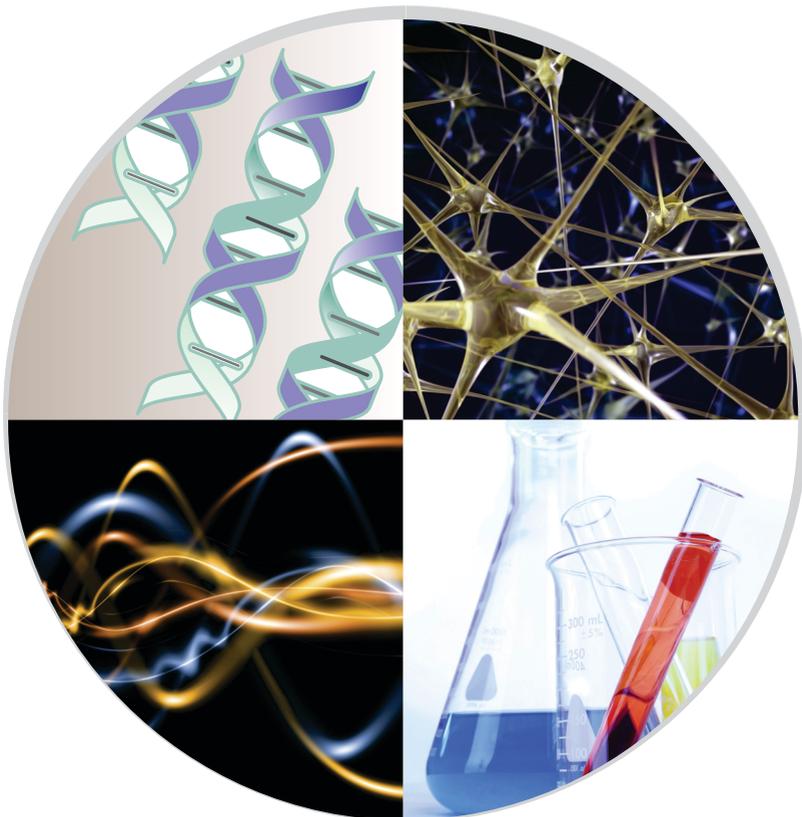


Manual para Bolsistas e Estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental



ISSN 1517-3135

Maio, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 86

Manual para Bolsistas e Estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cheila Cristina Sbalcheiro
Nelcimar Reis Sousa*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Edsandra Campos Chagas*

Jeferson Luís Vasconcelos de Macêdo

José Clério Resende Pereira

Kátia Emídio da Silva

Lucinda Carneiro Garcia

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Paulo César Teixeira

Rogério Perin

Ronaldo Ribeiro de Moraes

Sara de Almeida Rios

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

1ª edição

1ª impressão (2011): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Sbalcheiro, Cheila Cristina.

Manual para bolsistas e estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental / Cheila Cristina Sbalcheiro, Nelcimar Reis Sousa. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

32 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 86).

ISSN 1517-3135

1. Laboratório. 2. Manual. I. Sbalcheiro, Cheila Cristina. II. Sousa, Nelcimar Reis. III. Título. IV. Série.

CDD 574.88

© Embrapa 2011

Autores

Cheila Cristina Sbalcheiro

Bióloga, D.Sc. em Agronomia, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM,
cheila.cristina@cpaa.embrapa.br

Nelcimar Reis Sousa

Engenheira agrônoma, D.Sc. em Melhoramento Vegetal, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, nelcimar.sousa@cpaa.embrapa.br

Apresentação

Este manual foi elaborado a partir da necessidade de orientação aos bolsistas e estagiários sobre as normas de conduta, segurança e qualidade no ambiente de trabalho do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental. O documento é composto por partes contendo informações sobre os procedimentos a serem adotados por bolsistas e estagiários durante a realização das atividades, bem como esclarecimentos pertinentes a materiais, equipamentos, reagentes químicos, instalações e sinalização em laboratório.

Os bolsistas e estagiários encontram no laboratório a possibilidade de desenvolver suas habilidades técnico-práticas e participam, com o produto do seu saber, de sua experiência e de seu aprendizado, da solução de problemas e da geração de dados científicos. No entanto, precisam de orientação norteadora de procedimentos de conduta sobre segurança em laboratório, que nem sempre são abordados no decorrer da sua formação acadêmica.

Ao divulgar este manual, pretende-se auxiliar bolsistas e estagiários a perceber os horizontes que se abrem ao investirem em uma carreira profissional promissora e na participação da geração de resultados com alta qualidade científica agregada.

