



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Eunápolis

MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE BIOLOGIA

Eunápolis

2017

Renato da Anunciação

Reitor

Fabíolo Moraes Amaral

Diretor-geral do *Campus* Eunápolis

Eliseu Miranda de Assis

Diretor acadêmico do *Campus* Eunápolis

Ana Camila Oliveira Freitas

Técnica do laboratório de Biologia

Darlene Silva Santos Santana

Colaboradora

Ualace Lima Nascimento

Colaborador

Revisão do conteúdo deste manual previsto para o ano de 2018

Unidade Escolar

CNPJ	10.764.307/0010-03
Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia– Campus Eunápolis.
Nome de Fantasia	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – <i>Campus</i> Eunápolis
Esfera Administrativa	Federal
Endereço	Avenida David Jonas Fadini, S/Nº, Rosa Neto
Cidade /UF /CEP	Eunápolis /BA/ CEP. 45823-431
Telefone/Fax	(73) 3281-2267
E-mail de contato	ana.camila@ifba.edu.br
Site da unidade	http://www.eunapolis.ifba.edu.br/

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	1
OBJETIVO.....	2
PÚBLICO ALVO / USUÁRIOS	3
AS NORMAS DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO	4
NORMAS DE CONDUTA DO USUÁRIO.....	5
MEDIDAS DISCIPLINARES	7
NORMAS DE SEGURANÇA LABORATORIAL.....	7
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO QUÍMICO	7
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO BIOLÓGICO.....	10
SÍMBOLOS DE RISCO	11
EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL E COLETIVA	13
Equipamento de proteção individual – EPI	13
Equipamentos de proteção coletiva – EPC.....	13
NOÇÕES DE PRIMEIROS SOCORROS	15
Acidentes com agentes químicos	15
Demais acidentes.....	17
ROTINA DO LABORATÓRIO	18
DESCARTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	20
LISTA DE AULAS PRÁTICAS.....	21
Aulas práticas do 1º ano.....	21
Aulas práticas do 2º ano.....	21
Aulas práticas do 3º ano.....	22
Aulas práticas da disciplina biologia celular	22
LISTA DE EQUIPAMENTOS	23
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXOS.....	25

APRESENTAÇÃO

O laboratório de biologia (LBIO) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia *campus* Eunápolis foi idealizado para a realização das aulas práticas da disciplina Biologia. Atualmente, todos os cursos técnicos da modalidade integrado do IFBA *campus* Eunápolis apresentam a disciplina Biologia em sua matriz curricular, e deste modo, todos os alunos dos cursos técnicos integrados fazem uso do laboratório de biologia. Além disso, os alunos do curso técnico subsequente em Meio Ambiente utilizam o laboratório de biologia para aulas práticas dos conteúdos da disciplina Biologia Celular.

Com o objetivo de padronizar as aulas práticas desenvolvidas nesta disciplina e com a finalidade de ser um documento para auxiliar e normatizar a utilização deste laboratório, se fez necessária a confecção do Manual de Utilização do Laboratório de Biologia. Neste documento estão contidas as informações a respeito da utilização do laboratório, normas de conduta para a utilização do laboratório pelos alunos, roteiro de aulas práticas, lista de equipamentos, normas segurança laboratorial e noções de primeiros socorros.

Qualquer atividade desenvolvida dentro de um laboratório apresenta riscos e está propensa a acidentes. Estes acidentes podem ser causados por material biológico, reagentes químicos, temperatura, eletricidade ou pela imprudência do próprio usuário, e podem resultar em danos materiais e pessoais, assim como em impactos à comunidade e ao meio ambiente.

As normas descritas aqui envolvem disciplina e responsabilidade e abrangem apenas os riscos mais comuns em laboratório de pesquisa e ensino, porém é importante que exista ampla divulgação junto à comunidade acadêmica e que o material esteja em fácil acesso para consulta nas dependências dos respectivos laboratórios, de forma que todas as informações contidas neste documento sejam conhecidas e seguidas à risca em todas as atividades que utilizem os espaços físicos e equipamentos destes laboratórios.

OBJETIVO

O laboratório de biologia (LBIO) do IFBA *campus* Eunápolis foi planejado para atender a necessidade de um local específico e exclusivo para o desenvolvimento das aulas práticas da disciplina de biologia. Dotado de microscópios e estereoscópios, o laboratório de biologia está capacitado para o desenvolvimento de aulas práticas sobre os mais diversos temas, desde observação de células até observação de estruturas e órgãos de animais.

A finalidade deste laboratório é ser um ambiente onde os alunos possam aprender na prática os conteúdos vistos em sala de aula. A atividade prática efetiva o conhecimento teórico aprendido e a observação de experimentos favorece o desenvolvimento da compreensão dos conceitos, ajudando na consolidação da aprendizagem dos conteúdos.

