

SANTARÉM – PA



LABOP

Laboratório de Botânica e Palinologia

IBEF - UFOPA

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE
LABORATÓRIO**

Este manual se destina a todos os usuários do Laboratório de Botânica e Palinologia: funcionários, técnicos, docentes e alunos. Foi desenvolvido como forma de contribuir para uma cultura de segurança no laboratório através da introdução de regras e de normas de biossegurança. Biossegurança é um conjunto de ações que visa prevenir e minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção e ensino que, somadas às atitudes éticas, tendem a conservar a saúde do trabalhador e de todos a sua volta.

Adaptado do documento: Manual de Boas Práticas de Laboratório. UFVJM. Diamantina-MG, 2019.

SUMÁRIO

	Página
1. RISCO	04
1.1. Risco físico	04
1.2. Risco químico	04
1.3. Risco biológico	04
1.4. Risco ergonômico	05
1.5. Risco de acidente	05
2. BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO - BPL	05
2.1. Higienização das mãos	07
2.2. Equipamentos de proteção individual - EPI	08
2.3. Equipamentos de proteção coletiva - EPC	09
3. DESINFECÇÃO	11
4. DESCARTE	12
4.1. Procedimentos para descarte de químicos perigosos	12
4.2. Procedimentos para descarte de material perfurocortante	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

1. RISCO

Risco é a probabilidade de ocorrer um dano, ferimento ou doença. Os riscos no ambiente de trabalho, de acordo com a Portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho do Brasil, de 1978, podem ser classificados em cinco tipos, a saber: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidente.

1.1. Risco físico

Consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. São exemplos: ruído, vibrações, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração, etc.

1.2. Risco químico

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos gases, neblinas, névoas ou vapores, ou que seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão. Exemplos: Substâncias irritantes, oxidantes, corrosivas, inflamáveis, partículas de poeira, gases, fumo, névoa etc.

Para a recomendação da proteção indicada para os riscos químicos, as empresas disponibilizam produtos com base na classificação de riscos. Há duas classificações de níveis de proteção. A classificação americana contra agentes químicos tóxicos é com base na EPA (Environmental Protection Agency - Agência de Proteção Ambiental), ANEXO1, e a classificação europeia.

1.3. Risco biológico

Consideram-se como agentes de risco biológico as bactérias, vírus, fungos, parasitos, entre outros. Os agentes de riscos biológicos podem ser distribuídos em 4 classes, de acordo com a patogenicidade para o homem, virulência, modos de transmissão, disponibilidade de medidas profiláticas eficazes e disponibilidade de tratamento eficaz e endemicidade.

1.4. Risco ergonômico

Qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento e transporte de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, movimentos repetitivos, postura inadequada de trabalho, mobiliário mal projetado, ambiente de trabalho desconfortável (ex.: muito seco, muito frio, muito quente, pouco iluminado, barulhento), problemas de relações interpessoais no trabalho etc.

1.5. Risco de acidente

Qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem-estar físico e psíquico. Caracteriza-se por toda ação não programada, estranha ao andamento normal do trabalho. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, equipamentos de vidro, equipamentos e instrumentos perfurocortantes, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, cilindros de gases, armazenamento inadequado, animais peçonhentos entre outros.

Para facilitar a visualização geral dos riscos presentes no ambiente de trabalho, pode-se adotar o mapa de risco. O Mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho capazes de acarretar prejuízos à saúde dos servidores, causando acidentes e doenças do trabalho. Um exemplo de Mapa de risco está representado no ANEXO 2.

2. BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO - BPL

As Boas Práticas de Laboratório (BPL) são processos organizacionais sob os quais pesquisas e serviços são planejados, realizados, monitorados, registrados, arquivados e relatados. A não adoção dos procedimentos BPL pode incorrer em erros e falhas que certamente levarão à geração de informação errônea. Para que as BPL sejam cumpridas é necessário seguir as recomendações exigidas pelas normas regulamentadoras.

Laboratórios que seguem as BPL estão respaldados em relação aos resultados obtidos, garantindo maior segurança para os envolvidos nos processos de ensino,

extensão e pesquisa. Dessa forma, os dados gerados são validados de forma padronizada, confiável e segura.

Quadro 1 – Recomendações gerais para as Boas Práticas de Laboratório (BPL), segundo a Norma Regulamentadora (NR-32).

