



PUCRS
VIVA ESSE MUNDO

MANUAL DE SEGURANÇA PARA LABORATÓRIOS



REFLEXÃO

“O risco de acidentes é maior quando nos acostumamos a conviver com o perigo e passamos a ignorá-lo.”

Cristina Maria dos Santos Sad



ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR

Reitor

Joaquim Clotet

Vice-Reitor

Evilázio Teixeira

Pró-Reitor de Administração e Finanças

Ricardo Melo Bastos

Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento

Jorge Luís Nicolas Audy

Pró-Reitora Acadêmica

Solange Medina Ketzner

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Sérgio Luiz Lessa de Gusmão

CRÉDITOS

Elaboração

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

Apoio e revisão

CAPLab – Comissão de Acompanhamento de Práticas de Laboratório

CGA – Comitê de Gestão Ambiental

Diagramação e Capa

Assessoria de Marketing PUCRS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. DEFINIÇÕES	8
3. RISCOS AMBIENTAIS	9
4. SINALIZAÇÃO PREVENTIVA	11
5. RECOMENDAÇÕES PARA EVITAR ACIDENTES TÍPICOS EM LABORATÓRIOS	12
6. RADIOPROTEÇÃO	15
7. PREVENÇÃO	16
7.1. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs	16
7.2. Equipamentos de Proteção Coletiva - EPCs	21
7.2.1. Diretrizes gerais para o uso de capelas	22
8. DICAS DE ERGONOMIA	23
9. ERGONOMICO	25
10. MEIO AMBIENTE	26
10.1. Tipos de incidentes ambientais.	26
10.2. O que é um kit de emergência química?	27
10.3. Atendimento a emergências ambientais.	28
10.4. Resíduos	30
10.4.1. Classificação e grupos de resíduos	30
10.4.2. Resíduos Grupo A – Biológicos	31
10.4.3. Resíduos Grupo B – Químicos.	31
10.4.4. Resíduos Grupo C – Rejeitos radioativos.	33

10.4.5. Resíduos Grupo D – Resíduos equiparados aos domiciliares e aos recicláveis	34
10.4.6. Resíduos Grupo E – Perfurocortantes	35
10.4.7. Outras situações envolvendo resíduos.	36
11. PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA NO COMBATE A INCÊNDIO . . .	37
11.1. Dinâmica do fogo	37
11.2. Métodos de extinção do fogo	38
11.3. Classes do fogo	39
11.4. Sistema de proteção contra incêndio	40
11.5. Modo de operação	40
11.6. Gases Utilizados em Laboratórios	44
11.6.1. Riscos associados aos gases laboratoriais	44
11.6.2. Segurança na operação com gases.	45
12. INCIDENTES E ACIDENTES	46
12.1. Definição de risco	46
12.2. Fatores que aumentam a probabilidade da ocorrência de um acidente	46
12.3. Fatores que diminuem a probabilidade da ocorrência de um acidente	46
12.4. Tipos de Incidentes e Acidentes.	47
12.5. Acidentes com Material Biológico	48
13. TREINAMENTOS	50
14. LEITURA COMPLEMENTAR	51

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste manual é levar até você as informações necessárias para o pleno desempenho das suas atividades em laboratório, combinando segurança, saúde e atenção ao meio ambiente.

Nem sempre as pessoas que trabalham nesses ambientes têm total conhecimento das situações de risco a que estão expostas, podendo sofrer ou provocar um incidente ou acidente.

Laboratórios são lugares de trabalho onde as normas de segurança devem ser rigorosamente cumpridas, e a negligência não deve fazer parte da rotina.

Para segurança no desenvolvimento das suas atividades, observe todas as informações presentes neste manual. Auxilie seus colegas e esclareça todas as suas dúvidas com o coordenador do laboratório.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este manual não tem a pretensão de esgotar todos os aspectos e riscos relacionados à segurança de um laboratório. Caso alguma prática não esteja aqui contemplada, a omissão não poderá ser usada como justificativa para isenção da responsabilidade.

A gerência e comunicação dos riscos em laboratório é de responsabilidade de todos, conforme Figura 1.

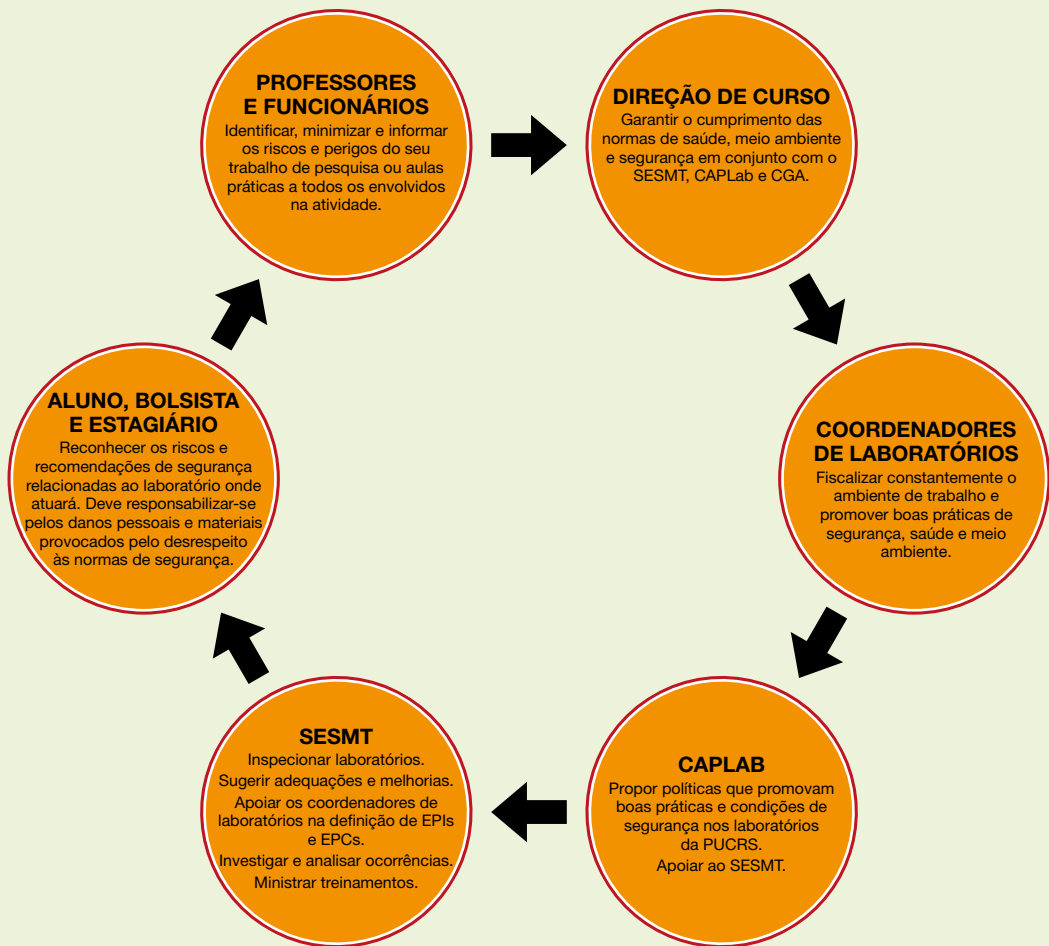


Figura 1 Atribuições dos diversos segmentos da Universidade.

2. DEFINIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAPLab – Comissão de Acompanhamento de Práticas de Laboratório

CGA – Comitê de Gestão Ambiental

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental do RS

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

3. RISCOS AMBIENTAIS

Os riscos ambientais estão divididos em grupos, trata-se dos agentes abaixo descritos, que podem estar presentes durante a execução das atividades.

