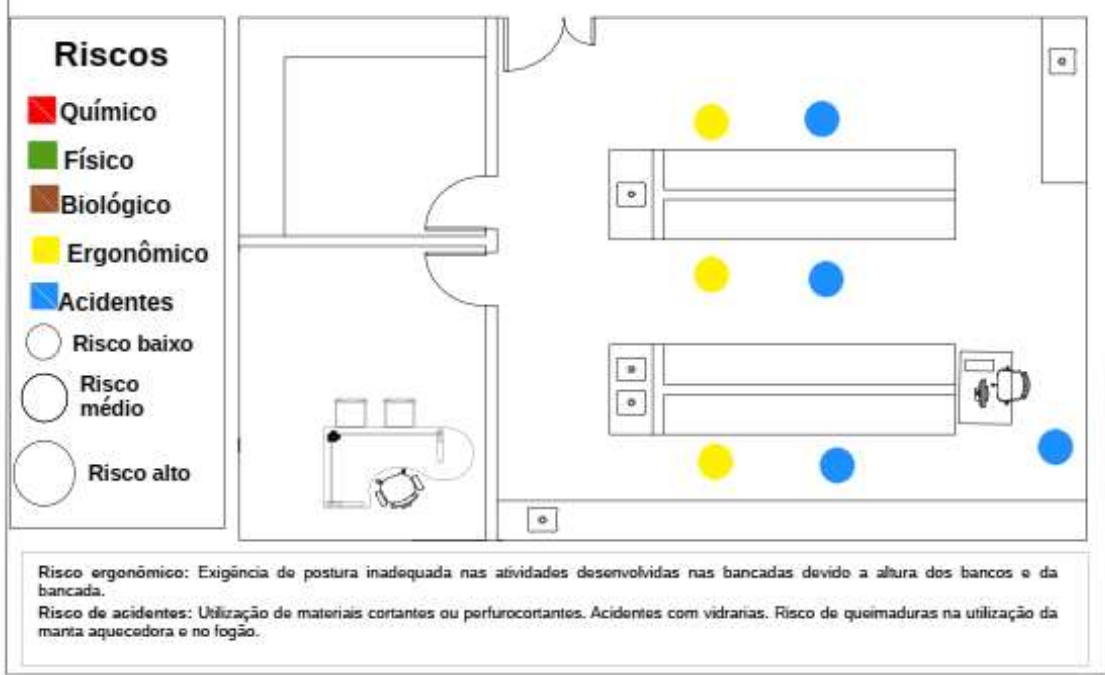
### Mapa de riscos – Laboratório de Tecnologia de Alimentos



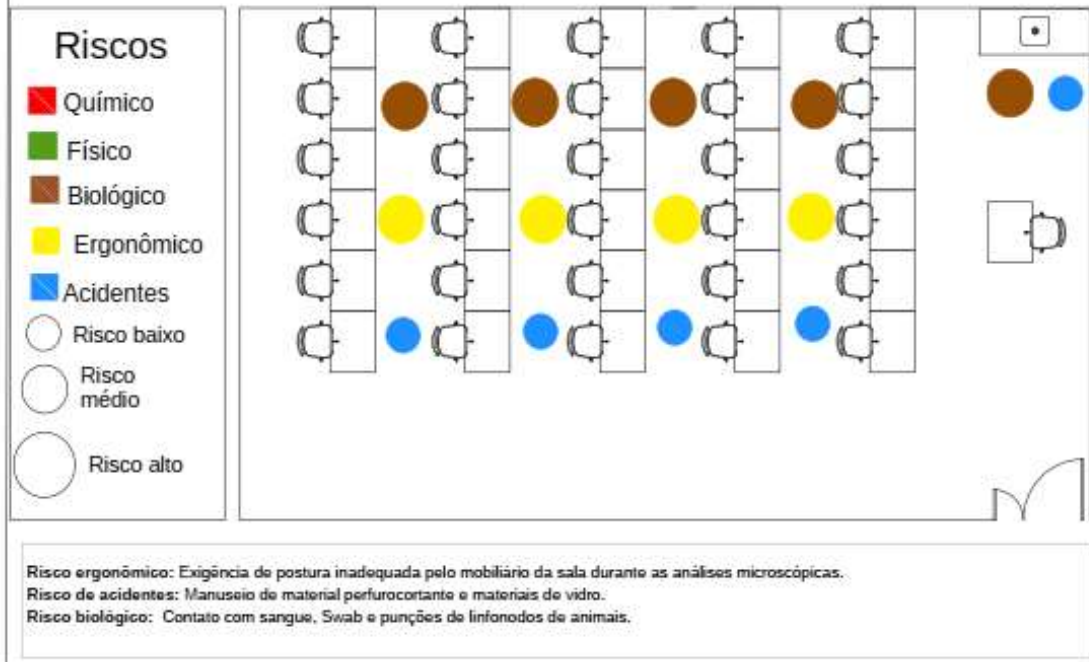
### Mapa de riscos – Laboratório de Zootecnia



