



NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS (NGL)

**NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA**

COORDENAÇÃO

Prof^a. Dr^a. Mariana Eloy de Amorim

ELABORAÇÃO

Prof^a. Msc. Ingrid Souza

SUMÁRIO

I. OBJETIVOS DO MANUAL DE SEGURANÇA E BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO	02
II. RESPONSABILIDADES DO LÍDER DOS LABORATÓRIOS	02
III. RESPONSABILIDADES DO PESSOAL TÉCNICO DO LABORATÓRIO	03
IV. PRINCÍPIOS GERAIS	04
V. SAÚDE E HIGIENE	04
VI. SEGURANÇA BÁSICA	05
VII. REAGENTES QUÍMICOS	09
VIII. EQUIPAMENTO PESSOAL DE PROTEÇÃO – GERAL	11
IX. EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA	13
X. DIRETRIZES ESSENCIAIS DE COMPATIBILIDADE QUÍMICA DE REAGENTES PARA ESTOQUE E SEPARAÇÃO	15

I. OBJETIVOS DO MANUAL DE SEGURANÇA E BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

1. Fornecer um guia geral e regras básicas consideradas mínimas para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas.
2. Proteger os técnicos, alunos e professores de riscos e acidentes de laboratório.
3. Definir quem é o Líder e o pessoal técnico (atribuições).
4. Definir as responsabilidades do Líder e do pessoal técnico para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas.
5. Fornecer um padrão de boas práticas de segurança dos laboratórios.

II. RESPONSABILIDADES DO LÍDER DOS LABORATÓRIOS

1. Assegurar que os regulamentos e normas dos laboratórios estejam sendo cumpridos.
2. Coordenar e organizar os calendários das aulas práticas semestrais de cada laboratório, assegurando que haja um atendimento eficiente aos professores e alunos.
3. Autorizar o uso do laboratório tanto no caso das atividades de estudo e ensino como no caso de utilização para outros fins (pesquisas próprias, desenvolvimento de estudos não relacionados com as aulas práticas, etc.).
4. Supervisionar os horários de trabalho dos funcionários dos laboratórios.
5. Cuidar da estrutura geral dos laboratórios: funcionários, equipamentos, materiais, reagentes, almoxarifado e instalações. Assegurar o funcionamento de cada um desses itens.
6. Solicitar, junto à diretoria de campus, a aprovação da compra de aparelhos, materiais e reagentes necessários ao andamento das aulas práticas.
7. Aprovar a utilização e ou retirada de equipamentos e materiais de qualquer tipo dos laboratórios ou eventos do setor, informando ao departamento de patrimônio e segurança o destino e data de retorno dos equipamentos e materiais.
8. Supervisionar o almoxarifado.
9. Supervisionar o biotério. Cuidar de toda a infra-estrutura, instalações, funcionários.
10. Assegurar que o biotério atenda as exigências das disciplinas que utilizam animais em suas aulas práticas.
11. Responder pela segurança e bom funcionamento dos laboratórios.

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

12. Realizar inspeções de manutenção regular tanto das instalações quanto dos equipamentos de segurança dos laboratórios e fazer relatórios dessas inspeções, sendo arquivados para posterior verificação.
13. Treinamento do pessoal técnico do laboratório principalmente no que diz respeito a novos funcionários.
14. Providenciar um treinamento apropriado de segurança aos novos funcionários que forem admitidos para trabalhar nos laboratórios.
15. Assegurar-se que todo o pessoal técnico tenha recebido o treinamento em segurança de laboratório.
16. Assegurar-se de que o pessoal técnico esteja familiarizado com as regras de segurança e de que todos as cumpram.
17. Oferecer treinamento aos funcionários do laboratório em técnicas especiais ou ações a serem tomadas em acidentes incomuns que possam ocorrer no caso de se utilizarem no laboratório técnicas não rotineiras. O registro desses treinamentos deve ser guardado em arquivo.
18. Preencher, em conjunto com o funcionário, um formulário de comunicação da situação de risco e das providências.
19. Manter sempre disponível o equipamento de emergência adequado em perfeito funcionamento (por exemplo, lava-olhos, chuveiro de segurança e extintores de incêndio).
20. Treinamento do pessoal técnico na utilização dos equipamentos específicos de emergência e do que fazer em casos de acidentes.
21. Fazer os relatórios de investigação de causas para qualquer acidente ou incidente que venha a ocorrer nos laboratórios pelos quais seja responsável. Exemplos incluem: acidentes necessitando de primeiros socorros, derramamento de líquidos, incêndios, explosões e equipamentos ou reagentes desaparecidos.
22. Comunicar sempre que esteja ausente para que o coordenador possa assumir suas funções.

