



**MANUAL DE BIOSSEGURANÇA  
BIOMEDICINA**

# **CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC**

**Dr. João Rodrigues Sampaio Filho**  
REITOR

**Prof. Dr. Douglas Apratto Tenório**  
VICE-REITOR

**Profa. Esp. Daniela Pereira do Nascimento**  
SECRETÁRIA ACADÊMICA

**Prof. Dr. Raphael de Souza Pinto**  
COORDENADOR DO CURSO DE BIOMEDICINA

## **COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC**

**Prof. Me. José Andreey Almeida Teles**  
PRESIDENTE

---

**AUTORES:**

Profa. Ma. Beatriz Jatobá Pimentel (Curso de Enfermagem – Palmeira dos Índios)

Profa. Dra. Carmen Silvia Tavares de Santana (Curso de Farmácia)

Profa. Ma. Daniela Cristina de Souza Araújo (Curso de Nutrição)

Profa. Ma. Edriane Teixeira da Silva (Curso de Farmácia)

Profa. Ma. Izabelle Quintiliano Montenegro Bomfim (Curso de Fisioterapia)

Prof. Esp. Jair Faé (Curso de Biomedicina)

Prof. Me. José Andreey Almeida Teles (Curso de Medicina Veterinária)

Profa. Esp. Maria Célia Albuquerque Torres (Curso de Enfermagem)

Profa. Ma. Maria da Glória Freitas (Curso de Enfermagem)

Profa. Dra. Sonia Maria Soares Ferreira (Curso de Odontologia)

**REVISÃO TÉCNICA:**

Profa. Ma. Daniela Cristina de Souza Araújo (Curso de Nutrição)

Profa. Ma. Izabelle Quintiliano Montenegro Bomfim (Curso de Fisioterapia)

Prof. Me. José Andreey Almeida Teles (Curso de Medicina Veterinária)

Prof. Me. Marcílio Otávio Brandão Peixoto (Curso de Odontologia)

Profa. Ma. Maria da Glória Freitas (Curso de Enfermagem)

Profa. Me. Yáskara Veruska Ribeiro Barros (Curso de Biomedicina)

# APRESENTAÇÃO

---

Biossegurança é um conjunto de medidas que visam prevenir, minimizar ou eliminar riscos que comprometam a saúde do homem e de outros animais e quem possam trazer prejuízos ao ambiente.

Com base na idéia de que todo e qualquer trabalho a ser desenvolvido em um laboratório apresenta riscos que podem resultar em danos materiais ou acidentes pessoais, a Comissão de Biossegurança do Centro Universitário Cesmac elaborou este Manual com o objetivo de divulgar normas de segurança e os cuidados necessários às diversas atividades realizadas nos laboratórios desta Instituição.

Este manual é dedicado aos acadêmicos do curso de Biomedicina, professores e demais funcionários dos Cursos da área da Saúde visando garantir a qualidade e a segurança no laboratório.

**Prof. Dr. Raphael de Souza Pinto**  
Coordenador do Curso de Biomedicina

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	06
<b>Capítulo 01</b> Funções da Comissão de Biossegurança	07
<b>Capítulo 02</b> Higienização das mãos	09
<b>Capítulo 03</b> Equipamento de segurança	14
<b>Capítulo 04</b> Imunização	24
<b>Capítulo 05</b> Acidente com material biológico	27
<b>Capítulo 06</b> Gerenciamento dos resíduos sólidos	34
<b>CAPÍTULO 07</b> Regras gerais de segurança básica nos Laboratórios Didáticos	40
<b>CAPÍTULO 08</b> Reagentes Químicos	48
<b>CAPÍTULO 09</b> Avaliação de riscos biológicos	62
<b>REFERÊNCIAS</b>	76



## INTRODUÇÃO

Os profissionais de saúde, ao longo de sua história têm enfrentado vários desafios. Desde os primeiros relatos da Síndrome da Imunodeficiência adquirida, expondo a fragilidade e possibilidade de transmissão de doenças em nível ocupacional, têm sido obrigados a repensar suas práticas de controle de contaminação cruzada. A partir de então, os diversos tipos de hepatites virais e outras doenças passíveis de transmissão no ambiente de trabalho passaram a merecer destaque e esta preocupação tem se traduzido em medidas de redução de riscos. Isso trouxe a necessidade de se discutir e adotar mecanismos de proteção, tanto para os profissionais envolvidos no atendimento em saúde, quanto para os usuários.