• RISCOS DE ACIDENTE

Ocorrem em função das condições físicas e tecnológicas impróprias.

Exemplos: máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico deficiente, armazenamento incorreto de produtos químicos, etc.

• RISCOS ERGONÔMICOS

Representados por fatores que afetam a integridade física e mental dos profissionais e interferem no conforto e na saúde humana.

Exemplos: levantamento de peso inadequado, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho, etc.

• RISCOS FÍSICOS

Representados por fatores ou agentes existentes no ambiente de trabalho que podem afetar a saúde dos trabalhadores.

Exemplo: ruídos, vibrações, radiações, frio, calor, pressões anormais e umidade.

• RISCOS QUÍMICOS

Representados pelas substâncias químicas encontradas nas formas líquida, sólida e gasosa, que podem produzir reações tóxicas e danos à saúde.

• RISCOS BIOLÓGICOS

Causados por micro-organismos como bactérias, fungos, vírus e outros.

Quadro 1: Resumo de riscos ambientais.

Físico	Químico	Biológico	Ergonômico	Acidente
Ruído	Poeira	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações Ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações Não Ionizantes	Neblina	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões Anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	-	Jornada de trabalho prolongada	Armazenamento inadequado
Umidade	-	-	Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
-	-	-	Outras situações causadoras de estresse físico e psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994

4. SINALIZAÇÃO PREVENTIVA

Respeitar a sinalização existente nos laboratórios e saber identificar, através dos símbolos, os riscos existentes é fundamental para evitar acidentes e doenças nos ambientes de trabalho.

Quadro 2: Símbolos utilizados em laboratórios.

Símbolo de Segurança	Descrição	Símbolo de Segurança	Descrição
	Risco biológico		Presença de resíduos infectantes
	Radiação ionizante		Substância tóxica
	Substância explosiva		Substância inflamável
	Oxidante/ Peróxido orgânico		Substância irritante
	Substância corrosiva		Substância nociva
	Perigoso para o meio ambiente		Gás sob pressão
	Radiação laser		

5. RECOMENDAÇÕES PARA EVITAR ACIDENTES TÍPICOS EM LABORATÓRIOS

- Utilize os EPIs e EPCs adequados para cada atividade, conforme orientação do SESMT da PUCRS.
- Para proteger os pés contra respingos de produtos químicos e cortes por vidraria, utilize sempre calçados fechados e sem salto (Figura 02).
- Os cabelos compridos devem ser mantidos sempre presos, para evitar que prendam em materiais ou equipamentos, ou até mesmo, que sejam atingidos por produtos químicos ou fogo.



Figura 2 Modelo de calçado recomendado

- É obrigatório o uso de calças compridas, para proteger as pernas de acidentes.
- O jaleco de mangas compridas e com tecido com pelo menos 67% de algodão deve ser utilizado durante todas as atividades nos laboratórios. Recomenda-se o uso de mangas com punhos e fechamento com velcro ou botões de pressão para facilitar a abertura em situação de emergência.
- Utilize sempre as capelas de exaustão para manipulação de produtos químicos voláteis.
- Todos os produtos químicos devem estar devidamente rotulados (Figura 03).
- Os produtos químicos devem ser manuseados e armazenados conforme descrição da FISPQ.



Figura 3 Rotulagem de produtos químicos

- Nunca cheire reagentes.
- Ao utilizar o bico de Bunsen, verifique a validade das mangueiras e, para evitar incêndios, certifique-se de que foram afastados todos os materiais e produtos químicos inflamáveis.
- Não aqueça reações com produtos inflamáveis em bicos de Bunsen. Utilize chapas aquecedoras.

- Evite o uso de adornos pessoais, como brincos, pulseiras, anéis e colares, pois, além do risco de ficarem presos a algum equipamento, também são pontos favoráveis à retenção de micro-organismos e produtos químicos.
- Jamais coma, beba ou aplique maquiagens e cremes no interior de laboratórios.
- Alimentos não devem ser guardados no interior dos laboratórios, onde também não devem ser colocados geladeiras e *freezers* para este fim.
- Se fizer uso de lentes de contato, jamais toque nelas com as luvas usadas na manipulação de materiais e produtos químicos. Utilize óculos de proteção.
- Não acumule materiais, que não estejam em uso sobre bancadas. Um ambiente de trabalho bem organizado evita acidentes.
- O armazenamento de vidrarias em mezaninos, prateleiras e armários deve ser limitado a uma altura que não implique uso de escadas para alcançá-las, evitando-se acidentes.
- Inspeccione constantemente as vidrarias utilizadas. Em caso de constatação de trincas, bolhas ou material excessivamente arranhado, não utilize o material e descarte-o adequadamente.
- Ao fechar vidrarias, não as force, isso pode gerar fissuras no vidro, favorecendo acidentes.
- Jamais pipete com a boca. Utilize o instrumento apropriado (peras) (Figura 04).
- Ao introduzir a pipeta na pera de sucção, segura-a na extremidade superior, introduzindo-a suavemente no recipiente (Figura 05).
- Ao pipetar, não direcione o fluxo contra o corpo e evolua suavemente, evitando a formação de aerossóis.
- Não manipule garrafões de produtos químicos, pegando-os pela alça. Agarre-os pelas extremidades superior e inferior e largue-os sobre a bancada suavemente, para evitar trincas.



Figura 4 Pipetagem correta



Figura 5 Introdução da pipeta na pera de sucção

- Ao sair do laboratório no final do dia, verifique se todos os equipamentos foram desligados e se não há reações químicas em andamento.
- Resíduos de produtos químicos não devem ser descartados na pia. Seu descarte deverá seguir as orientações constantes neste manual, item 10, sobre meio ambiente.
- É proibida a recapagem de agulhas, pois é nesse momento que os acidentes por perfuração de mãos mais ocorrem.
- Materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes adequados; para fazer isso, utilize as caixas coletoras. Esses recipientes devem ser posicionados em local e altura adequada. A linha que limita sua capacidade de armazenamento deve ser respeitada. Nunca coloque as mãos na abertura da caixa (Figura 6).



Figura 6 Caixa coletora de materiais perfurocortantes

- A pessoa que utiliza material perfurocortante é responsável pelo seu descarte.
- Observe sempre o local de trabalho, a fim de verificar se apresenta condições seguras, principalmente no que se refere à infraestrutura: piso, instalações elétricas, mobiliário, vidros, etc. Em caso de irregularidade, comunique-a ao responsável pelo laboratório e ao SESMT.
- Jamais promova improvisações em instalações ou equipamentos: essa prática pode causar graves acidentes.
- Não faça reparos em equipamentos ou na infraestrutura do laboratório, contate a Prefeitura Universitária para tais serviços.
- O transporte de materiais e equipamentos deve ser realizado de acordo com as normas específicas de segurança (Figura 7).



Figura 7 Transporte de material

6. **RADIOPROTEÇÃO**

- Observe sempre os avisos de proteção radiológica.
- Siga as orientações de segurança contidas no Plano de Radioproteção do laboratório.
- Ao identificar o trifólio, símbolo internacional de radiação ionizante, não ultrapasse as barreiras físicas sem a autorização do Supervisor de Radioproteção, ou então contate o SESMT.
- Em caso de suspeita ou confirmação de gravidez, notifique sua chefia direta.
- Usuários de dosímetros devem utilizá-los sempre durante a jornada de trabalho e deixá-los, quando não estiverem em uso, junto com o padrão, no quadro de dosímetros da sua unidade.
- Nunca leve o dosímetro para fora do laboratório.
- Caso ocorra suspeita de exposição acidental, entre imediatamente em contato com o Supervisor de Radioproteção, através do SESMT.
- Anormalidades, como contaminação de pessoas e/ou superfícies com substância radioativa, ou problemas técnicos em equipamentos radiológicos devem ser imediatamente comunicados ao SESMT.
- Informe imediatamente ao SESMT sobre qualquer evento que possa resultar em alterações nos níveis de exposição ou em aumento do risco de ocorrência de acidentes envolvendo radiações ionizantes.



