

## Normas e Procedimentos de Segurança e Boas Práticas dos Laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical



ISSN 2179-8184

Junho, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos** 172

## **Normas e Procedimentos de Segurança e Boas Práticas dos Laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical**

*Ádna Lucianne Girão Modesto  
Aline Saraiva Teixeira  
Márcia Régia Souza da Silveira  
Myrella Maria Tabosa de Almeida*

**Embrapa Agroindústria Tropical**  
Fortaleza, CE  
2016

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição:**

Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3391-7100  
Fax: (85) 3391-7109  
www.embrapa.br/agroindustria-tropical  
www.embrapa.br/fale-conosco

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*  
Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*  
Secretária-administrativa: *Eveline de Castro Menezes*  
Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Sérgio César de França Fuck Júnior*  
Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*  
Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*  
Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*  
Fotos: *Márcia Régia S. da Silveira e Ádna Lucianne Girão Modesto*

**1ª edição**

On-line (2016)

**Todos os direitos reservados**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Normas e procedimentos de segurança e boas práticas dos laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical / Ádna Lucianne Girão Modesto... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016.

54 p. ; 15 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184; 172).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Normas de segurança. 2. Boas práticas de laboratório. 3. Laboratório I. Modesto, Ádna Lucianne Girão Modesto. II. Teixeira, Aline Saraiva. III. Silveira, Márcia Régia Souza da. IV. Almeida, Myrella Maria Tabosa de. V. Série.

CDD 542.1

---

© Embrapa 2016

# **Autores**

## **Ádna Lucianne Girão Modesto**

Engenheira de alimentos, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [adna.girao@embrapa.br](mailto:adna.girao@embrapa.br)

## **Aline Saraiva Teixeira**

Administradora, mestre em Administração, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [aline.saraiva@embrapa.br](mailto:aline.saraiva@embrapa.br)

## **Márcia Régia Souza da Silveira**

Farmacêutica-bioquímica, mestre em Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [marcia.silveira@embrapa.br](mailto:marcia.silveira@embrapa.br)

## **Myrella Maria Tabosa de Almeida**

Engenheira química, mestre em Processos Químicos e Bioquímicos, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [myrella.tabosa@embrapa.br](mailto:myrella.tabosa@embrapa.br)

# Apresentação

A Embrapa Agroindústria Tropical, localizada na cidade de Fortaleza, possui um total de 14 laboratórios, nos quais se realizam ações de pesquisa, como principal finalidade. São laboratórios que apresentam características diferenciadas entre si pelos tipos de atividades, equipamentos utilizados, estrutura física, áreas de atuação, rotinas, entre outros. Trabalham nesses ambientes pesquisadores, analistas, técnicos, assistentes e colaboradores (estagiários e bolsistas de nível técnico, graduação e pós-graduação).

Em geral, verifica-se nesses ambientes a manipulação de produtos químicos (tóxicos, abrasivos, irritantes, inflamáveis, voláteis, cáusticos, entre outros) e materiais microbiológicos que apresentam potencial para prejuízos à saúde dos manipuladores. Observa-se também, em alguns laboratórios, a presença de riscos físicos (principalmente ruído) e mecânicos (cortes, quedas, queimaduras, etc.), caracterizando esses ambientes como propícios à ocorrência de acidentes de trabalho.

Levando em consideração os riscos químicos, biológicos, físicos e mecânicos e diante da diversidade de usuários dos laboratórios, torna-se essencial a adoção de medidas de segurança. Portanto, tendo como principal objetivo anular ou minimizar as possibilidades de ocorrências de acidentes do trabalho, mantendo a integridade física e a saúde dos seus funcionários e colaboradores, a Embrapa Agroindústria Tropical

elaborou este documento para implementar o Padrão de Segurança e Boas Práticas a serem cumpridas nos ambientes laboratoriais.

É importante destacar que, devido à diversidade do tema abordado, as normas apresentadas estão limitadas à realidade do cotidiano da Embrapa Agroindústria Tropical, de forma a cumprir principalmente o que determina a legislação trabalhista.

*Lucas Antonio de Sousa Leite*

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

# Sumário

Introdução.....	9
Siglas .....	10
Normas e condutas no ambiente laboratorial .....	11
Utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) .....	15
Definição .....	15
Responsabilidades dos usuários .....	15
Tipos de EPIs comuns aos laboratórios.....	16
Proteção respiratória.....	20
Principais tipos de respiradores faciais .....	20
Orientações para uso dos respiradores faciais.....	22
Lavagem e higienização dos respiradores faciais .....	29
Equipamentos de proteção coletiva.....	30
Capelas químicas .....	30
Cabines de segurança biológica e capelas de fluxo laminar .....	31
Extintores .....	33
Chuveiro e lava-olhos de emergência .....	37
Normas de segurança para o manuseio de produtos químicos .....	39
Efeitos tóxicos dos produtos químicos .....	39

Substâncias químicas que exigem cuidados .....	40
Agentes oxidantes .....	40
Substâncias ácidas e alcalinas .....	41
Solventes orgânicos .....	42
Armazenamento de produtos químicos e cilindros de gás.....	43
Gerenciamento de resíduos nos laboratórios .....	45
Registro de dados brutos: cadernos de laboratórios e/ou de campo	47
Literatura recomendada.....	53



# **Normas e Procedimentos de Segurança e Boas Práticas dos Laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical**

---

*Ádna Lucianne Girão Modesto*

*Aline Saraiva Teixeira*

*Márcia Régia Souza da Silveira*

*Myrella Maria Tabosa de Almeida*

## **Introdução**

Os laboratórios de ensino e pesquisa são ambientes que exigem atenção especial quanto à questão de segurança do trabalho. Como esses ambientes apresentam riscos específicos, os seus usuários devem ser treinados e monitorados a fim de evitar a ocorrência de acidentes do trabalho.

Segundo a ABNT: NBR 14280 (2001), acidente de trabalho é uma ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que se resulte ou possa resultar lesão pessoal. A sua ocorrência deve-se principalmente a duas causas principais: aos atos praticados pelo homem, em geral consciente do que está fazendo, agindo contra as normas de segurança; e às condições do ambiente de trabalho, que podem oferecer perigo e risco ao trabalhador.

Diante disso, o principal objetivo deste documento consiste em orientar a todos os usuários dos laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical sobre os principais procedimentos de segurança a serem seguidos, de forma a preservar a integridade física não só do usuário como também das instalações e equipamentos, colaborando para a obtenção de um ambiente seguro e, conseqüentemente, livre de acidentes.

## Siglas

- AP – Água pressurizada (tipo de extintor)
- CAT – Comunicado de Acidente do Trabalho
- CBS – Cabines de segurança biológica
- Cipa – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EPI – Equipamento de proteção individual
- FISPQ – Ficha de informações de segurança de produto químico
- GQ – Gestão da Qualidade
- PFF – Peças faciais filtrantes (designação de máscaras)
- POP – Procedimento operacional padrão
- PQS – Pó químico seco (tipo de extintor)

## Normas e condutas no ambiente laboratorial

Para garantir a segurança nas atividades laboratoriais e a proteção do pessoal envolvido e do meio ambiente, bem como obter resultados satisfatórios na pesquisa, é de extrema importância que a Embrapa Agroindústria Tropical possua um conjunto de diretrizes internas que orientem seus usuários de forma a minimizar ou anular os riscos existentes nessas áreas.