IV. RESPONSABILIDADES DO PESSOAL TÉCNICO DO LABORATÓRIO

1. Seguir todas as normas e práticas de segurança aplicáveis como apresentadas neste manual, pelo Líder.
2. Utilizar o equipamento pessoal de proteção de acordo com as instruções.
3. Relatar todos os acidentes ou incidentes ocorridos no laboratório ao encarregado.
4. Relatar todas as condições de falta de segurança ao Líder de laboratório.
5. Cumprir todos os programas recomendados e exigidos pela legislação de saúde ocupacional.

V. PRINCÍPIOS GERAIS

As Boas Práticas de Laboratório exigem que cada Líder, técnico de laboratório, professor, aluno ou visitante observem o seguinte ao utilizar as dependências dos mesmos:

1. Não consumir alimentos e bebidas no laboratório.
2. Usar os equipamentos do laboratório apenas para seu propósito designado.
3. Assegurar-se que o líder de laboratório esteja informado de qualquer condição de falta de segurança.
4. Conhecer a localização e o uso correto dos equipamentos de segurança disponíveis.
5. Determinar causas de risco potenciais e as precauções de segurança apropriadas antes de começar a utilizar novos equipamentos ou implantar novas técnicas no laboratório e confirmar se existem condições e equipamentos de segurança suficientes para implantação do novo procedimento.
6. Evitar perturbar ou distrair quem esteja realizando algum trabalho no laboratório.
7. Verificar que tanto alunos quanto visitantes estejam equipados com os equipamentos de segurança apropriados.
8. Assegurar-se que todos os agentes que ofereçam algum risco estejam rotulados e estocados corretamente.
9. Consultar os dados de segurança existentes antes de utilizar reagentes químicos com os quais não esteja familiarizado e seguir os procedimentos apropriados ao manusear ou manipular agentes perigosos.
10. Seguir os procedimentos de descarte adequados para cada reagente ou material de laboratório.
11. Nunca pipetar ou sugar diretamente com a boca materiais biológicos, perigosos, cáusticos, tóxicos, radioativos ou cancerígenos.

VI. SAÚDE E HIGIENE

As Boas Práticas de Laboratório exigem que se respeitem as seguintes diretrizes básicas ao utilizar os laboratórios:

1. Utilizar proteção apropriada para os olhos quando necessário.
2. Usar outros equipamentos de proteção conforme for necessário.
3. Não usar cabelo solto, quando for longo.
4. Jamais pipetar com a boca solventes ou reagentes voláteis, tóxicos ou que apresentem qualquer risco para a segurança. Usar sempre um pipetador.

5. Evitar a exposição a gases, vapores e aerossóis. Utilizar sempre uma capela ou fluxo para manusear estes materiais.
6. Lavar as mãos ao final dos procedimentos de laboratório e remover todo o equipamento de proteção incluindo luvas e aventais.
7. Nunca consumir alimentos e bebidas no laboratório. A separação de alimentos e bebidas dos locais contendo materiais tóxicos, de risco ou potencialmente contaminados pode minimizar os riscos de ingestão acidental desses materiais. Consumir alimentos e bebidas apenas nas áreas designadas para esta finalidade.
8. Não guardar alimentos e utensílios utilizados para a alimentação nos laboratórios onde se manuseiam materiais tóxicos e perigosos.
9. Não utilizar os fornos de micro-ondas ou as estufas dos laboratórios para aquecer alimentos.
10. A colocação ou retirada de lentes de contato, a aplicação de cosméticos ou escovar os dentes no laboratório pode transferir material de risco para os olhos ou boca. Estes procedimentos devem ser realizados fora do laboratório com as mãos limpas.
11. Aventais e luvas utilizados no laboratório que possam estar contaminados com materiais tóxicos ou patogênicos não devem ser utilizados nas áreas de café, salas de aula ou salas de reuniões.
12. Antes de sair do laboratório, lavar sempre as mãos para minimizar os riscos de contaminações pessoais e em outras áreas.
13. No laboratório sempre devem existir locais para a lavagem das mãos com sabonete ou detergente apropriado e toalhas de papel descartáveis.