7. PREVENÇÃO

7.1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIs

EPIs são equipamentos de uso obrigatório destinados à proteção individual.

A solicitação desses equipamentos deve ser feita pelo Coordenador do Laboratório ao SESMT da PUCRS.

Acompanhe, a seguir, as orientações gerais sobre os EPIs em laboratórios:

- **Óculos de Proteção**

Quando usar: Sempre que trabalhar no laboratório.

Visa proteger os olhos da projeção de partículas sólidas e líquidas.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Sempre que avariar, ou quando for necessário.



Figura 8 Óculos de proteção

- **Óculos de Proteção Ampla Visão**

Quando usar: No trabalho com produtos químicos voláteis, para proteger-se dos vapores.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Sempre que avariar, ou quando for necessário.



Figura 9 Óculos de proteção ampla visão

- **Óculos de Proteção de Sobreposição**

Quando usar: Sobre óculos de grau, para proteção contra partículas sólidas e líquidas.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Sempre que avariar, ou quando for necessário.



Figura 10 Óculos de proteção

- **Protetor Auricular Tipo Plug**

Quando usar: Na operação de equipamentos ruidosos, como mixers (misturadores), por exemplo.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Trimestralmente, ou quando avariar.



Figura 11 Protetor auricular tipo plug

- **Luvas de Proteção Térmica**

Quando usar: No manuseio de materiais aquecidos ou resfriados, como estufas, autoclaves, fornos e ultrafreezers.

Higienização: Água e sabão neutro. Higienizar com frequência a parte externa.

Critério para substituição: Sempre que avariar.



Figura 12 Luvas de proteção térmica

- **Luvas Nitrílicas para Procedimentos**

Quando usar: No manuseio de amostras e em procedimentos com produtos químicos, inclusive no preparo de soluções.

Higienização: Não deve ser higienizada.

Critério para substituição: Descartável.



Figura 13 Luvas nitrílicas para procedimentos

- **Luvas de Látex para Procedimentos**

Quando usar: No manuseio de amostras e em procedimentos com material biológico, sem a presença de produtos químicos.

Higienização: Não deve ser higienizada.

Critério para substituição: Descartável.

- **Luvas de Látex Natural**

Quando usar: Na lavagem de materiais e vidrarias. Protegem contra produtos químicos e umidade.

Por serem mais espessas, promovem maior proteção contra cortes.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Sempre que avariar.

- **Luvas de Vaqueta (couro)**

Quando usar: Para proteção contra mordidas de animais como ratos e camundongos.

Higienização: Não higienizar.

Critério para substituição: Sempre que avariar.

- **Protetores Faciais**

Quando usar: No manuseio de produtos corrosivos, como ácidos e bases fortes, em processos de grande geração de respingos, como em caso de fracionamento de embalagens.

Higienização: Água e sabão neutro.

Critério para substituição: Sempre que avariar.



Figura 14 Luvas de látex para procedimentos



Figura 15 Luvas de látex natural



Figura 16 Luvas de couro



Figura 17 Protetores faciais

- **Respirador PFF1**

Quando usar: Para proteção respiratória durante a manipulação de produtos químicos e em processos que podem gerar poeira.

Higienização: Sem manutenção. Para aumentar sua vida útil, quando não estiver em uso, deve ser guardado em um saco plástico.



Figura 18 Respirador PFF1

- **Respirador PFF2**

Quando usar: Para proteção contra aerodispersóides biológicos, inclusive tuberculose.

Higienização: Sem manutenção. Para aumentar sua vida útil, quando não estiver em uso, deve ser guardado em um saco plástico.



Figura 19 Respirador PFF2

- **Respirador N95**

Quando usar: Para proteção contra aerodispersóides biológicos, inclusive tuberculose.

Higienização: Sem manutenção. Para aumentar sua vida útil, quando não estiver em uso, deve ser guardado em um saco plástico.



Figura 20 Respirador N95

- **Respirador Facial Inteiro**

Quando usar: Em casos específicos, com exposição a produtos químicos voláteis, conforme orientação do SESMT. Antes do uso, deve ser realizado o teste de vedação pelo SESMT.

Higienização: Água e sabão neutro (sempre retirar os cartuchos antes da higienização).

Critério para substituição: Sempre que avariar.



Figura 21 Respirador facial inteiro

- **Respirador Semifacial com Manutenção**

Quando usar: Para proteção respiratória durante a manipulação de produtos químicos voláteis.

Antes do uso, deve ser realizado o teste de vedação pelo SESMT.

Higienização: Água e sabão neutro (sempre retirar os cartuchos antes da higienização).

Critério para substituição: Sempre que avariar.

- **Cartucho Químico (Respirador Semifacial e Facial Inteiro com Manutenção)**

Quando usar: Acoplado ao respirador semifacial ou facial inteiro, para proteção respiratória durante a manipulação de produtos químicos voláteis. Cada cartucho é específico para um grupo de produtos; consulte o coordenador do seu laboratório e o SESMT para verificar o tipo de cartucho indicado para sua atividade.

Higienização: Sem manutenção.

Critério para substituição: Sempre que for detectado cheiro do contaminante, ou quando perceber dificuldade de respirar. Para aumentar sua vida útil, quando não estiver em uso, deve ser guardado em um saco plástico.

- **Jaleco**

Quando usar: Em todas as atividades no interior do laboratório. Deve ser confeccionado em tecido com pelo menos 67% algodão, as mangas devem ser longas, com punhos e fechamento com velcro ou botões de pressão, para facilitar a abertura em situação de emergência.



Figura 22 Respirador semifacial com manutenção

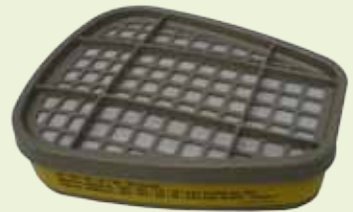


Figura 23 Cartucho químico



Figura 24 Jaleco

Higienização: Lavagem convencional em separado do vestuário geral, ou conforme o indicado pelo laboratório.

Critério para substituição: Sempre que avariar

Em caso de dúvida, consulte seu coordenador ou o SESMT.

7.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPCs

Equipamento de Proteção Coletiva é todo o equipamento destinado à proteção de um grupo de pessoas ou de um setor de trabalho. Acompanhe a seguir as orientações gerais sobre os EPCs utilizados em laboratórios:

• Chuveiro e Lava-olhos de Emergência

Quando usar: Na ocorrência de acidentes com produtos químicos.

Como usar:

1. Em acidentes com respingos nos olhos: posicione o rosto próximo ao esguicho, abra as pálpebras com uma das mãos e com a outra acione a alavanca do lava-olhos. Lave por no mínimo 1 minuto. Não esfregue os olhos.

2. Em acidentes em que produtos químicos atinjam grande parte do corpo: retire as roupas contaminadas da pessoa, posicione-a embaixo do chuveiro e puxe o acionador do mesmo, deixando grande quantidade de água escorrer sobre o corpo.