RECOMENDAÇÕES GERAIS BPL (NR-32)

1. Higienizar e realizar a limpeza adequada do ambiente.
2. Os produtos químicos tóxicos devem estar devidamente identificados e armazenados.
3. Equipamentos de risco devem ser dispostos em área segura (ex. autoclave, contêiner de nitrogênio etc.).
4. O laboratório deve manter uma pasta com as Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) em local visível e de fácil acesso.
5. Evitar transportar materiais químicos ou biológicos de um lugar para outro no laboratório.
6. Utilizar armários próprios para guardar objetos pessoais.
7. O ambiente laboratorial deve ser bem iluminado.
8. A sinalização de emergência deve estar presente nos laboratórios.
9. O laboratório deve possuir caixa de primeiros socorros e pessoal treinado para utilizá-los.
10. Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e com pressão dentro dos limites de normalidade.
11. As tomadas devem ser identificadas quanto à voltagem.
12. O laboratório deve fornecer quantidades suficientes de EPI e EPC.
13. Manter protocolo de rotina acessível em caso de acidentes.
14. Nunca pipetar com a boca, usar pipetadores automáticos, manuais ou peras de borracha.
15. Não comer, beber, preparar alimentos ou utilizar cosméticos no laboratório.
16. Evitar levar as mãos à boca, nariz, cabelo, olhos e ouvidos no laboratório.
17. Higienizar as mãos antes e após os experimentos.
18. Utilizar jaleco apenas dentro do laboratório.
19. Utilizar sempre sapato fechado.
20. Manter os cabelos presos.
21. Manter as unhas curtas e limpas.
22. O ideal é não usar lentes de contato no laboratório mas, caso seja necessário, não manipulá-las e utilizar óculos de proteção.
23. Não usar colar, anéis, pulseiras, brincos e piercing dentro do laboratório.
24. Sempre usar luvas ao manipular materiais potencialmente infectantes.
25. Não manipular objetos de uso coletivo como, por exemplo, maçanetas e telefone, enquanto estiver usando luvas.

26. Saber onde ficam os EPCs e como utilizá-los.
27. Utilizar cabine de segurança biológica sempre que manipular materiais que precisem de proteção contra contaminação.
29. Não atender celular quando estiver dentro do laboratório.
30. Manter a organização na bancada.
31. Evitar trabalhar sozinho no laboratório.

Fonte: Norma Regulamentadora 32

2.1. Higienização das mãos

A higienização das mãos é, sem dúvida, a rotina mais simples, mais eficaz e de maior importância na prevenção e controle da disseminação de infecções.

Quadro 2 – Momentos em que deve ser realizada a higienização das mãos.

QUANDO HIGIENIZAR AS MÃOS

1. No início e no fim do turno de trabalho.
2. Antes de qualquer procedimento no laboratório.
3. Antes e após o uso de luvas.
4. Antes e após utilizar o banheiro.
5. Depois de manusear material contaminado, mesmo quando tenha usado luvas.
9. Após o contato com superfícies e artigos contaminados.
10. Quando as mãos forem contaminadas, em caso de acidente.
11. Após coçar ou assoar nariz, pentear os cabelos, cobrir a boca para espirrar, manusear dinheiro.
12. Antes de comer, beber, manusear alimentos.
13. Após manusear quaisquer resíduos.
14. Ao término de cada tarefa.
15. Ao término da jornada de trabalho.

Fonte: Fiocruz

Quadro 3 – Passos para realizar a técnica de higienização das mãos.**TÉCNICA DE HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS**

1. Retirar anéis, pulseiras e relógio.
2. Abrir a torneira e molhar as mãos sem encostar na pia.
3. Colocar nas mãos aproximadamente 3 a 5 ml de sabão. O sabão deve ser, de preferência, líquido e hipoalergênico.
4. Ensaboar as mãos friccionando-as por aproximadamente 15 segundos.
5. Friccionar a palma, o dorso das mãos com movimentos circulares, espaços interdigitais, articulações, polegar e extremidades dos dedos.
6. Enxaguar as em água corrente abundante, retirando totalmente o resíduo do sabão.
7. Enxugar as mãos com papel toalha.

Fonte: Fiocruz

2.2. Equipamentos de proteção individual – EPI

Os EPIs são empregados para proteger o pessoal que trabalha em laboratório para evitar contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. A tabela mostra alguns exemplos de EPI com os respectivos riscos evitados e características da proteção.

