



Procedimentos Básicos para Segurança em Laboratório



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria Executiva

Silvio Crestana
Diretor Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Diretores Executivos

Embrapa Agrobiologia

José Ivo Baldani
Chefe Geral

Eduardo Francia Carneiro Campello

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rosângela Stralio
Chefe Adjunto Administrativo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-8498

Maio/2005

Documentos 191

Procedimentos Básicos para Segurança em Laboratório

Claudia Miranda Martins
João Luiz Bastos
Norma Gouvêa Rumjanek
Gustavo Ribeiro Xavier

*Seropédica – RJ
2005*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Elen de L. Aguiar Menezes e Jean L. Simões Araújo

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix

Edição eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2005): 50 exemplares

M386p Martins, Claudia Miranda.

Procedimentos Básicos para Segurança em Laboratório / João Luiz Bastos, Norma Gouvêa Rumjanek, Gustavo Ribeiro Xavier. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 15 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 191).

ISSN 1517-8498

1. Prevenção de acidente. 2. Segurança no trabalho.
3. Emergência. 4. Biossegurança. I. Bastos, João Luiz, colab.
II. Rumjanek, Norma Gouvêa, colab. III. Xavier, Gustavo Ribeiro, colab.
IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). V. Título. VI. Série.

CDD 363.1

© Embrapa 2005

5. Literatura Consultada

BICALHO, S. M. C. M. **Segurança no laboratório**. 2. ed. São Bernardo do Campo, SP: Anacom Científica, 1996. 115 p.

COSTA, M. A. F. **Biossegurança**: segurança química básica em biotecnologia e ambientes hospitalares. São Paulo: Livraria Santos, 1996. 99 p.

EXPOLABOR – Exposição Permanente de Laboratórios e Equipamentos. **Guia do laboratório**. 4. ed. Taboão da Serra, SP, 2004. CD ROM. Disponível em: <<http://www.macromedia.com/shockwave/download>>.

GRIST, N. R. **Manual de biossegurança para o laboratório**. 2 ed. São Paulo: Livraria Santos, 1995. 133 p.

VALLE, S.; TELLES, J. L. (Org.). **Bioética e biorrisco**: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417 p.

Óculos de proteção



luvas

4. Armazenagem

O armazenamento de produtos químicos e vidrarias é essencial num laboratório que prioriza a segurança dos usuários. De modo geral, não se deve armazenar reagentes embaixo de pias, em bancadas ou em qualquer outro local onde possa haver o risco de acidentes. De forma alguma, líquidos voláteis devem ser armazenados em locais que recebam luz.

Não armazenar produtos químicos próximos a fontes de calor, como por exemplo, autoclaves, fornos e estufas. Quando se tratar de solventes orgânicos ou produtos facilmente inflamáveis recomenda-se que os mesmos sejam cuidadosamente fechados e mantidos a uma certa distância dos quadros de força. Ácidos e bases não devem ser estocados juntos.

Este é um assunto complexo que exige a consulta de bibliografia apropriada para a obtenção de informações sobre o armazenamento de produtos químicos, assegurando que reagentes incompatíveis sejam estocados separadamente.

Autores

Claudia Miranda Martins

Eng. Agrônomo, Dr. em Ciência do Solo, bolsista Recém-Doutor CNPq, UFRJ/Embrapa Agrobiologia
BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ
e-mail: claudia.miranda.martins@gmail.com

João Luiz Bastos

Assistente de Operações da Embrapa Agrobiologia.
BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ
e-mail: joaoluiz@cnpab.embrapa.br

Norma Gouvêa Rumjanek

Farmacêutica, PhD em Química Farmacêutica, Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia.
BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ
e-mail: norma@cnpab.embrapa.br

Gustavo Ribeiro Xavier

Eng. Agrônomo, Dr. em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia.
BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ
e-mail: gustavo@cnpab.embrapa.br

- via ocular: a contaminação da mucosa conjuntiva ocorre por lançamento de gotículas ou aerossóis de material infectante nos olhos, podendo ocorrer também por meio de contato dos olhos com as oculares de aparelhos ópticos.
- via oral: o ato de pipetar com a boca, fumar ou fazer refeições no laboratório e a falta de higiene pessoal são as principais causas dessa via de penetração.

De maneira geral, as medidas de segurança para os riscos biológicos envolvem a formação e informação das pessoas envolvidas, principalmente no que se refere a maneira como essa contaminação pode ocorrer, o que implica no conhecimento amplo do microrganismo ou vetor com o qual se trabalha. Além disso, deve-se seguir as normas de higiene e segurança do trabalho.