Luiz Marcelo Brum Rossi
Chefe-Geral

Sumário

Manual para Bolsistas e Estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental.....	9
Introdução.....	9
Bolsistas e estagiários.....	10
Documentos de responsabilidade dos bolsistas e estagiários.....	11
Obrigações dos bolsistas e estagiários.....	11
Proibições.....	12
Acompanhamento dos bolsistas e estagiários.....	13
Benefícios para bolsistas e estagiários.....	13
Relacionamento no ambiente de trabalho.....	14
Medidas básicas de segurança em laboratório.....	14
Procedimentos de segurança básica.....	15
Postura e conduta em laboratório.....	15
Vestimentas.....	17
Higiene e limpeza.....	18

Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.....	18
Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs.....	19
Manuseio de agentes químicos.....	20
Manipulação de rejeitos ou resíduos tóxicos.....	23
Manutenção das instalações.....	23
Manutenção dos equipamentos.....	24
Material de laboratório.....	24
Material criogênico, traps de resfriamento e sistemas de aquecimento.....	25
Sinalização no laboratório.....	26
Sinalização de obrigação.....	26
Sinalização de aviso.....	27
Sinalização de proibição.....	29
Sinalização de emergência.....	30
Considerações finais.....	31
Referências.....	32

Manual para Bolsistas e Estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cheila Cristina Sbalcheiro
Nelcimar Reis Sousa*

Introdução

Os laboratórios são locais de trabalho necessariamente seguros, desde que sejam tomadas as devidas precauções, de acordo com a atividade desenvolvida. Todos os indivíduos que utilizam a estrutura de um laboratório devem ter responsabilidade na execução do seu trabalho e evitar atitudes que possam acarretar acidentes e possíveis danos às pessoas, às instalações do laboratório e ao meio ambiente.

A segurança no ambiente de trabalho depende da ação de todos, por isso, antes de iniciar suas atividades, bolsistas e estagiários devem procurar informações e orientações a respeito dos procedimentos de segurança a serem adotados no laboratório.

O conteúdo deste manual é extensivo a todos os usuários do laboratório e, portanto, deve ser consultado sempre que houver dúvidas quanto aos procedimentos corretos, principalmente aqueles que possam pôr em risco a própria saúde e a dos demais colegas. Salienta-se que este manual não abrange todos os aspectos de segurança existentes, visto que o propósito do documento é preparar os usuários para executar as atividades com responsabilidade e conhecimentos mínimos necessários sobre práticas laboratoriais. Assim, almeja-se, com este manual, contribuir para a formação profissional de bolsistas e estagiários e para

uma cultura de segurança em laboratório, através da introdução de regras e normas baseadas nas Boas Práticas de Laboratório (BPLs), Segurança Básica e Biossegurança em Laboratórios.

Vale ressaltar aos bolsistas e estagiários que o treinamento é o momento para expandir os conhecimentos, aumentar os horizontes profissionais e aproveitar a oportunidade de uma formação diferenciada, pelo contato com a comunidade científica e o ambiente de trabalho, importantes para a constituição de valores e o estabelecimento de posturas e atitudes saudáveis, responsabilidade e ética profissional.

Lembre-se:

- Nenhum trabalho é tão importante e tão urgente que não possa ser planejado e executado com segurança.
- A segurança é uma responsabilidade coletiva que requer a cooperação de todos os indivíduos do laboratório.
- O risco de acidente é maior quando nos acostumamos a conviver com o perigo e passamos a ignorá-lo.
- Os acidentes não acontecem, são causados.

Bolsistas e estagiários

Estagiário é o estudante que, visando aprimorar seus estudos e conhecimentos, completa sua formação numa instituição, aliando a teoria já adquirida na instituição de ensino com a experiência prática de trabalho. É a oportunidade de aumentar seu relacionamento humano e aperfeiçoamento técnico. Na condição de estagiário poderá observar, comentar, pesquisar, discutir e executar, sempre orientado por um profissional responsável e experiente. A definição de bolsista é muito parecida com a de estagiário, acrescentando apenas que é o estudante que recebe remuneração por alguma atividade exercida.

A finalidade de envolver bolsistas e estagiários nas atividades de laboratório é propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem, e por isso essas atividades devem ser planejadas, executadas,

acompanhadas e avaliadas em conformidade com os programas de segurança e qualidade da instituição, a fim de se constituírem em instrumento de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico-cultural-científico e de relacionamento humano.

Os bolsistas e estagiários, ao longo do período de formação, devem acumular experiências que contribuam para a composição de um perfil de independência, determinação, competência e comprometimento que lhes permitam desenvolver com plenitude suas atividades, enfrentar e resolver problemas que exijam raciocínio, pensamento crítico e capacidade de agir, sempre apoiado por critérios técnicos e científicos.