Quadro 4 - Equipamentos de proteção individual, risco evitado e características de proteção.

EQUIPAMENTO	RISCO EVITADO
Jalecos	Previne a contaminação de roupas e protege a pele da contaminação de produtos químicos.
Luvas	Evita o contato com microrganismos infectantes, produtos químicos e condições de temperaturas extremas.
a. Látex	Proteção contra agentes biológicos, ácidos e bases diluídos.
b. Cloreto de vinila (PVC) e látex nitrílico	Proteção para produtos químicos, principalmente ácidos, cáusticos e solventes.
c. Fibra de vidro com polietileno	Proteção contra materiais cortantes.
d. Fio de kevlar tricotado	Proteção para manusear materiais em temperaturas até 250°C.

e. Térmicas de nylon	Proteção para manuseio de materiais em temperaturas ultrabaixas (Ex. Nitrogênio líquido -195°C).
f. Borracha	Proteção para realizar serviços gerais de limpeza e descontaminação.
Máscara	Protege ou minimiza a inalação de gases, poeira, névoas e voláteis.
a. PFF1*	Protege contra poeiras e névoas.
b. PFF2	Protege contra poeiras, névoas, fumos e agentes biológicos/voláteis.
c. PFF3	Protege contra partículas tóxicas finíssimas, poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos /voláteis.
Touca	Protege o cabelo do contato com materiais infectantes e produtos químicos.
Óculos de proteção e protetor facial	Protege os olhos e o rosto contra gotas, impacto, borriço, salpicos e radiação ultravioleta.

* Peças faciais filtrantes. Fonte: World Health Organization (2004), modificada.

2.3. Equipamentos de proteção coletiva – EPC

Os EPCs possibilitam a proteção do pessoal do laboratório, do meio ambiente e da pesquisa desenvolvida.

Cabines de segurança

As cabines de segurança biológica protegem o profissional e o ambiente laboratorial dos aerossóis potencialmente infectantes que podem se espalhar durante a manipulação dos materiais biológicos. Constituem o principal meio de contenção para evitar a fuga de aerossóis para o ambiente. Há três tipos de cabines de segurança biológica: • Classe I 62 • Classe II – A, B1, B2, B3. • Classe III.

Capela química

Cabine construída de forma aerodinâmica cujo fluxo de ar ambiental não causa turbulências e correntes, reduzindo assim, o perigo de inalação e contaminação do operador e ambiente.

Chuveiro de emergência

Chuveiro de aproximadamente 30 cm de diâmetro, acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos. Deve estar localizado em local de fácil acesso.

Lava olhos

Dispositivo formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia metálica, cujo ângulo permite direcionamento correto do jato de água. Pode fazer parte do chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

Manta ou cobertor

Confeccionado em lã ou algodão grosso, não pode ter fibras sintéticas. Utilizado para abafar ou envolver vítima de incêndio.

Vaso de areia

Também chamado de balde de areia, é utilizado sobre derramamento de álcalis para neutralizá-lo.

Extintores de incêndio

Água Pressurizada/AP - O extintor de incêndio de água pressurizada é indicado para incêndios de Classe A, ou seja, pra combater a combustão de materiais sólidos ou fibrosos como papel, madeira, papelão, plástico, tecidos, etc;

Extintor de Dióxido de Carbono/CO₂ - é indicado para incêndios das classes B e C. Atua por abafamento, criando uma camada gasosa e isolando o oxigênio. O gás carbônico é um agente limpo, inodoro, que não deixa resíduos, não danifica os equipamentos e não conduz eletricidade.

Pó Químico Seco/PQS - utilizam agente extintor à base de Bicarbonato de Sódio e são indicados para combater incêndios da classe B9 líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos).

Pó/ABC - uso múltiplo para as classes A, B e C utilizam monofosfato de amônia silicificado como agente extintor. O agente pó ABC isola quimicamente as matérias combustíveis de classe A, derretendo e aderindo à superfície do material em combustão. Atua abafando e interrompendo a reação de incêndios da classe B. Não é condutor de eletricidade

Os equipamentos comuns de segurança e emergência incluem extintores, kit de primeiros socorros, estação de lavagem de olhos e chuveiros de emergência, kits para o derramamento de determinados reagentes e saídas de emergência. É necessário que os usuários saibam onde estão e como manejar os equipamentos de segurança e aprendam o que fazer em uma emergência e se familiarizem com esses procedimentos.