As principais estratégias para a redução das infecções adquiridas no ambiente de trabalho são a prevenção da exposição a materiais biológicos potencialmente infecciosos, bem como a proteção através da imunização. A combinação de procedimentos padrão, mudanças na prática de trabalho, uso dos diversos recursos tecnológicos e educação continuada são as melhores alternativas para reduzir exposições ocupacionais. Normas e procedimentos que facilitem pronta comunicação, avaliação, aconselhamento, tratamento e acompanhamento dos acidentes de trabalho com material biológico deve estar disponível para os profissionais de saúde. Essas normas devem estar de acordo com as exigências federais, estaduais e municipais.

Diante do exposto, faz-se necessária uma rotina clara e objetiva, seguida por todos os profissionais envolvidos no atendimento em saúde buscando manter a cadeia asséptica, no intuito de minimizar a contaminação cruzada e os riscos de acidente.



## **CAPÍTULO 01**

### **FUNÇÕES DA COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA (CBIOS)**

A CBIOS do Centro Universitário Cesmac é composta por professores dos cursos que compõem o Núcleo da Saúde. Esta comissão deve trabalhar para atingir o objetivo principal que é preservar a segurança de toda comunidade pertencente à instituição, principalmente na prestação de serviços à sociedade.

#### **FUNÇÕES**

- Trabalhar em parceria com a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) buscando condições seguras de trabalho para toda a equipe;
- Normatizar os cuidados de Biossegurança nas clínicas e laboratórios;
- Elaborar, implantar e avaliar periodicamente o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS);
- Elaborar e implantar um protocolo de redução de acidentes com material químico e biológico;
- Elaborar um programa de controle de infecções visando proteger pacientes e a equipe de saúde (professores, estudantes e funcionários) do risco de transmissão de doenças infecciosas nas clínicas dos cursos da área da saúde do Centro Universitário Cesmac;
- Implantar um protocolo de assistência ao discente acidentado;
- Supervisionar os Laboratórios, Clínicas e a Central de Material Esterilizado, pertencentes ao Centro Universitário Cesmac;
- Capacitar discentes, docentes e funcionários, no tocante às atividades desenvolvidas pela CBIOS;

- Sensibilizar e acompanhar os discentes no tocante a prevenção de doenças através de vacinação;
  - Implementar a coleta seletiva de lixo na instituição.
- O Programa de Controle de Infecções visa:

- Difundir entre todos os membros da equipe de saúde o conceito de precauções padrão, que assume que qualquer contato com fluidos corpóreos é infeccioso e requer que todo profissional sujeito ao contato direto com eles se proteja;
- Revisar anualmente os manuais de biossegurança;
- Reduzir o número de microrganismos patogênicos encontrados no ambiente de trabalho e, conseqüentemente, contaminação cruzada;
- Sensibilizar a equipe de saúde quanto à importância de, consistentemente, aplicar as técnicas adequadas de controle de infecção;
- Estabelecer estratégias de promoção à saúde dos pacientes e da equipe de saúde;
- Promover a vacinação para alunos e colaboradores dos cursos do Núcleo da Saúde;
- Atender às exigências dos regulamentos governamentais locais, estaduais e federais.







## **CAPÍTULO 02**

# **HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS**

Lavar as mãos frequentemente é, isoladamente, a ação mais importante para a prevenção do risco de transmissão de microrganismos para clientes, pacientes e profissionais de saúde.

O método adequado para lavagem das mãos depende do tipo de procedimento a ser realizado.

As mãos devem ser lavadas:

- Antes e após atividades que eventualmente possam contaminá-las;
- Ao início e término do turno de trabalho entre o atendimento a cada paciente;
- Antes de calçar luvas e após a remoção das mesmas;
- Quando as mãos forem contaminadas (manipulação de material biológico e/ou químico) em caso de acidente.



### LEMBRETES TÉCNICOS:

1. O uso de luvas não exclui a lavagem das mãos;
2. Mantenha as unhas tão curtas quanto possível e remova todos os adornos antes da lavagem das mãos;
3. Utilize técnicas que tratem todas as partes da mão igualmente;
4. Realize o procedimento de lavagem de mãos a cada atividade;
5. Lave as mãos em uma pia distinta daquela usada para a lavagem do instrumental.

Para anti-sepsia das mãos ou da área operatória antes de procedimentos cirúrgicos, as preparações contendo digluconato de clorexidina a 2% ou 4%, polivinilpirrolidona-iodo – PVP-I (solução aquosa, solução alcoólica, solução degermante, todas a 10%, com 1% de iodo ativo), e álcool isopropílico a 70% são indicadas para anti-sepsia das mãos e área operatória com o objetivo de eliminar a microbiota transitória e reduzir a microbiota residente por um período de tempo adequado para prevenir introdução de microrganismos na ferida cirúrgica.