Documentos de responsabilidade dos bolsistas e estagiários

Os bolsistas e estagiários deverão entregar os seguintes documentos, conforme os prazos estabelecidos pelo orientador ou supervisor:

- Plano de trabalho
- Relatórios parciais e final
- Livro ata das atividades
- Cronograma de atividades

Esses documentos ficarão arquivados no laboratório e disponíveis para consulta. As alterações, quando houver, deverão ser imediatamente comunicadas, registradas e arquivadas com os demais documentos.

Obrigações dos bolsistas e estagiários

- Seguir as orientações deste Manual de Laboratório para Bolsistas e Estagiários.
- No início das atividades no laboratório, bolsistas e estagiários devem assinar o cadastro de bolsistas e estagiários e a declaração de responsabilidade.
- Responsabilizar-se pelo cumprimento de entrega da documentação referente ao seu trabalho nos prazos estabelecidos.

- Manter conduta compatível com a ética e os bons costumes.
- Tomar conhecimento do programa de bolsa e estágio e cumpri-lo.
- Elaborar os relatórios parciais e final, respeitando as datas de solicitação e entrega.
- Comparecer às reuniões de bolsistas e estagiários previstas pelos orientadores ou supervisores e pelo Comitê Local de Bolsistas.
- Cumprir integralmente o horário estabelecido pelo laboratório ao qual está vinculado e constante no termo de compromisso de bolsistas e estagiários.
- Manter total reserva em relação a quaisquer dados ou informações a que venha ter acesso em razão de sua atuação no cumprimento das atividades.
- Cumprir fielmente todas as instruções, recomendações de normas, principalmente as constantes no plano de atividades.
- Ter o máximo de cuidado ao manusear equipamentos e instrumentos do laboratório, zelando pela sua integridade.
- Atuar com zelo e dedicação na execução de suas atribuições, de forma a evidenciar desempenho satisfatório nas avaliações periódicas a serem realizadas pelo orientador ou supervisor.
- Responsabilizar-se por qualquer dano ou prejuízo que venha causar, por dolo ou culpa, ao patrimônio do laboratório.
- Comunicar aos membros da equipe qualquer erro ou equívoco cometido ou verificado.
- Informar qualquer alteração em sua situação que possa interferir no horário de desenvolvimento das atividades.
- Avisar, com antecedência, ao orientador ou supervisor a intenção de desistir do projeto.

Proibições

- Utilizar a estrutura do laboratório para fins alheios às suas atividades específicas.

- Divulgar os dados obtidos com a pesquisa sem a devida permissão do orientador ou supervisor.
- Retirar quaisquer documentos ou procedimentos do acervo do laboratório sem autorização prévia.
- Retirar material biológico, produtos químicos e equipamentos das instalações do laboratório sem a autorização do orientador ou supervisor.
- Repassar informações a terceiros, sob qualquer forma ou pretexto, sem prévia autorização formal do orientador, independentemente de se tratar ou não de informação reservada, confidencial ou sigilosa, respeitando a proteção à informação, principalmente no meio científico.

Acompanhamento dos bolsistas e estagiários

Durante o período de permanência no laboratório, os bolsistas e estagiários serão acompanhados e assistidos por meio de:

- Reuniões ordinárias com orientador e supervisores.
- Análise dos relatórios parciais e final.
- Contatos e entrevistas individuais extraordinárias, quando necessário.
- Registros das atividades diárias desenvolvidas em livro ata.
- Realização do trabalho proposto pelo cronograma de atividades.
- Controle de frequência.

Benefícios para bolsistas e estagiários

- Contribuir para a autodefinição e formação profissional.
- Permitir a identificação de dificuldades e buscar meios para resolvê-las.
- Permitir a aquisição de uma atitude de trabalho sistematizada, desenvolvendo a consciência da produtividade e de trabalho coletivo.

- Proporcionar contato com o futuro meio profissional, principalmente com a comunidade científica.
- Oportunizar treinamento em relações interpessoais.
- Compreender a finalidade, o funcionamento e a organização do laboratório.
- Oportunizar treinamento em segurança básica e BPLs.
- Oportunizar o conhecimento em controle de qualidade dos dados gerados, rastreabilidade e proteção da informação.