3. DESINFECÇÃO

A desinfecção do laboratório deve ser feita junto com os procedimentos de limpeza e executada por pessoal treinado. É aconselhável usar vassouras do tipo esfregão ou rodo com pano umedecido em desinfetante. O uso de vassouras comuns coloca em suspensão partículas, que podem se depositar novamente no piso e nas bancadas.

Exemplos usuais de desinfecção:

Utilização do álcool a 70% (etanol ou isopropílico): para desinfecção da pele, bancada e equipamentos.

- Procedimento: após a limpeza com água e sabão deve-se esfregar um pano ou algodão umedecido com a solução de álcool a 70% e deixar a superfície em contato com a solução por, no mínimo, 15 minutos.

Preparo do álcool 70% (v/v)

Etanol a 950 (p/v) 73,7ml

Água destilada q.s.p..... 100ml

Hipoclorito de sódio a 5%: recomenda-se sua aplicação para a descontaminação de pisos, vidrarias e inativação química de material biológico.

- Procedimento: após a limpeza com água e sabão, deve-se passar pano ou material absorvente com o hipoclorito a 5% no piso ou submergir a vidraria, garantindo que a solução esteja em contato com toda parede do objeto a ser descontaminado.

Exemplos usuais de esterilização:

Autoclavação: é o procedimento de inativação com calor úmido à alta pressão. É utilizado para descontaminação de utensílios laboratoriais e materiais para descarte. Recomenda-se que os materiais sejam autoclavados com duração de, no mínimo, 45 minutos em temperatura de 121 °C. Os materiais limpos devem ser esterilizados de 20 a 30 minutos em temperatura de 121 °C.

Estufa ou Forno de Pauster: é o procedimento por inativação com altas temperaturas. Efetivo para materiais que não suportam umidade, como metais, porque não corrói nem enferruja.

Condições padrões de esterilização: 170 °C durante 90 minutos ou 160 °C durante 120 minutos. Acima de 180 °C não são recomendadas, porque podem causar alterações nas ligas metálicas, principalmente nos pontos de solda.

4. DESCARTE

4.1. Procedimentos para descarte de produtos químicos perigosos

Aguardando orientações do setor competente da Ufopa: Coordenação de Gestão Ambiental – CGA/SINFRA.

4.2. Procedimentos para descarte de material perfurocortante

Os materiais perfurocortantes constituem a principal fonte potencial de risco tanto para acidentes físicos como para contaminação por agentes infecciosos. Exemplos: agulhas, ampolas abertas, lâminas de bisturi, vidraria quebrada entre outros. Para o descarte seguro, recomenda-se os seguintes passos:

- Devem ser descartados em recipientes de paredes rígidas. Esses recipientes devem estar localizados o mais próximo possível da área de utilização dos materiais.
- Após tratamento para descontaminação, os recipientes devem ser embalados em sacos adequados para descarte, identificados como material perfurocortantes e descartar como lixo comum, caso não sejam incinerados.
- A agulha não deve ser retirada da seringa após o uso.
- No caso de seringa de vidro, levá-la juntamente com a agulha para efetuar o processo de descontaminação.
- Não quebrar, entortar ou recapear as agulhas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Norma Regulamentadora (NR-32).

Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9)

NBR 9190

Manual de boas práticas de laboratório – UFVJM, CPBio. Diamantina - MG, 2019.

ANEXO 1

Níveis de proteção estabelecidos pelo EPA (Environmental Protection Agency) – EUA

Proteção Nível A - nível máximo de proteção; é indicado quando ocorre o grau máximo possível de exposição do trabalhador a materiais tóxicos. Assim, é necessária proteção total para a pele, para as vias respiratórias e para os olhos. Recomenda-se a proteção de nível A:

- após mensuração - quando se observar a liberação de alta concentração atmosférica de vapores, gases ou partículas;
- em locais de trabalho ou trabalhos envolvendo um alto risco potencial para derramamentos, imersão ou exposição a vapores, gases ou partículas de materiais que sejam extremamente danosos à pele ou possam ser por ela absorvidas;
- possibilidade de contato com substâncias que provoquem um alto grau de lesão à pele;
- em operações que devam ser executadas em locais confinados e/ou pouco ventilados, onde exista a presença de materiais tóxicos.