As principais recomendações que devem ser adotadas nos laboratórios são:

- O trabalho deve ser executado com seriedade, atenção e calma.
- O experimento deve ser planejado, procurando conhecer os riscos envolvidos, precauções a serem tomadas e forma correta de descarte dos resíduos.
- Quando realizar atividades de risco, evitar trabalhar só.
- As atividades laboratoriais devem ser programadas de forma a se evitar experimentos incompatíveis no mesmo ambiente.
- É imprescindível o conhecimento e a localização dos acessórios de segurança.
- É obrigatório o uso de equipamento de proteção individual (EPI), como óculos de proteção, máscara facial, luvas, jalecos, sapatos de segurança e outros, durante o manuseio de produtos químicos.
- É obrigatório o uso de roupas adequadas, como calças compridas e sapatos fechados.

- Não levar as mãos à boca e aos olhos após manusear produtos químicos e materiais biológicos, sem antes lavar as mãos.
- Ao sair do laboratório, não visitar as áreas públicas e comuns (banheiros, copa, bibliotecas ou corredores da Unidade) utilizando EPIs (jalecos e luvas, entre outros).
- Os EPIs devem ser lavados rotineiramente pelo sistema de lavagem da Unidade.
- Cabelos longos devem ser mantidos presos.
- Nunca testar amostra ou reagentes com a boca. Verificar os odores de forma cuidadosa.
- Não armazenar alimentos nas bancadas, armários e geladeiras dos laboratórios.
- Não se alimentar ou beber dentro dos laboratórios.
- Nunca pipetar com a boca.
- Não utilizar lentes de contato nos laboratórios, pois podem ser danificadas por produtos químicos e causar lesões graves nos olhos.
- Não aplicar cosméticos dentro dos laboratórios.
- Utilizar sempre luvas de isolamento térmico ao manipular material quente.
- Não fumar no laboratório ou em outro lugar que exponha os empregados a risco.
- Não manipular substâncias inflamáveis próximo a fontes de calor.

- Todos os reagentes, amostras e soluções devem possuir identificação adequada e completa.
- Vidrarias lascadas, quebradas ou trincadas devem ser descartadas apropriadamente.
- Os resíduos de produtos químicos, assim como vidrarias quebradas, devem ser acondicionados em recipientes adequados e em condições seguras para o descarte.
- Antes de utilizar os reagentes, deve-se conhecer as suas características quanto à toxicidade, inflamabilidade e explosividade.
- Restringir o número de visitantes; sempre acompanhá-los e, caso necessário, disponibilizar EPIs.
- Limpar as superfícies de trabalho logo que ocorrer algum derramamento de produto químico ou biológico. Em caso de dúvida sobre a toxicidade do produto derramado, consultar a ficha de informações de segurança de produto químico (FISPQ) ou o supervisor do laboratório antes de efetuar a remoção do produto.
- Rotular imediatamente qualquer reagente, solução preparada ou amostras coletadas com, no mínimo, as seguintes informações: nome do reagente, nome da pessoa que preparou, concentração, data de fabricação e validade.
- Ter sempre disponível e de fácil acesso os procedimentos operacionais padrão (POPs) de todas as análises realizadas nos laboratórios, dos equipamentos, assim como as FISPQs.
- Não deixar sobre as bancadas materiais estranhos ao trabalho, como bolsas, livros e outros.

- Para o transporte de produtos químicos, utilizar sempre um suporte firme e seguro (cestas ou carrinhos) para evitar quedas e derramamentos.
- Certificar-se sobre a tensão elétrica requerida por aparelhos e equipamentos antes de conectá-los à rede elétrica. Quando não estiverem em uso, os aparelhos devem permanecer desconectados.
- Fios e cabos elétricos devem estar bem protegidos e identificados quanto à tensão (110 V/220 V), para evitar curtos-circuitos ou outras situações de riscos.
- O manuseio e o armazenamento adequados de produtos químicos (compatibilidade) são necessários para evitar riscos, como queimaduras, explosões, incêndios e fumaça tóxica.
- No laboratório, devem ser mantidas apenas pequenas quantidades de produtos químicos, a fim de reduzir riscos de acidentes.
- Em caso de acidente, utilizar equipamentos de proteção coletiva, como lava-olhos e chuveiro de emergência por, no mínimo, 15 minutos.
- Na ocorrência de um acidente, comunicar imediatamente ao Setor de Segurança do Trabalho, Setor de Gestão de Pessoas ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa) para que sejam tomadas as providências cabíveis: procedimentos de primeiros socorros, chamar ambulância ou encaminhar a vítima ao pronto-socorro, abertura de Comunicado de Acidente do Trabalho (CAT), entre outras.
- Os funcionários deverão estar sempre atentos para orientar e exigir que as Normas de Segurança sejam cumpridas pelos estagiários/bolsistas.

## Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

### Definição

De acordo com a Norma Regulamentar nº 6 do Ministério do Trabalho e Emprego, considera-se equipamento de proteção individual (EPI) todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

São fornecidos gratuita e obrigatoriamente aos funcionários, em perfeito estado de conservação e funcionamento. A Embrapa é responsável pelas orientações e treinamentos de seus funcionários sobre o uso adequado, guarda e conservação, como também deve exigir a sua utilização.

A seleção dos EPIs deve seguir as determinações da avaliação de riscos realizada no ambiente de trabalho pelo profissional de segurança do trabalho.

### Responsabilidades dos usuários

É de responsabilidade dos usuários (Norma Regulamentadora nº 6 do MTE) quanto aos EPIs:

- Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina.
- Responsabilizar-se pela guarda e conservação.
- Comunicar à empresa qualquer alteração que o torne impróprio para uso.
- Cumprir as determinações da Embrapa sobre o uso adequado.

O Art. 158 da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), em seu Parágrafo Único, afirma que constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:

- a) À observância das instruções expedidas pelo empregador.
- b) Ao uso dos equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa.

## Tipos de EPIs comuns aos laboratórios

Os principais EPIs utilizados nos laboratórios da Empresa Agroindústria Tropical são:

### Proteção dos olhos e faces

Os óculos de segurança (lente incolor ou lente com tonalidade escura) e/ou viseiras são apropriados para atividades que produzam respingos e/ou projetem estilhaços pela quebra de materiais, envolvendo risco químico ou biológico. Os óculos dão proteção ao rosto e, especialmente, aos olhos (Figuras 1, 2 e 3).



**Figura 1.**  
Óculos de segurança.



**Figura 2.**  
Óculos de segurança de sobreposição.

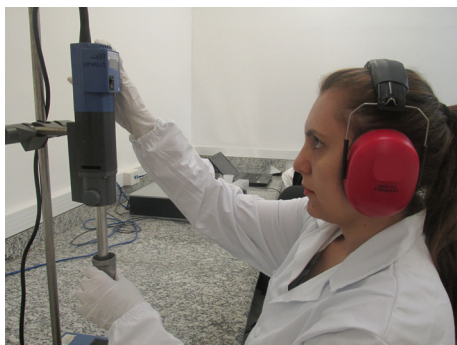


**Figura 3.**  
Protetor facial.



## Proteção auditiva

Os protetores auditivos são utilizados para prevenir a perda auditiva por exposição prolongada a ruídos considerados prejudiciais ou nocivos, tais como banho de ultrassom, pistolas de ar comprimido, entre outros. São classificados em dois tipos: circum-auriculares (tipo concha, Figura 4) e de inserção (Figura 5), sendo o último o mais utilizado nos laboratórios.