Para minimizar riscos e acidentes e para aumentar o nível de aprendizagem, o ambiente laboratorial deve ser sempre organizado e seguro, e sempre buscando a padronização dos experimentos e práticas desenvolvidas por seus usuários. Para isso, este manual de normas foi desenvolvido pelo Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia *campus* Eunápolis com o objetivo de orientar o uso das dependências dos laboratórios de biologia, de forma a garantir a integridade e segurança física dos usuários assim como da comunidade, e para servir como fonte de orientações de condutas importantes a serem adotadas por todos que estejam envolvidos em atividades dentro das áreas físicas laboratoriais.

PÚBLICO ALVO / USUÁRIOS

O laboratório de biologia atende a todos os alunos dos cursos técnicos da modalidade integrado do IFBA *campus* Eunápolis e aos respectivos professores da disciplina Biologia. Ademais, o laboratório atende aos alunos do curso técnico subsequente em Meio Ambiente para a realização das aulas práticas da disciplina Biologia Celular. Além disso, o laboratório está capacitado para o desenvolvimento de projetos de pesquisa voltados na área de ciências biológicas e afins.

AS NORMAS DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO

Para a realização de aulas práticas recomenda-se que a respectiva aula seja agendada com antecedência mínima de 5 dias úteis para a devida organização dos materiais necessários, equipamentos e espaço físico. Para o agendamento, o docente deverá preencher o formulário padrão (ANEXO I) e entregar diretamente ao técnico responsável pelo laboratório ou deixar no local de retirada de chaves. Em casos especiais, onde é necessário o cultivo de organismo, a aula prática deverá ser agendada com antecedência superior a 5 dias úteis, respeitando o ritmo biológico do organismo de interesse. Ao final da aula prática o docente deverá preencher o livro ata de registros do laboratório de biologia, para o monitoramento da utilização de materiais de consumo e vidrarias, além de registrar eventualidades como a quebra de vidrarias, danos ou mau funcionamento de equipamentos, acidentes ou condutas de risco.

Caso algum docente ou técnico tenha interesse em utilizar apenas o espaço físico do laboratório ou algum equipamento em específico, o mesmo deverá reserva-lo através do preenchimento do mapa (ANEXO II) com antecedência de 1 dia útil. O formulário deve ser entregue diretamente ao técnico responsável pelo laboratório ou deixar no local de retirada de chaves. Ao término da utilização do laboratório de biologia, o solicitante da reserva também deverá preencher o livro ata de registros do laboratório de biologia.

Para empréstimo de reagentes, vidrarias e/ou equipamentos do laboratório de biologia, o solicitante deverá notificar o técnico responsável pelo laboratório e preencher o protocolo de empréstimo de vidrarias, reagentes e equipamentos. Ao devolver o item retirado, o técnico responsável registrará o recebimento. Em caso de não devolução ou má utilização do item emprestado, o solicitante ficará impedido de realizar novos empréstimos.

NORMAS DE CONDUTA DO USUÁRIO

Ao aluno não é permitido deixar de usar uniforme completo nas dependências do IFBA; desrespeitar ou ofender com palavras, gestos ou atos os colegas, professores e demais servidores; a prática de atos definidos como infração pelas leis penais; perturbar intencionalmente o desenvolvimento das aulas e demais atividades acadêmicas programadas como permanência em corredores, escadarias, rampas ou em frente a salas de aula, oficinas, laboratórios, auditórios; de acordo com a Resolução nº 73 de 22 de novembro de 2013, que estabelece o Código Disciplinar Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia– IFBA disposto no artigo 5, inciso I, II, III e V.

Além disso, visando minimizar os riscos e acidentes dentro do ambiente do laboratorial, é dever do aluno e todos os demais usuários do laboratório de biologia:

- I- Deve-se evitar o uso do uniforme de educação física nas dependências do laboratório de biologia. Priorizar o uso de calçado fechado e calça comprida dentro do laboratório;
- II- Não levar mochila ou bolsas para o laboratório. Caso não seja possível deixar esses itens em sala de aula, o usuário deverá acondicioná-los em local indicado pelo professor ou técnico do laboratório longe das bancadas onde se realizarão os experimentos;
- III- Zelar pela conservação do espaço bem como de seus utensílios e equipamentos;
- IV- Não realizar nenhuma operação fora do roteiro de sua aula prática;
- V- Usar o jaleco durante os experimentos, se o mesmo estiver disponível no laboratório, e não os retirar do laboratório sob nenhuma hipótese;
- VI- Não ingerir nenhum tipo de alimento ou substância dentro do laboratório;
- VII- Não fumar dentro das dependências do laboratório;
- VIII- Não utilizar medicamentos ou cosméticos dentro do laboratório;
- IX- Não utilizar lentes de contato dentro do laboratório. Caso não exista alternativa, não as manusear dentro do laboratório e utilizar óculos de proteção durante o desenvolvimento da atividade;
- X- Não levar nenhum objeto do laboratório à boca ou aos olhos;
- XI- Evitar o uso de anéis, pulseiras e demais adereços;
- XII- Em caso de cabelos longos, prendê-los para evitar acidentes;