VII. SEGURANÇA BÁSICA

É expressamente proibido fumar dentro do laboratório. A proximidade com materiais tóxicos, biológicos e inflamáveis faz com que ao fumar se corra o risco de ingestão acidental de reagentes ou de incêndio.

7.1 PROCEDIMENTOS NÃO SUPERVISIONADOS

1. Os procedimentos de laboratório não supervisionados por um técnico devem ser mantidos em um número mínimo. Somente serão permitidos quando forem indispensáveis e não houver possibilidade de serem realizados durante o horário de permanência do técnico no laboratório, após autorização pelo líder dos laboratórios ou coordenador do curso.
2. Estes procedimentos, quando autorizados, deverão ser acompanhados por um responsável, que deixará seu nome e telefone de contato com a segurança e com o líder do laboratório.

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

3. O responsável deverá indicar a data e horário em que o procedimento será iniciado e quando espera completá-lo.
4. Procedimentos não supervisionados utilizando água de resfriamento devem ter as conexões de mangueiras seguramente adaptadas e o fluxo de água adaptado ao mínimo necessário. O responsável deve assegurar-se que os locais de escoamento da água eliminada estejam livres antes de deixar o local.

7.2 PERMANÊNCIA NO LABORATÓRIO

1. Por razões de segurança, deve-se evitar trabalhar sozinho no laboratório. Procurar sempre trabalhar próximo de alguém que possa ouvir se houver qualquer problema. Alunos ou pessoas da administração nunca devem permanecer sozinhos no laboratório
2. Ao trabalhar com materiais ou técnicas de risco, o líder tem o direito de exigir que outra pessoa esteja presente.
3. Quando o laboratório estiver vazio deve permanecer trancado. Isto se aplica não somente ao período noturno, quando não há mais aulas, mas também durante o dia, quando não houver nenhum técnico ou professor responsável no seu interior.
4. Não é permitido que pessoas não autorizadas manuseiem os reagentes químicos ou equipamentos existentes no laboratório.
5. As pessoas que precisem utilizar os laboratórios fora do horário das aulas, não pertencentes ao pessoal técnico, somente poderão fazê-lo mediante autorização do líder.
6. As pessoas assim autorizadas deverão ser informadas a respeito do regulamento do laboratório, usar os mesmos tipos de proteção utilizados pelas pessoas que trabalham no laboratório e estarem cientes dos riscos existentes no laboratório.

7.3 MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES

1. As áreas de trabalho devem estar limpas e livres de obstruções.
2. Não se devem usar escadas e saquões para estocagem de materiais ou equipamentos de laboratório. Isto se aplica também a equipamentos de uso pessoal (por exemplo, bicicletas, rádios, etc.).
3. As áreas de circulação e passagem dos laboratórios devem ser mantidas limpas.
4. Os acessos aos equipamentos e saídas de emergência nunca devem estar bloqueados.
5. Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada.
6. Reagentes derramados devem ser limpos imediatamente de maneira segura.

7. Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados.
8. Materiais usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo os métodos adequados para descarte de material de laboratório.

7.4 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO

1. Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições por pessoas qualificadas para este trabalho. A frequência de inspeção depende do risco que o equipamento possui, das instruções do fabricante ou quando necessário pela utilização. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser guardados e arquivados pelo líder do laboratório.
2. Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de componentes do mesmo.
3. Quando possível, os equipamentos devem possuir filtros de linha que evitem sobrecarga, devido à queda de energia elétrica e posterior restabelecimento da mesma.

7.5 USO DE MÁSCARAS

1. Devem-se utilizar máscaras apropriadas sempre que uma operação envolva reagentes químicos com potencial de explosão ou que podem espirrar no rosto. Alguns exemplos incluem:
 - a) Quando uma reação é realizada pela primeira vez.
 - b) Quando uma reação realizada no laboratório é executada em uma escala maior do que a normal.
 - c) Sempre que uma operação for realizada fora das condições ambientes.
 - d) Sempre que existir a possibilidade de ocorrer um borrifio ao manusear materiais corrosivos.