3.6. Manipulação de nitrogênio líquido e exposição à luz ultravioleta

Ao manipular nitrogênio líquido deve-se usar luvas e óculos com proteção nas laterais para evitar respingos que quando em contato com a pele e olhos podem provocar queimaduras. Os óculos de grau não são capazes de substituir o uso dos óculos de proteção, que devem ser utilizados por cima destes. Nitrogênio líquido não deve ser derramado sobre mangueiras de borracha pois elas ficarão quebradiças e poderão provocar acidentes.

A exposição a luz ultravioleta produz queimaduras severas, causando edema ocular que pode levar a cegueira. Deve-se utilizar máscara e óculos de proteção adequados sempre que for necessária a exposição do usuário à luz UV. As esterilizações com UV que são realizadas como rotina em fluxos laminares devem sempre preceder ao trabalho que será realizado, permanecendo o usuário e demais pessoas do laboratório afastadas do equipamento durante o período do tratamento.

3.4. Produtos tóxicos

São produtos que causam sérios problemas à saúde, tanto por ingestão, inalação ou absorção pela pele, podendo tornar-se fatais em alguns casos. Para manipulação de produtos tóxicos em laboratórios torna-se necessário o conhecimento dos riscos apresentados.

Reagentes devem ser manipulados somente por pessoas que tem conhecimento da sua toxicidade e que estão aptas a utilizar os EPIs adequados para cada situação. É muito importante que esses produtos sejam manipulados em capela com boa exaustão. Deve-se evitar qualquer contato com o produto, seja por inalação, ingestão ou contato com a pele.

Em caso de algum sintoma de intoxicação, o atendimento médico deverá ser procurado imediatamente. A informação sobre os produtos que foram utilizados pela vítima é de extrema importância para que as medidas corretas possam ser adotadas. A Comissão Interna para Prevenção de Acidentes (CIPA) deverá sempre ser notificada sobre acidentes de trabalho ocorridos na unidade.

3.5. Riscos biológicos

Os riscos biológicos em laboratórios podem estar relacionados com a manipulação de agentes patogênicos, amostras biológicas e culturas e manipulações celulares, que podem torna-se fonte de contaminação.

As principais vias envolvidas em um processo de contaminação biológica são:

- via aérea: ocorre devido à propagação de aerossóis, podendo contaminar um grupo grande de pessoas;
- via cutânea: pode ocorrer por picada de agulha ou outros instrumentos perfurocortantes contaminados, além da penetração por ferimentos;

Apresentação

No ambiente de trabalho é imprescindível que se trabalhe com atenção, para evitar riscos de acidentes. Neste sentido deve-se buscar sempre usar os equipamentos de proteção individual (EPI) e também realizar o manuseio de vidrarias e reagentes de forma cuidadosa.

Preocupado com a necessidade de orientar estudantes e laboratoristas para os problemas e riscos advindos do manuseio de material e equipamentos usados no laboratório, a Embrapa Agrobiologia apresenta o Documento nº 191 sobre os Procedimentos Básicos para Segurança em Laboratório.

O documento faz uma abordagem geral sobre questões pessoais e de laboratório e sugere os procedimentos a serem adotados em situações de risco quando se manuseia vidrarias, capelas e fogo, produtos tóxicos, nitrogênio líquido e a exposição a luz ultra violeta além de discutir a questão dos riscos biológicos.

Esperamos que o mesmo seja um documento orientador no ambiente de trabalho e que contribua para a prevenção de acidentes que eventualmente ocorrem por desconhecimento dos procedimentos a serem adotados.

José Ivo Baldani
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

SUMÁRIO

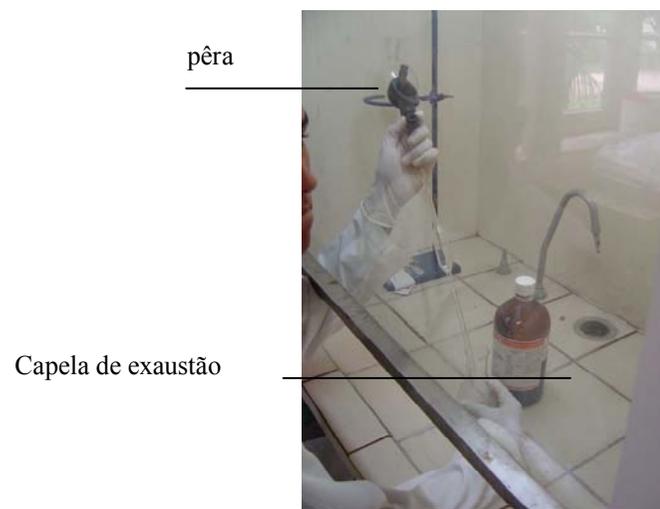
1. Procedimentos de segurança em laboratório	7
2. Recomendações Gerais	7
2.1. De ordem pessoal.....	7
2.2. Referentes ao laboratório	9
3. Procedimentos em Situações de Risco.....	10
3.1. Uso de materiais de vidro	10
3.2. Uso de chama em laboratório.....	10
3.3. Operações em capelas.....	11
3.4. Produtos tóxicos	12
3.5. Riscos biológicos	12
3.6. Manipulação de nitrogênio líquido e exposição à luz ultravioleta	13
4. Armazenagem.....	14
5. Literatura consultada	15