A válvula do chuveiro e do lava-olhos deve permanecer sempre aberta, devendo ser testada periodicamente.

• Capelas de Exaustão

Quando usar: Na manipulação de produtos químicos voláteis. Este equipamento retira, através de exaustão artificial, os vapores dos produtos químicos.



Figura 25 Chuveiro e lava-olhos de emergência



Figura 26 Capela de exaustão

- **Capelas de Fluxo Laminar (cabines de segurança biológica)**

Quando usar: Na manipulação de material biológico, para proteger a amostra, o executante da atividade e o ambiente, conforme o Nível de Biossegurança exigido para o laboratório.

Este equipamento deve passar por certificação periódica.



Figura 27 Capela de fluxo laminar

7.2.1. DIRETRIZES GERAIS PARA O USO DE CAPELAS

- Verifique se o sistema de exaustão e as janelas da capela estão funcionando corretamente.
- Deixe na capela apenas a porção da amostra a ser analisada.
- Mantenha as janelas das capelas com o mínimo de abertura possível, quando estiver trabalhando.
- Não inicie qualquer trabalho que exija aquecimento sem fazer a prévia remoção de produtos inflamáveis da capela.
- Mantenha os dispositivos que geram fumaça longe da porta de vidro que fecha a capela, evitando que a mesma embace.
- Evite guardar produtos químicos sob as capelas, sobretudo aqueles que reagem com água.
- Evite utilizar bicos de bunsen no interior de capelas de fluxo laminar. Tal ação pode causar incêndios, ou queimar os filtros, reduzindo sua vida útil.
- Não desligue imediatamente a exaustão da capela ao terminar uma reação, mantenha-a ligada por mais 5 minutos, pelo menos, para que os vapores não condensem na tubulação.
- Evite movimentos bruscos em frente às capelas, para não gerar turbulência no fluxo de ar.
- Se for necessário desligar uma capela, verifique a existência de estabilizador e desligue a chave desse aparelho. Jamais faça o desligamento diretamente pelo cabo de força.

8. DICAS DE ERGONOMIA

Procedimentos para:

- **Pegar objetos acima da linha dos ombros**
 - Utilize escada para retirar objetos da parte alta de estantes já construídas (Figura 28).
 - Evite alongamento excessivo da coluna vertebral (Figura 29).
- **Pegar objetos no chão**
 - Ao abaixar-se para colocar um objeto no chão, incline levemente a coluna para frente, mantendo a mão que está livre, apoiada no joelho da perna que estiver flexionada à frente (Figura 30).

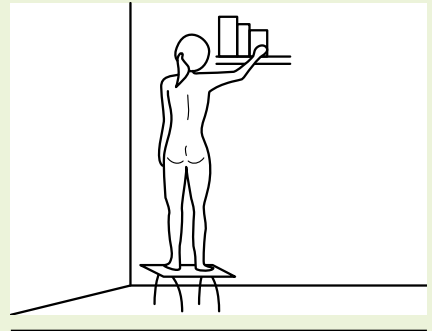


Figura 28 .



Figura 29 .

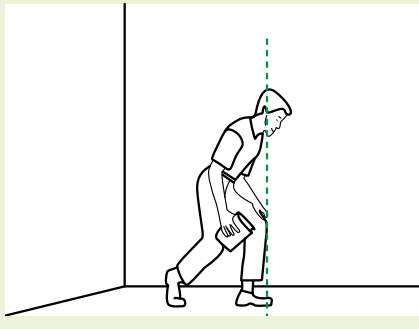


Figura 30 .



Figura 32 .

- Os ombros devem estar para trás em relação ao joelho que estará dobrado (Figura 31).

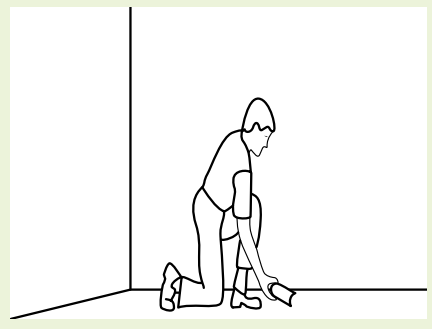


Figura 31 .

- Nunca coloque qualquer objeto no chão, inclinando a coluna em um ângulo de 90°, sem flexionar os joelhos para se abaixar (Figura 32).

- **Pegar objetos dentro de armários**

- Evite inclinar o tronco com os membros inferiores esticados (Figura 33).

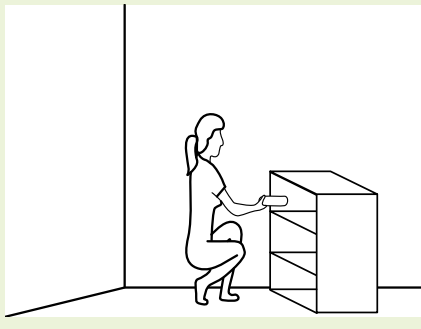


Figura 34 .

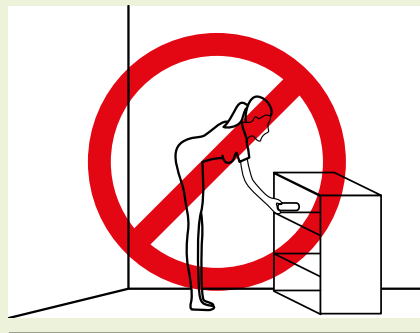


Figura 33 .

- Abaixe-se com as costas retas e os joelhos flexionados (Figura 34).

- **Deslocar objetos**

- Nunca dobre as costas ou torça a coluna (Figura 35).

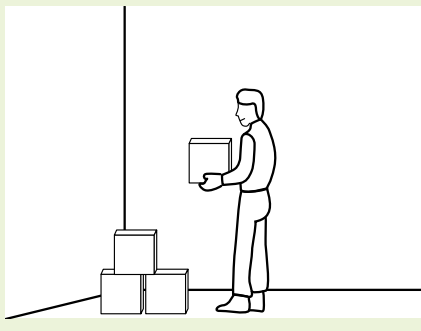


Figura 36 .



Figura 35 .

- Ao invés de girar somente o tronco, dê um giro com o corpo inteiro, movimentando os pés com pequenos passos (Figura 36).

9. ERGONOMICO

O ErgonoMico é um programa de ginástica laboral da PUCRS que tem como objetivo minimizar os efeitos do sedentarismo, reduzir o absenteísmo e contribuir com a produtividade funcional.

As aulas têm duração de 15 minutos, e as unidades interessadas em participar do programa devem enviar solicitação à Gerência de Recursos Humanos, através do e-mail grh@pucrs.br.



10. MEIO AMBIENTE

10.1. TIPOS DE INCIDENTES AMBIENTAIS

Os incidentes ambientais na PUCRS são classificados conforme o porte:

- **pequeno e médio porte**

São todas as ocorrências em laboratório envolvendo derramamento de insumos ou resíduos químicos, em pequenas quantidades e que não exija métodos complexos.

Exemplo: Pequeno derrame de produto químico em cima de bancada. A limpeza do local deve ser feita conforme normas do seu laboratório e FISPQ do produto, podendo ser realizada com a utilização de materiais absorventes, disponíveis no laboratório ou no kit de emergência química.

O SESMT deverá ser comunicado para reposição dos itens utilizados.

- **grande porte**

É toda ocorrência envolvendo derramamento de insumos ou resíduos químicos em grande quantidade ou cujo procedimento de limpeza exija métodos complexos, como o uso de EPIs especiais. Quando houver ocorrências desse tipo, o SESMT deverá ser acionado.