Caso as luvas sejam rasgadas ou puncionadas durante o procedimento, elas deverão ser removidas imediatamente e as mãos rigorosamente lavadas, e novamente enluvadas, antes de completar o procedimento. Após completar o atendimento, realize todas as etapas de avaliação e tratamento de acidentes de trabalho com material biológico, conforme fluxograma para acidentes (Fig. 01, p. 25).

Profissionais com lesões nas mãos ou dermatites devem abster-se, até o desaparecimento das lesões, de cuidar de clientes e de manipular instrumentos e

aparelhos potencialmente contaminados. Contudo, em casos especiais estes devem ser cobertos com curativos antes do calçamento das luvas.

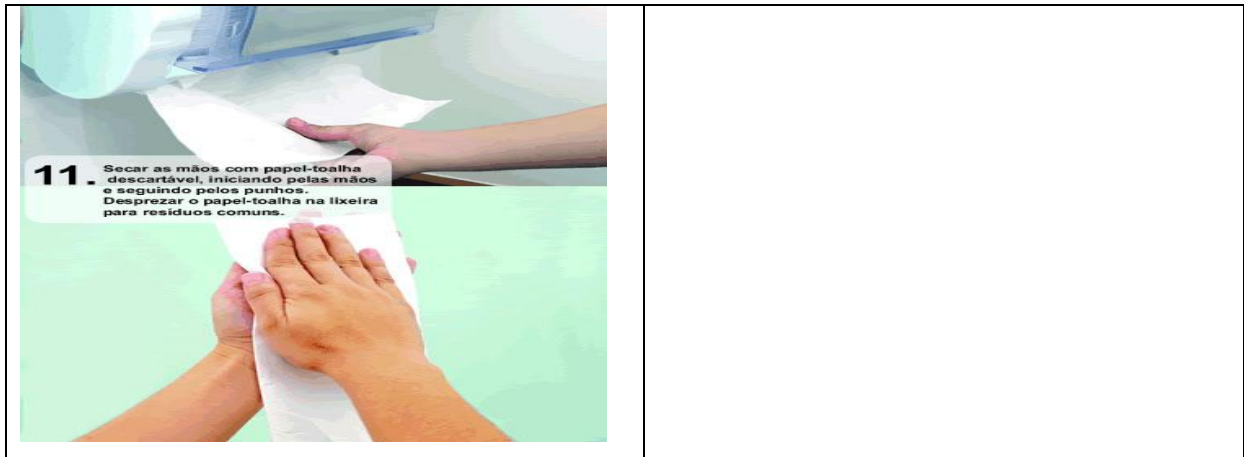
As superfícies das bancadas de trabalho são limpas e descontaminadas com hipoclorito a 2% ou álcool a 70%, antes e após os trabalhos e sempre após algum respingo ou derramamento, sobretudo no caso de material biológico potencialmente contaminado e substâncias químicas.

### Procedimento de lavagem das mãos

Colocar-se junto a pia exclusiva para lavagem das mãos, obedecendo à sequência

<b>TÉCNICA DE HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS</b>	
<p><b>1.</b> Abrir a torneira e molhar as mãos, evitando encostar-se à pia.</p>	<p><b>2.</b> Aplicar na palma da mão quantidade suficiente de sabão líquido para cobrir todas as superfícies das mãos (seguir a quantidade recomendada pelo fabricante).</p>
<p><b>3.</b> Ensaboar as palmas das mãos, friccionando-as entre si.</p>	<p><b>4.</b> Esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda entrelaçando os dedos e vice-versa.</p>





Fonte: Manual Técnico de Higienização das Mãos em Serviços de Saúde: 2007.

***Na ausência de pia com água e sabão realizar antissepsia com álcool etílico a 70%.***



## **CAPÍTULO 03**

### **EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA**

#### **Equipamentos de Proteção Individual – EPIs**

São elementos de contenção de uso individual utilizados para proteger o profissional do contato com agentes biológicos, químicos e físicos no ambiente de trabalho. Servem, também, para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. Desta forma, a utilização do equipamento de proteção individual torna-se obrigatória durante todo atendimento/procedimento.

Os equipamentos de proteção individuais e coletivos são considerados elementos de contenção primária ou barreiras primárias. E podem reduzir ou eliminar a exposição da equipe, de outras pessoas e do meio ambiente aos agentes potencialmente perigosos.

#### **3.1 Luvas**



As luvas devem ser utilizadas para prevenir a contaminação da pele, das mãos e antebraços com material biológico, durante a prestação de cuidados e na manipulação de instrumentos e superfícies. Deve ser usado um par de luvas exclusivo por usuário, descartando-o após o uso.