Relacionamento no ambiente de trabalho

- Tratar cordialmente seus superiores, colegas de trabalho e pessoal em geral.
- Aceitar elogios e críticas, utilizando-os para melhorar o seu desempenho profissional.
- Cumprir o seu papel com responsabilidade e dedicação.
- Evitar que problemas pessoais influenciem seu ambiente de trabalho.
- Respeitar a individualidade das pessoas.
- Ser flexível às mudanças.
- Procurar desenvolver habilidades para o trabalho em equipe.
- Procurar sempre ser atencioso, receptivo e tolerante para com os colegas de trabalho e para com o público em geral.

Para o bom desenvolvimento das atividades e a garantia da qualidade do trabalho, inicialmente faz-se necessário tomar conhecimento das medidas básicas de segurança e BPLs.

Medidas básicas de segurança em laboratório

As regras e normas de segurança básica que devem ser seguidas para desenvolver um trabalho sem riscos estão principalmente relacionadas à organização e ao planejamento das atividades e do ambiente de

trabalho. O tempo despendido à organização das atividades exercidas pelos bolsistas e estagiários no laboratório contribui igualmente para prevenir os riscos químicos, biológicos e físicos e acidentes que possam afetar a saúde, prejudicar o meio ambiente e depreciar instalações e equipamentos.

Antes de qualquer trabalho em laboratório, informar-se sobre os riscos dos produtos químicos e dos equipamentos que manusear, bem como tomar conhecimento das precauções de segurança e dos procedimentos de emergência em caso de acidente. As informações estão disponíveis nas normas de segurança presentes neste manual, nas instruções de segurança contidas em fichas de emergência de produtos químicos e ficha de informação de segurança de produto químico (FISPQ), nas informações de manuseio de equipamentos, nas sinalizações de emergência, aviso, segurança, proibição e obrigação distribuídas no laboratório.

Procedimentos de segurança básica

Os procedimentos de segurança básica, quando bem utilizados, podem ajudar a evitar acidentes e a aumentar a conscientização das pessoas que trabalham em laboratórios, principalmente em locais que apresentam grande fluxo de pessoas. Algumas diretrizes básicas devem ser respeitadas ao utilizar os laboratórios, seguindo as BPLs e as normas de biossegurança.

Postura e conduta em laboratório

- Participar ativa e decididamente das tarefas designadas pelo orientador, supervisor ou responsável pelo laboratório.
- Prestar atenção a sua volta e prevenir-se contra perigos que possam surgir do trabalho dos outros, assim como do seu próprio.
- Adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica no trabalho que executa.
- Sanar sempre as dúvidas com o pessoal mais experiente do laboratório.

- Pedir ajuda aos colegas, aos técnicos e ao orientador do seu trabalho, quando não souber.
- Concentrar-se no trabalho que faz e não permitir qualquer distração enquanto trabalha, bem como não distrair os demais usuários durante a execução dos trabalhos no laboratório.
- É proibido qualquer tipo de brincadeira nas dependências do laboratório, principalmente ao manipular produtos químicos, vidrarias e equipamentos.
- Planejar as atividades que serão realizadas nas dependências do laboratório.
- Manter os registros de suas atividades diárias em livro ata, e este permanecer sempre no laboratório.
- Consumir alimentos e bebidas apenas em áreas destinadas a essa finalidade. A separação de alimentos e bebidas dos locais contendo materiais tóxicos, de risco ou potencialmente contaminados pode minimizar os riscos de ingestão acidental desses materiais.
- Não guardar alimentos e utensílios utilizados para a alimentação, em geladeiras, congeladores e armários do laboratório, onde se manuseiam materiais biológicos, tóxicos e perigosos, e não utilizar os fornos de micro-ondas ou as estufas dos laboratórios para aquecer alimentos.
- Não manipular objetos de uso comum, como telefones, maçanetas, computadores ou calculadoras, enquanto estiver usando luvas, para não contaminá-los.
- Procurar saber onde ficam os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e como utilizá-los.
- Tomar conhecimento, com o responsável pelo laboratório, dos EPIs e EPCs adequados a cada atividade.
- Guardar material pessoal (bolsas, mochilas, casacos, material de uso pessoal, etc.) em armários apropriados e externos ao laboratório.
- Levar ao laboratório apenas material indispensável à realização do trabalho.

- Manter o laboratório sempre limpo e organizado, sendo proibido deixar sobre as bancadas materiais como livros, cadernos, bolsas, celulares, casacos, etc.
- Manter os cabelos presos, para evitar acidentes.
- Evitar trabalhar, no laboratório, com lentes de contato, pois estas podem absorver produtos químicos e causar lesões aos olhos.
- Seguir corretamente os passos do protocolo, pois improvisações podem causar acidentes e gerar dados inconsistentes.
- Ao final do trabalho, verificar se as torneiras de água e gás se encontram fechadas e se os equipamentos estão desligados.
- Evitar trabalhar sozinho em horários não convencionais de trabalho.
- Não é permitido a entrada de pessoas não autorizadas nem o manuseio de reagentes químicos ou equipamentos existentes no laboratório.
- Comunicar imediatamente ao responsável pelo laboratório casos de acidente, por mais insignificantes que possam parecer.
- Análises fora do horário normal de funcionamento do laboratório requerem preenchimento, pelo orientador do projeto, do registro de segurança extra-horário normal.