Os equipamentos para proteção de nível A:

- pressão positiva, proteção facial total através de capuz que permita utilização de tanques de ar autônomos ou suprimento de ar externo que permita manter pressão positiva;
- roupa totalmente encapsulada para proteção química;
- luva externa e interna com proteção química;
- botas resistentes a químicos;
- outros componentes opcionais que se considerem necessários e adequados.

Proteção nível B - nível alto de proteção; requer o mesmo nível de proteção respiratória que o nível A, porém um nível menor para proteção da pele. A grande diferença entre o nível A e B é que o nível B não exige uma roupa de proteção totalmente encapsulada para proteção contra gases/vapores. O nível B é uma proteção contra derramamento e contato com agentes químicos na forma líquida. As roupas de proteção para esse nível podem ser apresentadas de duas formas encapsulada ou não-encapsulada.

Recomenda-se a utilização de equipamentos de proteção do nível B:

- na presença de concentrações químicas de certas substâncias que possam colocar em risco a vida de pessoas, através de inalação, mas que não representem o mesmo risco quanto ao contato com a pele;
- em atmosfera que contenha menos que 19,5% de oxigênio ou na presença de vapores não totalmente identificados, mas identificados em instrumentos de medição de vapores com leitores de vapores orgânicos. No nível de proteção B, esses vapores não devem ser encontrados em quantidade suficiente para lesarem a pele ou serem absorvidos por ela.

Equipamentos para o nível de proteção B:

- proteção respiratória semelhante ao nível a;
- capuz resistente a químicos (totalmente encapsulado ou não-encapsulado);
- macacões quimicamente resistentes;
- luvas internas e externas;
- botas resistentes a químicos.

Proteção Nível C - nível médio de proteção. No nível C de proteção, exige-se menor proteção respiratória e menor proteção da pele. A grande diferença entre o nível B e C é o tipo de equipamento respiratório exigido.

Utilizar o nível de proteção C quando:

- os contaminantes presentes na atmosfera, derramamento de líquidos ou outro tipo de contato direto com a pele não têm poder para lesar a pele ou serem absorvidos por ela;
- os tipos de contaminantes foram identificados, as concentrações foram medidas, a ventilação e purificação do ar são suficientes para remover os contaminantes e todos os critérios de purificação de ar estão em ordem.

Equipamentos que devem ser utilizados:

- respirador total ou parcial, com purificador de ar;
- macacões quimicamente resistentes ou roupas com duas peças (jaqueta e calça);
- luvas quimicamente resistentes;
- botas quimicamente resistentes.

Proteção nível D - menor nível de proteção. Para o nível D, exige-se o menor nível de proteção respiratória e de proteção para a pele. É a menor proteção possível quando há manipulação de qualquer agente químico.

Usar o nível de proteção D quando:

- a atmosfera não contenha produtos químicos;

- o trabalho não implique nenhum contato com derramamentos, imersões ou inalações inesperadas com qualquer produto químico.

Equipamentos que devem ser utilizados:

- macacões ou conjuntos de jaqueta e calça;
- botas quimicamente resistentes;
- óculos de proteção;
- outros componentes opcionais.

Classificação Européia quanto a roupas de proteção química

Através de Comitê de Padronização de Produtos para o Mercado Comum Europeu, foram estabelecidas classificações para as roupas de proteção química. Essa classificação apresenta 6 níveis de proteção que variam do Tipo 1 (maior nível de proteção) ao Tipo 6 (menor nível de proteção).

Tipo 1 - mais alto nível de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção contra gases.

Tipo 2 - alto nível de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção, exceto para gases.

Tipo 3 - nível médio de proteção. Indica a utilização de vestimentas de proteção contra líquidos.

Tipo 4 - nível regular de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra respingos.

Tipo 5 - baixo nível de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra partículas.

Tipo 6 - mais baixo nível de proteção. Indica a utilização de Vestimentas de proteção contra leves respingos.

Fonte: Manual e Biossegurança, Parte III – Laboratórios, Capítulo 13 - Biossegurança no Laboratório de Diagnóstico e de Pesquisa

ANEXO 2

MAPA DE RISCOS

Imagem1: Mapa de risco Laboratório de Botânica e Palinologia - Labop