O uso das luvas não elimina a necessidade de lavar as mãos. A higienização das mãos (capítulo 2) deve ser realizada antes e depois do uso das luvas, uma vez que estas podem apresentar pequenos defeitos, não aparentes ou serem rasgadas durante o uso, provocando contaminação das mãos durante a sua remoção. Além disso, os micro-organismos multiplicam-se rapidamente em ambientes úmidos.

TIPOS DE LUVAS	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="347 920 571 954"><b>Luvas de látex</b></p>	<p data-bbox="678 736 1385 842">Contato com membranas mucosas, lesões e em procedimentos que não requeiram o uso de luvas estéreis.</p>
 <p data-bbox="295 1223 624 1256"><b>Luvas de látex estéril</b></p>	<p data-bbox="678 1050 1046 1084">Procedimentos cirúrgicos.</p>
 <p data-bbox="352 1507 566 1541"><b>Luvas de vinil</b></p>	<p data-bbox="678 1317 1445 1386">Não contém látex, são transparentes e sem amido, por isso antialérgica.</p>
 <p data-bbox="316 1861 603 1895"><b>Luvas de borracha</b></p>	<p data-bbox="678 1570 1445 1639">Para serviços gerais, tais como processos de limpeza de instrumentos e descontaminação;</p> <ul data-bbox="719 1644 1445 1899" style="list-style-type: none"><li data-bbox="719 1644 1445 1749">• Essas luvas podem ser descontaminadas por imersão em solução de hipoclorito a 0,1% por 12h;</li><li data-bbox="719 1753 1445 1823">• Após lavar, enxaguar e secar para a reutilização;</li><li data-bbox="719 1827 1445 1899">• Devem ser descartadas quando apresentam qualquer evidência de deterioração.</li></ul>

 <p><b>Luvas de borracha nitrílica</b></p>	<p>São as mais resistentes que as luvas de borrachas. Devem ser utilizadas para o manuseio de ácidos minerais (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), produtos caústicos (NaOH), e solventes orgânicos (tolueno, benzeno, hexano).</p> <p>São as mais resistentes das luvas de borrachas. Devem ser utilizadas para manuseio de ácidos minerais (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), produtos caústicos (NaOH), e solventes orgânicos (tolueno, benzeno, hexano).</p>
<p><b>TIPOS DE LUVAS</b></p>	<p><b>INDICAÇÃO DE USO</b></p>
 <p><b>Luvas de cloreto de vinila (PVC)</b></p>	<p>Manuseio de produtos químicos como ácidos, amoníacos, álcoois, cetonas e óleos.</p>
 <p><b>Luca de Malha de Aço</b></p>	<p>Proteção contra materiais cortantes, utilizadas em: Indústria Alimentícia, Frigoríficos, Abatedouros, Cozinha Industrial, Restaurantes e Corte de Faca.</p>
 <p><b>Luvas de fio de kevlar tricotado</b></p>	<p>Manipulação de trabalhos com temperaturas até 250°C.</p>



 <p><b>Luvas térmicas de nylon</b></p>	<p>Atividades leves e sem contato com objetos molhados em ambientes de baixa temperatura (até - 35°C).</p>
 <p><b>Luvas de raspa de couro cano longo</b></p>	<p>Para manipulação de animais que ofereçam risco de perfuração por garras, unhas ou bico.</p>

**Notas:**

- Sempre verificar a integridade física das luvas antes de calçá-las;
- Não lavar ou desinfetar luvas de procedimento ou cirúrgicas para reutilização. O processo de lavagem pode ocasionar dilatação dos poros e aumentar a permeabilidade da luva, além disso, agentes desinfetantes podem causar deterioração;
- As luvas não devem ser utilizadas fora do local de trabalho (clínicas, consultórios, laboratórios e blocos cirúrgicos) a não ser para o transporte de materiais biológicos, químicos, estéreis ou de resíduos;
- Nunca tocar objetos de uso comum ou que estão fora do campo de trabalho (caneta, fichas dos usuários, maçanetas, telefones) quando estiver de luvas e manuseando material biológico potencialmente contaminado ou substâncias químicas.






### LEMBRETES TÉCNICOS:

1. Retire as luvas imediatamente após o término do procedimento;
2. Não toque na parte externa das luvas ao removê-las;
3. As luvas não protegem de perfurações de agulhas, mas está comprovado que elas podem diminuir a penetração de sangue em até 50% de seu volume;
4. Atenção especial deve ser dada à possibilidade de desenvolvimento de reação de hipersensibilidade às luvas de látex. Neste caso, devem ser utilizadas as luvas de vinil.