- XIII- Não manusear nenhum objeto, material ou equipamento que não faça parte do roteiro da aula prática;
- XIV- Não correr portando equipamentos, vidrarias ou qualquer tipo de substância ou utensílio;
- XV- Manusear os equipamentos, vidrarias e reagentes sempre com o apoio e suporte do professor ou do técnico responsável;
- XVI- Sempre que ocorrer alguma dúvida, recorrer ao técnico responsável ou ao professor responsável e não tentar manipular o equipamento ou utensílio sem devido conhecimento;
- XVII- Usar os equipamentos do laboratório apenas para seu propósito designado;
- XVIII- Tomar cuidado ao manusear os equipamentos e materiais do laboratório;
- XIX- Ter bons modos e agir com civilidade;
- XX- Ao final da aula, deixar os equipamentos e vidrarias organizados sobre a bancada, se possível lavados, e os jalecos devidamente dobrados e guardados;
- XXII- Não levar na bolsa ou mochila nenhum reagente, utensílio, vidraria ou jaleco;
- XXIII- Lavar as mãos ao fim da aula prática.

MEDIDAS DISCIPLINARES

Os usuários que desrespeitarem as “NORMAS DE CONDUTA DO USUÁRIO” descritas neste manual ou praticarem qualquer ação prevista que resulte em danos ao Laboratório de Biologia estarão sujeitos às seguintes sanções:

- a) Suspensão temporária do direito de uso do Laboratório de Biologia;
- b) Reposição dos equipamentos danificados ou retirados;
- c) Sanções disciplinares previstas no Regimento do campus e no regimento do curso.

Cabe ao Departamento de Ensino deliberar sobre a sanção mais adequada a cada tipo de infração. Caso o usuário tenha dúvida a respeito da permissão de realizar alguma atividade, deve consultar o professor-responsável ou ao técnico do laboratório. A falta de informação não é justificativa para má utilização dos equipamentos ou outro tipo de infração.



NORMAS DE SEGURANÇA LABORATORIAL



Existem atitudes que aumentam a probabilidade de acidentes dentro dos laboratórios, independentemente da área, e são eles: (i) o desconhecimento dos riscos que cercam os usuários; (ii) falta de atenção no trabalho ou atividade que se está desempenhando; (iii) imprudência; (iv) pressa e/ou stress; (v) falta de ordem, organização e limpeza e o (vi) não cumprimento das regras de segurança. Por outro lado, as posturas que diminuem a probabilidade de acidentes são: (i) ter atenção e cautela na realização do trabalho ou atividade; (ii) ter respeito às normas de segurança; (iii) conhecimento dos riscos que cercam o usuário. Este último pode ser avaliado a partir das classificações de riscos químicos e biológicos.

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO QUÍMICO

Uma das formas de reduzir o risco de acidentes é conhecer muito bem as substâncias e material biológico que se está manipulando. Para isso, é importante conhecer os códigos e símbolos contidos nos rótulos dos produtos químicos, uma vez que esses códigos classificam os produtos de acordo com a norma específica (ABNT NBR 7500) e indicam o tipo de risco o produto oferece, tendo o conhecimento do risco que o produto oferece é possível tomar as devidas precauções e utilizar os EPI's e

EPC's mais apropriados de acordo com os tipos de riscos que oferecem. Abaixo, segue a tabela dos principais símbolos de segurança, o seu significado e exemplos de substâncias com a referida característica.

Símbolo de segurança	Significado	Exemplos
	Contaminantes do ar Poeiras, fumaças, neblinas, aerossóis, gases asfixiantes, gases irritantes e vapores. As experiências devem ser realizadas em capelas com exaustão, com anteparos de vidro ou acrílico, e em alguns casos, com máscaras e filtros adequados.	Monóxido de carbono
	Substâncias tóxicas Podem causar sérios problemas orgânicos por inalação, ingestão ou absorção pela pele. Há uma infinidade de substâncias tóxicas, algumas bem comuns, como os solventes orgânicos. Basicamente, deve-se evitar o contato com o corpo e evitar a utilização substâncias classificadas como altamente tóxicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cloreto de bário • Metanol
	Substâncias irritantes Causam desconforto, geralmente quando inaladas ou no contato com a pele. Algumas substâncias, especialmente em altas concentrações, chegam a ser tóxicas. Deve-se evitar o contato direto com o corpo.	<ul style="list-style-type: none"> • Cloreto de cálcio • Carbonato de sódio
	Substâncias oxidantes Substâncias extremamente reativas – como bromatos, cloratos, percloratos, cromatos, dicromatos, nitratos, permanganatos e peróxidos – que podem causar incêndio ou explosão quando em contato com substâncias inflamáveis ou explosivas. Evitar o contato com o corpo, combustíveis, metais ou materiais orgânicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Oxigênio • Nitrato de potássio • Peróxido de hidrogênio
	Substâncias corrosivas Como as substâncias oxidantes, causam destruição de tecidos vivos e outros materiais por contato. Muitas delas têm efeito cancerígeno. Evitar o contato com o corpo e as roupas, pois causam queimaduras graves.	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido clorídrico • Ácido fluorídrico
	Substâncias voláteis Manipular com cuidado, sempre próximo a exaustores ou em capelas, evitando a inalação. Cuidado ao abrir seus frascos, pois podem gerar pressão em seu interior.	Éter
	Substâncias inflamáveis e combustíveis Manipular longe de chama, aquecimento, equipamentos elétricos e substâncias oxidantes. Cuidados especiais devem ser tomados ao manipular metais e outros sólidos pulverizados. O armazenamento e manipulação devem ser feitos em local ventilado.	<ul style="list-style-type: none"> • Benzeno • Etanol • Acetona