7.6 MANUSEIO DA VIDRARIA DE LABORATÓRIO

1. Vidraria danificada deve sempre ser consertada ou descartada.
2. Ao trabalhar com tubos ou conexões de vidro, deve-se utilizar uma proteção adequada para as mãos.
3. Utilizar proteção adequada nas mãos ao manusear vidros quebrados.
4. Familiarizar-se com as instruções apropriadas ao utilizar vidraria para fins específicos.
5. Descartar vidraria quebrada em recipientes plásticos ou de metal etiquetados e que não sejam utilizados para coleta de outros tipos de materiais de descarte.
6. Descartar a vidraria contaminada como recomendado. Por exemplo, quando utilizada em microbiologia, a vidraria quebrada deve ser esterilizada em autoclave antes de ser dispensada para coleta em recipiente apropriado. Materiais cirúrgicos usados (agulhas, seringas, lâminas, giletes, etc) devem ser descartados

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

em caixa de descarte para materiais perfuro cortantes com símbolo indicando material infectante e perigo. Lâmpadas fluorescentes e resíduos químicos não devem ser jogados nos coletores de lixo tradicionais, devem ser descartados em recipientes diferentes e identificados com etiquetas.

7.7 MATERIAIS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS

1. Deve-se utilizar a chama do bico de Bunsen apenas o tempo necessário e ao terminar o trabalho, extingui-la o mais rápido possível.
2. Não utilizar a chama do bico de Bunsen para aquecer próxima de materiais combustíveis ou inflamáveis. Não se recomenda proceder a uma destilação a pressão reduzida utilizando uma chama devido à possibilidade de superaquecimento local.
3. Remover todos os materiais combustíveis e inflamáveis da área de trabalho antes de acender qualquer chama.
4. Avisar todos no laboratório quando estiver realizando qualquer procedimento que utilize líquidos ou gases combustíveis ou inflamáveis.
5. Guardar todos os materiais combustíveis e inflamáveis apropriadamente.
6. Ao trabalhar com chama, evitar fazê-lo próximo a solventes e a equipamentos que possam gerar faíscas. Trabalhar sempre com uma ventilação adequada se uma atmosfera inflamável pode ser gerada, por exemplo, ao pipetar solventes inflamáveis.

7.8 MATERIAL CRIOGÊNICO E TRAPS DE RESFRIAMENTO

1. Utilizar luvas e máscaras apropriadas ao preparar ou manusear traps de resfriamento abaixo de - 70 °C ou líquidos criogênicos (por exemplo, nitrogênio líquido).
2. Nunca use nitrogênio líquido ou ar líquido pra resfriamento de materiais inflamáveis ou combustíveis em mistura com o ar. O oxigênio da atmosfera pode condensar e provocar risco de explosão.
3. Utilize sempre um frasco de Dewar específico para líquidos criogênicos e não um frasco normal para vácuo.
4. Use luvas apropriadas ao manusear materiais criogênicos (por exemplo, gelo seco).
5. Sistemas de resfriamento contendo gelo seco/solvente devem ser preparados com cuidado, pela adição lenta de pequenas quantidades de gelo seco ao solvente, evitando que ao borbulhar o solvente derrame.
6. Nunca coloque sua cabeça no interior de um recipiente contendo gelo seco uma vez que um alto nível de CO₂ pode se acumular provocando risco de asfixia.

7.9 APARELHOS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

1. Todos os equipamentos elétricos devem ter certificado de qualidade ao serem adquiridos ou serem aprovados quando de sua aquisição.
2. Não se devem utilizar extensões para ligar aparelhos a instalações permanentes.
3. Utilizar interruptores com circuito de fio terra quando existir o risco de que o operador esteja em contato com água e com equipamento elétrico simultaneamente.
4. Somente pessoal qualificado e treinado está autorizado a consertar ou modificar equipamentos elétricos ou eletrônicos.

7.10 TREINAMENTO

O líder de laboratório deve providenciar treinamento específico para a localização dos equipamentos de emergência e sua utilização, para o manuseio e descarte de reagentes de risco específicos e para a operação segura de equipamentos especializados.