Vestimentas

- Utilizar avental de proteção (jaleco) confeccionado em algodão, de mangas compridas e punho retrátil, completamente fechado e de tamanho maior que o seu corpo.
- Trabalhar sempre de calça comprida de tecido resistente, calçados fechados antiderrapantes (de preferência sapatos de couro) e roupas de algodão.
- Todo trabalho que envolver certo grau de perigo exigirá a obrigatoriedade de utilização de indumentária adequada (luvas, máscara, óculos).
- Não usar pulseiras, anéis ou qualquer ornamento durante o trabalho em laboratório.

- É proibido usar saias, minissaias, vestidos, bermudas, chinelos, sandálias ou qualquer outra vestimenta que deixe o corpo exposto ao risco.

Higiene e limpeza

- Manter limpo e organizado o ambiente de trabalho.
- Lavar as mãos antes e imediatamente após manusear materiais químicos.
- Lavar as mãos ao final dos procedimentos de laboratório e remover todo o equipamento de proteção, incluindo luvas e aventais.
- Manter aventais, luvas, óculos e máscara sempre limpos.
- Os aventais devem ser lavados separadamente das demais roupas.

Equipamentos de Proteção Individual – EPIs

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) destinam-se à proteção do manuseador em operações em que os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) não são suficientes para garantir a saúde e integridade física da pessoa.

- Os EPIs devem ser utilizados por todo o pessoal de laboratório, e não apenas pelos que estiverem trabalhando no momento, uma vez que os riscos de acidentes estão presentes, mesmo que não se esteja trabalhando diretamente na atividade. É obrigatório o uso de roupas apropriadas durante todo o tempo.
- Consultar o responsável pelo laboratório sobre os procedimentos de segurança que serão utilizados em cada tipo de atividade.
- Consultar a FISPQ e a ficha de emergência de produtos químicos de cada produto antes de manuseá-lo, para ver qual tipo de EPI utilizar.
- Os EPIs não devem ser utilizados em áreas públicas. Da mesma forma, aqueles utilizados nas áreas esterilizadas não devem ser utilizados nas áreas públicas ou contaminadas. Nesses casos, os equipamentos devem ser guardados em lugares apropriados.
- É proibida a circulação com avental em locais fora da área de trabalho.

- Os aventais devem permanecer no local de trabalho, mantidos sempre limpos.
- Devem ser escolhidas luvas que dão a melhor proteção em cada rotina de trabalho específica, pois possuem resistências diferentes aos produtos químicos e aos diversos procedimentos.
- Utilizar óculos com proteção lateral sempre que a atividade exercida promover risco de respingos ou projeção de partículas.
- Utilizar máscara respiratória com filtros adequada para manipulação de reagentes.
- Usar luvas de proteção em operações com vidrarias, montagem de equipamentos, manuseio de produto químico, operações com forno micro-ondas, autoclaves e chapas quentes, operações criogênicas, manuseio de materiais biológicos, manuseio de animais, ferramentas e lâminas metálicas.
- Tomar cuidado ao retirar as luvas, para que não ocorra contato do lado contaminado com a pele.
- Óculos e máscaras de proteção devem ser mantidos limpos, lavados semanalmente com água e sabão neutro.

Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs

Os EPCs são os equipamentos de uso comum no laboratório, os quais permitem executar operações em ótimas condições de salubridade para o operador e as demais pessoas no laboratório.

- O uso da capela é obrigatório ao utilizar combustíveis inflamáveis, oxidantes, com efeitos tóxicos, corrosivos e que reagem perigosamente.
- Todos os procedimentos envolvendo a liberação de materiais voláteis, tóxicos ou inflamáveis devem ser realizados em uma capela.
- Somente operar a capela com os sistemas de exaustão e iluminação ligados e em perfeito funcionamento.
- Manter a janela da capela com a menor abertura possível, deixando espaço suficiente para movimentação dos braços e devida proteção da face.

- Ao terminar o trabalho, deixar o exaustor funcionando de 10 a 15 minutos, depois desocupar e limpar a capela.
- Nunca obstruir a área de trabalho, somente colocar dentro da capela o material essencial para a execução do trabalho.