	<p>Substâncias explosivas Deve-se evitar choques mecânicos e proximidade com fogo, aquecimento ou faíscas, contato com metais, substâncias corrosivas ou oxidantes. O armazenamento e manipulação devem ser feitos em local ventilado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nitroglicerina • Pólvora • TNT • Fulminato de mercúrio
	<p>Perigoso para o meio ambiente A liberação desse tipo substância na natureza pode provocar danos ao ecossistema a curto ou longo prazo. Não deve ser liberado em encanamentos, no solo ou no ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benzeno • Cianureto de potássio • Sulfato de cobre

O risco dos reagentes também pode ser expresso no rótulo na forma do diagrama de Hommel. Neste diagrama de observa quatro características do produto de uma única vez, a inflamabilidade, a reatividade, riscos à saúde e riscos específicos. A seguir é possível observar o diagrama e o significado dos códigos.



Inflamabilidade:

- 4- Inflamável abaixo de 23°C
- 3- Inflamável abaixo de 38°C
- 2- Inflamável abaixo de 93°C
- 1- Inflamável acima de 93°C
- 0- Não é inflamável
-
- Reatividade:
- 4- Pode explodir
- 3- Pode explodir com choque mecânico ou calor
- 2- Reação química violenta
- 1- Instável se aquecido

- 0- Estável
- Riscos específicos:
- OX- Oxidante
- ACID- Ácido
- ALK- Alcalino (Base)
- COR- Corrosivo
- W-Não misturar com água
-
- Riscos à saúde:
- 4- Letal
- 3- Muito Perigoso
- 2- Perigoso
- 1- Risco Leve
- 0- Material Normal

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO BIOLÓGICO

A classificação de risco biológico agrupa os agentes patogênicos de acordo com o grau de risco que oferecem ao manipulador, à animais e à população em geral, de acordo com a forma de propagação e facilidade de contágio, além de considerar também as formas de tratamento e profilaxia existentes para contenção da doença. Essa classificação é dividida em quatro níveis:

Grupo de risco 1 – Baixo ou nenhum risco individual e coletivo

Pertencem a esse grupo os microrganismos que não oferecem risco de causar doenças ao homem ao a animais. Exemplo: *Lactobacillus sp.* e *Saccharomyces cerevisiae*.

Grupo de risco 2 – Risco individual moderado, risco coletivo baixo

Um agente biológico que podem provocar infecções, porém, dispõe-se medidas profiláticas e de tratamento eficientes. Risco de propagação limitado. Exemplo: vírus da febre amarela, *Salmonella sp.*

Grupo de risco 3 – Alto risco individual, risco coletivo limitado

São os patógenos que causam geralmente doenças graves no ser humano e em animais, mas que não se propaga habitualmente de pessoa para pessoa. Existem formas de tratamento eficazes contra a doença, assim como formas de prevenção. Exemplo: *Mycobacterium tuberculosis*.



Grupo de risco 4 – Alto risco individual e coletivo

São os agentes patogênicos que causam geralmente uma doença grave no homem ou em animais e que se transmite facilmente de uma pessoa para outra, de forma direta ou indireta. Não se tem tratamento muito eficaz e medidas de prevenção. Exemplo: Vírus Ebola.

SÍMBOLOS DE RISCO

Além dos símbolos de segurança, existem também os símbolos de risco, nos quais o usuário ou responsável deve sinalizar locais, equipamentos e/ou utensílios que apresentem determinado risco ao ser manuseado. Abaixo estão listados os símbolos de risco mais comuns.

Símbolo	Risco	Utilização
	Atenção	Sinalizar um problema, risco ou alerta de um problema. O usuário deverá ter cuidado e mais atenção ao manipular algo ou trafegar por alguma área do laboratório.
	Tóxico	Sinalizar uma substância tóxica em um produto ou objeto. Também ou o derramamento de uma substância tóxica em algum local do laboratório.
	Ionizante	Sinalizar o perigo de radiação ou um elemento radioativo. Este símbolo deve ser fixado em áreas onde exista a utilização de elementos ionizantes e o acesso a esses espaços deve ser restrito.
	Não-ionizante	Sinalizar a presença de radiação não-ionizante, como ondas de rádio. Este símbolo deve ser fixado em áreas onde exista a utilização de elementos ionizantes e o acesso a esses espaços deve ser restrito.

	Risco biológico	Sinalizar a presença de agentes biológicos e o perigo da contaminação biológica. Deve ser afixado em equipamentos que possam conter esses agentes e nas portas dos laboratórios e outros espaços com o mesmo risco.
	Alta-tensão	Sinalizar a presença de eletricidade de alta-voltagem. Deve estar presente em caixas de força e geradores.