**Figura 4.**  
Protetor auditivo tipo concha.



**Figura 5.**  
Protetor auditivo de inserção.

## Proteção respiratória

Os respiradores faciais (Figura 6) são dispositivos com sistemas de filtros para serem usados em áreas de contaminação com aerossóis de material biológico, como também na manipulação de substâncias químicas (gases, neblinas e vapores), protegendo o aparelho respiratório. Eles não dispensam o uso de equipamentos de proteção coletiva.



**Figura 6.**  
Respirador semifacial.

## Proteção do tronco

São vestimentas que protegem a pele contra riscos de origem térmica, mecânica, química, entre outras. A mais utilizada e de fundamental importância para a proteção principalmente dos riscos químicos é o jaleco, que, dependendo do tipo de atividade, deve ser de mangas longas ou curtas (Figura 7).



**Figura 7.**  
Jaleco de mangas longas.

## Proteção das mãos

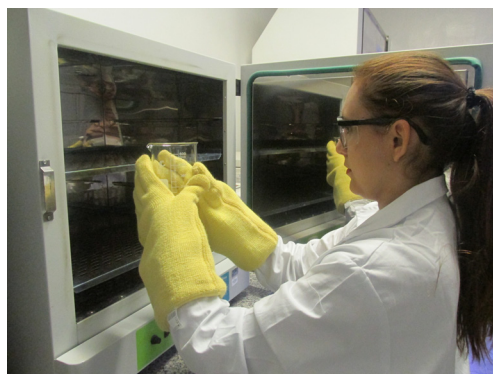
As lesões que ocorrem com maior facilidade nos dedos e mãos são os arranhões, as incisões, queimaduras e escoriações, sendo necessário que se utilize o tipo de luva adequado ao risco da atividade a ser realizada.

A grande demanda para os laboratórios são as luvas nitrílicas (Figura 8), pois são ideais para trabalhos com solventes orgânicos, bases e ácidos. Utilizam-se em menor proporção as luvas de látex, aconselháveis para trabalhos com microrganismos, base e ácidos diluídos, entre outros.



**Figura 8.**  
Luva nitrílica.

Também muito utilizada é a luva kevlar (Figura 9), utilizada para temperaturas elevadas que exijam resistência à abrasão, corte, tração e habilidade digital. Suporta temperaturas de até 150 °C, conforme tempo de exposição.



**Figura 9.**  
Luvas kevlar.

## Proteção dos pés

Os calçados de segurança (Figura 10) colaboram para a proteção dos pés contra torção, escoriações, umidade, agentes químicos abrasivos, agentes térmicos e até objetos perfurantes.



**Figura 10.**  
Sapatos de segurança.

## Proteção respiratória

### Principais tipos de respiradores faciais

Nos laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical, são utilizados principalmente dois tipos de respiradores faciais:

#### 1. Respiradores sem manutenção (descartáveis):

As máscaras descartáveis são utilizadas para aerodispersóides (poeiras, fumos metálicos e baixas concentrações de névoas) e, portanto, não podem ser utilizadas para vapores e gases. São constituídas de material filtrante e apresentam vida útil curta, devendo ser trocadas sempre que estiverem saturadas (condição observada quando o usuário sentir dificuldade para respirar), com danos físicos e/ou em condições inadequadas de higiene. Não deve ser feito qualquer tipo de reparo. A Embrapa Agroindústria Tropical utiliza principalmente estes dois tipos:

- Peças faciais filtrantes: **PFF1** (Figura 11) – proteção contra poeiras e agentes microbiológicos.
- Peças faciais filtrantes: **PFF2** (Figura 12) – proteção contra poeiras, agentes microbiológicos e fumos.



**Figura 11.**  
Respirador PFF1.



**Figura 12.**  
Respirador PFF2.

## 2. Respiradores reutilizáveis/semifaciais

São utilizados para proteção contra gases, vapores e aerodispersóides (Figura 13). Deve-se fazer a escolha do filtro de acordo com o tipo de atividade/agentes químicos com que se irá trabalhar. Deve-se anotar nos filtros a data de início de uso, pois a sua validade vai variar conforme a intensidade do uso. Os filtros são detectados como saturados quando dificulta a entrada de ar e/ou permite a entrada dos contaminantes para o interior da máscara, detectados por odores.



**Figura 13.**  
Respirador semifacial.  
(A) Filtro removível.

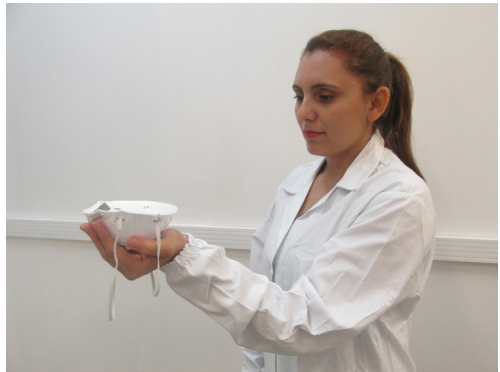
Deve-se tomar cuidado na guarda do respirador facial. Deve ser armazenado em locais livres de contaminantes e preferencialmente envolto em saco plástico. É recomendado que a sua limpeza e higienização seja realizada de forma constante.

### Orientações para uso dos respiradores faciais

Devem-se seguir as instruções abaixo para a colocação adequada dos respiradores descartáveis:

- Prenda os cabelos caso sejam compridos.
- Não use brincos ou piercing nas orelhas.

- Retire o excesso de cabelo sobre as orelhas.
- Homens devem estar com a barba feita para que a vedação seja completa.
- Segure o respirador na palma da mão com a espuma interna voltada para cima, mantendo o clipe nasal na parte superior do respirador e as tiras elásticas soltas para baixo (Figura 14).



**Figura 14.**  
Colocação do respirador PFF2.

- O clipe nasal deve estar na parte superior do respirador.
- As tiras elásticas devem ficar soltas para baixo.
- Leve o respirador ao rosto cobrindo a boca e o nariz (Figura 15).



**Figura 15.**  
Respirador PFF2 posicionado cobrindo a boca e o nariz.

- Coloque o elástico superior na parte de trás da cabeça acima da orelha e o elástico inferior na parte de trás do pescoço (Figuras 16 e 17).



**Figura 16.**  
Colocação do elástico superior.



**Figura 17.**  
Colocação do elástico inferior.

- Ajuste as tiras para que não fiquem torcidas.
- Coloque as pontas dos dedos de ambas as mãos na parte superior do grampo de ajuste nasal e molde o grampo conforme o seu nariz. O uso de apenas uma das mãos pode ocasionar um ajuste inadequado e prejudicar o desempenho do respirador (Figura 18).





**Figura 18.**  
Ajuste do do respirador PFF2.

Deve-se realizar o teste de verificação de vedação dos respiradores descartáveis (Figura 19):



**Figura 19.**  
Teste de vedação do respirador PFF2

- Com as duas mãos, cubra a maior parte do respirador com cuidado para não alterar a sua posição.
- Inspire vigorosamente. O respirador deve colapsar suavemente no rosto.
- Se houver vazamento de ar em volta do nariz, reajuste o grampo nasal.
- Se houver vazamento de ar pelas bordas do respirador, reajuste a sua posição.
- Caso os ajustes recomendados não tenham evitado o vazamento de ar, retire a máscara e coloque-a novamente.