VIII. REAGENTES QUÍMICOS

8.1 ESTOQUE, TRANSPORTE E DESCARTE DE MATERIAIS QUÍMICOS

1. Todos os reagentes químicos, soluções, solventes e sais utilizados no laboratório devem ser etiquetados apropriadamente e guardados de acordo com sua compatibilidade.
2. Todos os frascos contendo soluções ou reagentes devem ser rotulados com o nome do produto, a data de aquisição ou preparação, validade e responsável pela solução. Quando necessário adicionar informações sobre o risco, perigo e condições de segurança em seu manuseio.
3. As prateleiras para estoque devem ser apropriadas para conter os frascos de reagentes e serem feitas de material resistente aos produtos químicos a serem guardados. Bandejas de plástico resistentes podem ser utilizadas para estocar reagentes que possuam propriedades químicas especiais.
4. É aconselhável que as prateleiras possuam uma borda ou algo equivalente que evite que os frascos possam escorregar e cair das prateleiras.
5. Reagentes perigosos em frascos quebráveis como: materiais altamente tóxicos (cianetos, neurotoxinas), inflamáveis (dietil-éter, acetona), líquidos corrosivos (ácidos) ou materiais sensíveis a impactos (percloratos) devem ser estocados de tal maneira que o risco de quebra seja minimizado. É aconselhável que reagentes químicos em frascos de vidro ou pesando mais de 500g não sejam estocados a mais de 2 metros do chão.
6. Devem-se comprar apenas quantidades limitadas de reagentes químicos, somente para uso imediato. Não é aconselhável guardar reagentes químicos por períodos de tempo muito longos por risco de perder suas propriedades físico-químicas.

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

7. Deve-se manter um controle de estoque de almoxarifado. As condições dos materiais estocados devem ser verificadas anualmente. Materiais que não estejam mais sendo utilizados devem ser descartados o mais rápido possível.
8. Não estocar reagentes químicos diretamente sob a luz solar ou próximo a fontes de calor.
9. Não se devem estocar reagentes inflamáveis na geladeira. Quando necessário deve ser feito por períodos muito curtos. Os refrigeradores domésticos contem fontes de ignição como a luz de abertura de porta e o termostato. Quando necessário, devem-se utilizar refrigeradores especialmente fabricados ou modificados para excluir as fontes de ignição do interior da cabine refrigerada onde os solventes serão guardados.
10. Solventes inflamáveis e bases e ácidos altamente corrosivos devem ser transportados em frascos apropriados.

8.2 SOLVENTES INFLAMÁVEIS

1. O descarte de solventes inflamáveis ou combustíveis em recipientes maiores que 4 l é restrito e somente deve ser utilizado em caso onde existam facilidades para sua retirada sob esta forma. O descarte de líquidos combustíveis ou inflamáveis deve ser realizado em uma capela com a exaustão em funcionamento.
2. A quantidade máxima de solvente com ponto de ebulição menor que 37.8°C que pode ser estocada no laboratório é de 10 l.

8.3 CAPELAS

As capelas dos laboratórios servem para conter e trabalhar com reações que utilizem ou produzam vapores tóxicos, irritantes ou inflamáveis, mantendo o laboratório livre de tais componentes. Com a janela corredeira abaixada, a capela fornece uma barreira física entre o técnico de laboratório e a reação química. Todos os procedimentos envolvendo a liberação de materiais voláteis, tóxicos ou inflamáveis devem ser realizados em uma capela para eliminar os riscos.

Nota:

As capelas não são uma proteção contra explosões. Quando existe risco de explosão, outras medidas adicionais devem ser tomadas para proteção individual. Os equipamentos utilizados em capelas devem ser aparelhados com condensadores, traps ou sugadores para conter e coletar na medida do possível os solventes de descarte e os vapores tóxicos. A capela não é um meio de descarte de reagentes químicos.

1. As capelas devem ser verificadas antes de cada utilização (no mínimo uma vez por mês) para assegurar-se que a exaustão esta funcionando apropriadamente. Antes da utilização, assegurar-se que o fluxo de ar esteja adequado.
2. Exceto quando a capela estiver em reparos ou quando estiver sendo utilizada para manipulações em seu interior, a janela corredeira deve permanecer fechada. Na eventualidade de estar aberta, a janela deve ficar elevada entre 30 a 45 cm.

3. Os aparelhos, equipamentos e reagentes devem ser colocados pelo menos a 15 cm de distância da janela da capela. Este procedimento reduz a turbulência durante o manuseio e evita a perda de contaminantes para o laboratório.
4. As capelas não devem ser utilizadas como local de estoque de reagentes. Isto pode interferir com o fluxo de ar em seu interior e, além disso, provocar riscos adicionais às reações e processos efetuados no interior da capela que podem provocar reação sem controle. Os frascos com reagentes químicos e frascos para descarte de solventes devem estar presentes no interior da capela somente enquanto estiverem em uso. Devem posteriormente ser estocados em lugares apropriados.
5. As capelas devem ser deixadas em funcionamento continuamente durante o manuseio em seu interior.
6. O uso da capela é altamente recomendado ao utilizar os seguintes materiais:
 - materiais e combustíveis inflamáveis.
 - materiais oxidantes
 - materiais com efeitos tóxicos sérios e imediatos
 - materiais com outros efeitos tóxicos.
 - materiais corrosivos.
 - materiais que reagem perigosamente
7. As capelas devem ser avaliadas anualmente para verificação da exaustão.

