



# **Manual de**

# **Biossegurança**

## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....   | 3  |
| 2. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO.....  | 3  |
| 2.1 OBJETIVO.....  | 3  |
| 2.2 CAMPO DE APLICAÇÃO.....  | 4  |
| 3. CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS.....  | 4  |
| 4. NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA.....  | 5  |
| 4.1 DA CLASSIFICAÇÃO DE RISCO.....   | 5  |
| 4.2 DOS NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA.....   | 6  |
| 5. NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA EM LABORATÓRIOS.....                           | 13 |
| 6. UTILIZAÇÃO DE AUTOCLAVE.....  | 16 |
| 7. DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS (NB2).....                            | 16 |
| 8. DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS.....                                    | 17 |
| 9. OPERAÇÃO DE CABINE DE SEGURANÇA BIOLÓGICA (NB2).....                      | 17 |
| 9.1 EMERGÊNCIA EM CASO DE DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS NA CENTRÍFUGA (NB2) ..... | 18 |
| 10. EM CASO DE ACIDENTES.....  | 18 |
| 10.1 EM CASO DE ACIDENTES COM MATERIAL BIOLÓGICO.....                        | 19 |
| 10.2 EM CASO DE ACIDENTES COM AGENTES QUÍMICOS.....                          | 19 |
| 10.3 EM CASO DE ACIDENTES COM MATERIAL PERFURANTE.....                       | 19 |
| 10.4 POR CONTUSÃO OU TRAUMA.....   | 19 |
| 11. PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE DE TRABALHO.....                       | 19 |
| 12. ENTRADA E COMPORTAMENTO NO NB2.....                                      | 20 |
| 13. LIMPEZA E DESINFECÇÃO NB2.....   | 21 |
| 14. CABINES , ESTUFAS, BANHOS, GELADEIRAS.....                               | 21 |
| 15. TRANSPORTE DE MATERIAIS.....   | 21 |
| 15.1 TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO (NB2).....                             | 21 |
| 15.2 TRANSPORTE DE AGENTES QUÍMICO (NB2).....                                | 22 |
| 16. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI.....                            | 23 |
| 16.1 LUVAS.....  | 23 |
| 16.2 JALECO OU AVENTAL .....   | 24 |
| 16.3 PROTETORES DE CABEÇA E FACE.....  | 25 |

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>16.4 OUTROS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....</b> | <b>26</b> |
| <b>17. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC.....</b>     | <b>27</b> |
| <b>18. SINALIZAÇÃO EM LABORATÓRIOS.....</b>                 | <b>31</b> |
| <b>19. CILINDROS DE GASES.....</b>                          | <b>31</b> |
| <b>20. INCOMPATIBILIDADE DE PRODUTOS QUÍMICOS.....</b>      | <b>34</b> |
| <b>21. ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS.....</b>          | <b>35</b> |
| <b>21.1 OUTRAS RECOMENDAÇÕES.....</b>                       | <b>37</b> |
| <b>22. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                  | <b>39</b> |
| <b>23. HISTÓRICO DE REVISÃO .....</b>                       | <b>40</b> |

## **1. INTRODUÇÃO**

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um conjunto de metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Compreendendo 17 objetivos que abordam áreas como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, saúde, educação e energia limpa, os ODS visam promover um mundo mais justo, pacífico e sustentável até 2030. Esses objetivos buscam enfrentar os principais desafios globais, equilibrando os aspectos econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento.

Um desses objetivos, o ODS 8, busca promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, garantindo emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos. Isso inclui a erradicação do trabalho escravo e infantil e a eliminação da discriminação no local de trabalho. Além disso, o ODS 8 visa estimular o empreendedorismo, a criatividade e a inovação, melhorar o ambiente de trabalho e proteger os direitos trabalhistas. Um ambiente laboral saudável e seguro contribui não apenas para o bem-estar dos trabalhadores, mas também para o desenvolvimento econômico sustentável.

Nesse contexto, este documento faz parte das iniciativas da Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor (DASS) para preservar a saúde e a segurança no trabalho dos servidores da Universidade Federal de Goiás. Alinhado com as Normas Regulamentadoras (NR's), ele contém os procedimentos necessários para assegurar o cumprimento das Normas de Biossegurança (NB) nos laboratórios. Destaca-se que a segurança no local de trabalho depende do comprometimento e da responsabilidade de toda a comunidade acadêmica. As medidas descritas neste manual têm como propósito prevenir acidentes comuns em laboratórios e devem estar disponíveis em todos os ambientes da universidade.

É fundamental que outros documentos específicos, como Procedimentos Operacionais Padrão e Normas de Segurança, complementem este manual, conforme as necessidades de cada atividade ou ambiente laboral, incluindo os níveis de biossegurança.

## **2. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO**

### **2.1 OBJETIVO**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

O objetivo deste manual é fornecer aos servidores e demais participantes das atividades laborais informações sobre os fundamentos da biossegurança e a importância dos dispositivos de proteção individual e coletiva. A finalidade é evitar, controlar, reduzir e/ou eliminar os riscos associados aos processos de trabalho que possam afetar a saúde humana, o meio ambiente e a qualidade das atividades nos laboratórios da UFG, promovendo o aprimoramento contínuo e a sustentabilidade dos processos.

## **2.2 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este documento é aplicável às atividades realizadas nos laboratórios que fazem parte da estrutura da Universidade Federal de Goiás (UFG).

## **3. CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS**

O esquema de cores associadas aos tipos de riscos ambientais conforme descrito é o seguinte:

- A) Riscos físicos - Cor VERDE
- B) Riscos químicos - Cor VERMELHA
- C) Riscos biológicos - Cor MARROM
- D) Riscos ergonômicos - Cor AMARELA
- E) Riscos de acidentes - Cor AZUL

**TABELA 1** – Tabela Simplificada de Riscos Ambientais

| GRUPO | RISCOS      | COR DE IDENTIFICAÇÃO  | DESCRIÇÃO  |
|-------|-------------|---|--|
| 1     | Físicos     | <span style="background-color: green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Verde    | Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes e vibrações.  |
| 2     | Químicos    | <span style="background-color: red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Vermelho   | Poeiras, fumo, gases, vapores, névoas, neblinas e substâncias compostas ou produtos químicos em geral.   |
| 3     | Biológicos  | <span style="background-color: brown; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Marrom   | Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários e bacilos.   |
| 4     | Ergonômicos | <span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Amarelo | Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico. |
| 5     | Acidentes   | <span style="background-color: blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Azul      | Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, probabilidade de incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, armazenamento inadequado, quedas e animais peçonhentos.  |

**Fonte: CIPA FMRP - USP**

#### **4. NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA**

De acordo com a Resolução N° 18, de 23 de março de 2018, são quatro os Níveis de Biossegurança (NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4), crescentes no maior grau de contenção e complexidade do nível de proteção, de acordo com a **Classe de Risco dos Organismos Geneticamente Modificados - OGM (PORTARIA GM/MS N° 3.398, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021)**.

##### **4.1 Da Classificação de Risco**

As Classes de Risco dos OGM serão assim definidas:

**I – Classe de Risco 1 (baixo risco individual e baixo risco para a coletividade):** O OGM que contém sequências de ADN/ARN que não causem agravos à saúde humana e animal e efeitos adversos aos vegetais e ao meio ambiente;

**II – Classe de Risco 2 (moderado risco individual e baixo risco para a coletividade):** O OGM que contém sequências de ADN/ARN com moderado risco de agravo à saúde humana e animal, que tenha baixo risco de disseminação e de causar efeitos adversos aos vegetais e ao meio ambiente;

**III – Classe de Risco 3 (alto risco individual e risco moderado para a coletividade):** O OGM que contém sequências de ADN/ARN, com alto risco de agravo à saúde humana e animal, que tenha baixo ou moderado risco de disseminação e de causar efeitos adversos aos vegetais e ao meio ambiente;

**IV – Classe de Risco 4 (alto risco individual e alto risco para a coletividade):** O OGM que contém sequências de ADN/ARN com alto risco de agravo à saúde humana e animal, que tenha elevado risco de disseminação e de causar efeitos adversos aos vegetais e ao meio ambiente.

#### **4.2 Dos Níveis de Biossegurança**

O nível de biossegurança de atividades e projetos com microrganismos em pequena escala será determinado segundo o OGM de maior classe de risco envolvido. São quatro os Níveis de Biossegurança: NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4, crescentes no maior grau de contenção e complexidade do nível de proteção, de acordo com a Classe de Risco do OGM.