Deste modo, a partir destas informações, fica estabelecido que:

1. O usuário deve entrar no laboratório sempre ciente dos procedimentos a serem executados, estudando com antecedência ou prestando atenção nas instruções do professor responsável pela aula prática ou pelo técnico responsável pelo laboratório.
2. Não é permitido fazer uso de equipamentos ou substâncias que não se tenha conhecimento. Em caso de dúvida, sempre solicitar ajuda ao técnico responsável ou ao professor. Nunca se deve manusear um equipamento ou reagente sem conhecimento ou autorização.
3. O usuário deve agir com civilidade e prezar pelo bom uso e conservação dos equipamentos e reagentes.

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL E COLETIVA

Após ter conhecimento das substâncias e agentes patogênicos serão manipulados durante a atividade é possível escolher os equipamentos de proteção individual e coletivo mais adequados para o desenvolvimento da aula de forma segura. É de extrema importância que os procedimentos e os equipamentos de segurança sejam conhecidos e utilizados para evitar acidentes. Assim, os equipamentos de proteção individual e equipamentos de proteção coletiva mais utilizados são os a seguir:

Equipamento de proteção individual – EPI

- **Luvas** –Existem vários tipos de luvas, as de látex são as mais comuns e indicadas para manipulação de materiais biológicos e soluções químicas de baixa concentração. As luvas de borracha para limpeza de superfícies e alguns equipamentos. As luvas de nitrila são destinadas a manipulação de solventes.
- **Óculos de proteção** – Assim como as luvas, existem vários tipos de óculos de proteção, mas em geral seu uso é destinado a proteção dos olhos de partículas, aerossóis e em alguns casos contra a radiação ultravioleta e infravermelho.
- **Máscara de proteção** – Existe as máscaras para proteção contra partículas sólidas, como poeira e reagentes químicos em pó e as máscaras de proteção contra gases, que oferece proteção contra vapores e gases.
- **Jaleco** ou **guarda-pó** – É um dos mais comuns EPI's utilizados, serve para fazer a proteção do corpo e parte dos membros do usuário do laboratório de acidentes com reagentes e material biológico. Quando o jaleco é de material de algodão, também oferece proteção contra acidentes com chamas.

Equipamentos de proteção coletiva – EPC

- **Chuveiro de emergência e lava olhos** – Este equipamento é destinado para a lavagem do corpo do usuário em caso de acidente em que ocorra derramamento de líquido. Recomenda-se que nestes casos o acidentado permaneça sob o chuveiro por 15 minutos ininterruptos com água corrente. Em caso de acidente apenas na região dos olhos, recomenda-se a utilização do lava olhos, no qual o acidentado deve permanecer com os olhos abertos a

maior parte de tempo possível e com fluxo de água corrente nos olhos por 15 minutos consecutivos.

- **Capela de exaustão** – Este equipamento é destinado para manuseio de reagentes e soluções voláteis e com grande emissão de gases, como por exemplo alguns ácidos e solventes. Para o uso deste equipamento recomenda-se ligá-lo de antemão por pelo menos 5 minutos para a completa eliminação de possíveis gases residuais que possam estar no interior da capela e possam reagir com os gases que serão liberados pela substância a ser manipulada. A capela deve permanecer ligada durante todo o procedimento e a porta do plástico ou acrílico deve estar baixa o suficiente para impedir a saída dos vapores, sem impedir a atividade do usuário. Ao término do procedimento, o motor da capela deve permanecer ligado por 10 a 15 minutos para a completa eliminação de gases. Não é permitido deixar reagentes e frascos dentro da capela, a não ser que seja para posterior descarte ou descontaminação.
- **Capela de Fluxo Laminar** – Esta capela é destinada exclusivamente para a manipulação de material biológico. Existem vários tipos de capela de fluxo laminar a depender do tipo de filtro ou organismos a ser manipulado. Em geral, as capelas de fluxo laminar mais comuns são destinadas a manipulação de microrganismos e para isso, deve-se ligar a capela de fluxo previamente e passar álcool a 70% de concentração em toda a superfície interna da capela. Em seguida, deve-se ligar a lâmpada de luz ultravioleta por 15 minutos para a descontaminação de outros organismos. Durante o procedimento a lâmpada de UV deve ficar desligada para evitar queimaduras de pele. Ao final da atividade, deve-se passar novamente álcool a 70% em toda superfície interna da capela e ligar a luz UV por 15 minutos.
- **Extintor de incêndio** - Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e utilizados em caso de incêndio, observando o agente causador do incêndio, uma vez que existe tipos diferentes de extintor para cada material. O extintor de água deve ser utilizado quando o incêndio for originado em papel, madeira ou tecido, não deve ser utilizado em eletricidade, metais ou líquidos inflamáveis. O extintor de CO₂ deve ser utilizado em elementos combustíveis e em eletricidade, não utilizar em metais alcalinos. O extintor de pó químico deve ser utilizado em elementos inflamáveis, metais e eletricidade, não deve ser utilizado em combustões de grande profundidade.