Os incidentes podem ocorrer também fora de ambientes laboratoriais, como, por exemplo, durante o processo de transporte interno de um produto até determinado laboratório. Nesses casos, o SESMT também deverá ser comunicado.

10.2. O QUE É UM KIT DE EMERGÊNCIA QUÍMICA?

É um kit composto por materiais absorventes e de apoio para a contenção e a limpeza do derrame de produtos químicos. Deve estar disponível em locais estratégicos, conforme definição do SESMT ou a indicação de um laboratório.



Figura 37 Exemplo de Kit de Emergência Química

Materiais que compõem o kit de emergência química:

- Macacões Tychem
- Respiradores faciais 3M
- Cartuchos multigás
- Pá e enxada antifaiscante
- Luvas e botas de PVC
- Rolo de fita silver tape
- Manta e cordão absorvente
- Coletor de resíduos

10.3. ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS

Em caso de incidente envolvendo insumos ou resíduos químicos em laboratórios, os passos a seguir são:

1. Isole a área.
2. Se possível, procure identificar visualmente a extensão do derramamento (pequeno, médio ou grande porte).
3. Verifique se há um kit de emergência química nas proximidades do laboratório.
4. Se o derramamento for de grande porte ou necessitar de procedimento complexo de limpeza, acione o SESMT.
5. Caso não haja condições de fazer a contenção e a limpeza do derrame, mantenha o local isolado e comunique imediatamente o problema ao SESMT.

REGRAS GERAIS - DEPÓSITOS DE PRODUTOS QUÍMICOS E REAGENTES EM USO NO LABORATÓRIO

Lembre-se de que produtos químicos podem ser voláteis, tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos e peroxidáveis.

- O depósito de armazenagem de produtos químicos deve ser amplo, bem ventilado e dotado de prateleiras seguras (Figura 38).
- Os produtos mais perigosos devem ser estocados nas prateleiras mais baixas e separados por família. Em caso de dúvida, consulte o coordenador do laboratório.
- Os prazos de validade devem ser verificados periodicamente, e os produtos vencidos devem ser descartados adequadamente, segundo orientações do SESMT.
- Todos os produtos químicos armazenados em depósitos ou laboratórios devem ser identificados. Sugere-se adotar a etiqueta de **Identificação de Produtos Químicos** (Figura 39):



Figura 38 Exemplo de depósito

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	
Laboratório:	_____
Nome do Produto:	_____ _____
Composição:	_____
Concentração:	_____
Data de envase:	____ / ____ / ____
Data de validade:	____ / ____ / ____
Responsável:	_____

Figura 39 Identificação de produtos químicos

Podem ser obtidas, na FISPQ, diversas informações sobre determinado produto químico relacionadas a proteção, segurança, saúde e meio ambiente.

Todo laboratório deve possuir um local específico e de fácil acesso para arquivamento das FISPQs dos insumos utilizados ou armazenados no local.

As informações contidas na FISPQ devem ser de seu conhecimento. Caso não encontre a FISPQ do produto, entre imediatamente em contato com responsável pelo laboratório.

Todo coordenador de laboratório deve enviar semestralmente ao SESMT a planilha assinada de “Levantamento de Uso de Produtos Químicos em Laboratórios” (Figura 40).

Formulário 2 - INVENTÁRIO SEMESTRAL DE PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS EM LABORATÓRIOS					
Unidade:		Data:		em folha de 20x25	
Nome do Laboratório:		Classificação:			
Endereço do Laboratório:		Bairro:			
N.º NOME DO REAGENTE QUÍMICO (conforme rótulo)	N.º INVENTÁRIO DE REAGENTES DO LABORATÓRIO (L-00)	N.º PERIGO/CLASSE DE RISCO	N.º IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL DE AVALIAÇÃO (nome do produto)	N.º FORMAS DE EXATIDÃO (conforme procedimento de rotina)	N.º QUANTIDADE UTILIZADA (conforme procedimento de rotina)
1.		<ul style="list-style-type: none"> - Líquido - Sólido - Gaseoso - Explosivo - Corrosivo - Irritante - Inflamável - Oxidante - Tóxico - Perigoso - Perigoso para o meio ambiente - Perigoso para a saúde - Perigoso para a vida aquática 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquido, em solução - Líquido, em suspensão - Líquido, em emulsão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml
2.		<ul style="list-style-type: none"> - Líquido - Sólido - Gaseoso - Explosivo - Corrosivo - Irritante - Inflamável - Oxidante - Tóxico - Perigoso - Perigoso para o meio ambiente - Perigoso para a saúde - Perigoso para a vida aquática 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquido, em solução - Líquido, em suspensão - Líquido, em emulsão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml
3.		<ul style="list-style-type: none"> - Líquido - Sólido - Gaseoso - Explosivo - Corrosivo - Irritante - Inflamável - Oxidante - Tóxico - Perigoso - Perigoso para o meio ambiente - Perigoso para a saúde - Perigoso para a vida aquática 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquido, em solução - Líquido, em suspensão - Líquido, em emulsão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml
4.		<ul style="list-style-type: none"> - Líquido - Sólido - Gaseoso - Explosivo - Corrosivo - Irritante - Inflamável - Oxidante - Tóxico - Perigoso - Perigoso para o meio ambiente - Perigoso para a saúde - Perigoso para a vida aquática 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquido, em solução - Líquido, em suspensão - Líquido, em emulsão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml
5.		<ul style="list-style-type: none"> - Líquido - Sólido - Gaseoso - Explosivo - Corrosivo - Irritante - Inflamável - Oxidante - Tóxico - Perigoso - Perigoso para o meio ambiente - Perigoso para a saúde - Perigoso para a vida aquática 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquido, em solução - Líquido, em suspensão - Líquido, em emulsão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão - Líquido, em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 litro - 100 ml - 50 ml - 25 ml - 10 ml - 5 ml - 2 ml - 1 ml - 0,5 ml - 0,2 ml - 0,1 ml - 0,05 ml - 0,02 ml - 0,01 ml - 0,005 ml - 0,002 ml - 0,001 ml - 0,0005 ml - 0,0002 ml - 0,0001 ml

Figura 40 Levantamento de uso de produtos químicos em laboratórios

10.4. RESÍDUOS

A ABNT define como “lixo” ou “resíduos sólidos” os “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo apresentar-se no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional”.



O gerenciamento dos resíduos, desde a sua geração até a disposição final, é responsabilidade de todos. Procure sempre minimizar a geração de resíduos.

10.4.1. CLASSIFICAÇÃO E GRUPOS DE RESÍDUOS

Os resíduos são classificados em cinco grupos, de acordo com sua característica principal e seu potencial de risco.

Quadro 3: Classificação de Grupos de Resíduos

Grupo	Característica
A	Biológico
B	Químico
C	Radioativo
D	Semelhante aos domiciliares e recicláveis
E	Perfurantes, cortantes e abrasivos

Quadro 4: Padrão de cores utilizadas pela PUCRS para destinação de resíduos

Azul	Lixo seco (metais, plásticos, vidros e papéis)
Laranja	Lixo orgânico (restos de comida e frutas, papéis molhados, papel engordurado)
Branco	Resíduo biológico do tipo hospitalar ou de laboratório

10.4.2. RESÍDUOS GRUPO A – BIOLÓGICOS

São resíduos de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

- **Acondicionamento e Identificação**

Todo recipiente para descarte de resíduo biológico deve estar identificado com o padrão de cores adotado pela PUCRS.

A substituição do saco de lixo deve ocorrer sempre que o resíduo atingir 2/3 de sua capacidade, sendo proibido o transbordo para reaproveitamento.