**I – Nível de Biossegurança 1 (NB-1):** adequado às atividades e projetos que envolvam OGM da Classe de Risco 1, realizadas nas seguintes condições:

- a) não é necessário que as instalações estejam isoladas das demais dependências físicas da instituição, sendo as atividades e projetos conduzidos geralmente em bancada, biotério, casa de vegetação ou tanque de aquicultura;
- b) a equipe técnica e de apoio deverá ter treinamento específico nos procedimentos realizados nas instalações e deverá ser supervisionada pelo técnico principal. O treinamento deverá ser registrado e conter, no mínimo, informação sobre os assuntos abordados, carga horária, participantes e responsável pelo treinamento;
- c) as instalações NB-1 devem ser desenhadas de modo a permitir fácil limpeza e descontaminação;
- d) a superfície das bancadas deve ser impermeável à água e resistente aos produtos químicos que serão manipulados;
- e) os espaços entre as bancadas, cabines e equipamentos devem ser suficientes de modo a permitir fácil limpeza;
- f) OGMs serão manipulados em áreas sinalizadas com o símbolo universal de risco biológico, com acesso restrito à equipe técnica e de apoio ou de pessoas autorizadas;
- g) as superfícies de trabalho devem ser descontaminadas sempre que ocorrer contaminação;
- h) todo resíduo líquido ou sólido contaminado deve ser descontaminado por autoclavagem ou outro método comprovado de descontaminação que assegure a inabilitação da capacidade de replicação ou multiplicação do OGM antes de ser descartado, assim como todo material ou equipamento que tiver entrado em contato com o OGM;
- i) deve-se utilizar dispositivo mecânico para pipetagem;
- j) alimentos devem ser guardados em áreas específicas para este fim, fora das instalações,

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

sendo proibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos enquanto houver manipulação com OGM;

k) é proibida a admissão de animais que não estejam relacionados ao trabalho em execução nas instalações;

l) precaução deve ser tomada quando forem manuseadas agulhas, seringas e vidros quebrados, de modo a evitar a auto-inoculação e a produção de aerossóis durante o uso e o descarte. As agulhas não devem ser entortadas, quebradas, recapeadas ou removidas da seringa após o uso. Agulhas, seringas e vidros quebrados devem ser imediatamente colocados em recipiente resistente a perfurações e descontaminados antes do descarte;

m) materiais contaminados só podem ser retirados das instalações em recipientes rígidos e à prova de vazamentos;

n) deve ser providenciado um programa rotineiro adequado de controle de insetos e roedores. Todas as áreas que permitam ventilação deverão conter barreiras físicas para impedir a passagem de insetos e outros animais, à exceção daquelas previstas no art. 18, III, desta Resolução Normativa;

o) o Manual de Biossegurança deve conter procedimentos específicos para atividade de manipulação de OGM e seus derivados e deve estar prontamente disponível para todos os usuários do laboratório. Todo o pessoal deve ser orientado sobre os possíveis riscos e para a necessidade de seguir as especificações de cada rotina de trabalho, procedimentos de biossegurança e práticas estabelecidas no Manual;

p) devem ser mantidos registros de cada atividade ou projeto desenvolvidos com OGM e seus derivados;

q) atividades e projetos com organismos não geneticamente modificados que ocorram concomitantemente e nas mesmas instalações com manipulação de OGM devem respeitar a classificação de risco do OGM;

r) todo material proveniente de OGM e seus derivados deverá ser descartado após descontaminação, de forma a impossibilitar seu uso como alimento por animais ou pelo homem, salvo o caso em que este seja o propósito do experimento, ou se especificamente autorizado pela CIBio ou pela CTNBio;

s) todo e qualquer transporte de OGMs e seus derivados entre unidades ou instituições com CQB deve ser feito de acordo os requerimentos especificados na Instrução Normativa CTNBio nº 4, de 19 de dezembro de 1996;

**II – Nível de Biossegurança 2 (NB-2):** adequado às atividades e projetos que envolvam OGM de Classe de Risco 2, realizadas nas seguintes condições:

a) as instalações e procedimentos exigidos para o NB-2 devem atender às especificações

estabelecidas para o NB-1, acrescidas da necessidade de haver uma autoclave ou outro sistema eficiente de descontaminação, disponível em seu interior ou próximo, em área contígua, de modo a permitir a descontaminação de todo o material antes do descarte, sem o trânsito do OGM por corredores e outros espaços não controlados ou de acesso público, observando-se, ainda:

1. no caso da autoclave ou sistema de descontaminação não estar dentro do NB-2, os resíduos gerados na área devem ser retirados em embalagens fechadas apropriadas para descontaminação imediatamente;
  2. os EPIs não descartáveis devem ser descontaminados após o uso, limpos e armazenados em local destinado na entrada da área.
- b) deve-se sempre utilizar cabines de segurança biológica (Classe I ou II), definidas na NSF 49;
- c) cabe ao Técnico Principal a responsabilidade de avaliar cada situação e autorizar quem poderá entrar ou trabalhar nas instalações NB-2;
- d) deve ser colocado um aviso sinalizando o nível de risco, identificando o OGM e o nome do Técnico Principal, e de outra pessoa responsável, na sua ausência, além do contato com a CIBio;
- e) o Técnico Principal deve estabelecer políticas e procedimentos, provendo ampla informação a todos que trabalhem nas instalações sobre o potencial de risco relacionado às atividades e projetos ali conduzidos, bem como sobre os requisitos específicos para entrada em locais onde haja a presença de animais para inoculação;
- f) no interior das instalações, os usuários devem utilizar os equipamentos de proteção individual apropriados, tais como jalecos e luvas, os quais devem ser retirados antes da pessoa deixar as instalações credenciadas;
- g) após o uso, os equipamentos de proteção individual não descartáveis devem ser limpos e guardados fora da área contaminada e as pessoas devem ser treinadas para seu manuseio e guarda apropriados;
- h) todos os requisitos necessários para a entrada nas instalações credenciadas devem estar indicados na porta de entrada;
- i) as superfícies de trabalho das cabines de segurança e de outros equipamentos de contenção devem ser descontaminadas sempre ao término das atividades com OGM;
- j) para experimentos com microrganismos geneticamente modificados de menor Classe de Risco realizados concomitantemente no mesmo local, deverá ser adotado o nível NB-2;
- k) a equipe técnica e de apoio deve receber vacina, se disponível, contra os agentes infecciosos relacionados aos experimentos conduzidos nas instalações NB-2;

I) exames médicos periódicos para os trabalhadores das instalações onde são conduzidos atividades e projetos com OGM podem eventualmente ser solicitados pela CTNBio, incluindo avaliação clínica laboratorial de acordo com o OGM envolvido, levando-se em consideração as medidas de proteção e prevenção cabíveis.

**III – Nível de Biossegurança 3 (NB-3):** adequado às atividades e projetos que envolvam OGM de classe de risco 3. As instalações e procedimentos exigidos para o NB-3 devem atender às especificações estabelecidas para o NB-1 e o NB-2, observando-se ainda que:

- a) as instalações deverão estar separadas das áreas de trânsito irrestrito do prédio;
- b) a separação física entre instalações NB-3 das demais instalações, laboratórios ou corredores de acesso deve ser por sistema de dupla porta, com fechamento automático por intertravamento e com sala para troca (ou colocação de vestimenta) de roupas e outros dispositivos, para acesso em duas etapas;
- c) as instalações NB-3 devem ter fonte de energia de emergência com acionamento automático, suprindo todas as necessidades energéticas;
- d) O sistema de ar nas instalações deve ser independente e deve prever uma pressão diferencial positiva na sala de entrada e fluxo unidirecional, de modo que não permita a saída do agente de risco. No sistema de ar devem estar acoplados manômetros, com sistema de alarme, que acusem qualquer alteração sofrida no nível de pressão exigido para as diferentes salas;
- e) não deve existir exaustão do ar para outras áreas do prédio. O ar de exaustão deverá passar por filtro HEPA antes de ser eliminado para o exterior das instalações, devendo haver verificação constante do fluxo de ar nas instalações. O ar de exaustão pode ser recirculado e deverá passar por filtro HEPA antes de retornar ao sistema;
- f) todos os procedimentos que envolverem a manipulação de OGM de Classe de Risco 3 devem ser conduzidos dentro de cabines de segurança biológica Classe II ou III. Os manipuladores devem utilizar equipamentos de proteção individual;
- g) o ar de saída das cabines de segurança biológica com filtros HEPA de elevada eficiência (Classe II ou III) deve ser retirado diretamente para fora do edifício por sistema de exaustão;
- h) as superfícies das paredes internas, pisos e tetos devem ser resistentes à água, de modo a permitir fácil limpeza. Toda a superfície deve ser selada e sem reentrâncias, para facilitar limpeza e descontaminação;
- i) o mobiliário das instalações deve ser rígido, com espaçamentos entre as bancadas, cabines e equipamentos para permitir fácil limpeza;
- j) próximo à porta de saída da antessala deve haver um sistema de descontaminação das

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

mãos. Dentro dos Laboratórios não deve haver ralos ou os ralos devem ter dispositivo de fechamento;

- k) as janelas das instalações devem ser lacradas, com vidros duplos de segurança;
- l) deve existir autoclave para a descontaminação de resíduos, localizada no interior das instalações, com sistema de dupla porta (autoclave de barreira);
- m) todo o líquido efluente das instalações deverá ser descontaminado antes de liberado no sistema de esgotamento sanitário, através do tratamento em caixas de contenção;
- n) as linhas de vácuo devem estar protegidas com filtro de ar com elevada eficiência e coletores com líquido desinfetante;
- o) a equipe técnica deve ter treinamento específico no manejo de agentes infecciosos de Classe de Risco 3, devendo ser supervisionada por cientistas com vasta experiência com esses agentes;
- p) deve ser usado uniforme completo específico nas instalações onde são manipulados OGM de Classe de Risco 3. É proibido o uso dessas roupas fora das instalações, sendo obrigatório descontaminá-las antes de serem encaminhadas à lavanderia ou ao descarte;
- q) devem ser usadas máscaras faciais ou respiradores apropriados nas instalações NB-3;
- r) nenhum material biológico com capacidade de propagação poderá deixar as instalações se não estiver em embalagem apropriada;
- s) sistema de comunicação apropriado com o exterior deve estar disponível;
- t) devem ser mantidas amostras-referência de soro da equipe técnica colhidas anualmente para vigilância à saúde
- u) devem ser feitos, anualmente, exames médicos para os trabalhadores das instalações onde são conduzidos atividades e projetos com OGM de acordo com o OGM envolvido, levando-se em consideração as medidas de proteção e prevenção cabíveis;
- v) animais de laboratório em NB-3 devem ser mantidos em sistemas de confinamento (sistemas de caixas com filtro HEPA e paredes rígidas). A manipulação desses animais deve ser feita em cabine de segurança biológica classe II ou III;
- x) para experimentos envolvendo OGM de menor risco realizado concomitantemente no mesmo local, deverá ser adotado o nível NB-3;

**IV – Nível de Biossegurança 4 (NB-4):** adequado às atividades e projetos que envolvam OGM de classe de risco 4. As instalações e procedimentos exigidos para o NB-4 devem atender as especificações estabelecidas para o NB-1, NB-2 e NB-3, observando-se ainda que:

- a) a instalação NB-4 deve estar localizada em prédio separado ou em área claramente

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

demarcada e isolada das demais instalações da instituição e dispor de vigilância 24 horas por dia;

- b) devem ser previstas câmaras de entrada e saída de pessoal, separadas por chuveiro;
- c) as manipulações com OGM de Classe de Risco 4 devem ser realizadas em cabine de segurança biológica Classe II ou III, com EPIs recomendados para Laboratório NB3 com pressão positiva, ventiladas por sistema de suporte de vida;
- d) deve ser previsto um sistema de autoclave de dupla porta, câmara de fumigação, ou sistema de ventilação com ante-câmara pressurizada para o fluxo de materiais para o interior do laboratório;
- e) o sistema de drenagem do solo deve conter depósito com desinfetante químico eficaz para o agente em questão, conectado diretamente a um sistema coletor de descontaminação de líquidos;
- f) o sistema de esgoto e ventilação deve estar acoplado a filtros HEPA de elevada eficiência. As instalações de filtros e esgotos devem estar confinadas à área de contenção;
- g) sistemas de suprimento de luz, dutos de ar e linhas utilitárias devem ser, preferencialmente, embutidos para evitar o acúmulo de poeira;
- h) materiais e equipamentos que não possam ser descontaminados na autoclave devem passar por tanque de imersão com desinfetante, ou câmara de fumigação;
- i) o líquido efluente, incluindo o de chuveiro de descontaminação químico e efluente das câmaras de fumigação, antes de ser liberado das instalações, deve ser descontaminado com tratamento por calor;
- j) os líquidos liberados de chuveiros ou de sanitários devem ser descontaminados com produtos químicos ou pelo calor antes da área de contenção;
- k) as instalações devem ter ante-sala para a equipe vestir roupas específicas (escafandro) com pressão positiva e sistema de suporte de vida. O sistema deve prever alarmes e tanques de respiração de emergência;
- l) as instalações devem ter chuveiro para a descontaminação química das superfícies da roupa antes da saída da área;
- m) a entrada de ar de insuflamento deverá estar protegida com filtro HEPA e sua eliminação para o exterior deve ser feita através de dutos de exaustão, cada um com dois filtros HEPA colocados em série e com alternância de circuito de exaustão automatizado;
- n) o sistema de ar deverá ser revisado e validado anualmente por firma com experiência comprovada;
- o) nenhum material deverá ser removido das instalações, a menos que tenha sido autoclavado ou descontaminado, exceção feita aos materiais biológicos que

necessariamente tenham que ser retirados na forma viável ou intacta;

p) o material biológico viável, ao ser removido de cabines Classe II ou III ou das instalações NB4, deve ser acondicionado em recipiente de contenção inquebrável e selado. Este, por sua vez, deve ser acondicionado dentro de um segundo recipiente também inquebrável e selado que passe por um tanque de imersão contendo desinfetante ou por uma câmara de fumigação ou, ainda, por um sistema de barreira de ar;

q) equipamentos ou materiais que não resistam a temperaturas elevadas devem ser descontaminados, utilizando-se gás ou vapor em câmara específica;

r) acesso às instalações deve ser bloqueado por portas hermeticamente fechadas, contendo internamente um sistema de monitoramento visual;

s) a entrada deve ser controlada pelo Técnico Principal, ou pessoa qualificada, por ele indicada. Além do sistema de acesso por cartão magnético ou códigos digitais, o responsável deverá solicitar identificação institucional de cada usuário;

t) as pessoas autorizadas devem cumprir com rigor as instruções de procedimento para entrada e saída das instalações;

u) deve haver um registro de entrada e saída de pessoal, com data, horário e assinaturas;

v) devem ser definidos protocolos para situações de emergência;

w) o responsável pela segurança da área de acesso às instalações deverá estar apto a acionar o esquema de emergência, se necessário;

x) todas estas informações devem ser registradas e arquivadas por um período de 5 (cinco) anos;

y) antes de adentrar as instalações, as pessoas devem ser avisadas sobre o potencial de risco e capacitadas para o atendimento das medidas apropriadas de segurança, sendo que:

1. a entrada e a saída da equipe das instalações devem ocorrer somente após uso de chuveiro e troca de roupa;
2. a entrada e saída da equipe por ante-câmara pressurizada somente deve ocorrer em situações de emergência; e
3. para adentrar as instalações, a roupa comum deve ser trocada por roupa protetora completa e descartável. Antes de sair das instalações para a área de banho, a roupa protetora deve ser deixada em área específica para descontaminação antes do descarte;

z) deve ser organizado um sistema de notificação de acidentes, exposição e absenteísmo da equipe das instalações, bem como um sistema de vigilância médica. Deve-se ainda, prever uma unidade de quarentena, isolamento e cuidados médicos para os suspeitos de contaminação.

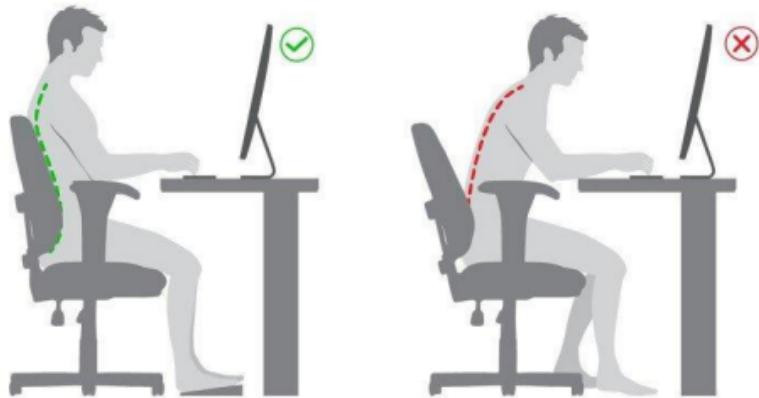
## **5. NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA EM LABORATÓRIOS**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

1. O laboratório deve ser mantido limpo, arrumado e livre de materiais não pertinentes ao trabalho;
2. A descontaminação das bancadas deve ser feita diariamente, ao início e término do trabalho e registrado em formulário próprio;
3. Proibido fumar, comer, beber, aplicar e usar cosméticos;
4. Proibido armazenar alimentos e bebidas no interior do laboratório;
5. Proibido uso de adornos;
6. É proibido realizar atividades no laboratório sem a presença do responsável. Em outras palavras, não é permitido realizar qualquer atividade sozinho no laboratório.
7. Obrigatório uso de sapatos fechados;
8. Conhecer os riscos biológicos, físicos, químicos, tóxicos e ergonômicos com os quais tomam contato nos laboratórios;
9. Usar equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) sempre que indicado para o tipo de atividade exercida;
10. Retirar a roupa protetora (jaleco) ao sair do laboratório;
11. Usar pera de borracha ou pipetador automático;
12. Nunca pipetar com a boca;
13. Todas as amostras biológicas devem ser consideradas como potencialmente contaminadas ou contaminantes;
14. Remover luvas com cuidados para evitar a formação de aerossóis;
15. O descarte dos resíduos biológicos do laboratório deverá ser feito em sacos de lixo branco e materiais perfurocortantes devem ser descartados em caixa própria (caixa de papelão amarela) e químicos em (caixa laranja);
16. Manter cabelos longos presos;
17. O ideal é não usar lentes de contato. Se for indispensável usá-las, não podem ser manuseadas durante o trabalho e devem ser protegidas por óculos de segurança;
18. Não usar piercing;
19. Manter as unhas cortadas e limpas;
20. Os crachás presos com cordão em volta do pescoço devem estar sob o jaleco dentro da área analítica;
21. Não colocar objetos à boca;
22. Lavar as mãos com água e sabão, por meio de técnica adequada (Figura 1) para a remoção mecânica de sujidades e a microbiota transitória da pele;

23. O acesso às áreas do laboratório deve ser limitado aos servidores e usuários, evitando-se a presença de pessoas estranhas ao trabalho;
24. Proibida a entrada de crianças no laboratório;
25. É obrigatório a presença das Fichas de Dados de Segurança - FDS em todos os laboratórios, de forma impressa;
26. Higienizar as mãos sempre após a remoção das luvas, avental ou jaleco;
27. Manter calendário de imunização atualizado;
28. Levar imediatamente ao conhecimento do responsável pelo laboratório a ocorrência de qualquer acidente, a fim de que sejam tomadas as medidas necessárias;
29. Utilizar de maneira apropriada o mobiliário ou equipamento, conforme seu manual de instruções, evitando possíveis acidentes de trabalho ou desgaste do mesmo;
30. Manusear com cuidado portas e gavetas (sem luvas);
31. Manusear equipamentos e objetos cortantes ou perfurantes (estilete, tesouras, grampeadores, etc.) com atenção e perícia;
32. Ter cuidado e atenção ao introduzir mãos em gavetas, pois pode haver objetos pontiagudos e cortantes (estiletes, tesouras, etc.);
33. Atentar-se para as seguintes medidas ao utilizar computadores:
  - A parte superior do monitor deve estar à altura dos olhos, de maneira que uma linha reta horizontal imaginária possa ser traçada entre a porção superior do monitor e seus olhos;
  - Manter o monitor a uma distância entre 45 e 70 cm do corpo;
  - Os punhos devem estar sempre retos e apoiados na mesa ou no teclado. Se necessário, utilize um apoio de punho;
  - Manter o cotovelo junto ao corpo;
  - Manter a cabeça e o pescoço em posição ereta, com os ombros relaxados;
  - Trabalhar com os pés apoiados no chão. A cadeira deve estar regulada de maneira que o trabalhador apoie os pés no chão. Se necessário, utilize apoio para os pés.