NOÇÕES DE PRIMEIROS SOCORROS

Acidentes com agentes químicos

Mesmo tomando as devidas precauções e agindo com prudência, ninguém está completamente livre de sofrer um acidente dentro do ambiente laboratorial. Assim, de acordo com o diagrama e Hommel do agente causador do acidente é possível tomar providências até a chegada de a ajuda especializada.

Nos casos onde o agente apresenta grau de risco a saúde 0- nenhum, como por exemplo a agarose e o cloreto de potássio, a indicação é:

- Lavar com água e sabão a área da pele afetada.
- Em caso de contato com os olhos, lavar com água corrente. Se houver irritação, procurar ajuda médica.
- Em casos de ingestão, beber muitos copos de água para diluir a substância. Em alguns casos é indicado se induzir o vômito, assim, em caso de dúvidas pesquisar antes e procurar o médico.
- Em caso de inalação, remover o indivíduo ao ar livre e procurar ajuda se ele estiver com dificuldade de respirar.

Em se tratando de acidentes com reagentes de grau de risco a saúde 1- leve, como por exemplo acidentes com acetona, cloreto de magnésio e fosfato de sódio, a indicação é:

- Lavar com água corrente imediatamente o local por pelo menos 15 minutos, remover a roupa e sapatos caso contaminados, e procurar ajuda médica.
- Em caso de contato com os olhos, a instrução é lavar imediatamente com água corrente por pelo menos 15 minutos, abrindo e fechando ocasionalmente as pálpebras, procurar ajuda médica imediatamente.
- Em caso de ingestão, não induzir o vômito, mas se acontecer, manter a cabeça sob os quadris para prevenir a aspiração pelos pulmões. Porém, existe indicação de induzir o vômito para algumas substâncias, pesquisar em caso de dúvidas. Chamar imediatamente o médico.
- Em caso de inalação, levar o indivíduo para o ar livre e se estiver com dificuldade de respirar administrar oxigênio. Procurar ajuda médica.

Nos casos de acidentes com reagentes de grau de risco a saúde 2- moderado, como por exemplo com o ácido acético, ácido bórico e álcool isoamílico e etanol, a indicação é:

- Lavar com água corrente imediatamente o local por pelo menos 15 minutos, remover a roupa e sapatos caso contaminados, e procurar ajuda médica.
- Em caso de contato com os olhos, a instrução é lavar imediatamente com água corrente por pelo menos 15 minutos, abrindo e fechando ocasionalmente as pálpebras, procurar ajuda médica imediatamente.
- Em caso de ingestão, induzir o vômito. Beber 2 a 4 copos de água ou leite, se a pessoa estiver consciente. Porém no caso do ácido acético, éter etílico e B-Mercaptoetanol, por exemplo, o indicado é não induzir o vômito. Deste modo, em caso de dúvidas, pesquisar e chamar o médico imediatamente.
- Em caso de inalação, levar o indivíduo para o ar livre e se estiver com dificuldade de respirar administrar oxigênio. Procurar ajuda médica.

Nos casos de acidentes com reagentes de grau de risco a saúde 3- severo, como exemplo o ácido clorídrico, ácido nítrico, cloreto de mercúrio e clorofórmio, a indicação é:

- Lavar com água corrente imediatamente o local por pelo menos 15 minutos, remover a roupa e sapatos caso contaminados, e procurar ajuda médica.
- Em caso de contato com os olhos, a instrução é lavar imediatamente com água corrente por pelo menos 20 minutos, segurando as pálpebras abertas, procurar ajuda médica imediatamente.
- Em caso de ingestão, não induzir o vômito. Beber 300 mL de água e se tiver leite disponível administre depois da água. Se o vômito ocorrer, manter a cabeça sob os quadris para prevenir a aspiração pelos pulmões se a pessoa estiver consciente. Porém em alguns casos existe indicação de induzir o vômito. Deste modo, em caso de dúvidas, pesquisar e chamar o médico imediatamente.
- Em caso de inalação, levar o indivíduo para o ar livre e se estiver com dificuldade de respirar administrar oxigênio e se estiver inconsciente fazer respiração artificial. Procurar ajuda médica.

Nos casos de acidentes com reagentes de grau de risco a saúde 4- letal, como exemplo o dicromato de potássio e acetonitrila, a indicação é:

- Lavar com água corrente imediatamente o local por pelo menos 15 minutos, remover a roupa e sapatos caso contaminados, e procurar ajuda médica.
- Procurar ajuda médica imediatamente, pois contato pode ser fatal.

Demais acidentes

Em caso de acidentes com chamas ou chapas aquecidas, a indicação é lavar abundantemente a área afetada, se a área for extensa, utilizar o chuveiro de segurança. Procurar a ajuda médica em seguida.

Nos casos onde ocorreu corte ou perfuração, lavar a área com água e sabão e se dirigir imediatamente para um posto de atendimento médico. Neste caso, é importante que os usuários do laboratório estejam com o cartão de vacinação atualizado, principalmente contra tétano.

Nos casos de acidentes por eletricidade, não se deve tocar na vítima até que ela esteja separada da corrente elétrica, a separação deve ser feita com luvas de borracha especial. Caso a vítima não esteja respirando, iniciar procedimento de massagem cardíaca e respiração artificial.