gás e conexões está adequado. Nunca deixar o bico de Bunsen aceso quando não estiver sendo utilizado. O registro da linha de gás deve, também, ser sempre fechado após o uso.

3.3. Operação em capelas

A capela de exaustão serve para proteger o usuário de contaminações com produtos químicos, possíveis explosões de substâncias inflamáveis, entre outros, porém condições seguras só são alcançadas quando alguns procedimentos são tomados. Antes de iniciar uma atividade verifique se o sistema de exaustão está operando adequadamente. A exaustão poderá ser facilmente detectada colocando-se gelo seco em água no interior da capela em funcionamento, o que possibilitará observações da intensidade e direção do fluxo.

A janela da capela deve ser mantida com o mínimo de abertura possível, para maior proteção durante o período de desenvolvimento da atividade. O usuário nunca deve colocar o rosto dentro da capela evitando assim exposição desnecessária a vapores tóxicos. Ao término do trabalho, o sistema de exaustão da capela deverá permanecer ligado por pelo menos 15 minutos para permitir a limpeza do sistema.



bancadas e os corredores de acesso devem estar desobstruídos de quaisquer mobiliários ou equipamentos. Deve haver no laboratório escada disponível para o alcance de lugares altos, para evitar o uso de cadeiras com rodas que podem causar graves acidentes. Não coloque recipientes pesados num nível superior à altura da cabeça ou em locais de difícil acesso. Em caso de derramamento de produtos tóxicos, inflamáveis ou corrosivos só efetuar a limpeza caso tenha conhecimento dos riscos envolvidos.

3. Procedimentos em situações de risco

3.1. Uso de materiais de vidro

O manuseio de vidrarias em geral é uma atividade que envolve riscos, tendo em vista que, muitas vezes, a vidraria é submetida a esforços mecânicos o que pode resultar em acidentes com cortes e sangramento. Vidrarias que são submetidas a constantes variações de temperatura tendem a ficar mais frágeis, o que aumenta a probabilidade de rachaduras e quebra do material.

O manuseio incorreto do vidro é a principal causa de cortes e escoriações. Alguns pontos são extremamente importantes e devem ser levados em consideração, quando se trabalha com vidrarias de laboratório. O usuário do laboratório não deve utilizar materiais de vidro trincados ou com bordas quebradas. É importante o uso de luvas apropriadas para manusear peças de vidro aquecidas.

O vidro quente pode ter a mesma aparência que a do vidro frio, por isso, nunca deve-se deixar vidro quente em local onde possa ser alcançado inadvertidamente. Os cacos de vidro não devem ser descartados no lixo comum, para evitar acidentes com funcionários da limpeza e devem ser colocados em local identificado como sucata de vidro.

3.2. Uso de chama em laboratório

O uso de chamas no laboratório deve ser feito com cautela de modo a se evitar o risco de incêndios. Para a utilização do bico de Bunsen deve-se verificar se há vazamentos, dobra na borracha do tubo de gás, existência de inflamáveis ao redor e se o ajuste entre o tubo de

Procedimentos Básicos para Segurança em Laboratório

*Claudia Miranda Martins
João Luiz Bastos
Norma Gouvêa Rumjanek
Gustavo Ribeiro Xavier*

1. Procedimentos de segurança em laboratório

Os procedimentos de segurança em laboratório visam minimizar os acidentes e aumentar o nível de consciência dos profissionais que trabalham em laboratórios de pesquisa. O treinamento para execução das atividades e a prática dos procedimentos e cuidados de biossegurança são decisivos para a prevenção de acidentes. Os acidentes de trabalho que porventura venham a ocorrer na unidade, deverão sempre ser notificados a Comissão Interna para Prevenção de Acidentes (CIPA).