**Figura 01** - Postura ergonomica

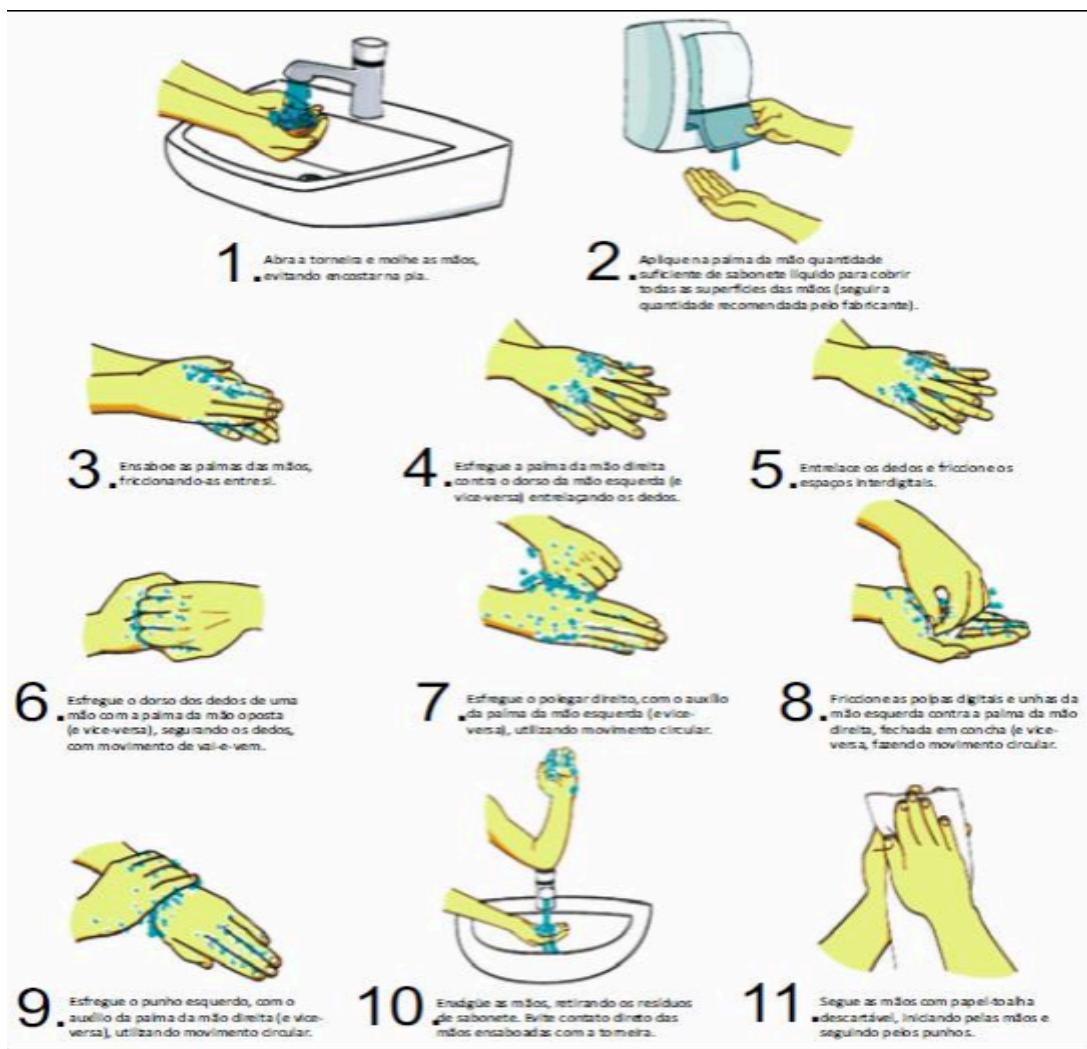


Fonte: <https://www.hossokawa.com.br/ma-postura-no-trabalho/>

**Notas:**

- A.** As mãos devem ser lavadas ao entrar no laboratório, depois de manipular amostras, depois de realizar qualquer procedimento, depois de tirar luvas e jaleco e antes de sair do laboratório;
- B.** O uso de luvas não substitui a necessidade da LAVAGEM DAS MÃOS porque elas podem ter pequenos orifícios inaparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.

**Figura 02 - Técnica de higienização das mãos.**



Fonte: ANVISA, 2007.

## 6. UTILIZAÇÃO DE AUTOCLAVE

1. Definir um procedimento para utilização da autoclave de acordo com suas especificidades;
2. Realizar manutenção de acordo com a legislação vigente/especificações do fornecedor.

## 7. DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS (NB2)

1. Isolar a área atingida;
2. Impedir a manipulação ou circulação no local por pelo menos 30 minutos;
3. Usar EPIs;

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

4. Colocar papel toalha sobre o material derramado;
5. Derramar uma solução de hipoclorito de sódio a 3% sobre o papel toalha e aguardar 15 minutos;
6. Recolher tudo em um saco para resíduo infectante apropriado. ( papel toalha, luvas e todo material usado na descontaminação);
7. Se houver vidros ou plásticos quebrados colocar o material em um recipiente próprio para perfuro cortantes;
8. Refazer a descontaminação da área com solução de hipoclorito de sódio 3%.
9. Descartar todo o material no lixo infectante;
10. COMUNICAR o responsável do laboratório sobre o acidente.

## **8. DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS**

1. Isolar a área e comunicar a todos que estão no laboratório;
2. Verificar na FDS se as medidas tomadas estão adequadas e se o produto requer algum cuidado especial;
3. Desligar aparelhos elétricos;
4. Solicitar ajuda e buscar o Kit de derramamento (Kit desenvolvido para promover o atendimento ao princípio de vazamento/derramamento em Laboratórios) do andar;
5. Colocar os EPIs adequados ( máscara de respiração, luvas, óculos, etc.);
6. Conter o derramamento com papel toalha e/ou flocos e mantas do kit;
7. Com a pá inclusa no kit e recolher os resíduos;
8. Acondicionar o material em recipientes plásticos ou metálicos;
9. Limpar e ventilar o local;
10. Comunicar o responsável.

### **Observação:**

Em alguns casos extremos pode ser necessário isolar o laboratório até a chegada do corpo de bombeiros devido ao volume derramado e/ou toxicidade do produto químico derramado.

## **9. OPERAÇÃO DE CABINE DE SEGURANÇA BIOLÓGICA (NB2)**

1. Usando máscara e luva, limpar toda a superfície interna da cabine com álcool 70%;

2. Verificar se existem pipetas, ponteiras (preferencialmente com filtros) e tubos suficientes para o experimento;
3. Colocar o pipetador dentro da capela biológica;
4. Ligar a ventilação da cabine e a luz UV por 10 a 15 minutos antes do uso;
5. Conduzir as manipulações no centro da cabine, mantendo o vidro frontal na posição;
6. Minimizar os movimentos dentro da cabine;
7. Ao término do experimento, limpar e guardar o pipetador automático desligado e carregando, certificar que os cilindros estão fechados corretamente, substituir os cilindros de pipetas vazios, limpar a superfície de trabalho da cabine com álcool 70%;
8. Após o uso deixar a cabine e a luz UV ligadas por 10 a 15 minutos;
9. Desligar o fluxo laminar completamente, seguindo a ordem indicada display.

**Observação:**

As cabines biológicas devem ser desmontadas e limpas a cada 4 meses, ou em caso de derramamento.

As cabines devem ser certificadas anualmente. Filtros e lâmpadas devem ser trocados quando necessário. Para retirar ou abrir qualquer coisa que está dentro das cabines biológicas a mesma deve estar com o fluxo de ar funcionando.

**9.1 EMERGÊNCIA EM CASO DE DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS NA CENTRÍFUGA (NB2)**

1. Desligar a centrífuga e manter fechada por 30 minutos para dispersão de aerossóis;
2. Usando luvas e máscaras, retirar estilhaços com auxílio de pinça, e descartar em caixa de perfuro-cortante;
3. Limpar caçapas, pinos e rotor com solução de hipoclorito de sódio a 3%;
4. Limpar internamente a centrífuga com gaze embebida em uma solução de hipoclorito de sódio 3%;
5. Repetir o processo com um pano embebido em água e sabão;
6. Descartar todo o material no lixo infectante;
7. COMUNICAR o responsável do laboratório sobre o acidente.

**10. EM CASO DE ACIDENTES**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

## **10.1 EM CASO DE ACIDENTES COM MATERIAL BIOLÓGICO**

Utilizar o chuveiro ou torneira para a primeira limpeza da área contaminada.

Procurar atendimento de emergência.

## **10.2 EM CASO DE ACIDENTES COM AGENTES QUÍMICOS**

Consultar o item 4 da FDS do respectivo agente químico

## **10.3 EM CASO DE ACIDENTES COM MATERIAL PERFURO CORTANTE**

Se possível, efetuar os primeiros socorros na área de trabalho: limpeza com antisséptico e compressão, sem espremer.

Procurar atendimento de emergência.

## **10.4 POR CONTUSÃO OU TRAUMA**

Encaminhar ao atendimento de emergência.

## **11. PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE DE TRABALHO**

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço do órgão, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. (Art. 19 da Lei n.º 8.213/91).

Tipos de Acidente do Trabalho:

- a) **Acidente Típico** é o que ocorre na execução do trabalho;
- b) **Acidente de trajeto** é que ocorre no percurso da residência para o trabalho ou vice-versa;
- c) **Doença Ocupacional:**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

- **Doença profissional** é a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade. (Art. 20 da Lei n.º 8.213/91);
- **Doença do trabalho** é a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente. (Art. 20 da Lei n.º 8.213/91).