IX. EQUIPAMENTO PESSOAL DE PROTEÇÃO – GERAL

1. No laboratório deve-se usar equipamento de proteção pessoal apropriado aos riscos existentes.
2. O pessoal de laboratório deve consultar o supervisor com relação ao equipamento de proteção específico para cada laboratório.
3. O equipamento de proteção individual não deve ser considerado o principal meio de proteção dos funcionários dos laboratórios. Os procedimentos de trabalho e equipamentos, como capelas, chuveiros, etc. devem ser considerados também.
4. O equipamento de proteção individual deve ser utilizado por todo o pessoal existente no laboratório e não apenas pelos que estiverem trabalhando no momento, uma vez que no laboratório, os riscos de acidente estão presentes, mesmo que não se esteja trabalhando ativamente. Devem-se vestir roupas apropriadas durante todo o tempo.
5. Equipamentos de proteção pessoais (como por exemplo, aventais e luvas) não devem ser utilizados em áreas públicas se tiverem sido utilizados em áreas contaminadas. Da mesma forma, os aventais utilizados nas áreas esterilizadas (por exemplo, Biotério), não devem ser utilizados nas áreas públicas ou contaminadas. Nestes casos, os equipamentos devem ser guardados em lugares apropriados nos setores de utilização.

9.1 Luvas

1. Existem muitos tipos diferentes de luvas de proteção disponíveis e devem ser escolhidas aquelas que dão a melhor proteção em cada rotina de trabalho específica. Existem luvas de diferentes materiais e que, portanto, possuem resistências diferentes aos produtos químicos. O melhor tipo deve ser selecionado nos catálogos dos fabricantes antes de sua utilização.
2. Verificar sempre a integridade da luva antes de sua utilização.
3. Utilizar sempre a técnica correta para remoção das luvas antes de deixar o laboratório. As luvas devem sempre ser consideradas como contaminadas após o uso e tratadas como tal.

9.2 Proteção dos Olhos

1. O contato de materiais tóxicos e de risco com a pele exposta ou com os olhos podem causar problemas de bastante sérios. Equipamentos de proteção para os olhos adequados tais como óculos de proteção, máscaras acrílicas ou óculos bloqueadores de raios ultravioleta, devem estar disponíveis e serem utilizados quando houver algum risco. Óculos de segurança aprovados com proteção lateral são o mínimo de proteção requerida em um laboratório.
2. Óculos de proteção e máscaras para o rosto podem também ser necessários quando trabalhando em alguns procedimentos especiais.
3. Lentes de contato podem ser usadas nos laboratórios. No entanto, as lentes de contato não são um meio de proteção e devem ser usadas em conjunto com óculos de proteção apropriados em áreas de risco.

9.3 Proteção do Corpo

1. Devem-se usar roupas que permitam a cobertura máxima do corpo de acordo com o nível de risco ao qual o funcionário esteja exposto. Pode surgir risco ao se derramar ou borrifar alguns reagentes sem utilização de roupas adequadas (por exemplo, pelo uso de bermudas, mini-saias, sandálias, chinelos, etc.). A proteção mínima que um funcionário de laboratório deve ter consiste em usar calças compridas, camisa ou camiseta, meias e sapatos fechados. Sempre consultar o supervisor do laboratório para conhecer os requisitos específicos de cada laboratório.
2. Muitos procedimentos exigem proteção adicional do corpo. Nestas situações devem-se usar luvas e aventais.
3. Quando se utilizam aventais no laboratório devem-se seguir as seguintes normas para sua utilização:
 - a) Retirar e pendurar o avental antes de sair do laboratório
 - b) Lavar o avental separadamente de outras roupas
 - c) No laboratório, o avental deve ser fechado com todos os botões quando estiver sendo usado
4. Aventais de borracha devem ser utilizados ao manusear materiais ou reagentes altamente corrosivos.