2. Recomendações gerais

2.1. De ordem pessoal

No ambiente do laboratório é imprescindível que se trabalhe com atenção, para evitar o risco de acidentes. Trabalhar ordenadamente e com consciência das etapas do protocolo que devem ser realizadas. O alerta de colegas de trabalho deve ser considerado, porque pessoas mais experientes podem repassar informações úteis que podem contribuir para a não geração de acidentes em área críticas de trabalho.

Durante a rotina de trabalho, o uso de roupas apropriadas é fundamental para a proteção do profissional, evitando-se o uso de saias, bermudas, além de roupas de tecido sintético facilmente inflamável. É indispensável o uso de jalecos longos com mangas longas que devem permanecer fechados sobre a roupa. Os jalecos devem ser preferencialmente os de algodão, sendo desaconselhável o uso dos fabricados com fio sintético, devido a sua maior facilidade

de combustão. Sempre utilizar calçados fechados, ou seja, usar sapatos que protejam inteiramente os pés. Pessoas que tem cabelos longos devem mantê-los preso durante o trabalho no laboratório.

Os artigos de uso pessoal como canecas, bolsas etc. devem ser guardados em locais apropriados, nunca no laboratório. Deve-se estar atento para evitar riscos de contaminação e nunca levar as mãos à boca ou aos olhos quando estiver trabalhando com produtos químicos. Hábitos como colocar canetas e lápis na boca e roer unhas são especialmente perigosos e devem ser controlados. Em hipótese alguma pipetar nenhum tipo de produto com a boca, sempre utilizar pipetadores automáticos e pêras de borracha. Não usar os dentes para picotar papel, filmes ou outros materiais.

Lavar as mãos e antebraços antes e após a jornada de trabalho deve ser um dos procedimentos rotineiros adotado pelo usuário. Quando estiver usando luvas, evitar abrir portas e atender telefone. Maçanetas e telefones costumam apresentar contaminações. Lembre-se que o uso de luvas não deve resultar na proteção do usuário às custas de contaminação do ambiente.

Ao manipular um reagente deve-se ler com atenção o rótulo para certifica-se que o material correto está sendo utilizado. Após o uso não retorne reagentes aos frascos originais, mesmo que não tenham sido usados, evitando contaminação de todo o frasco.

Conheça a toxicidade dos produtos químicos que você manuseia. Deve-se ler atentamente o procedimento experimental, certificando-se de que todos os materiais e reagentes necessários estão disponíveis.

Não use nenhum equipamento que não tenha sido treinado ou autorizado a utilizar. Certifique-se da tensão de trabalho da aparelhagem (110 ou 220V) antes de conectá-la à rede elétrica e mantenha os aparelhos desconectados quando não estiverem em uso.

É importante evitar a formação de aerossóis e respingos. Os aerossóis se formam geralmente, pelo uso incorreto de alguns equipamentos, tais como: centrífugas, pipetadores, misturadores e

agitadores. Os agitadores magnéticos, em particular, são grandes geradores de aerossóis. Sempre que possível esses procedimentos devem ser realizados com frascos com tampas ou em ambientes protegidos com exaustão.

O último usuário, ao sair do laboratório, deve verificar se todos os aparelhos estão desligados e desconectados da rede elétrica, e se todas as torneiras de gás e água se encontram fechadas.

2.2. Referentes ao laboratório

A conduta no laboratório é de suma importância para evitar riscos de acidentes. Não é permitido aos funcionários o preparo de refeições nas dependências do laboratório. As geladeiras só devem conter materiais pertinentes às atividades do laboratório e, fornos de microondas só devem ser utilizados nas atividades de laboratório. Não é permitido que qualquer pessoa fume nas dependências e nas proximidades do laboratório, pois nesses ambientes é comum se encontrar materiais de fácil combustão e produtos inflamáveis, que podem gerar acidentes graves.

Os equipamentos de proteção individual (EPI) e os equipamentos de proteção coletiva (EPC) devem estar disponíveis e fazer parte da rotina de trabalho. É preciso que o profissional tenha consciência e saiba como utilizar devidamente os EPIs e os EPCs para a execução de suas atividades.

A simbologia de risco deve ser empregada de forma criteriosa, de modo a cumprir com a sua real finalidade, ou seja, a de informar, de forma clara e objetiva, sobre os riscos presentes, não gerando dúvidas aos usuários do laboratório, demais profissionais e, também, visitantes.

Os reagentes e soluções preparados devem ser rotulados imediatamente com as seguintes informações: nome do produto, concentração da solução, data e responsável pelo preparo, validade do produto, lote e marca do produto original. Todo e qualquer reagente sem rótulo deverá ser descartado.

Os usuários devem manter as bancadas sempre limpas e livres de materiais estranhos ao trabalho. Os espaços úteis entre as