Casos de acidentes com material biológico deve-se procurar o médico o mais rápido possível, informando o agente biológico, ou em caso de patógeno não identificado, explicar a qual prática foi submetido quando ocorreu a contaminação. Ademais, é muito importante que os usuários do laboratório estejam com o cartão de vacinação atualizado, com a finalidade de reduzir possíveis riscos.

ROTINA DO LABORATÓRIO

Este parágrafo se destina a especificar a rotina do laboratório de biologia, de forma a padronizar as ações, atingir maior eficiência e minimizar os riscos e acidentes e aumentar a vida útil dos equipamentos.

Para a utilização dos microscópios ópticos, recomenda-se:

- I. Na remoção do microscópio óptico, segure-o firmemente com uma das mãos no braço e outra na base, ou com as duas no braço, a depender do modelo. Coloque-o bem apoiado sobre a mesa de trabalho de superfície plana, evitando qualquer movimentação brusca. Nunca desloque o aparelho com a lâmpada acesa ou logo após ter sido apagada;
- II. Evite deixar o equipamento em locais que recebam luz solar ou calor por muito tempo, pois estes podem derreter as graxas, danificando o mecanismo, ou descolar as lentes;
- III. Não manusear o microscópio com as mãos sujas ou molhadas;
- IV. Jamais comer ou beber próximo ao equipamento;
- V. Evitar tocar as lentes com os dedos, devido à gordura presente nos mesmos;
- VI. Evitar mudar de objetivas pegando nelas, sempre pelo revólver. Ao tocar nas objetivas pode-se afrouxá-las e, futuramente, elas podem cair;
- VII. Na observação das lâminas, iniciar sempre pela objetiva de menor aumento.
- VIII. Muita atenção é necessária quando se observa a preparação em meio líquido, pois há sempre o risco de molhar a lente frontal da objetiva; portanto o conselho é retirar o excesso de líquido com papel de filtro, antes de colocar a lâmina sobre a platina; em de acidente, enxugar imediatamente com papel absorvente macio;
- IX. A objetiva de 1000x só poderá ser utilizada com óleo de imersão e com autorização do técnico ou professor;
- X. Não movimentar o macrométrico com as objetivas de 40x e 100x. Isso pode quebrar a lâmina e arranhar a objetiva;
- XI. Ao término da observação com a objetiva, o usuário deve girar o revolver até encaixar a objetiva de menor aumento, retirar a lâmina da platina, abaixar a luz, desligar o aparelho e cobri-lo com sua respectiva capa;
- XII. Jamais deixar lâminas soltas sobre a bancada. Outro aluno ou ele próprio pode derrubar a lâmina e quebrá-la;

- XIII. Nunca se deve deixar a lâmpada ligada quando não estiver utilizando o microscópio, mesmo que por curto espaço de tempo;
- XIV. Limpar a objetiva com lenço de papel para remoção do óleo de imersão e posteriormente com algodão embebido no álcool-éter;
- XV. Jamais usar álcool na limpeza do óleo de imersão, pois este não é dissolvido pelo álcool, mas forma com ele um precipitado branco;
- XVI. Nunca tente desmontar as objetivas ou oculares, pois poderá desalinhar as lentes ou colocá-las na ordem ou posição erradas. Se houver necessidade de limpá-las internamente, deve-se enviá-las ao serviço especializado.
- XVII. Nunca force um macro ou micrométrico que esteja emperrado ou duro.
- XVIII. Se tratando de microscópios estereoscópios, recomenda-se que o material não seja preparado sobre a platina, mas sim sobre lâmina de vidro ou papel vegetal. No mais, todas as orientações específicas para microscópio óptico se adequam para os microscópios estereoscópios.

(Texto retirado do Manual de Normas Internas do laboratório de Microscopia do IFTO - Araguatins)

DESCARTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Os materiais resultantes das aulas práticas ou atividades de pesquisa devem ter o devido destino e descarte a fim de não contaminar o meio ambiente e a comunidade em geral. Deste modo:

- Os materiais não contaminados e de uso cotidiano utilizados em aulas práticas, como por exemplo plantas, legumes, alimentos em geral, podem ser descartados no lixo comum.
- Materiais contaminados tais como culturas e meios contaminados, sangue e derivados devem ser descontaminados por autoclavagem, respeitando o tempo de exposição para cada organismos. Nos casos em que se utiliza materiais contaminados para a confecção de lâminas histológicas, as mesmas devem ser incubadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% em diluição e 1:10. Após a descontaminação, o material pode ser descartado em lixo comum e a vidraria ou lâminas reutilizadas.
- Materiais perfurantes e cortantes devem ser acondicionados em caixa de papelão rígida identificada e encaminhados para descarte comum. Caso o material esteja contaminado, como por exemplo lancetas e seringas, devem ser colocadas em caixas tipo DESCARTEX e encaminhadas a empresas ou órgãos responsáveis por esse tipo de descarte.
- Resíduos que apresentem solventes orgânicos, íons de metais pesados, óleos minerais ou vegetais e gorduras, devem ser acondicionados em frasco adequado e identificados com informações referentes ao conteúdo do frasco, como por exemplo classe química, concentração, se é tóxico, inflamável, volátil, etc.
- Gases e/ou vapores devem ser produzidos e manipulados em capela de exaustão, onde serão lançado para área externa ao laboratório.
- Na dúvida de como proceder em relação aos resíduos gerados consultar o técnico responsável ou o professor responsável pela disciplina.