9.4 Proteção respiratória

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

Em circunstâncias normais, aparelhos respiratórios não são necessários para as situações existentes nos laboratórios. A utilização de capelas geralmente elimina os problemas de riscos respiratórios.

X. EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

1. Os equipamentos comuns de segurança e emergência incluem extintores, kit de primeiros socorros, estação de lavagem de olhos e chuveiros de emergência, kits para o derramamento de determinados reagentes e saídas de emergência. É necessário que os usuários saibam onde estão e como manejar os equipamentos de segurança, aprendam o que fazer em uma emergência e se familiarizem com estes procedimentos.
2. Um lava-olhos e um chuveiro de emergência devem estar acessíveis a todo o momento nos laboratórios onde reagentes perigosos para a pele e os olhos são usados. Os funcionários devem estar a menos de 25 m e devem atravessar no máximo uma porta para chegar ao local onde estejam o lava-olhos e o chuveiro de emergência.
3. Os laboratórios devem estar equipados com um número suficiente de extintores de incêndio do tipo correto para ser usado nos materiais que estão sendo manipulados.
4. Todos os equipamentos de emergência devem ser checados periodicamente. Os lava-olhos e os chuveiros devem ser testados anualmente. Os extintores de incêndio devem ser inspecionados mensalmente. Um registro das inspeções deve ser colocado numa etiqueta afixada ao equipamento.

10.1 PRIMEIROS SOCORROS

O líder do laboratório é responsável por conhecer e aplicar as técnicas de primeiros socorros e por verificar que todo o pessoal de laboratório esteja familiarizado com a localização dos kits de primeiros socorros. Os funcionários devem ser treinados a prestar primeiros socorros.

Após o primeiro atendimento, o funcionário deve ser conduzido à enfermaria ou mesmo ao hospital, dependendo da gravidade do caso.

10.2 ACIDENTES COM EXPOSIÇÃO DA PELE A PRODUTOS QUÍMICOS

1. Lavar todas as áreas do corpo afetadas por 15 a 20 minutos com água corrente.
2. Não use sabão ou detergente até verificar as normas de risco e segurança do reagente em questão.
3. Encaminhar a pessoa ao hospital se a irritação persistir, se houver um dano aparente ou se as normas de segurança do produto assim exigirem.
4. Quando grandes áreas do corpo forem atingidas, a utilização dos chuveiros é mais eficiente se toda a roupa da região afetada for removida.

10.3 ACIDENTES COM EXPOSIÇÃO DOS OLHOS A PRODUTOS QUÍMICOS

1. Lavar os olhos durante 15 a 20 minutos em água corrente. Manter os olhos abertos enquanto se efetua a lavagem.
2. Sempre procurar atendimento médico no hospital no caso de exposição dos olhos a materiais perigosos.

10.4 INCÊNDIOS NO LABORATÓRIO

Antes de utilizar qualquer reagente químico, os funcionários do laboratório devem se familiarizar com os riscos potenciais de incêndio associados a esse reagente. Estas informações podem ser encontradas nas especificações do reagente. As informações devem incluir produtos de decomposição, temperaturas críticas e o tipo de equipamento mais indicado para conter o incêndio se porventura o reagente pegar fogo.

Se um pequeno incêndio começar no laboratório e estiver restrito a um béquer, um frasco ou outro recipiente pequeno pode-se tentar dominá-lo com o extintor apropriado ou abafá-lo com uma coberta.

Se o incêndio não estiver limitado a uma pequena área, se houver envolvimento de materiais voláteis ou tóxicos ou se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:

1. Informar todo o pessoal nas áreas vizinhas da existência de um foco de incêndio.
2. Se possível, fechar todas as portas que possam isolar o foco de incêndio do restante das instalações.
3. Evacuar as instalações utilizando as escadas e as saídas de emergência. Não utilizar os elevadores.
4. Entrar em contato com o bombeiro através do ramal 4544 e explicar a natureza do fogo e identificar todos os possíveis produtos de risco como fumaças tóxicas, materiais potencialmente explosivos, meios de combater o fogo, etc.
5. Preencher um relatório de acidentes/incidentes.

CLASSES DE INCÊNDIOS

Classe A – combustíveis comuns como Madeira, papel, tecidos, plásticos, etc.

Classe B – líquidos combustíveis e inflamáveis

Classe C – fogo em equipamentos elétricos

Classe D – metais combustíveis

TIPOS DE EXTINTORES

Extintores de Pó Seco – tipo ABC – estes extintores são utilizados em incêndios da classe A, B e C.