Nestes recipientes não é permitido descartar perfurocortantes.

- **Processo de Gerenciamento de Resíduos**

O recolhimento diário dos resíduos das Unidades é realizado pela Prefeitura Universitária, que faz a pesagem e coloca os sacos em bombonas apropriadas para descarte. Este tipo de resíduos tem, como destino final, a empresa licenciada junto à FEPAM.

10.4.3. RESÍDUOS GRUPO B – QUÍMICOS

São resíduos que contêm substâncias químicas e podem representar risco à saúde ou ao meio ambiente.

- **Acondicionamento e Identificação**

Para evitar acidentes, deverá ser respeitada a compatibilidade química dos resíduos, os quais devem ser separados por grupo, conforme segue:



Figura 41 Recipiente para descarte de resíduos do grupo A

Componentes Químicos Sólidos

Componentes Químicos Orgânicos

Componentes Químicos Inorgânicos

Quadro 4: Grupo de identificação de resíduos

Os recipientes devem ser identificados conforme *Identificação de Resíduos Químicos* (Figura 42).

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS		
Laboratório:	_____	
Nome do Resíduo Químico:	_____ _____	
Tipo de Resíduo:		
<input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Orgânico	<input type="checkbox"/> Inorgânico
Data de descarte:	____/____/____	
Responsável:	_____	

Figura 42 Identificação de resíduos químicos

A fim de evitar qualquer tipo de derramamento, utilize bandejas de contenção profundas o suficiente para conter o volume total do resíduo.

• Processo de Gerenciamento de Resíduos

O processo operacional de coleta e descarte final, com empresa devidamente licenciada junto à FEPAM, é realizado semestralmente pelo SESMT.

Vidrarias, bombonas e vasilhames somente são recolhidos dos laboratórios quando devidamente etiquetados, conforme figura 43 (Identificação de Resíduos Químicos).

Após a coleta nos laboratórios, os recipientes são deslocados, temporariamente, para uma central de resíduos químicos da PUCRS. Neste local, os resíduos são acondicionados em camadas alternadas de vidraria e serragem e dispostos em tonéis de 200 litros.



Figura 43 Coleta de resíduos - prédio 12

10.4.4. RESÍDUOS GRUPO C – REJEITOS RADIOATIVOS

Os rejeitos radioativos são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos.

A segregação dos rejeitos radioativos deve ocorrer no momento de sua geração, conforme classificação constante no Plano de Radioproteção do laboratório.

- **Acondicionamento e Identificação**

Conforme o previsto no Plano de Radioproteção dos laboratórios com presença de rejeitos radioativos.

- **Processo de Gerenciamento de Resíduos**

Conforme o previsto no Plano de Radioproteção dos laboratórios com presença de rejeitos radioativos.

10.4.5. RESÍDUOS GRUPO D – RESÍDUOS EQUIPARADOS AOS DOMICILIARES E AOS RECICLÁVEIS

São os resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- **Acondicionamento e Identificação**

Os resíduos deste grupo devem ser acondicionados em lixeiras da cor azul (seco) ou laranja (orgânico), conforme identificação visual da PUCRS (Figura 44).



Figura 44 Recipiente para descarte de resíduos do grupo D

- **Processo de Gerenciamento de Resíduos**

A coleta diária compete à Prefeitura Universitária. Os resíduos secos são encaminhados para a coleta seletiva do lixo urbano.

10.4.6. RESÍDUOS GRUPO E – PERFUROCORTANTES

São considerados materiais perfurocortantes: agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Os resíduos deste grupo devem ser segregados dos outros tipos de resíduos para evitar acidentes.

As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, sendo proibido reencapá-las ou retirá-las manualmente.

- **Acondicionamento e Identificação**

Os resíduos do Grupo E devem ser descartados diretamente no coletor de material perfurocortante. Este recipiente é rígido e resistente à punctura, ruptura e vazamento.

A caixa é identificada com o símbolo internacional de presença de risco biológico.

- **Processo de Gerenciamento de Resíduos**

O recolhimento do coletor, quando cheio, é realizado pela Prefeitura Universitária, mediante solicitação do laboratório, com preenchimento de Ordem de Serviço, via sistema eletrônico. O descarte final é realizado por empresa devidamente licenciada junto à FEPAM.

10.4.7. OUTRAS SITUAÇÕES ENVOLVENDO RESÍDUOS

- **Pilhas e baterias**

As pilhas e baterias sem carga adquiridas com recursos da PUCRS, via setor de compras, devem ser devolvidas ao almoxarifado central. A PUCRS devolve o produto utilizado ao fabricante.

- **Lâmpadas**

A troca de lâmpadas deverá ser solicitada pelo laboratório à Prefeitura Universitária, mediante preenchimento de Ordem de Serviço. As lâmpadas queimadas são enviadas para reciclagem em empresa devidamente licenciada (Figura 45).



Figura 45 Recipiente para descarte de resíduos do grupo D

“A base de toda a sustentabilidade é o desenvolvimento humano que deve contemplar um melhor relacionamento do homem com os semelhantes e a Natureza.”

Nagib Anderáos Neto



11. PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA NO COMBATE A INCÊNDIO

11.1. DINÂMICA DO FOGO

A combustão é uma reação química que consiste na combinação de materiais (sólidos ou líquidos) com o comburente (oxigênio do ar) que, ativado por uma fonte de calor (pequena chama, fagulha ou contato com uma superfície aquecida), inicia uma transformação química, o fogo. A produção de mais calor propicia o prosseguimento da reação, desencadeando um mecanismo reacional denominado reação química em cadeia (Figura 46).



Figura 46 Triângulo do Fogo

- **Combustível**

Matéria suscetível a queima. Após a inflamação, continua queimando sem nenhuma adição suplementar de calor. Pode ser sólido, líquido ou gasoso.

- **Comburente**

O comburente, geralmente o oxigênio do ar, é o agente químico que ativa e conserva a combustão, combinando-se com os gases ou vapores do combustível, formando a mistura inflamável.

- **Calor**

É a energia que dá início, mantém e incentiva a propagação do fogo.

11.2. MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

A partir do conhecimento dos elementos que são necessários para ocorrer o fogo, é possível extingui-lo. Para isso, basta eliminar um dos três elementos: combustível, comburente ou calor.

- **Extinção por Isolamento
(retirada do material)**

Em algumas situações de fogo, é possível retirar o material combustível.

Por exemplo, em caso de fogo em uma bancada de laboratório, alguns equipamentos ou materiais poderão ser retirados, a fim de impedir a propagação do fogo.

- **Extinção por Abafamento
(retirada do comburente)**

Neste caso, o objetivo é evitar que o material em combustão seja alimentado por mais oxigênio, reduzindo a sua concentração na mistura inflamável.

- **Extinção por Resfriamento
(retirada do calor)**

Ocorre mediante a utilização de um agente extintor que absorve o calor do fogo e do material em combustão, com conseqüente resfriamento.



Figura 47 Extinção por isolamento



Figura 48 Extinção por abafamento



Figura 49 Extinção por resfriamento

11.3. CLASSES DO FOGO

Antes de iniciar as suas atividades verifique a existência de extintores. Também é importante conhecer as classes do fogo e a maneira mais adequada de extingui-lo, conforme se apresenta a seguir:

• Fogo de Classe A



Ocorre em materiais combustíveis comuns, ordinários, como madeiras, papéis, tecidos e plásticos. Esses materiais queimam em superfície e em profundidade. Em razão de seu volume, deixam resíduos, como brasas e cinzas.