Para colocar adequadamente os respiradores reutilizáveis/semifaciais, deve-se seguir as instruções abaixo:

- Prenda os cabelos caso sejam compridos.
- Não use brincos ou piercing nas orelhas.
- Retire o excesso de cabelo sobre as orelhas.
- Homens devem estar com a barba feita para que a vedação seja completa.
- Coloque o respirador cobrindo o nariz e a boca (Figura 20).



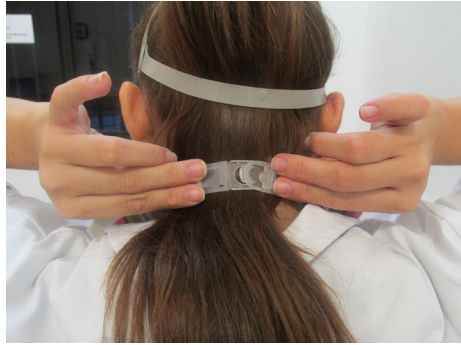
**Figura 20.**  
Colocação do respirador semifacial.

- Puxe o suporte para a parte de cima da cabeça (Figura 21).



**Figura 21.**  
Ajuste do respirador semifacial na cabeça.

- Prenda as presilhas na parte de trás do pescoço (Figura 22).



**Figura 22.**  
Colocação das presilhas atrás do pescoço.

- Ajuste os tirantes para fixar a máscara adequadamente no rosto (Figura 23).



**Figura 23.**  
Ajuste da máscara no rosto.

Deve-se realizar o teste de verificação de vedação dos respiradores reutilizáveis/semifaciais:

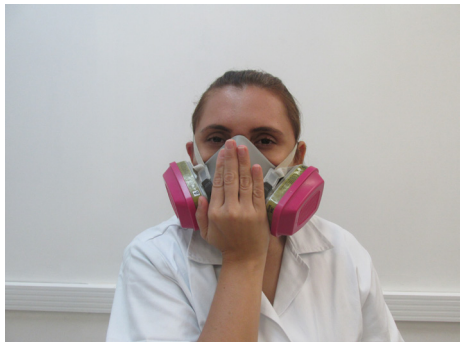
**Para pressão negativa (Figura 24).**

- Coloque a palma da mão de forma a cobrir os cartuchos e inale levemente.
- Se sentir que a máscara contraiu levemente chegando próximo à face sem vazamento entre a face e a peça facial, uma vedação apropriada foi obtida.
- Se a qualquer momento for detectado vazamento de ar na vedação facial, reposicione o respirador na face e reajuste a tensão dos tirantes.



**Figura 24.**  
Teste de pressão negativa.

**Para pressão positiva (Figura 25).**



**Figura 25.**  
Teste de pressão positiva.

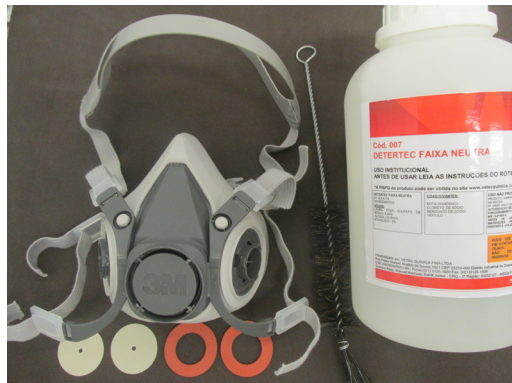
- Coloque a palma da mão sobre a tampa da válvula de exalação e exale suavemente.
- Se a peça facial estiver hermeticamente selada e não houver vazamento de ar entre seu rosto e a peça facial, uma vedação apropriada foi obtida.
- Se for detectado vazamento de ar na vedação facial reposicione o respirador na face e reajuste a tensão dos tirantes.

O teste de verificação de vedação deverá ser realizado sempre quando o respirador for utilizado.

## Lavagem e higienização dos respiradores faciais

Quando são utilizados de forma rotineira, os respiradores devem ser limpos diariamente. Se for ocasionalmente, pode ser feita a limpeza semanal, mensal ou de acordo com as condições de higiene do equipamento.

Para efetuar a limpeza adequada, siga os passos abaixo (Figura 26):



**Figura 26.**  
Máscara desmontada, escova e detergente de limpeza.

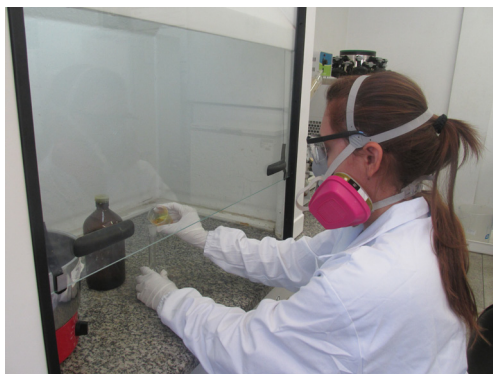
- Desmonte o respirador tomando cuidado na retirada das peças para não danificá-las ou perdê-las.
- Lave as peças com água e sabão neutro utilizando uma escova macia. Nesta fase, removem-se resíduos como suor, poeira e outros.
- Enxague abundantemente com água para retirada de todo o resíduo do sabão. Isso é muito importante para se evitarem dermatites.
- Deixe secar o respirador e suas peças numa superfície limpa.
- Monte e inspecione o respirador de forma que nenhuma peça esteja faltando.
- Guarde em embalagem e local adequado.

## Equipamentos de proteção coletiva

Equipamentos de proteção coletiva são todos os dispositivos de uso coletivo, destinados a proteger a integridade física dos trabalhadores. Os mais utilizados nos laboratórios da Unidade são as capelas químicas ou capelas de exaustão, cabines de segurança biológicas, capela de fluxo laminar, extintores, chuveiros de emergência e lava-olhos.

### Capelas químicas

São equipamentos de proteção coletiva utilizados para manipulações de produtos químicos, tóxicos, vapores agressivos, partículas ou líquidos em quantidades e concentrações perigosas, prejudiciais para a saúde. Têm por finalidade a exaustão de vapores, gases, neblinas e fumos, mas servem também como uma barreira física entre as reações químicas e o ambiente de laboratório (Figura 27).



**Figura 27.**  
Capela química.

Para operação em capelas, siga as seguintes recomendações:

- Administre operações com geração de contaminantes de ar dentro da capela.
- Ligue a capela de 15 a 20 min antes do seu uso.
- Reúna todo o equipamento e material que será utilizado no procedimento.

- Os primeiros 15 cm do interior da superfície de trabalho não devem ser utilizados.
- Utilize os EPIs adequados.
- Não utilize extensões elétricas no interior da capela.
- Abaixe a janela o suficiente apenas para passar os braços e realizar o procedimento.
- Não coloque sua cabeça no interior da capela.
- Não a utilize para armazenamento de substâncias químicas.
- Não a utilize para descarte de resíduos.
- Mantenha as aberturas de exaustão desobstruídas de equipamentos ou recipientes.
- Minimize fontes de turbulência fora da capela.
- Caso o fluxo de ar altere, interrompa as atividades e solicite manutenção.
- Ao finalizar as atividades, espere 15 min para desligar.
- Mantenha o vidro frontal fechado quando a capela estiver desligada.
- Limpe-a sempre após o seu uso.

## **Cabines de segurança biológica e capelas de fluxo laminar**

As cabines de segurança biológica (CBS) têm por objetivo proteger o operador, o meio ambiente e as amostras manipuladas, por meio de fluxo laminar de ar, filtrado por filtro absoluto ou filtro Hepa. Há vários níveis de CBS que dependem do grau de segurança necessário e nível de periculosidade dos agentes biológicos envolvidos nas atividades. Já as capelas de fluxo laminar são equipamentos que protegem apenas os produtos a serem manipulados no seu interior (Figura 28).