### Mapa de riscos – Laboratório Interdisciplinar de Produtos Naturais







### III. **Recomendações gerais de segurança do trabalho;**

Segue abaixo as Recomendações Gerais de Segurança do Trabalho, propostas pelo Seção de Gestão de Riscos Ocupacionais, da Coordenadoria de Qualidade de Vida da UFCA.



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Cariri  
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas  
Coordenadoria de Qualidade de Vida  
Seção de Gestão de Riscos Ocupacionais

#### **RECOMENDAÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

As recomendações a seguir possuem a finalidade de minimizar os riscos de acidentes nos ambientes de trabalho, bem como melhorar as condições de trabalho nos laboratórios.

- Manter os manuais de instruções de todos os equipamentos do laboratório à disposição dos usuários e só permitir o uso dos equipamentos por pessoas treinadas.
- Elaborar os Procedimentos Operacionais Padrão – POP – para todas as atividades do laboratório. Os POPs têm a finalidade de padronizar as atividades e evitar desvios que gerem ou aumentem os riscos das atividades. Os POPs devem conter todas as etapas e materiais necessários, detalhadamente, para a conclusão da atividade.
- Todos que forem utilizar o laboratório devem passar por treinamento prévio sobre as atividades que desenvolverão, sobre a operação dos equipamentos e uso dos utensílios. O treinamento deve ser documentado e assinado pelo responsável pelo treinamento e pela pessoa que foi treinada.
- Manter uma pasta com as Fichas com Dados de Segurança - FDS (antiga FISPQ) – de todos os produtos químicos utilizados no laboratório. Essas fichas contêm informações importantes sobre utilização, armazenamento e manuseio dos produtos. As FDS podem ser baixadas nos sites dos fabricantes dos produtos químicos.
- Implementar os preceitos dos 5S no laboratório. 5S – SENSOS (Seiri – Utilização; Seiton – Ordenação; Seisou – Limpeza; Seiketsu – Saúde; e Shitsuke – Autodisciplina). O programa 5S é uma ferramenta empregada para implantar o sistema de qualidade total em uma instituição:

<b>Senso</b>	<b>Definição</b>
Utilização	Eliminação de tarefas desnecessárias, diminuição ou eliminação do desperdício de recursos, além do correto uso dos equipamentos
Ordenação	Disposição sensata dos objetos e dados, comunicação visual para facilitar o acesso e o fluxo de pessoas, equipamentos e materiais
Limpeza	Cada pessoa deve limpar a sua própria área de trabalho e ser conscientizada para não sujar
Saúde	Preocupação com a própria saúde nos âmbitos físico e mental
Autodisciplina	Funcionários devem ter iniciativas para o autodesenvolvimento do seu grupo e da organização

- Aplicação dos 5S:

### **Seção de Gestão de Riscos Ocupacionais**

#### ◦ Seiri – Utilização:

- ✓ agendamento e treinamento para uso dos equipamentos e da vidraria;
- ✓ implementação de sistema de almoxarifado para recebimento e entrega de produtos químicos e materiais;
- ✓ estudo para substituição de reagentes e processos agressivos, ao meio ambiente e/ou à saúde pública, por técnicas menos impactantes;
- ✓ consumo consciente e responsável de materiais, reagentes, água, gás e energia elétrica;
- ✓ busca de informações antes do início dos experimentos (evitando possíveis desperdícios);
- ✓ elaboração e aplicação de procedimentos operacionais padrão;
- ✓ uso de recipientes apropriados para acondicionamento de reagentes, soluções diluídas no laboratório e resíduos;
- ✓ testes em microescala e laboratórios multiusuários;