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 tais equipamentos.

- Utilizar chuveiro de emergência e lava-olhos sempre que a situação de acidente exigir essa medida.
- Em caso de derramamento de produto químico, verifique na FISPO específica daquele produto a orientação sobre a medida correta a ser tomada para evitar acidentes e minimizar os riscos.

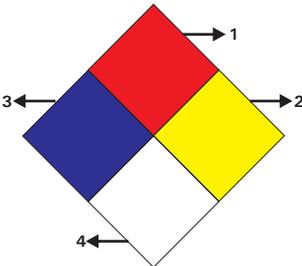
Manuseio de agentes químicos

- Ler o rótulo, antes de abrir a embalagem, e verificar se a substância é realmente aquela desejada.
- Verificar a FISPO e a ficha de emergência do produto químico para tomar conhecimento do produto que irá manipular.
- Conscientizar-se de que todos os produtos químicos são tóxicos, dependendo da sua concentração.
- Nunca confiar no aspecto de um produto, procurar conhecer as suas propriedades antes de manipulá-lo.
- Tomar cuidado durante a manipulação e o uso de substâncias químicas perigosas, utilizar EPI e EPC, levando em consideração o perigo de reações entre substâncias químicas.
- Manusear líquidos corrosivos, vestindo aventais emborrachados sobre o avental de algodão.
- Usar capela ao trabalhar com substâncias perigosas que exalem odores fortes e liberação de gases e vapores.

- Verificar as formas de armazenamento, descarte e ações em caso de derrame acidental.
- Reagentes derramados devem ser limpos imediatamente, de maneira segura, e quando tóxicos devem ser neutralizados conforme a sua FISPQ.
- Nunca deixar frascos de reagentes abertos ou semifechados e fora do seu lugar habitual.
- Manusear frascos apoiando-os sempre com as duas mãos e não pegar com as mãos molhadas.
- Não colocar frascos de reagentes em prateleiras a mais de 2 metros do chão.
- Todos os recipientes que contenham produtos devem estar devidamente rotulados com uma clara identificação, e as soluções devem apresentar data de preparo, validade e o nome de quem as preparou.
- Promover a dissolução do ácido em água, com resfriamento simultâneo, para facilitar a dissipação de calor. Sempre colocar o ácido na água.
- Ao fazer a pesagem de um reagente, verificar a compatibilidade com o material do frasco de pesagem (copos plásticos, vidros) e papel de pesagem.
- Nunca deixar reagentes inflamáveis próximos a fontes de calor ou chamas.
- Ao aquecer um frasco contendo alguma substância, nunca direcionar a extremidade aberta para si ou para outras pessoas.
- Nunca pipetar soluções ou amostras com a boca. Usar peras de sucção, pipetador elétrico ou automático.
- Não levar as mãos à boca ou aos olhos quando estiver manipulando produtos químicos.
- Evitar qualquer contato de reagentes com a pele.
- Nunca colocar no lixo comum restos de reações, soluções ou misturas.

- Não despejar reagentes químicos em pias ou ralos. Procurar saber a forma correta de descarte de resíduos químicos.
- Os frascos de produtos tóxicos devem ser lavados antes de serem descartados em lixo próprio.
- Cuidar da limpeza adequada dos materiais utilizados para não contaminar os reagentes.
- Limpar imediatamente qualquer derramamento de produto químico sobre equipamentos e bancadas, para não expor os demais usuários ao risco.
- Limpar os utensílios utilizados com produtos químicos, evitando deixar restos de produto em vidrarias sobre a pia de lavagem.

Ao manipular reagentes e soluções, deve-se observar o Diamante de Hommel, para obter informações do produto químico e dos descartes dos resíduos tóxicos, bem como os cuidados que devem ser tomados ao manipular esse tipo de substância. O Diamante possui quatro partes, divididas nas cores vermelha (inflamabilidade), amarela (reatividade), azul (periculosidade à saúde) e branca (periculosidade específica). Cada parte é classificada de acordo com o grau de perigo que apresenta. Esses dados devem ser observados ao se manipular qualquer reagente químico ou descarte de resíduos tóxicos.