Os extintores de água pressurizada devem ser utilizados somente em incêndios da classe A. Não use este tipo de extintor em materiais carregados eletricamente, pois poderá resultar em choque elétrico. Se utilizado sobre líquido inflamável pode causar o espalhamento do fogo.

Nenhum destes extintores deve ser utilizado em incêndios provocados por metais combustíveis. Deve-se utilizar o extintor tipo “Químico Seco” com pó químico especial para cada material.

XI. DIRETRIZES ESSENCIAIS DE COMPATIBILIDADE QUÍMICA DE REAGENTES PARA ESTOQUE E SEPARAÇÃO

Os seguintes grupos químicos devem ser guardados separadamente de reagentes químicos de outros grupos e em lugares de estoque separados.

11.1 Ácidos

Por exemplo: ácido clorídrico, ácido fluorídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido perclórico*
*Ácido perclórico deve ser guardado com outros ácidos. No entanto, ele deve ser mantido em uma bandeja separada dos outros ácidos. Se, por exemplo, ácido sulfúrico pingar na prateleira, e esta for de madeira, e ácido perclórico cair no mesmo lugar, imediatamente este local pegará fogo. Ácido perclórico deve ser manuseado sempre em capelas com excelente exaustão, principalmente no caso de se lidar com quantidades superiores a 10 mL.

11.2 Solventes inflamáveis

Na maioria dos laboratórios não é permitido o estoque de mais que 10 l de solventes inflamáveis. Os materiais inflamáveis têm um ponto de ebulição menor que 37.8°C. Os materiais combustíveis possuem um ponto de ebulição entre 37.8°C e 93°C.

Exemplos: acetona, álcool, éter, dietil-éter, benzeno, acetonitrila, formamida, tolueno, xilol.

Exemplos de **solventes não inflamáveis** incluem clorofórmio, metileno, tetracloreto de carbono.

Ácidos orgânicos como acético, butírico, e fórmico são materiais combustíveis e devem ser estocados com solventes inflamáveis.

11.3 Oxidantes inorgânicos

Exemplos: nitratos, nitritos, cloratos, percloratos, periodatos, permanganatos, persulfatos.

11.4 Bases (Materiais Alcalinos)

Exemplos: hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio e aminas orgânicas.

11.5 Ciano-compostos

Exemplos: cianeto de sódio, ferrocianeto de potássio, tiocianato de sódio, cianobrometo.

11.6 Materiais que requerem considerações especiais de estoque

1. Ácido pícrico - Inspeccionar mensalmente e manter imerso em água destilada. Secar apenas a quantidade necessária para uso imediato. O ácido pícrico seco é sensível a choques.

NÚCLEO DE GESTÃO DE LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA – NORMAS DE CONDUTA E SEGURANÇA

2. Substâncias formadoras de peróxidos - Os materiais formadores de peróxidos devem ser datados quando sua embalagem for aberta pela primeira vez e descartados quando o tempo limite de estoque recomendado for atingido.
Após 3 meses – éter isopropílico, di-vinil-acetileno, cloreto de vinilideno, butadieno, cloropreno, tetrafluoroetileno.
Após 12 meses – éter etílico, tetrahidrofurano, dioxano, acetaldeído, éter vinílico, diacetileno, metil-acetileno, ciclohexano.
A maioria destes materiais é inflamável e devem ser guardados em almoxarifados isolados.
3. Outros materiais sensíveis a choques - Compostos nítricos, nitratos orgânicos, acetilenos, azidas, diazometano.
Adquirir sempre pequenas quantidades destes materiais e descartar assim que o projeto no qual está sendo utilizado terminar.
4. Peróxidos orgânicos - Comprar sempre pequenas quantidades, manter sob refrigeração e descartar 12 meses após ter sido aberto. Exemplos: benzilperóxido, ácido per-acético.
5. Materiais reativos com água - Exemplos: metais de sódio e potássio, pentóxido de fósforo, cloreto de alumínio, cloreto de titânio.
6. Materiais que reagem com o ar (pirogênicos) - Exemplos: alquil - compostos de lítio, reagente de Grignard, fósforo branco.
7. Todos os outros reagentes, incluindo sais inorgânicos e líquidos e sólidos orgânicos, podem ser estocados juntos.