## **PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE TÍPICO OU ACIDENTE DE TRAJETO**

Em caso de ocorrências deste tipo, por favor, acessar o link abaixo:

Link: <https://propessoas.ufg.br/p/31132-fluxogramas-de-acidente>

### **12. ENTRADA E COMPORTAMENTO NO NB2**

1. É Permitida a entrada apenas de usuários autorizados : Lista fixada na porta;
2. É proibido o uso de sandálias, chinelos, bermudas, shorts e saias;
3. É obrigatório o uso de máscaras, luvas e aventais descartáveis\* dentro do NB2;
4. Em relação ao avental, uma vez usado no NB2 passa a ser de uso exclusivo da unidade, estes devem ser retirados ao sair da sala e estão acondicionados nos armários na antessala;
5. Ninguém deve permanecer no interior do NB2 a menos que seja necessário;
6. Evitar falar em frente das estufas abertas;
7. Sempre usar luvas e máscaras para manipular todos os equipamentos e frascos;

#### **É proibido:**

1. Comer, beber, falar ao telefone ou usar equipamentos eletrônicos não necessários aos experimentos;
2. A entrada de representantes comerciais, crianças ou animais;
3. Toda manutenção deve ser agendada previamente e a desinfecção do laboratório deve ser repetida após a saída dos técnicos de manutenção;
4. As luvas devem ser substituídas a cada experimento e/ou sempre que retiradas;
5. As Máscaras e os aventais podem ser substituídos sempre que necessário;

6. Para experimentos envolvendo luz UV-A, luvas e aventais com características específicas são necessários.

### **13. LIMPEZA E DESINFECÇÃO NB2**

1. Todos os dias antes de iniciar os trabalhos do dia, a sala deve ser limpa com um pano úmido contendo hipoclorito de sódio 3%;
2. Após o término da limpeza dos equipamentos a sala é limpa com hipoclorito de sódio 3%;
3. Lâmpadas trocadas quando necessário;
4. Limpeza diária;
5. Os sacos de lixo infectante são retirados e substituídos;
6. Limpeza semanal de banhos-maria e estufas.

#### **Observações:**

**Limpeza quadrimestral do NB2:** Nesta data são lavados e esterilizados os banhos-maria, as estufas, as cabines biológicas, as geladeiras e todas as superfícies da sala.

### **14. CABINES , ESTUFAS, BANHOS, GELADEIRAS**

1. Separar as peças (desmontar);
2. Secar e desinfetar com álcool 70%;
3. Irradiar com luz UV (quando necessário usar a luz portátil);
4. Nesta data todos os plásticos e pipetas em uso são novamente esterilizados;
5. Após o término da limpeza dos equipamentos a sala é limpa com hipoclorito de sódio 3% e irradiada por 20 minutos;
6. Observação: A sala ou suas dependências deve ser limpa em caso de derramamento;
7. Esta limpeza deve ser feita pelos próprios usuários da sala;
8. Lâmpadas trocadas quando necessário.

### **15. TRANSPORTE DE MATERIAIS**

#### **15.1 TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO (NB2)**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

1. O Transporte de materiais do NB2 para outras a dependências deve ser feito utilizando caixas plásticas fechadas;
2. Desinfetadas com álcool 70%;
3. Irradiar a caixa no fluxo com UV por 15 minutos;
4. Acomodar os frascos no interior da caixa evitando derramamentos durante o transporte;
5. Repetir a descontaminação com álcool 70% após o uso;
6. Em caso de derramamento, limpar a caixa com hipoclorito de sódio 3% e irradia-la por 15 minutos;
7. Durante o processo de purificação dos vetores virais os mesmos são centrifugados e só devem sair do NB2 nos tubos lacrados dentro dos rotores da ultracentrífuga. Os quais são SEMPRE desinfetados com hipoclorito sódio 3% após o uso.

## **15.2 TRANSPORTE DE AGENTES QUÍMICO (NB2)**

O transporte de produtos químicos entre laboratórios deve ser cuidadoso, para se evitar derramamentos, quedas, vazamentos e choques.

É possível transportá-los com certa segurança, observando-se as recomendações a seguir:

1. Transportar em recipientes fechados e a prova de vazamentos os frascos com produtos extremamente tóxicos ou cancerígenos;
2. Transportar recipientes de vidro acondicionados em caixas de material resistente e a prova de vazamento. Usar, também, carrinhos para o deslocamento;
3. Utilizar carrinhos apropriados para o transporte de cilindros de gás;
4. Não pegar os frascos pelo gargalo, ao transferi-los para a caixa de transporte;
5. Usar avental, luvas e óculos de proteção durante o transporte, e, sempre que possível, levar o kit de emergência, para o caso de acidente.

**Figura 3 - Carrinho em Aço Inox para Reagentes**



**Fonte:** Adonex

## **16. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI**

Considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, conforme previsto no Anexo I da Norma Regulamentadora N°6.

### **Observação:**

A finalidade específica de cada EPI pode ser consultada pelo CA.

#### **16.1 LUVAS**

O uso de luvas é essencial em atividades laboratoriais que envolvem riscos químicos, físicos (como cortes, calor e radiações) e biológicos. Elas oferecem proteção contra dermatites, queimaduras químicas e térmicas, bem como contaminações resultantes da exposição repetida a pequenas concentrações de diversos compostos químicos.

Algumas precauções a serem observadas incluem:

1. Não manusear maçanetas, telefones fixos ou celulares, puxadores de armários e outros objetos de uso comum enquanto estiver usando luvas;
2. Evitar o uso de luvas fora da área de trabalho;

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

3. Lavar instrumentos e superfícies de trabalho sempre utilizando luvas;
4. Não reutilizar luvas descartáveis e descartá-las de forma segura.

As luvas devem possuir características como resistência, anatomia adequada, flexibilidade, baixa permeabilidade, conforto e destreza ao usuário, além de serem compatíveis com o tipo de trabalho realizado. Podem apresentar cano longo ou curto, com ou sem palma antiderrapante, e o interior pode ser liso ou flocado com algodão.

Existem diferentes materiais utilizados na confecção das luvas, cada um com características específicas e aplicações diversas. A escolha do tipo de luva deve levar em consideração as características, condições e duração do uso, bem como os perigos inerentes ao trabalho. A seguir, alguns exemplos de seleção:

- a) Luvas de proteção para manuseio de material biológico:** Luvas de látex devem ser usadas sempre que houver chance de contato com sangue, fluidos corporais, dejetos, microrganismos e animais de laboratório. Para pessoas alérgicas ao látex, recomenda-se o uso de luvas de PVC, vinil ou nitrila.
- b) Luvas de proteção ao calor:** Em trabalhos que geram calor, é recomendável o uso de luvas de tecido resistente ou revestidas com material resistente ao calor. Para temperaturas elevadas, luvas de tecido atóxico do tipo kevlar, resistentes a temperaturas de até 400°C, são indicadas.
- c) Luvas de proteção ao frio:** Para manipulação de objetos em baixa temperatura, luvas de nylon impermeabilizado ou de tecido emborrachado com revestimento interno de fibras naturais ou sintéticas são utilizadas. Para temperaturas abaixo de 15°C, luvas de lã são recomendadas.
- d) Luvas de proteção para manuseio de produtos químicos:** Na manipulação de substâncias químicas, luvas de borracha natural, neoprene, PVC, PVA e borracha de butadieno são indicadas, sendo a escolha baseada no tipo de substância a ser manipulada.

## 16.2 JALECO OU AVENTAL

O jaleco oferece uma barreira protetora que reduz as chances de transmissão de microrganismos e contaminação química. Ele ajuda a prevenir a contaminação das roupas, protegendo a pele contra exposição a sangue, fluidos corporais, respingos e

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

derramamentos de materiais infectados. É recomendável que o jaleco tenha mangas longas e seja confeccionado em algodão ou fibras sintéticas não inflamáveis. Além disso, o jaleco ou avental descartável deve ser resistente e impermeável.

Algumas precauções a serem observadas incluem:

1. Uso obrigatório de jaleco nos laboratórios ou quando o usuário estiver em procedimento;
2. Jalecos nunca devem ser colocados no armário onde são guardados objetos pessoais;
3. Jalecos não devem ser utilizados nas áreas administrativas, banheiros, refeitórios e outras áreas comuns;

### **16.3 PROTETORES DE CABEÇA E FACE**

**Óculos de Proteção:** Os óculos de proteção (ou de segurança) oferecem proteção contra respingos de agentes corrosivos, irritações e outras lesões oculares decorrentes da ação de produtos químicos, radiações e partículas sólidas. Os óculos devem proporcionar visão transparente e sem distorções. Para trabalhos que envolvam a luz UV, é necessária, além dos óculos de segurança, a proteção de toda a face com protetores faciais.

**Protetor Facial:** Equipamentos que protegem toda a face contra riscos de impactos (partículas sólidas, quentes ou frias), substâncias nocivas (poeiras, líquidos, vapores químicos e materiais biológicos) e radiações. São disponíveis em plásticos como propionatos, acetatos e policarbonatos simples ou revestidos com metais para absorção de radiações infravermelhas.

**Máscaras de proteção:** As máscaras de proteção são equipamentos de proteção das vias aéreas (nariz e boca), confeccionados em tecido ou fibra sintética descartável, utilizadas em situações de risco de formação de aerossóis e salpicos de material potencialmente contaminado. As máscaras ou respiradores “bicos de pato” N95 ou PFF2 (95 e 94% de eficiência de filtração, respectivamente) possuem filtro eficiente para retenção de partículas maiores que 0,3 µm, vapores tóxicos e contaminantes presentes na atmosfera sob a forma de aerossóis, tais como o bacilo da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) e outras doenças de transmissão aérea. Dessa forma, aumentam a proteção dos profissionais manipuladores.

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

Cuidados na utilização e preservação possibilitam a reutilização da máscara N95/PFF2, tais como:

1. Não utilizar cosméticos (batons, maquiagens), pois os produtos podem manchar e obstruir os filtros das máscaras, diminuindo a eficiência de proteção;
2. Não guardar em bolsos de jalecos, não dobrar, nem amassar. Guardá-las sempre em local seco entre folhas de papel absorvente.