Procedimentos corretos para uso da cabine de segurança biológica e capela de fluxo laminar:

- Evite a circulação de pessoas no laboratório durante o uso da cabine.
- Ligue a cabine e a luz UV 10 a 15 minutos antes de seu uso.
- Descontamine as superfícies do interior com gaze estéril embebida em álcool etílico ou isopropílico a 70%.
- Use os equipamentos de proteção individual adequados.
- Limpe todos os objetos antes de introduzi-los na cabine.
- Organize os materiais de modo que os itens limpos e contaminados não se misturem.
- Minimize os movimentos dentro da cabine.
- Coloque os recipientes para descarte de material no fundo da área de trabalho ou lateralmente.
- Use incinerador elétrico ou microqueimador automático (o uso de chama do bico de Bunsen pode acarretar danos ao filtro Hepa e interromper o fluxo laminar de ar, causando turbulência).
- Conduza as manipulações no centro da área de trabalho.
- Limpe a cabine, ao término do trabalho, com gaze estéril embebida em álcool etílico ou isopropílico a 70%.
- Deixe a cabine ligada 10 a 15 minutos, antes de desligá-la.



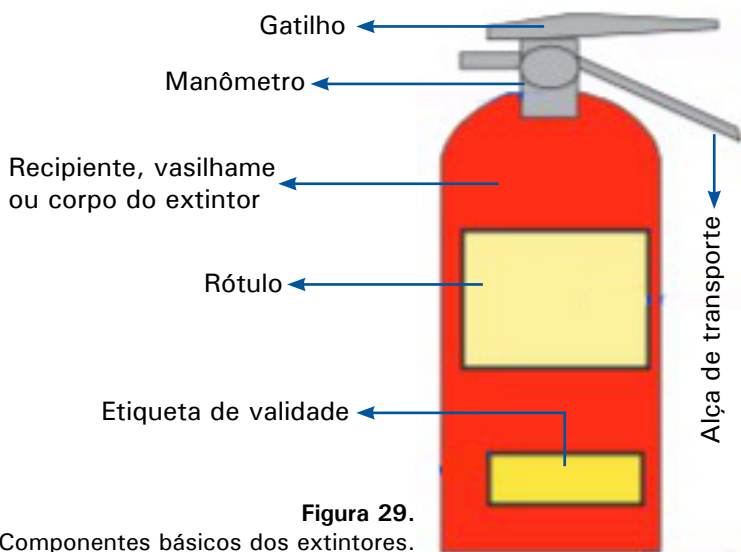
**Figura 28.**  
Capela de fluxo laminar.



## Extintores

Extintores devem ser utilizados no combate imediato e rápido a **princípios de incêndio**, isto é, incêndio em sua fase **inicial**. Podem ser portáteis ou sobre rodas, conforme o tamanho. Classificam-se conforme a classe de incêndio à qual se destinam: A, B, C ou D. Para cada classe de incêndio, há um ou mais extintores adequados.

Seus componentes básicos são (Figura 29):



Resfriamento, isolamento e abafamento são três métodos de extinção de fogo, que agem, respectivamente, reduzindo a temperatura e conseqüentemente o calor gerado pela combustão, isolando o material (combustível) que poderia ser atingido pelo fogo e retirando o comburente (oxigênio) ou reduzindo-o a níveis baixos (15%).

A Tabela 1 mostra os tipos de extintores para as determinadas classes de fogo.

**A Tabela 1.** Tipos de extintores.

Tipo de extintor	Classes de fogo		
	A	B	C
	Materiais sólidos	Líquidos, gases inflamáveis	Equipamentos elétricos
Água pressurizada	Adequado	Inadequado	Inadequado
Pó químico "BC"	Inadequado	Adequado	Adequado
Pó químico "ABC"	Adequado	Adequado	Adequado
CO <sub>2</sub> (dióxido de carbono)	Inadequado	Adequado	Adequado

Fonte: Hirata e Mancini (2002).

Encontram-se, na Embrapa Agroindústria Tropical, os seguintes tipos de extintores:

- Tipo "Dióxido de carbono" – CO<sub>2</sub> (Figuras 30 e 31): usado preferencialmente nos fogos Classes B (Líquidos e gases inflamáveis) e C (quando ocorre em equipamentos elétricos energizados), podendo ter seu uso também em fogos de Classe A (materiais sólidos) em seu início.

**Figura 30.**

Extintor tipo "Dióxido de Carbono"

**Figura 31.**

Utilização do extintor de dióxido de carbono.



- Tipo “Pó químico seco” – PQS (Figuras 32 e 33): utilizados nos fogos de Classes B e C. Nos incêndios Classe D (elementos pirofóricos como magnésio, zircônio e titânio), utiliza-se este tipo de extintor, porém o pó químico será especial para cada material. Pode danificar equipamentos elétricos e eletrônicos sensíveis, pois deixa resíduos corrosivos.



**Figura 32.**  
Extintor tipo “Pó químico”.



**Figura 33.**  
Utilização do extintor de Pó químico.

- Tipo “Água pressurizada” (AP) ou a “Água-gás” (Figuras 34 e 35): utilizados em fogos Classe A (Material sólidos como papel, madeira, plástico, etc.). É inadequado para os fogos Classe B, pois espalha o fogo, e é proibido para a Classe C por ser condutor de eletricidade.



**Figura 34.**  
Extintor tipo “Água pressurizada”.



**Figura 35.**  
Utilização do extintor de água.

Os aparelhos extintores possuem operações de manejo semelhantes, cabendo ao usuário observar a distância em relação à base do fogo (local onde as chamas se originam).

Os procedimentos gerais em relação ao manuseio dos aparelhos extintores são:

- Identifique a classe do incêndio.
- Retire o extintor adequado do seu suporte.
- Rompa o lacre e retire o pino de segurança.
- Teste o extintor, acionando o gatilho.
- Desloque-se para o local do sinistro.
- No local, observe a direção do vento, uma vez que o extintor de incêndio deve sempre ser utilizado a favor do vento.
- Aponte o esguicho (extintores de AP e PQS) e difusor (extintor de CO<sub>2</sub>) para o foco e acione o gatilho, dirigindo o jato à base do fogo, a uma distância de aproximadamente 1 metro.

## Chuveiro e lava-olhos de emergência

Estão presentes em quase todos os laboratórios da Unidade. São destinados a eliminar ou minimizar os danos causados por acidentes nos olhos e/ou face e em qualquer parte do corpo. O acidentado deverá ser direcionado para esse equipamento e lavar os olhos por um período mínimo de 15 minutos.

O lava-olhos é formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia de aço inox, cujo ângulo permite o direcionamento correto do jato de água na face e olhos (Figura 36). Este equipamento está acoplado ao chuveiro de emergência (Figura 37). O chuveiro de emergência tem aproximadamente 30 cm de diâmetro, seu acionamento poderá ser através de alavancas acionadas pelas mãos ou cotovelos. Estão instalados em locais de fácil acesso para os usuários dos laboratórios.



**Figura 36.**  
Lava-olhos em funcionamento.

A manutenção desses equipamentos deverá ser constante, obedecendo a uma periodicidade de acionamento quinzenal, realizado por um funcionário já designado.