<p>3 – Periculosidade à saúde 4 - Fatal 3 - Extremamente tóxico 2 - Tóxico 1 - Ligeiramente tóxico 0 - Normal</p>		<p>1 – Inflamabilidade (pontos de fulgor) 4 – Abaixo de 22°C 3 – Abaixo de 37°C 2 – Abaixo de 93°C 1 – Acima de 93°C 0 – Não inflamável</p>
<p>4 – Periculosidade específica Oxidante – OXI Ácido – ACID Álcali – ALK Corrosivo – COR</p>		<p>2 – Reatividade 4 – Pode explodir 3 – Pode explodir com aquecimento ou choque 2 – Reação química violenta 1 – Instável se aquecido 0 – Estável</p>

Manipulação de rejeitos ou resíduos tóxicos

- Informar-se sobre os descartes de resíduos tóxicos, sobre os produtos que devem ser separados e descartados, as medidas de segurança e a forma correta de manipulação, com o responsável pelo laboratório.
- Separar fisicamente os rejeitos e resíduos de quaisquer outros materiais e descartar em frascos apropriados, de acordo com as recomendações do laboratório.
- Identificar todo e qualquer recipiente destinado à separação e ao armazenamento de rejeitos, colocando os símbolos de classificação fornecidos pelo laboratório.
- Materiais usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório, e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo os métodos adequados para descarte de material de laboratório.
- Nunca misturar resíduos e produtos químicos diferentes sem conhecimento, pois podem gerar gases nocivos ou reações violentas. Conhecer cada produto químico através da FISPQ disponível no laboratório.
- Autoclavar soluções e líquidos de análises microbiológicas, quando patogênicos, antes do descarte.

Manutenção das instalações

- Zelar pelas instalações físicas do laboratório.
- Manter as áreas de trabalho do laboratório limpas e livres de obstruções.
- Observar a disposição de equipamentos e reagentes químicos no laboratório, mantendo-os conforme a orientação do responsável pelo laboratório.
- Tomar conhecimento das fontes de gás, eletricidade, fogo e água.
- Observar portas e janelas, saídas de emergência e caixas de interruptores da rede elétrica.
- Observar as voltagens das tomadas e rede de energia ininterrupta.

Manutenção dos equipamentos

- Antes de manusear qualquer equipamento tomar conhecimento de seu funcionamento, finalidade e aplicação no seu trabalho, sob orientação do responsável pelo laboratório.
- Utilizar os equipamentos somente após leitura e compreensão das fichas de manuseio contendo as instruções de como manuseá-los.
- Preencher corretamente a ficha de registro de utilização sempre que for manusear o equipamento.
- Verificar as etiquetas de voltagem de cada equipamento, ligando-os a fontes de energia adequadas a sua voltagem.
- Prestar atenção aos equipamentos que necessitam de energia constante, ligados em fontes de energia ininterrupta e a geradores de energia.
- Não trocar de lugar equipamentos sem a prévia autorização do responsável pelo laboratório.
- Não ligar os equipamentos em estabilizadores ou nobreaks sem o conhecimento do responsável pelo laboratório.
- Não utilizar os equipamentos para outras atividades que não sejam as de rotina do laboratório.
- Zelar pelo bom funcionamento do equipamento, não o sobrecarregando, obedecendo à capacidade estabelecida pelo fabricante.
- Ao término do trabalho verificar se o equipamento está desligado.
- Limpar o equipamento conforme recomendado na ficha de manuseio.
- Qualquer dano ou mau funcionamento de equipamentos deve ser imediatamente informado ao responsável pelo laboratório.

Material de laboratório

- Identificar todo material que esteja manuseando ou que será armazenado, como soluções, misturas, material de análise, material autoclavado, reações, amostras, entre outras.

- Identificar amostras que serão armazenadas em refrigerador e freezer, com etiquetas resistentes a esse tipo de armazenamento.
- Informar ao responsável pelo laboratório a quebra de material ou avaria, sempre que ocorrer.
- Registrar qualquer quebra de material ou avaria, no registro de quebra e/ou avaria, ficando esse preenchimento a cargo do executor da análise.
- Não utilizar vidraria quebrada ou trincada. Informar ao responsável pelo laboratório e descartar o material em recipiente apropriado e identificado para esse fim.
- Transportar frascos com cuidado e em quantidade adequada, para não impedir a visibilidade do trajeto e evitar colisões; se necessário, utilizar um carrinho para o transporte.
- Não transportar frascos de reagentes químicos ou materiais como vidraria em contato com o corpo.
- Manusear com cuidado vidrarias e materiais pérfuro-cortantes.
- Limpar o material utilizado nas atividades, para não pôr em risco os outros usuários que desconhecem o seu trabalho.

Material criogênico, traps de resfriamento e sistemas de aquecimento

- Utilizar luvas e máscaras apropriadas ao preparar ou manusear traps de resfriamento abaixo de $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou líquidos criogênicos (por exemplo, nitrogênio líquido).
- Utilizar sempre frasco específico para líquidos criogênicos, e não frasco normal.
- Não tampar completamente frascos contendo nitrogênio líquido, ou agitar violentamente.
- Nunca usar nitrogênio líquido ou ar líquido para resfriamento de materiais inflamáveis ou combustíveis em mistura com o ar. O oxigênio da atmosfera pode condensar e provocar explosão.