**Máscaras de proteção respiratória:** As máscaras de proteção respiratória são necessárias quando se manipulam gases irritantes (cloreto de hidrogênio, dióxido de enxofre, amônia, formaldeído), que produzem inflamações ao contato direto com tecidos – pele, conjuntiva ocular e vias respiratórias. São usadas nas atividades que utilizam gases anestésicos (éter) e solventes orgânicos que tem ação depressiva sobre o sistema nervoso central e gases asfixiantes (hidrogênio, nitrogênio e dióxido de carbono) potencialmente agressores ao cérebro.

Existem dois tipos de máscaras respiratórias: semifaciais e de proteção total. As semifaciais são recomendadas para os casos em que a concentração dos vapores tóxicos não ultrapasse a 10 vezes o limite de exposição, devendo ser acompanhadas do uso de óculos de proteção. As máscaras de proteção total são utilizadas quando a concentração pode atingir até 50 vezes o limite de exposição.

As máscaras dispõem de filtros que protegem o aparelho respiratório. Os filtros podem ser mecânicos (para proteção contra partículas suspensas no ar), químicos (proteção contra gases e vapores orgânicos), ou combinados. **O uso de máscara de proteção respiratória NÃO dispensa o uso da capela química para manipulação de reagentes.**

#### **16.4 OUTROS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Esses equipamentos deverão ser utilizados dentro do laboratório de acordo com o procedimento e durante o mesmo.

**Toucas ou gorros:** dependendo da atividade desenvolvida, devem ser utilizadas toucas para proteger os cabelos de contaminação (aerossóis e respingos de líquidos) ou evitar que os cabelos contaminem uma área estéril. As toucas são confeccionadas em diferentes

materiais, e devem permitir a oxigenação do couro cabeludo, podendo ser reutilizáveis. Para isso, devem ser de material de fácil lavagem e desinfecção.

**Botas ou calçados de segurança:** Os trabalhadores com sandálias, calçados abertos ou de pano estão sujeitos a acidentes e lesões nos pés. O calçado deve ser compatível com o tipo de atividade. As botas de segurança devem ser resistentes à ação de agentes químicos (ácidos e bases fortes) e proteger contra respingos e materiais que causam queimaduras. Para trabalhos de limpeza, são indicadas botas de borracha de PVC. Em situações de emergência, como o derrame de líquidos ou qualquer material perigoso, o responsável pela limpeza deve estar com os pés devidamente protegidos. Quando o piso é escorregadio, é recomendável o uso de calçados com solado antiderrapante.

**Pró-pés:** sapatilhas esterilizadas confeccionadas em algodão (em geral) para áreas estéreis, que podem ser reutilizadas conforme o tipo de material de sua confecção e a atividade desenvolvida.

**Dispositivos de pipetagem:** peras, pipetadores automáticos, e outros dispositivos de pipetagem também são considerados EPIs.

## 17. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC

Trata-se de dispositivos, meios ou sistemas de proteção utilizados em ambientes de trabalho com o objetivo de proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores, bem como de terceiros que possam ser afetados pelas atividades laborais, são exemplos:

**Cabines de Segurança Biológica – CSB:** As CSB constituem o principal meio de contenção e são utilizadas para proteger o profissional e o ambiente laboratorial dos aerossóis ou borrifos infectantes, gerados a partir de procedimentos como centrifugação, Trituração, homogeneização, agitação vigorosa e misturas, durante a manipulação dos materiais biológicos.

1. Protegem também o produto que está sendo manipulado, evitando a sua contaminação, com exceção da CSB classe I;
2. As CSB são providas de filtros de alta eficiência/HEPA;
3. Alguns procedimentos para uso e manutenção da CSB devem ser observados;
4. As cabines deverão estar localizadas longe da passagem de pessoas e das portas, para que não interrompam o fluxo de ar;
5. Evitar a circulação de ar, mantendo as portas e janelas fechadas;

6. Evitar a circulação de pessoas;
7. Manter o sistema de filtro HEPA e a luz UV funcionando durante 15 a 20 minutos antes e após o uso;
8. Descontaminar o interior da CSB com álcool a 70%;
9. Minimizar os movimentos para evitar a ruptura do fluxo laminar de ar, comprometendo a segurança do trabalho;
10. Não armazenar objetos no interior da CSB;
11. Usar EPI adequados às atividades;
12. Não colocar na CSB caderno, lápis, caneta, borracha ou outro material poluente;
13. Organizar os materiais de modo que os itens limpos e contaminados não se misturem;
14. As cabines devem ser testadas e certificadas in situ no laboratório, no momento da instalação, sempre que forem removidas ou uma vez ao ano.

Os sistemas de filtração das CSB são de acordo com o tipo de microrganismo ou produto que vai ser manipulado em cada cabine. As CSB são classificadas em três tipos:

- a) Classe I;
- b) Classe II, subdivididas em A, B1, B2 e B3;
- c) Classe III.

A escolha de uma CSB depende, em primeiro lugar, do tipo de proteção que se pretende obter: proteção do produto ou ensaio, proteção pessoal contra microrganismos das Classes de risco 1 a 4, proteção pessoal contra exposição a radionucléos e químicos tóxicos voláteis, ou uma combinação destes.

**Capela de Segurança Química:** Tem a função de proteger o usuário ao manipular os produtos químicos, que na sua maioria, são tóxicos, inflamáveis e bastante voláteis. É construída de forma aerodinâmica cujo fluxo de ar ambiental não causa turbulências e correntes, e absorve através de um exaustor os gases provenientes dos produtos químicos. A Capela Química é o equipamento ideal para o trabalho com substâncias químicas em alta concentração (Consultar FDS).

O uso adequado das capelas de segurança química requer alguns procedimentos, descritos abaixo:

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

1. Antes da utilização, verificar se o sistema de exaustão está funcionando;
2. Realizar a limpeza retirando inclusive materiais inflamáveis, se o trabalho a ser executado requer aquecimento ou uso de chamas;
3. Não permitir que a capela seja utilizada como depósito de soluções, reagentes ou equipamentos sem uso, utilizar apenas o necessário para a análise em execução;
4. Utilizar os EPI's adequados para a tarefa, apesar de estar usando a capela;
5. Não trabalhar com o rosto dentro da capela para evitar a contaminação do operador;
6. Conectar ao sistema de geração emergencial de energia elétrica, pois no caso de falta de energia a capela continuará funcionando, evitando assim a liberação de gases tóxicos no ambiente;
7. Limitar as atividades próximas da área, quando estiver trabalhando na CSQ;
8. Colocar os materiais necessários no interior do equipamento ou deixá-los próximos para evitar interrupções do trabalho;
9. Evitar movimentos rápidos dos braços, que devem ser retilíneos para dentro e para fora;
10. Manter o visor frontal (guilhotina) abaixado na altura do peito e abaixo da zona respiratória do operador;
11. Não desligar de imediato a exaustão da CSQ ao terminar o serviço, para que os vapores perigosos ainda existentes sejam eliminados;
12. Realizar manutenção periódica do equipamento.

As CSQ são indispensáveis no laboratório por oferecer segurança aos operadores, retirando do local de trabalho e da zona respiratória gases tóxicos e/ou corrosivos gerados em diversas atividades. A capela pode ser utilizada para vários tipos de análises que envolvem o manuseio de substâncias químicas ou particuladas.

Os tipos de capelas são específicos para as atividades que envolvem compostos orgânicos, ácido perclórico, análise química e radioisótopos. A construção da CSQ obedece a critérios que consideram o tipo de trabalho, a substância química.

**Chuveiro de Emergência:** É imprescindível para eliminação ou minimização aos danos causados por acidentes em qualquer parte do corpo. Chuveiro de aproximadamente 30 cm

de diâmetro, acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos. Deve estar localizado em local de fácil acesso.

**Os chuveiros de emergências** devem:

1. Devem ser construídos com materiais de boa qualidade para evitar corrosão;
2. Devem ser instalados em locais de fácil acesso;
3. Distância máxima de aproximadamente 8 a 10 m do local de trabalho;
4. O local deve ser dotado de saída de esgoto;
5. Devem ser inspecionados e testados periodicamente;
6. Devem ser alimentados com água de boa qualidade e de fonte ininterrupta.

**Figura 4:** Chuveiro de Emergência



**Lava Olhos:** Serve para eliminar ou minimizar danos causados por acidentes nos olhos e/ou face. É um dispositivo formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia metálica, cujo ângulo permite direcionamento correto do jato de água. Pode fazer parte do chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

1. Duchinhas devem ser dotadas de filtro para reter partículas;
2. Devem ser alimentados com água de boa qualidade;
3. Devem ser limpos e testados periodicamente;

**Figura 4: Lava Olhos**



## **18. SINALIZAÇÃO EM LABORATÓRIOS**

Uma das formas mais imediatas de identificar um risco é através da simbologia. Os servidores devem estar familiarizados com a simbologia.

Segundo a NR 26, seguem abaixo algumas cores utilizadas para a identificação de riscos:

**Vermelho:** Utilizado para indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio.

**Amarelo:** Utilizado para indicar “cuidado”

**Branco:** Será utilizado em localização e coletores de resíduos, além de áreas em torno de equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência. Além disso, deverá ser utilizada em áreas destinadas à armazenagem.

**Preto:** Poderá ser utilizado em substituição ao branco, ou combinado a este, quando condições especiais o exigirem.

**Azul:** Utilizado para indicar “cuidado”, sendo limitado para avisos contra uso e movimentação de equipamentos que porventura estejam em manutenção.

**Verde:** Indica segurança. Deve identificar caixas de primeiros socorros ou de máscaras de proteção contra gases. Também deve ser utilizada para identificar chuveiros, emblemas, dispositivos, avisos de segurança, bem como fontes lavadoras de olhos.