**Figura 37.**  
Chuveiro de emergência (A).  
Lava-olhos (B).

## Normas de segurança para o manuseio de produtos químicos

Para evitar ou minimizar o risco de acidente com reagentes químicos, é necessário adotar as normas básicas de segurança para laboratório já apresentadas nos capítulos anteriores, além das precauções específicas descritas a seguir:

- Conhecer os produtos químicos com os quais se vai trabalhar. Ler com atenção os rótulos dos frascos de reagentes e a FISPO antes de usá-los. Se necessário, procurar mais informações.
- Manter o seu rosto sempre afastado do recipiente onde está ocorrendo uma reação química ou combustão. Evitar o contato de substâncias químicas com a pele, olhos e mucosas.
- Conservar os frascos de produtos químicos devidamente fechados e não colocar as tampas descuidadamente sobre as bancadas. Elas devem ser depositadas com o encaixe para cima.
- Não misturar substâncias químicas fora da capela sem ter conhecimento do tipo de reação que ocorrerá.

### Efeitos tóxicos dos produtos químicos

Certas substâncias ou compostos químicos exercem ação nociva sobre a saúde das pessoas que os manipulam ou que inalam os seus vapores. O aparelho respiratório é a principal via de ingresso de substâncias tóxicas (gases, partículas e vapores), que podem passar ao sangue e então ser distribuídas a outras regiões do organismo.

Vários órgãos e tecidos podem ser prejudicados ou sofrer lesões graves. Alguns compostos químicos são sabidamente carcinogênicos (potencial para causar câncer) ou teratogênicos (potencial para causar dano ao embrião ou feto durante a gravidez).

Além dos efeitos agudos, que podem ser graves, a exposição pode comprometer o organismo sem que apareçam efeitos imediatos sobre a saúde. Além disso, o indivíduo pode vir a apresentar distúrbios de coordenação, sonolência ou sintomas semelhantes que o tornam mais propenso aos acidentes.

A exposição prolongada ou repetida à fase líquida de muitos solventes orgânicos é capaz de provocar lesões cutâneas. Elas podem ser devidas à ação desengordurante sobre a epiderme, mas podem também surgir manifestações de natureza alérgica ou corrosiva. Os efeitos prejudiciais à saúde são descritos na FISPOQ de cada reagente.

## **Substâncias químicas que exigem cuidados**

Todos os produtos químicos utilizados em laboratório devem ser manipulados com cuidado e de maneira a reduzir ao mínimo a exposição. É importante levar em conta as incompatibilidades entre os reagentes. A seguir, listamos as substâncias químicas mais utilizadas e suas principais características.

### **Agentes oxidantes**

Os oxidantes são compostos químicos que, durante uma reação química, fornecem oxigênio, um dos elementos necessários à formação do fogo. Esses produtos não podem ser armazenados próximos de líquidos voláteis e/ou inflamáveis, pois, no caso de ocorrer vazamento da embalagem, volatilização ou outra forma de contato, há risco de incêndio ou explosão.

As explosões resultam de reações fortemente exotérmicas, nas quais grandes volumes de gases são produzidos em frações de segundos. As reações químicas que oferecem o maior risco de explosão são as oxidações.

Os principais agentes oxidantes são os peróxidos, permanganatos, cloratos e percloratos, nitritos orgânicos ou inorgânicos, nitratos, iodados, periodados, cromatos, perbromatos, persulfatos, dicromatos e óxidos.



Seguem abaixo algumas recomendações importantes:

- Os nitretos não devem entrar em contato com o cobre. O nitreto de cobre explode violentamente ao menor impacto.
- O ácido perclórico, quando deixado sobre madeira de alvenaria ou tecido, explode e se incendeia ao impacto.
- O ácido pícrico e os picratos são detonados pelo calor e pelo impacto mecânico. O ácido pícrico (trinitrofenol) é acompanhado por um produto secundário (2,4 dinitrofenol), um poderoso agente oxidante que provoca sérios danos à saúde.
- O oxidante glicerol, na presença de permanganatos, quando agitado, mesmo à temperatura ambiente, reage violentamente (alta reatividade e explosividade).

### **Substâncias ácidas e alcalinas**

Seguem abaixo algumas recomendações importantes:

- Ácido clorídrico: sob a forma de solução é uma substância altamente corrosiva. Seus vapores são extremamente irritantes ao trato respiratório.
- Ácido sulfúrico: é uma das substâncias químicas mais utilizadas em laboratórios. É muito volátil quando concentrado e desprende gás de trióxido de enxofre e névoa de ácido sulfúrico, ambos fortemente irritantes ao trato respiratório. É corrosivo da pele e dos dentes.
- Ácido nítrico: é extremamente corrosivo e ataca os olhos, a pele e as membranas mucosas. Os vapores contêm bióxido de nitrogênio que é altamente tóxico.
- Hidróxido de sódio e potássio: esses hidróxidos são substâncias cáusticas, quer na forma sólida, em poeiras, névoas, jatos, quer em solução líquida concentrada. Podem ser mais corrosivos à pele e mucosas que a maioria dos ácidos.

## Solventes orgânicos

Os solventes orgânicos, quando manipulados sem a observância das normas de segurança, podem causar forte irritação e dermatites, além de intoxicações.

Seguem recomendações sobre alguns dos solventes mais usados em laboratório:

- Fenol: o fenol é tóxico e altamente corrosivo, pois desnatura as proteínas da pele. Pode penetrar diretamente através da pele e ser absorvido para a corrente sanguínea causando alterações no fígado e rins.
- Metanol ou álcool metílico: é extremamente tóxico se ingerido, afetando o sistema nervoso e causando náusea, dor de cabeça, cegueira e delírios. A ingestão desse reagente geralmente é fatal.
- Éter etílico: trata-se de uma substância extremamente inflamável e até explosiva. Em contato com a pele, provoca ressecamento, podendo causar dermatites. Deve ser manipulado em capela química.
- Clorofórmio: solvente usado por muito tempo como anestésico. Sabe-se hoje que a exposição a essa substância pode levar a lesão no fígado e rins.
- Acetonitrila ou cianeto de metil: pode ser fatal se inalado. A inalação provoca irritação de nariz e garganta e tensão do tórax. Concentrações mais altas podem produzir enxaqueca, náusea, vômito e depressão respiratória.

## Armazenamento de produtos químicos e cilindros de gás

A organização dos reagentes químicos nos armários e bancadas dos laboratórios deve ser feita de forma a se evitar riscos adicionais, pois a proximidade de certos reagentes favorece reações indesejáveis como liberação de gases tóxicos, corrosão, processos de combustão, etc. Assim, para um adequado armazenamento, deve-se levar em consideração a compatibilidade química e não a ordem alfabética, estado físico ou simplesmente de forma aleatória.

Medidas simples devem ser adotadas durante o armazenamento dos produtos químicos. Logo, os reagentes devem possuir adequada identificação e ser estocados em áreas bem ventiladas, protegidos de temperaturas altas e fontes de ignição. No caso de armazenamento em armários fechados, estes devem possuir aberturas para ventilação, evitando-se o acúmulo de vapores.

Na Embrapa Agroindústria Tropical, há um Depósito de Reagentes (Figuras 41 e 42) administrado pelo Setor de Patrimônios e Suprimentos, no qual são armazenados de forma adequada e bem estruturada grandes quantidades dos reagentes, com o objetivo de evitar seu estoque em laboratórios.