A extinção se dá por resfriamento, principalmente pela ação da água, que é o mais efetivo agente extintor; e por abafamento, como ação secundária – *neste caso, usar sempre o extintor de água pressurizada.*

• Fogo de Classe B



Ocorre em líquidos combustíveis inflamáveis, como óleos e gasolina. Estes materiais queimam somente em superfície e em gases inflamáveis, como gás liquefeito de petróleo (GLP), gás natural, acetileno e hidrogênio. A combustão não deixa resíduos.

A extinção se dá por abafamento, pela quebra da cadeia de reação química ou pela retirada do material combustível – *neste caso, utilizar o extintor de pó químico seco.*

• Fogo de Classe C



Ocorre em equipamentos elétricos energizados. A extinção deve ser feita com um agente não condutor de eletricidade.

São usados o pó químico seco, líquidos vaporizantes e gases – *neste caso, utilizar o extintor de gás carbônico ou de pó químico seco.*



Figura 50 Extintor de água pressurizada



Figura 51 Extintor de pó químico seco



Figura 52 Extinção de gás carbônico

- **Fogo de Classe D**



Ocorre em metais combustíveis, chamados de pirofóricos, como magnésio, titânio, zircônio, lítio e alumínio. Estes metais queimam mais rapidamente e reagem com o oxigênio atmosférico, atingindo temperaturas mais altas que outros materiais combustíveis. A extinção exige equipamentos, técnicas ou agentes extintores especiais para cada tipo de metal combustível.

Nos laboratórios da PUCRS com probabilidade de fogo desta classe, são utilizados baldes metálicos com areia seca em tamanho médio, a qual deve ser jogada sobre os pequenos focos de incêndio. Essa técnica substitui o extintor de incêndio para esse tipo de fogo.

11.4. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- **Extintores Portáteis**

São equipamentos fundamentais para extinguir vários tipos de fogo, mas somente quando estão no seu estágio inicial. Possuem acionamento manual, podem ser portáteis ou colocados sobre rodas e devem ser utilizados de acordo com a classe de fogo e a classe de risco de ocupação da edificação.

11.5. MODO DE OPERAÇÃO

De forma geral, todos os extintores de incêndio têm basicamente o mesmo modo de operação, como é mostrado na figura 53.

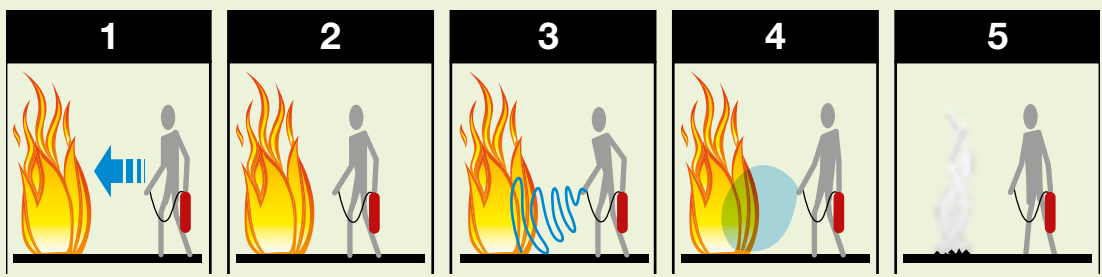


Figura 53 .

1. Identifique o extintor através de sua aparência externa, ou seja, pela observação, das etiquetas nele fixadas, retire-o da parede utilizando a alça de manuseio e posicione-se no sentido do vento.

2. Aproxime-o do foco do incêndio cuidadosamente.

3. Rompa o lacre e puxe o pino de segurança para liberar o gatilho de acionamento. Empunhe o mangotinho com uma mão e segure o extintor de incêndio pela alça de manuseio. Com a outra mão, aperte o gatilho durante o tempo que for necessário, fazendo movimentos em forma de leque, atacando a base do fogo.

4. No caso de combustível líquido, evite pressão muito forte em sua superfície, para não aumentar a área de combustão.

5. Ao final, assegure-se de que não houve reigniçãõ e coloque o extintor vazio deitado sobre o piso.

- **Hidrantes de Passeio**

Destinam-se ao abastecimento da rede de incêndio do prédio ao qual estão interligados, conforme indicações numéricas na base da placa. São de uso restrito dos bombeiros e dos brigadistas de incêndio.

- **Hidrantes de Parede**

Localizados em pavimentos diversos, contêm as mangueiras de hidrantes ou mangotinhos, esguichos e demais equipamentos. Podem ser utilizados, se necessário, pelos ocupantes das edificações ou por pessoas treinadas, a fim de combater princípios de incêndio, até se necessário, a chegada do corpo de bombeiros.



Figura 54 Hidrante de passeio



Figura 55 Hidrante de parede

- **Esguicho Regulável**

Permite a rápida e gradual modulação da vazão da água, da forma de jato de neblina de alta velocidade até a forma de jato compacto.



Figura 56 Esguicho regulável

- **Central de Alarmes**

Controla automaticamente o funcionamento do sistema de proteção contra incêndio. Recebe o sinal e indica o pavimento afetado pelo fogo, através de alerta visual e sonoro, possibilitando, em caso de sinistro, o abandono da área.



Figura 57 Central de alarmes

- **Acionadores Manuais**

São dispositivos destinados para acionamento manual do alarme em caso de incêndio.

Para utilizá-los, o vidro deverá ser quebrado com algum objeto rígido. Evite utilizar as mãos devido ao risco de corte.



Figura 58 Acionadores manuais

- **Avisadores Sonoros e Visuais**

Têm a função de dar o alarme para os ocupantes de determinados setores ou de toda a edificação.



Figura 59 Avisador sonoro e visual



Figura 60 Detector de fumaça

- **Detectores de Fumaça**

São dispositivos instalados em alguns ambientes para acusar a presença de partículas de fuligem, que podem indicar um princípio de incêndio.

- **Iluminação de Emergência**

Destina-se a iluminar os ambientes e as rotas de saída, de forma a facilitar o trânsito de pessoas.



Figura 61 Iluminação de emergência

- **Iluminação de Balizamento**

Destina-se a iluminar as rotas de saída. Tem a função de orientar o sentido que as pessoas devem seguir em caso de emergência.



Figura 62 Iluminação de emergência



Figura 63 Iluminação de balizamento

- **Sprinklers**

São chuveiros automáticos de água.



Figura 64 Sprinkler

Quando ocorre um foco de incêndio, as massas de calor sobem, acionando os sprinklers dos locais com temperaturas acima de 68°C.

11.6. GASES UTILIZADOS EM LABORATÓRIOS

Os laboratórios da PUCRS utilizam vários tipos de gases para o desenvolvimento de aulas práticas e pesquisas, tais como oxigênio, acetileno, argônio, criptônio, dióxido de carbono, etileno, GLP (Figura 64), hélio, hidrogênio, neônio, nitrogênio, óxido nitroso, xenônio, entre outros.



Figura 65 Cilindros de GLP

11.6.1. RISCOS ASSOCIADOS AOS GASES LABORATORIAIS

- Inflamabilidade
- Asfixia
- Lesões por baixa temperatura
- Queda de cilindros
- Alta pressão
- Oxidação
- Vazamentos

11.6.2. SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM GASES

- Verifique a simbologia dos gases descrita no item 4 deste manual.
- Observe a identificação dos cilindros.
- Observe sempre as informações contidas na FISPQ.
- Mantenha os cilindros sempre na posição vertical e presos a estrutura do prédio ou da gaiola.
- Não armazene gases inflamáveis junto com gases oxidantes, a fim de evitar incêndios e explosões.
- Ao manusear cilindros, utilize óculos de proteção, sapato de segurança e luvas de vaqueta.
- Mantenha óleos e graxas afastados das conexões dos cilindros; gases em contato com hidrocarbonetos geram reações perigosas.
- Verifique possíveis vazamentos, utilizando espuma de sabão ou água.
- Caso detecte vazamentos ou perceba cheiros estranhos, entre em contato com o SESMT. Para outras emergências, o SESMT também deve ser comunicado.
- Apenas pessoas autorizadas devem realizar a troca de cilindros.