LISTA DE AULAS PRÁTICAS

Aulas práticas do 1º ano

- 01- Macromoléculas
- 02- O papel das enzimas na digestão dos alimentos
- 03- Microscopia I - conhecendo o microscópio
- 04- Células animais e vegetais
- 05- Osmose em célula vegetal e animal
- 06- Osmose em ovos de aves
- 07- Observando tipos de organela citoplasmática
- 08- Fermentação alcoólica e a influência da temperatura
- 09- A influência do espectro luminoso na fotossíntese
- 10- Separando e identificando pigmentos
- 11- Fotossíntese e a produção de amido
- 12- Montando Cariótipos
- 13- Mitose em células vegetais
- 14- Extração de DNA

Aulas práticas do 2º ano

- 1- Sistema de classificação
- 2- Sistema de classificação
- 3- Preparo de meio de cultura e observação de microrganismos
- 4- Protoctista
- 5- Fungos
- 6- Reino Plantae
- 7- Morfologia Vegetal
- 8- Briófitas e Pteridófitas
- 9- Flor
- 10- Frutos e sementes
- 11- Origens da vida – O início de tudo
- 12- Reino Animal – Invertebrados
- 13- Peixes e Aves

Aulas práticas do 3º ano

- 1- Observação da diversidade entre indivíduos de mesma espécie
- 2- Meiose e as leis de Mendel
- 3- 1ª lei de Mendel
- 4- A herança de características humanas
- 5- Conhecimento sobre os grupos sanguíneos dos alunos e familiares
- 6- Simulando cruzamentos em genética
- 7- Construindo um heredograma
- 8- Análise de Herança
- 9- Análise de Herança II
- 10- Investigação por manipulação do DNA
- 11- Os tentilhões de Galápagos: O que Darwin não viu, mas os Grants viram
- 12- Competição intraespecífica entre feijões
- 13- Dinâmica de populações: densidade populacional
- 14- Artrópodes

Aulas práticas da disciplina biologia celular

- 01-** Microscopia - conhecendo o microscópio
- 02-** Observação de células Eucariótica e Procariótica
- 03-** Osmose em célula vegetal e animal

LISTA DE EQUIPAMENTOS

O laboratório de biologia é equipado de:

- 08 microscópios ópticos binoculares (Zeizz),
- 08 microscópios estereoscópios trinoculates (Lumen),
- 03 microscópios ópticos binoculares (Studar)
- 01 microscópios ópticos binocular (Bel Photonics)
- 03 estereoscópios binoculares (MST132 PZO)
- 01 micro-ondas (LG)

REFERÊNCIAS

PUNGARTNIK, Cristina et al. **Guia prático de segurança laboratorial e biossegurança**: Procedimentos emergenciais em casos de acidentes com produtos químicos. Ilhéus: UESC, 2011.

BRENDEL, Martin et al. **Segurança laboratorial e biossegurança**: Uma abordagem. Ilhéus: UESC, 2011.

GONÇALVES, Maristela Tavares; CARVALHO, Andréa Ohanna Santos. **NORMAS INTERNAS DO LABORATÓRIO DE BIOLOGIA NI - LBIO**. Araguatins: IFTO, 2014.

GONÇALVES, Maristela Tavares; CARVALHO, Andréa Ohanna Santos. **NORMAS INTERNAS DO LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA NI - LMC**. Araguatins: IFTO, 2014.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO. Matão: IFSP, 2013. Disponível em: <<http://mto.ifsp.edu.br/images/Laboratorios-LAB/EnsinoPesquisa/ManualBoasPrticasLaboratrio.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2017

Wikipédia. < https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADmbolo_de_risco> acessado dia 13 de fevereiro de 2017 às 15h00min.

Fiocruz.

<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/classificacao_de_riscos.html>. Acesso: 14 de fevereiro de 2017 às 13h00min.

ANEXOS



Formulário Padrão de Solicitação de Aula Prática Laboratório de Biologia

Data da solicitação de aula prática: ____/____/____

Data da aula prática: ____/____/____

Professor (a):

Turma: Total de alunos:

Título da aula:

Condições: () os alunos estarão divididos em grupos de _____ alunos

() apenas um experimento para observação dos alunos.

Materiais e reagentes necessários:

Equipamentos necessários:

Observações:

Assinatura do docente solicitante

Mapa de reservas de horários no laboratório de biologia

Horário	Datas e dias da semana					
1º 07:00						
2º 07:50						
3º 08:40						
Intervalo	9:30 às 10:00 h					
4º 09:50						
5º 10:40						
6º 11:30						

Observações: _____