**Figura 38.**  
Área externa do  
Depósito  
de Reagentes.



**Figura 39.**  
Área interna do Depósito  
de Reagentes.

Os cilindros devem ser armazenados em locais apropriados em área externa, fora das áreas de circulação. Devem permanecer cobertos, em área bem ventilada, sinalizada e trancada, longe da ação de chamas vivas ou outras fontes de calor, equipamento elétrico que produza faíscas ou diretamente expostos ao sol. Devem ser estocados na posição vertical e protegidos por correntes contra eventuais quedas (Figuras 40 e 41).



**Figura 40.**  
Casa dos gases  
no Laboratório de  
Tecnologia da Biomassa.



**Figura 41.**  
Armazenamento adequado do gás.

Os cilindros cheios devem ficar separados dos cilindros vazios. Caso não exista espaço adequado no local de estocagem para que os cilindros de gases de diferentes tipos sejam estocados separados, deve-se ao menos agrupá-los por tipo de gás. Os gases inflamáveis devem ser separados dos gases oxidantes, usando os cilindros dos gases não combustíveis.

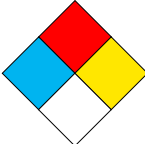
## Gerenciamento de resíduos nos laboratórios

A Embrapa Agroindústria Tropical possui um procedimento operacional padrão de gestão de resíduos que orienta como deve ser feita a destinação dos resíduos dos laboratórios. A Unidade possui um local apropriado, chamado Gerelab, para fazer o armazenamento adequado dos resíduos laboratoriais (Figura 42), e, em determinados períodos, uma empresa de gerenciamento de resíduos químicos é contratada para fazer a coleta do material e realizar o descarte adequado conforme as orientações das legislações de meio ambiente.



**Figura 42.**  
Gerelab.

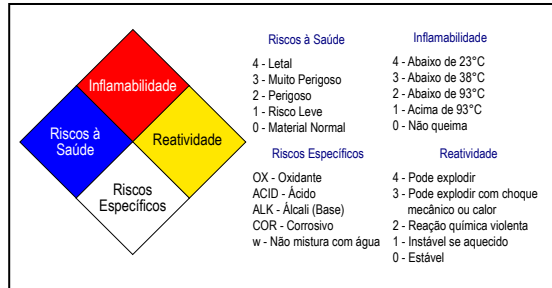
Todo resíduo, antes de ser enviado ao Gerelab, deverá ser identificado conforme etiqueta padrão e ter o diagrama de Hommel adequadamente preenchido (Figura 43).

 <p>LABORATÓRIO DE RESÍDUOS QUÍMICOS</p>	PRODUTO QUÍMICO
	Produto Principal:
	Produtos Secundários:
Usuário:	
Procedência:	
Data:	

**Figura 43.** Etiqueta padrão com Diagrama de Hommel.

O diagrama possui quatro partes, divididas nas cores vermelha (inflamabilidade), amarela (reatividade), azul (periculosidade à saúde) e branca (periculosidade específica) (Figura 44). Cada parte é classificada de acordo com o grau de perigo que apresenta. É de inteira responsabilidade dos responsáveis pelos laboratórios a realização do gerenciamento dos resíduos. É importante salientar que bolsistas, estagiários ou terceirizados são proibidos de entregar ao Gerelab resíduos laboratoriais. Para demais informações, o procedimento operacional padrão de descarte de resíduos de laboratórios (nº 048.11.01.00.1.001) deverá ser consultado.

**Figura 44.** Especificação dos riscos para preenchimento do Diagrama de Hommel.



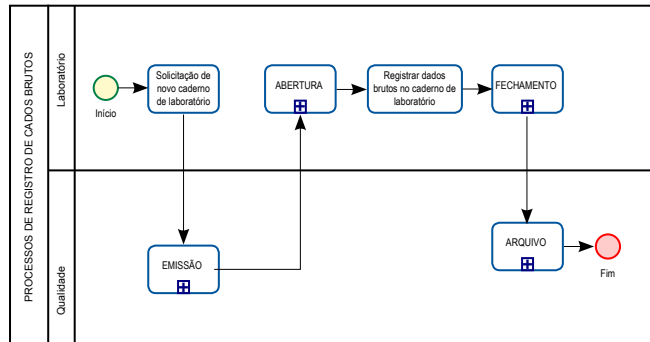
Para o preenchimento do Diagrama, podem-se consultar as FISPQs disponibilizadas pelos fabricantes, que contêm a classificação de cada produto químico. Além do Diagrama de Hommel, o rótulo deve estar totalmente preenchido. Deve-se completar a etiqueta com o nome do produto/resíduo principal e, no espaço reservado para produtos/resíduos secundários, deve-se descrever todos os demais materiais contidos nos frascos, mesmo os que apresentam concentrações muito baixas (traços de elementos), e até mesmo água. Informações como o nome do responsável, procedência do material e data são de grande importância para uma precisa caracterização do material.

## Registro de dados brutos: cadernos de laboratório e/ou de campo

Os cadernos de laboratório e de campo são ferramentas indispensáveis para os laboratórios e campos experimentais, uma vez que neles são registrados os dados gerados com a condução dos projetos de pesquisa da Unidade. As informações registradas nos cadernos de laboratório e de campo consistem nas fontes primárias de prova de execução de atividades vinculadas a projetos, bem como fundamentam tecnicamente os respectivos resultados diante de terceiros e para fins de propriedade intelectual.

Os registros de dados nos cadernos de laboratório e campo fazem parte da rotina de trabalho de funcionários, bolsistas e estagiários da

Unidade. Até o final de 2015, todos os laboratórios estarão utilizando essas ferramentas. Portanto, é importante conhecer como funciona o processo de registro de dados brutos (Figura 45), que descreve como deverá ser realizado o registro desses dados nos laboratórios da Embrapa Agroindústria Tropical.



**Figura 45.**  
Processo de registro  
de dados brutos.

O processo inicia com a solicitação de novo caderno de laboratório. O usuário ou responsável pelo caderno deverá solicitar um novo caderno de laboratório ao responsável pela Gestão da Qualidade (GQ) informando o nome do usuário ou dos usuários, o nome do responsável pelo caderno, o local de uso e o tipo de uso.

O usuário do caderno será aquele que fará as anotações efetivamente no caderno. O responsável pelo caderno deverá ser sempre um funcionário da Embrapa Agroindústria Tropical. O local de uso do caderno é o laboratório ou campo ao qual o usuário e/ou o responsável estão ligados. O tipo de uso dos cadernos de laboratórios e de campo pode ser individual ou coletivo. Os cadernos individuais são utilizados por apenas uma pessoa, que será a única responsável por fazer as anotações. Os cadernos coletivos podem ser utilizados por várias pessoas, ou seja, mais de uma pessoa poderá registrar dados no caderno, sempre seguindo as orientações pertinentes.

Após receber a solicitação, o responsável pela GQ na Unidade irá realizar a emissão do caderno. Essa fase é realizada internamente e não requer a participação do usuário ou do responsável pelo caderno.



Quando finalizar a emissão do caderno, o responsável pela GQ irá contatar o usuário ou responsável para agendar a abertura do caderno, etapa em que o usuário e/ou o responsável deverá preencher a página de identificação (Figura 46) com seus dados pessoais e informações referentes ao uso do caderno.