#### ◦ Seiton – Ordenação:

- ✓ guarda dos materiais, reagentes e utensílios mais usados em locais mais acessíveis;
- ✓ guarda de objetos mais pesados em locais mais baixos;
- ✓ organização dos reagentes e resíduos químicos considerando critérios de compatibilidade e incompatibilidade (nunca por ordem alfabética);
- ✓ organização de equipamentos conforme sua sequência de utilização;
- ✓ comunicação acerca dos riscos, das regras e dos equipamentos de emergência do local;
- ✓ comunicação em relação a saídas de emergência;
- ✓ manter arquivo ou pasta que contenha fichas com dados de segurança dos produtos químicos (FDS – antiga FISPQ) e números de telefone de emergência dispostos em locais conhecidos e de fácil visualização.

#### ◦ Seisou – Limpeza:

- ✓ evitar sujar (manter limpo) o local de trabalho;
- ✓ se sujou, limpe;
- ✓ lavar vidraria e outros utensílios imediatamente após seu uso;

### **Seção de Gestão de Riscos Ocupacionais**

- ✓ ter a consciência e a ação prática para gerenciar os resíduos gerados em suas atividades e elaborar e aplicar protocolos de limpeza.

#### ◦ Seiketsu – Saúde:

- ✓ compreensão da saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente ausência de afecções e enfermidades;
- ✓ motivação dos trabalhadores e dos alunos;
- ✓ realização de exames periódicos; A Coordenadoria de Qualidade de Vida/PROGEP disponibiliza atendimento médico aos servidores.
- ✓ gerenciamento de riscos no ambiente de trabalho, mediante treinamento, capacitação e uso de equipamentos de proteção coletiva (EPC) e equipamentos de proteção individual (EPI);



- ✓ uso de técnicas menos impactantes à saúde (se possível, técnicas desprovidas de impacto);
- ✓ realização de ginástica laboral e incentivo à capacitação e à qualificação dos profissionais. A Coordenadoria de Qualidade de Vida/PROGEP disponibiliza esse serviço (Verificar disponibilidade).

- Shitsuke – Autodisciplina: (essencial para elaboração, implantação e manutenção dos sentidos) ✓ cumprimento da legislação, das regras e dos procedimentos operacionais padrão;
  - ✓ senso crítico e reflexão para reconhecimento de não conformidades no ambiente de trabalho;
  - ✓ preocupação com a coletividade quando se manuseiam produtos químicos e agentes biológicos e se descartam resíduos, e incentivo à qualificação e ao aprimoramento e à atualização dos conhecimentos.

- **Condutas**

- ✓ NUNCA fumar, comer, nem beber nos laboratórios.
- ✓ NUNCA usar equipamentos ou utensílios do laboratório para fins pessoais.
- ✓ NUNCA utilizar o olfato para identificação de substâncias químicas.
- ✓ Não usar ornamentos durante o trabalho no laboratório (pulseiras, anéis, brincos etc).
- ✓ Não usar lentes de contato no laboratório.
- ✓ PLANEJAR protocolos antes de executar experimentos.
- ✓ NUNCA devem ser realizados experimentos sem a presença de outra pessoa. Em caso de acidente, ela poderá auxiliá-lo(a).
- ✓ Manter protocolo de rotina acessível em caso de acidentes.
- ✓ Manter, no laboratório, arquivo ou pasta que contenha fichas com dados de segurança de produtos químicos (FDS – antiga FISPQ).
- ✓ Utilizar sempre sapato fechado.
- ✓ Manter os cabelos presos.
- ✓ Recomenda-se que se utilizem carrinhos para transporte de vidrarias, instrumentos, recipientes e demais materiais de laboratório.
- ✓ NUNCA usar os EPIs fora do ambiente de trabalho.
- ✓ NUNCA pipetar com a boca.
- ✓ Comunicar ao responsável pelo laboratório qualquer condição de falta de segurança ou situação anormal.

---

Antonio Nelson Lima da Costa  
Diretor do CCAB