- Utilizar luvas térmicas para manuseios de chapas aquecedoras, estufas, micro-ondas, autoclaves, banho-maria ou equipamentos com sistema de aquecimento, bem como vidrarias aquecidas.
- Utilizar termômetro adequado para verificar temperaturas extremas.

Sinalização no laboratório

Observar as placas de sinalização de obrigação, proibição, aviso e emergência, as quais devem ser seguidas para garantir a segurança individual e coletiva, a saúde dos usuários, a preservação do meio ambiente e qualidade do trabalho.

Sinalização de obrigação

A sinalização de obrigação indica comportamentos ou ações específicas e obrigações de utilizar EPI de acordo com o pictograma inserido no sinal. É utilizada em instalações, acessos, aparelhos, instrumentos e procedimentos e em locais onde exista um risco e seja necessária a utilização de EPIs. Essa sinalização apresenta forma circular com fundo azul e pictograma na cor branca.

Proteção obrigatória do corpo	
Proteção obrigatória dos olhos	

Proteção obrigatória dos olhos e das vias respiratórias	
Proteção obrigatória de mãos	
Proteção obrigatória de pés	

Sinalização de aviso

A sinalização de aviso indica situações de atenção, precaução ou verificação, de acordo com o pictograma inserido no sinal. Utiliza-se em instalações, acessos, aparelhos, instrumentos e procedimentos. As zonas, salas ou recintos utilizados para armazenar substâncias perigosas em grandes quantidades devem ser assinalados com esses sinais, que apresentam forma retangular com fundo amarelo, contorno e pictograma na cor preta.

Perigo de intoxicação	
-----------------------	---

Perigo inflamável	
Perigo substância corrosiva	
Perigos vários	
Perigo de explosão	
Perigo baixa temperatura	
Perigo alta temperatura	

Sinalização de proibição

A sinalização de proibição indica atitudes perigosas, de acordo com o pictograma inserido no sinal. É utilizada em instalações, acessos, aparelhos, locais de instruções e procedimentos. Apresenta forma circular, com contorno vermelho, fundo branco e pictograma na cor preta.

<p>Proibido entrada de pessoas não autorizadas</p>	
<p>Proibido lavar as mãos</p>	
<p>Proibido fumar</p>	
<p>Proibido comer e beber</p>	
<p>Água imprópria para consumo</p>	

Sinalização de emergência

Os sinais de emergência fornecem informações de salvamento, de acordo com pictograma inserido no sinal. São utilizados em instalações, acessos e equipamentos. Apresentam forma retangular com fundo verde e pictograma na cor branca.

Emergência	
Saída	
Telefone	
Lava-olhos de emergência	
Chuveiro de emergência	

Outras placas de sinalização podem ser utilizadas nas dependências dos laboratórios para demonstrar alguma situação, risco ou precaução específicos da atividade que é desenvolvida naquele ambiente de trabalho.

As placas de sinalização devem estar fixadas em locais de fácil visualização para todos os usuários do laboratório. Bolsistas e estagiários devem tomar conhecimento do significado de cada placa de sinalização e tomar as devidas precauções.

Considerações finais

Almeja-se que este manual seja uma fonte de consulta para bolsistas e estagiários e que possa contribuir para a formação profissional destes. Espera-se que esta seja uma oportunidade de aprendizado das Boas Práticas e Segurança em Laboratório e que os conhecimentos adquiridos possam ser disseminados e aplicados em outras atividades que irão desenvolver ao longo da carreira.

Referências

CARTILHA esclarecedora sobre a lei do estágio: Lei nº 11.788/2008. Brasília, DF: MTE, SPPE, DPJ, CGPI, 2008. 22 p.

INMETRO. **NIT DICLA 035**: princípios das Boas Práticas de Laboratório. [Rio de Janeiro], 2009.

VASCONCELOS, M. J. V.; LANA, U. G. P. **Manual de biossegurança da Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 62 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 90).

VEIGA FILHO, A. F. **Segurança em laboratórios**. São Pedro: TreinoLab – Treinamento e Consultoria em Laboratórios, 2009. 81 p.

Xavier, G. R. et al. **Organização laboratorial**: boas práticas de laboratório (BPL) na Embrapa Agrobiologia. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 23 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 197).

Embrapa

Amazônia Ocidental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAIS RICO É PAIS SEM POBREZA