<b>CADERNO DE LABORATÓRIO OU DE CAMPO</b>	
<b>RESPONSÁVEIS DIRETOS</b>	
Usuário	
Nome: _____	
Assinatura: _____	Celular: _____
CPF/CIE: _____	Matrícula (para empregados): _____
Vínculo: [ ]Empregado [ ]Profissional Visitante [ ]Consultor [ ]Bolsista [ ]Estagiário	
Unidade de lotação: _____	
Unidade/local onde exerce suas atividades: _____ _____	
Superior Imediato	
Nome: _____	
Assinatura: _____	Celular: _____
Unidade de lotação: _____	
Unidade/local onde exerce suas atividades: _____ _____	
<b>APLICAÇÃO</b>	
Tipo de uso: [ ]Individual [ ]Coletivo	
Especificação de uso: _____ _____ _____	
<b>RASTREAMENTO</b>	
Local específico de uso (ambiente, laboratório): _____ _____	
Data de abertura: ___/___/___	Data de fechamento: ___/___/___

**Figura 46.** Página de identificação do caderno de laboratório.



Após a finalização do processo de abertura, o caderno está pronto para ser utilizado no laboratório ou no campo. Os usuários e responsáveis deverão seguir algumas orientações para uso dos cadernos de laboratório ou de campo:

- Os cadernos de laboratório ou de campo devem ser utilizados para registrar os dados brutos gerados durante análises e experimentos realizados nos laboratórios ou campos experimentais da Embrapa Agroindústria Tropical.
- Todos os cadernos devem ser identificados e controlados, de acordo com o procedimento definido para esse fim.
- Os cadernos podem ter uso individual (por usuário) ou coletivo (por projeto).
- Os cadernos deverão ser de capa dura, para evitar danos físicos e perda de dados.
- As páginas dos cadernos são numeradas e não podem ser removidas.
- Todos os registros feitos nos cadernos devem ser datados e rubricados pelo usuário responsável pelos dados.
- As correções deverão ser feitas traçando-se uma linha por cima da informação incorreta, de forma que ela permaneça legível. Não são permitidas rasuras ou o uso de corretivos. Um registro não pode ser apagado e uma página não pode ser rasgada.
- Espaços em branco, com mais de duas linhas e em qualquer local da folha, devem ser inutilizados com um traço diagonal.
- As anotações devem ser feitas em letra legível e somente a caneta. É vedado o uso de lápis.
- O registro dos dados deve ser feito diretamente no caderno, sem o uso de rascunhos, e sempre durante a realização da análise ou do experimento, e não após o seu término;

- Para facilitar o registro do máximo de dados possível, podem ser colados no caderno de laboratório gráficos, fotos, figuras, etc., gerados durante a realização da análise ou do experimento.
- Deverá ser determinado um local específico, dentro do laboratório ou do campo experimental, para a guarda dos cadernos. Esse local deverá ser sinalizado e de fácil acesso aos usuários, mas o acesso do público externo deverá ser restrito.
- O usuário deverá retirar os cadernos pela manhã no local de uso e retorná-los ao final do dia.
- Os cadernos não podem sair da unidade ou dos campos experimentais, salvo sob autorização expressa do responsável pelo caderno.
- Os funcionários responsáveis pela gestão dos laboratórios ou funcionários designados por eles serão responsáveis por garantir que os cadernos não sejam retirados do local de uso.
- Reproduções e/ou consultas aos cadernos de laboratório são permitidas mediante autorização do responsável pelo caderno. Na ausência do responsável, caberá à Chefia de P&D autorizar a consulta e/ou reprodução.
- O uso correto dos cadernos de laboratório, de acordo com as recomendações aqui descritas, será responsabilidade dos responsáveis pelo caderno.
- O responsável pela GQ realizará auditorias periódicas para avaliar o uso dos cadernos de laboratório.

Essas orientações encontram-se afixadas na primeira folha do caderno e é imprescindível que todos as leiam e as cumpram para garantir que o processo de registro de dados brutos funcione corretamente.

## Literatura recomendada

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280**: cadastro de acidente do trabalho - procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 2001.

BARRIQUELLO, L. de S. **CLT - Art. 158 - Da Segurança e da Medicina do Trabalho**. - Disposições Gerais. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 11 set. 2007. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=3.9373&seo=1>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria N° 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Normas Regulamentadoras – NR – 1 à 33. Disponível em: <<https://normasregulamentadoras.wordpress.com/legislacao/portaria-3214-de-08-de-junho-de-1978/>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Lei N° 6514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm)>. Acesso em: 10 dez. 2014.

CARTILHA de proteção respiratória. Disponível em: <[http://solutions.3m.com.br/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1344264008000&locale=pt\\_BR&assetType=MMM\\_Image&assetId=1319235220346&blobAttribute=ImageFile](http://solutions.3m.com.br/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1344264008000&locale=pt_BR&assetType=MMM_Image&assetId=1319235220346&blobAttribute=ImageFile)>. Acesso em: 15 set. 2014.

CIENFUEGOS, F. Segurança no laboratório. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

ESPÍRITO SANTO. Corpo de Bombeiros Militar. Apostila do curso de formação de brigada de incêndio. Disponível em: <<http://www.cb.es.gov.br/files/meta/9c79332b-f0d2-4891-8f9c-b26d981b2258/7d3b375f-d216-4922-8511-8554fcfc22e4/91.pdf>>. Acesso: em 19 out. 2015

HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. **Manual de biossegurança**. Barueri: Manole, 2002. 496 p.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando química com segurança. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 27, p. 57-60, fev. 2008.

MODESTO, A. L. G. **Avaliação das condições de segurança do trabalho em um laboratório de ensino e pesquisa**: estudo de caso. 2012. 58 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Universidade de Fortaleza, Fortaleza.

MULLER, I.; MASTROENI, M. Tendência de acidentes em laboratórios de pesquisa. **Revista Biotecnologia Ciência Desenvolvimento**, Brasília, v. 33, p. 101-107, 2004.

MUNHOZ, J. A. **Apostila “Máscaras e Filtros”**. Disponível em: <<http://www.saudeetrabalho.com.br/download/mascaras-filtros.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Manual de segurança biológica em laboratório**. 3. ed. Genebra, 2004. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAUAzcAL/manual-seguranca-biologica-oms>>. Acesso em: 15 set. 2014.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Uso de capela e cabines de segurança biológica**. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/24389/uso-de-capela-e-cabines-de-seguranca-biologica#ixzz3DgoJ0mML>>. Acesso em: 15 set. 2015.

RAMOS, S. R. R.; SOUZA, V. A. B. de; SOUSA, C. A. F. de; BELMINO, C. S.; LEGAT, A. P.; SILVA, C. T. B. da; NASCIMENTO, L. E. da S. (Org.). **Normas e procedimentos administrativos e de segurança dos laboratórios da Embrapa Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. 26 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 107). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/36206/1/Doc107.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2014.

SBALCHEIRO, C. C.; SOUSA, N. R. **Manual para bolsistas e estagiários do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011. 32 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 86). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47342/1/Doc-86-A5.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2014.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Laboratório Central do Estado de Santa Catarina. **Manual de biossegurança**. Florianópolis, 2007. Disponível em: <<http://lacen.saude.sc.gov.br/arquivos/MBS01.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Química. **Manual de segurança**. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www2.iq.usp.br/cipa/manual/manualinteiro.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Manual de Segurança em Laboratórios**. Disponível em: <[http://www.iq.ufrgs.br/cosat/inf\\_gerais/manual\\_seguranca.pdf](http://www.iq.ufrgs.br/cosat/inf_gerais/manual_seguranca.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2014.



---

*Agroindústria Tropical*



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