12. INCIDENTES E ACIDENTES

12.1. DEFINIÇÃO DE RISCO

É a possibilidade ou probabilidade de ocorrer um acidente ou doença profissional.

12.2. FATORES QUE AUMENTAM A PROBABILIDADE DA OCORRÊNCIA DE UM ACIDENTE:

- Desconhecimento do risco
- Falta de atenção
- Imprudência
- Pressa ou estresse
- Falta de ordem e limpeza
- Não cumprimento de regras de segurança

12.3. FATORES QUE DIMINUEM A PROBABILIDADE DA OCORRÊNCIA DE UM ACIDENTE:

- Conhecimento do risco
- Atenção
- Destreza
- Respeito às regras de segurança

12.4. TIPOS DE INCIDENTES E ACIDENTES

- **Incidente**

Ocorrência anormal sem danos materiais ou danos físicos. Exemplo: simples tropeço de pé.

- **Incidente Crítico**

Toda ocorrência sem lesão física, podendo gerar danos materiais.

- **Incidente Ambiental**

Toda ocorrência envolvendo questões ambientais (podendo ser de pequeno a grande porte).

- **Acidente**

Ocorre no exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal que cause morte ou perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho.



Figura 66 Investigação de incidentes e acidentes

É necessário fazer a investigação de acidente ou de incidente crítico, para que sejam tomadas medidas de correção preventiva / corretiva, quando necessário (Figura 66).

Todos os incidentes críticos e os acidentes devem ser relatados ao SESMT da PUCRS.

Os incidentes sem danos materiais e/ou ambientais ou físicos não precisam ser relatados.

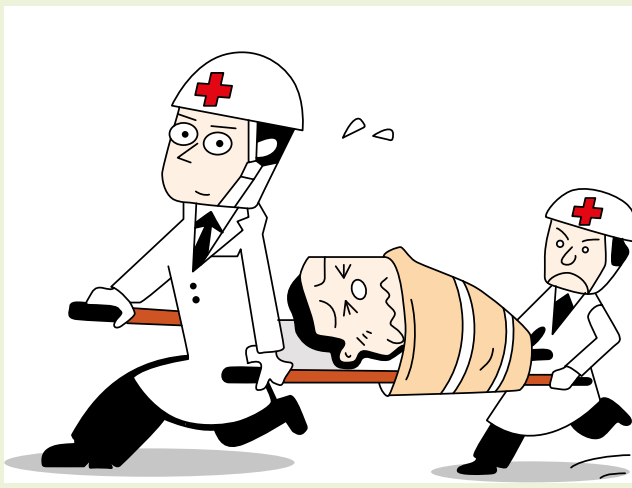


Figura 67 .

12.5. ACIDENTES COM MATERIAL BIOLÓGICO

- **O que é material biológico?**

É todo material contaminado por vírus, bactérias, fungos ou outros microorganismos. Esse tipo de material pode estar presente em plantas, animais e secreções ou excreções corpóreas humanas. Exemplo: sangue, saliva, urina, fezes, vômito, líquido, entre outras.

O contato com material biológico pode provocar contaminação de diversas formas: mucosas, via cutânea e/ou percutânea, mordedura, lesões provocadas por instrumentos perfurantes e cortantes como agulhas, vidrarias, ampolas, lâminas de bisturi.

Em caso de contato com material biológico, o que fazer?

- Exposição cutânea e percutânea: lavagem exaustiva com água e sabão.
- Exposição de mucosas: lavagem com água ou solução fisiológica.
- Não realize procedimentos que aumentem a área exposta, como comprimir, cortar ou realizar injeções locais.
- É contraindicada a aplicação de soluções irritantes como éter, hipoclorito ou glutaraldeído.
- Não se deve garrotear a área atingida.
- Em todos os casos de contato acidental com material biológico, contatar imediatamente o SESMT da PUCRS para receber orientações.

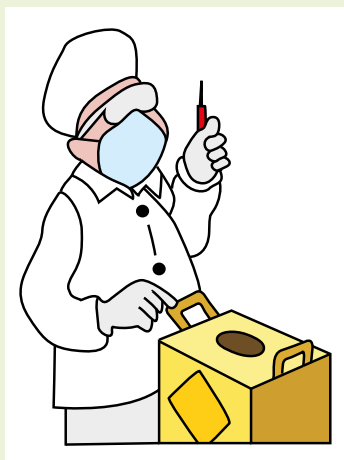


Figura 68 .

PREVINA-SE:

A prevenção da exposição a materiais biológicos é a principal medida para evitar infecções.

Utilize sempre os EPIs, como luvas, óculos, máscara, e nunca reencepe agulhas.

13. TREINAMENTOS

Os treinamentos têm como finalidade auxiliar no desenvolvimento profissional e no desempenho das funções, além de ser em processos que visam à preparação e ao aperfeiçoamento das habilidades e dos conhecimentos para as atividades de laboratório.

Treinamentos específicos para os profissionais de laboratório oferecidos pelo SESMT da PUCRS:

- Segurança e saúde em laboratórios
- Uso de EPIs e EPCs
- NR-32 segurança e saúde em estabelecimentos de Saúde
- Radioproteção
- Proteção respiratória
- Combate a incêndio

Emergências Médicas

4444

Segurança do Trabalho

4772

14. LEITURA COMPLEMENTAR

- **Segurança e Medicina do Trabalho**, Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977.
- **Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE Nº 3.214**, de 08 de junho de 1978.
- **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306** de 07 de dezembro de 2004: **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.**
- **Conama – Resolução nº 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.**
- **ABNT NBR 12810/1993: Resíduos de serviços de saúde procedimentos na coleta.**
- **ABNT NBR 13463/1995: Coleta de resíduos sólidos – Classificação.**
- **ABNT NBR 10004/2004: Resíduos sólidos – Classificação.**
- **ABNT NBR 14725/2001: Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ.**
- **ABNT NBR 12235/1992: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.**
- **Portaria nº 453 da Secretaria de Vigilância Sanitária / Ministério da Saúde: Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico.** Publicação D.O.U em 1º de junho de 1998.

- Norma CNEN-NN-3.01: **Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica.** Publicação D.O.U em 18 de janeiro de 2006.
- Norma CNEN-NE-6.05: **Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas.** Publicação D.O.U em 17 de dezembro de 1985.
- Norma CNEN-NE-3.05: **Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear.** Publicação D.O.U em 19 de abril de 1996.
- Brentano, T. A. **Proteção Contra Incêndio no Projeto de Edificações.** Porto Alegre: T Edições, 2007.
- www.whitemartins.com.br. FIPSQ – **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos.**
- Lei complementar nº 420/98 – **Código de proteção contra incêndio de Porto Alegre.**

DECLARAÇÃO

Declaro ter recebido o Manual de Segurança para Laboratórios e comprometo-me a cumprir com as regras estipuladas.

Nome: _____

Data: ____/____/____



PUCRS
VIVA ESSE MUNDO

ELABORAÇÃO



SESMT

Serviço Especializado em Engenharia
de Segurança e Medicina do Trabalho

APOIO