**Púrpura:** Indica perigos provenientes de radiação.

## **19. CILINDROS DE GASES**

Cilindros contendo gases comprimidos necessitam de alguns cuidados em sua utilização, com o intuito de evitar acidentes. Algumas informações e sugestões visam a proporcionar uma margem extra de segurança aos usuários deste tipo de produto.

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

Armazenagem:

1. De maneira geral os cilindros de gases devem ser acondicionados fora do laboratório, em local especialmente projetado, protegidos do calor e da umidade, firmemente presos, longe de aparelhos de ar-condicionado, com ventilação adequada;
2. Os cilindros devem ser identificados e estocados em áreas bem ventiladas e livres de materiais inflamáveis;
3. Os cilindros devem ser acondicionados, separados por tipo de gás;
4. Manter os cilindros com seus capacetes em posição compacta e amarrados com correntes;
5. Separar os cilindros contendo combustíveis, por exemplo, hidrogênio, acetileno, dos cilindros contendo oxidantes, por exemplo, o oxigênio, à distância mínima de oito metros;
6. Manter os cilindros cheios separados dos vazios;
7. Não remover os sinais de identificação dos cilindros (rótulos, adesivos, etiquetas, marcas de fabricação e testes);
8. Não fumar na área de armazenamento;
9. Não permitir o manuseio dos cilindros por pessoal sem prática;
10. Em áreas internas, manter os cilindros longe de fontes de calor e ignição, passagens ou aparelhos de ar-condicionado. Evitar guardá-los no subsolo;
11. Em áreas externas, manter os cilindros em local arejado, coberto e seco, longe de fontes de calor e ignição;
12. Manter equipamentos de segurança próximos da área de estocagem;
13. Manter os cilindros sempre na posição vertical, com suas tampas no lugar e afastados da luz solar direta, onde possam estar sujeitos à ação climática.

Obs: O manuseio incorreto de gases comprimidos pode facilmente causar danos extensivos à propriedade, sérios ferimentos e mesmo a morte de pessoas. Algumas regras são apresentadas:

1. Usar luvas protetoras, calçados de segurança com biqueiras de aço e óculos de segurança;
2. Manter o capacete protetor da válvula atarraxado quando não estiver em operação;
3. Não movimentar um cilindro sem seu capacete;
4. Utilizar carrinhos com correntes que permitam prender os cilindros durante o transporte;
5. Não jogar um cilindro contra outro(s);
6. Não derrubar o cilindro no chão ou permitir que tal ocorra;
7. Não utilizar os cilindros para outros fins que não o de conter gás;
8. Não transferir gás de um cilindro para outro;
9. Não permitir contato da válvula do cilindro com óleo, graxa ou agentes químicos, principalmente se o cilindro contiver oxigênio ou outros gases oxidantes;
10. Não abrir a válvula do cilindro sem antes identificar o gás que contém.

Quais são os cuidados na utilização do conteúdo dos cilindros de gás?

1. Manter o cilindro acorrentado durante sua utilização;

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

2. Utilizar regulador automático de pressão compatível com as características físico-químicas do produto;
3. Abrir a válvula devagar até o fim do curso;
4. Não sobreapertar conexões: em caso de persistir o vazamento, é melhor desatarraxar a conexão, limpando as rosas antes do reaperto;
5. Usar equipamento de proteção individual (EPI), como óculos e viseiras;
6. Não aumentar a pressão interna do cilindro por aquecimento;
7. Manter a válvula do cilindro fechada quando não estiver em uso;
8. Manômetros, reguladores e acessórios devem ser adequados e aprovados para os gases empregados;
9. Os acessórios não podem ser conectados aos cilindros sem o regulador de pressão apropriado. O uso sem o regulador poderá resultar na quebra do acessório ou explosão.

**TRANSPORTE EXTERNO:** Deve atender às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Ministério dos Transportes para o transporte de cargas ou produtos perigosos. Cilindros de gás comprimido somente podem ser transportados em carros abertos, devendo sempre estar na posição vertical e fixados em suportes firmes e adequados.

De acordo com a Ficha de Dados de Segurança (FDS) dos gases perigosos, encontra-se a seguinte descrição:

**Precauções especiais para o transporte:** os recipientes devem ser transportados na POSIÇÃO VERTICAL, em veículos onde o espaço de carga está separado e não tem contato com a cabine do motorista. Assegurar que o condutor do veículo tenha conhecimento dos riscos potenciais da carga bem como das medidas a tomar em caso de acidente ou emergência.

**Antes de transportar os recipientes:** garantir ventilação adequada no compartimento de carga. Verifique se os cilindros estão bem fixados. Comprovar que a válvula está fechada e que não tem fugas. Comprovar que o tampão de saída da válvula (quando existente) está corretamente colocado. Comprovar que o dispositivo de proteção da válvula (capacete) está corretamente instalado.

**TRANSPORTE INTERNO:** Utilizar carrinhos de mão com correntes que permitam prender os cilindros durante o transporte. Jamais movimentar um cilindro sem seu capacete protetor de válvula.

**Ficha de Dados de Segurança (FDS):** solicitar a FDS para obter maiores informações sobre os possíveis riscos envolvidos na utilização dos produtos.

Todas as áreas onde houver cilindros de gases comprimidos devem estar sinalizadas com as FDS dos produtos ali armazenados.

Os cilindros com suspeita de vazamentos ou com vazamentos não devem ser guardados na área de estocagem. Estes devem ser afastados para um local aberto e ventilado, onde não haja circulação de pessoas, deixando vazar seu conteúdo e mantendo-o na posição vertical. Nunca tente estancar um vazamento.

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

Os recipientes e vasos sob pressão contendo gases comprimidos devem ser armazenados em depósitos bem ventilados e estar protegidos contra quedas, calor e impactos acidentais, bem como estar de acordo com a NR-13 (CALDEIRAS, VASOS DE PRESSÃO, TUBULAÇÕES E TANQUES METÁLICOS DE ARMAZENAMENTO) entre outras normas.

## **20. INCOMPATIBILIDADE DE PRODUTOS QUÍMICOS**

Incompatibilidade entre produtos químicos é o termo utilizado para descrever a condição em que certos produtos se tornam perigosos quando manipulados ou armazenados em proximidade com outros, resultando em reações perigosas, tais como a geração de gases, calor excessivo, explosões ou reações violentas. Abaixo segue uma lista detalhando a incompatibilidade de alguns compostos químicos.

**Quadro 1:** Incompatibilidade de alguns compostos químicos

| SUBSTÂNCIA                                | INCOMPATÍVEL COM   | SUBSTÂNCIA               | INCOMPATÍVEL COM  |
|---|--|--------------------------|---|
| Acetileno                                 | brometo, cloreto, cobre, fluoreto, mercúrio e prata  | Etanol anidro            | agente oxidante forte, alumínio, metais alcalinos, cloreto de acetila   |
| Acetona                                   | ácido sulfúrico concentrado e misturas de ácido nítrico  | Fósforo (branco)         | ar, alcalinos, agentes de redução, oxigênio   |
| Acetonitrila                              | ácidos fortes, agentes oxidantes fortes, bases fortes  | Hidrocarbonetos          | ácido crômico, brometos, cloretos, fluoretos, peróxido de sódio   |
| Ácido bórico                              | potássio metálico, água, base forte  | Peróxidos                | ácidos orgânicos e inorgânicos  |
| Ácido acético                             | ácido crômico, etilenoglicol, ácido nítrico, compostos hidroxílicos, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos                                    | Hipocloritos             | ácidos e carbono ativado  |
| Ácido crômico                             | ácido acético, naftaleno, glicerina, álcoois e líquidos inflamáveis em geral, cânfora, terebintina   | Iodetos                  | acetileno, hidrogênio, amônia (anidra ou aquosa)  |
| Ácido nítrico (concentrado)               | ácido acético, anelida, ácido cianídrico, hidrogênio, sulfeto, líquidos e gases inflamáveis  | Líquidos inflamáveis     | nitrato de amônia, ácido clorídrico, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênios   |
| Ácido oxálico                             | mercúrio e prata   | Mercúrio                 | acetileno, ácido fulmínico, amônia  |
| Ácido perclórico                          | ácido acético, anidrido, bismuto com outras combinações, etanol, papel e madeira   | Nitrato de amônia        | ácidos, metal em pó, líquidos inflamáveis, cloratos, nitritos, enxofre, materiais orgânicos finamente divididos   |
| Ácido sulfúrico                           | clorato de potássio, perclorato de potássio, permanganato de potássio (ou compostos com brilho semelhante aos metais, tais como sódio, litio etc.) | Nitrato de sódio         | sais de amônia  |
| Ácido cianídrico                          | ácido nítrico e alcalinos  | Nitratos                 | ácido sulfúrico   |
| Ácido fluorídrico                         | amônia anidra ou aquosa  | Óxido de cálcio          | água  |
| Alcalinos, alcalinos terrosos e metálicos | água, hidrocarbonetos clorados, dióxido de carbono, halogênios, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos   | Óxido de mercúrio        | enxofre   |
| Alumínio (pó)                             | hidrocarbonetos clorados, halogênios, dióxido de carbono, ácidos orgânicos   | Perclorato de potássio   | ácidos  |
| Solução de amônia                         | ácido forte, metais alcalinos, agente oxidante forte, alumínio, bromo, bronze, cloro, mercúrio, dimetilsulfato                                     | Permanganato de potássio | glicerina, etilenoglicol, benzaldeído, ácido sulfúrico  |
| Anilina                                   | ácido nítrico e peróxido de hidrogênio   | Peróxido de hidrogênio   | cobre, cromo, ferro, maioria dos metais e seus sais, álcoois, acetona, materiais orgânicos, anelida, nitrometano, gases oxidantes, líquidos inflamáveis |
| Amônia anidra                             | ácido fluorídrico, brometo, cloreto, hipoclorito de cálcio, iodeto, mercúrio   | Peróxido de sódio        | etanol, metanol, ácido acético glacial, benzaldeído, dissulfeto de carbono, glicerina, etilenoglicol, acetato de etila, acetato de metila, furfural     |
| Antraceno                                 | agente oxidante forte e flúor  | Peróxidos (orgânicos)    | ácidos, evitar a fricção ou impacto   |
| Azidas                                    | ácidos   | Piridina                 | agentes oxidantes, ácidos fortes, sensível ao calor   |
| Benzeno                                   | agente oxidante forte, ácido sulfúrico, ácido nítrico  | Potássio                 | tetracloreto de carbono, dióxido de carbono, água   |
| Brometos                                  | amônia, acetileno, Butadieno, hidrocarbonetos, hidrogênio, sódio, metais finamente divididos, terebintina  | Pirogalol                | alcaloides, amônia, iodo, agentes oxidantes fortes, bases fortes, óxidos metálicos  |
| Butanol                                   | agente oxidante forte, metais alcalinos, ácidos fortes, ácidos halogênicos, alumínio   | Prata                    | acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compostos de amônio, ácido fulmínico   |
| Carbeto de cálcio                         | água e álcool  | Selenitos                | agentes de redução  |
| Carbono ativado                           | hipoclorito de cálcio e agentes oxidantes  | Sódio                    | tetracloreto de carbono, dióxido de carbono, água   |
| Cianetos                                  | ácidos   | Sulfato de amônio        | agente oxidante forte   |
| Clorato de potássio                       | ácidos   | Sulfeto de hidrogênio    | ácido nítrico e gases oxidantes   |
| Cloratos                                  | sais de amônia, ácidos, materiais combustíveis, metal em pó, enxofre, orgânicos finamente divididos  | Sulfetos                 | ácidos  |
| Cloreto                                   | ver brometo  | Teluretos                | agentes de redução  |
| Cobre                                     | acetileno, peróxido de hidrogênio  | Tolueno                  | agentes oxidantes fortes, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ouro  |
| Compostos arsénicos                       | reagentes de redução   | Trióxido de arsénio      | agentes oxidantes fortes, metais quimicamente ativos, alumínio  |
| Dióxido de cloro                          | amônia, metano, fosfato, sulfeto de hidrogênio   | Xileno                   | agentes oxidantes fortes  |
|   |  | Zinco em pó              | enxofre   |

**Fonte:** Laboratório de Resíduos Químicos da PUSP - USP

## 21. ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

**Ao armazenar produtos químicos em um almoxarifado deve-se considerar alguns aspectos, tais como:**

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

1. Sistema de ventilação;
2. Sinalização correta;
3. Disponibilidade de equipamentos de proteção individual e equipamentos de proteção coletiva;
4. Área administrativa separada da área técnica e da armazenagem.

**Recomenda-se que o almoxarifado destinado a armazenar este produtos tenha algumas características específicas, entre elas:**

1. Seja construído com pelo menos uma de suas paredes voltadas para o exterior;
  2. Possuir janelas na parede voltada para o exterior, além de porta para o acesso do Corpo de Bombeiros se houver necessidade;
  3. Deve possuir saída de emergência bem localizada e sinalizada;
  4. Deve possuir um sistema de exaustão, ao nível do teto para retirada de vapores leves e ao nível do solo para retirada dos vapores mais pesados;
  5. Refrigeração ambiental caso a temperatura ambiente ultrapasse a 38 °C;
  6. Iluminação feita com lâmpadas à prova de explosão;
  7. Presença de extintores de incêndio com borrifadores e vasos de areia;
  8. Prateleiras espaçadas, com trave no limite frontal para evitar a queda dos frascos.
- 

**Quando houver cilindros de gases, estes devem ser armazenados em locais específicos que possuam as seguintes características:**

1. Área coberta, sem paredes e bem ventilada;
2. Rede elétrica com inspeção periódica;
3. Os cilindros devem ser armazenados em posição vertical e amarrados com corrente;
4. Observar a compatibilidade.

**Propriedades dos produtos químicos que devem ser levadas em consideração no seu manuseio / armazenamento:**

1. Ponto de fusão;
2. Ponto de ebulação;

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,nº 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

3. Temperatura de auto-inflamação;
4. Grau de volatilidade;
5. Limite de explosividade;
6. Resistência ao choque;
7. Influência da luz;
8. Solubilidade dos solventes a utilizar;
9. Viscosidade;
10. Densidade.

## **21.1 Outras Recomendações**

Ao armazenar produtos químicos em um almoxarifado recomenda-se que sejam tomadas algumas medidas de segurança, tais como:

1. Preparar documento informativo sobre o uso, manipulação e disposição dos produtos químicos perigosos e realizar a capacitação das pessoas envolvidas neste processo;
2. Não armazenar produtos químicos em prateleiras elevadas; garrafas grandes devem ser colocadas no máximo a 60 cm do piso;
3. Observar a compatibilidade entre os produtos químicos durante a armazenagem; e reservar locais separados para armazenar produtos com propriedades químicas distintas (corrosivo, solvente, oxidante, pirofosfóricos, reativo). Não colocar, por exemplo, ácidos próximos a bases; hidróxido de amônio deve ser colocado em armário ventilado, preferencialmente separado de outros produtos;
4. As áreas (prateleiras) ou os armários de armazenagem devem ser rotulados de acordo com a classe do produto que contém;
5. Considerar de risco elevado os produtos químicos desconhecidos;
6. Consulte Fichas de Dados de Segurança (FDS);
7. Os produtos químicos não devem ser estocados por ordem alfabética;
8. Separe todos os reagentes em grupos quimicamente compatíveis;
9. Armazene os diferentes grupos separados entre si por barreiras físicas;
10. Mantenha grupos incompatíveis o mais distante possível;

11. Separe líquidos de sólidos. para evitar geração de um meio adequado para reações no caso de quebra de frascos.

## 22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS | Segurança do Trabalho.UFV. Disponível em: <<https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/armazenamento-de-produtos-quimicos/>>.

BAHIA. Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário. BRASIL. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. **Manual de Biossegurança**. Salvador. 2001. Disponível em:

[https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual\\_biosseguranca.pdf](https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual_biosseguranca.pdf)

BRASIL. Resolução N° 18, de 23 de março de 2018. Dispõe sobre a classificação de riscos de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e os níveis de biossegurança a serem aplicados nas atividades e projetos com OGM e seus derivados em contenção. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. 2018.

BRASIL. Portaria GM/MS N° 3.398, de 07 de dezembro de 2021. Aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos e dá outras providências. Ministério da Saúde. 2021.

CUIDADOS COM CILINDROS DE GASES SOB PRESSÃO | Segurança do Trabalho. Disponível em: <<https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/cuidados-com-cilindros-de-gases-sob-pressao/>>.

EBSERH. **Manual de Biossegurança**. 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/huap-uff/acesso-a-information/boletim-de-servico/manual-de-biosseguranca.pdf>

ESPÍRITO SANTO. Governo do Espírito Santo. **Manual de Biossegurança**. Laboratório Central de Saúde Pública do Espírito Santo. 2017. Disponível em:

<https://saude.es.gov.br/Media/sesa/LACEN/Manuais/MANUAL%20DE%20BIOSSEGURANC%C3%87A%20LACEN-ES%20REV%2002.pdf>

PARAÍBA. Departamento de Fisiologia e Patologia do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). **Manual de Biossegurança**. Paraíba. 2020. Disponível em:

<https://www.ufpb.br/biossegurancaccs/contents/documentos/protocolos-de-bioseguranca/manual-de-biosseguranca-dfpccsufpb.pdf>

UNESP. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. **Manual de Biossegurança**. Disponível em:

DASS - Diretoria de Atenção à Saúde do Servidor/UFG – Rua 235 ,n° 561 Qd. 70 Lt. 30 - Setor Universitário, Goiânia - GO CEP – 746050-50 - Fone: (62) 3209-6227; (62)3209-6356.

[<https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual\\_biosseguranca\\_laboratorio\\_hyemoglobinas-genetica\\_das\\_doenças-hematológicas.pdf>](https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual_biosseguranca_laboratorio_hyemoglobinas-genetica_das_doenças-hematológicas.pdf)

USP. **POP 's de Rotina de Laboratório.** Instituto de Ciências Biomédicas. Disponível em: [http://www.icb.usp.br/cibio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=60&Itemid=58](http://www.icb.usp.br/cibio/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=58)

USP. **Manuais de Biossegurança.** Instituto de Ciências Biomédicas. Disponível em: [http://www.icb.usp.br/cibio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52&Itemid=48](http://www.icb.usp.br/cibio/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=48)

USP. **POP FMUSP - HC.** Comissão Interna de Biossegurança em Organismos Geneticamente Modificados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - 2020. Disponível em: [https://biot.fm.usp.br/pdf/POPCIBIOHCFMUSP\\_0028\\_v03.pdf](https://biot.fm.usp.br/pdf/POPCIBIOHCFMUSP_0028_v03.pdf)

## 23. HISTÓRICO DE REVISÃO

| VERSÃO | DATA       | DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO |
|--------|------------|------------------------|
| 01     | 25/09/2024 | Elaboração             |

| ELABORAÇÃO   | DATA              |
|--|-------------------|
| <b>Nome:</b> Wilker Bener de Sousa Chaves<br><b>Cargo/Função:</b> Engenheiro de Segurança do Trabalho/Coordenador de Saúde e Segurança do Trabalho | <b>25/09/2024</b> |
| REVISÃO  | DATA              |
| <b>Nome:</b> Josué Pereira Lima<br><b>Cargo/Função:</b> Técnico em Segurança do Trabalho   |                   |
| <b>Nome:</b> Diana de Lima Borges<br><b>Cargo/Função:</b> Farmacêutica   | <b>25/09/2024</b> |
| <b>Nome:</b> Gisleine Fernanda Franco<br><b>Cargo/Função:</b> Técnica Administrativa   |                   |