### 3.2 Máscaras

EPI indicado para a proteção das vias respiratórias e mucosa oral durante a realização de procedimentos com produtos químicos e em que haja possibilidade de respingos ou aspiração de agentes patogênicos eventualmente presentes no sangue e outros fluidos corpóreos. A máscara deve ser escolhida de modo a permitir proteção adequada. Portanto, use apenas máscara de tripla proteção e quando do atendimento de pacientes com infecção ativa, particularmente tuberculose, devem ser usadas máscaras especiais, tipo N95 (refere-se à capacidade para filtrar partículas maiores que 0,3 $\mu$ m com uma eficiência de 95%), N99 ou N100.

Os profissionais que trabalham com amostras potencialmente contaminadas com agentes biológicos classe 3 (*Mycobacterium tuberculosis* ou *Histoplasma capsulatum*, por exemplo), devem utilizar máscaras com sistema de filtração que retenha no mínimo 95% das partículas menores que 0,3 $\mu$ m.

TIPOS DE MÁSCARAS	INDICAÇÃO DE USO
 <p><b>Máscara de TNT (Tecido Não Tecido)</b></p>	<p>Composta por grânulos de resina de polipropileno unidos por processo térmico. É um material inerte e que funciona como barreira contra passagem de micro-organismos. A eficiência de Retenção Bacteriana (EFB) é de 99,8%. Devem ser descartadas após o uso.</p>
 <p><b>Máscara N95</b></p>	<p>Para proteção das vias respiratórias em ambientes hospitalares contra presença de aerodispersóides e prevenção de disseminação de alguns agentes de transmissão por via respiratória, como o <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, o vírus do Sarampo, e o vírus da H1N1/Gripe tipo A</p>
 <p><b>Máscara para inalação</b></p>	<p>Máscara de inalação em polipropileno. Após sua utilização, lavar com água e sabão e ácido peracético a 1% em imersão em 15 min, enxaguar e secar.</p>


#### LEMBRETES TÉCNICOS:

1. Nunca deixar a máscara pendurada no pescoço ou ouvido;
2. Descartar em recipiente apropriado, após o uso e sempre que estiver visivelmente contaminada ou úmida;
3. Não guardar em bolsos ou gavetas;
4. Evitar tocá-la após a sua colocação.

### 3.3 Óculos de segurança

Devem ser usados em atividades que possam produzir respingos e/ou aerossóis, projeção de estilhaços pela quebra de materiais, bem como em procedimentos que utilizem fontes luminosas intensas e eletromagnéticas, que envolvam risco químico, físico ou biológico.

Após sua utilização, lavar com água e sabão. No caso de trabalho com agentes biológicos, utilizar solução desinfetante - hipoclorito a 0,1%. O uso de solução alcoólica pode danificar os óculos.

ÓCULOS	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="336 1149 579 1218"><b>Óculos Nitro de Segurança</b></p>	Para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes, luminosidade intensa, radiação ultra-violeta, radiação infra-vermelha, e contra respingos de produtos químicos.

#### LEMBRETES TÉCNICOS:

1. Óculos comuns não oferecem proteção adequada;
2. Os protetores oculares devem ser fornecidos também aos clientes, pois alguns procedimentos constituem riscos de contaminação.


### 3.4 Jaleco

TIPOS DE JALECO	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="293 913 624 1003"><b>Jaleco de algodão ou material sintético</b></p>	<p data-bbox="676 607 1447 898">É um protetor da roupa e da pele que deve ser utilizado exclusivamente em ambiente laboral, para prevenir a contaminação por exposição a agentes biológicos e químicos. O jaleco deve ter colarinho alto e mangas longas, podendo ser de algodão ou de material sintético.</p> <p data-bbox="676 831 1447 898">Deve ser transportado em sacos impermeáveis e lavado separadamente das roupas de uso pessoal.</p>
 <p data-bbox="347 1361 571 1395"><b>Jaleco de TNT</b></p>	<p data-bbox="676 1021 1447 1205">Oferece proteção ao usuário criando uma barreira contra contaminação cruzada, poluição ambiente e fluidos corpóreos, além de higienização em locais que necessitem de cuidados especiais. <b>Descartável após cada uso.</b></p>


#### LEMBRETES TÉCNICOS:

1. A roupa branca não substitui o uso do jaleco;
2. A troca deste EPI deve ser diária e sempre que for contaminado por fluidos corpóreos;
3. Não circule nas dependências externas à clínica ou laboratório com o jaleco;
4. Remova-o ao sair da clínica, laboratório ou consultório.


### 3.5 Avental

AVENTAL	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="336 831 580 864"><b>Avental plástico</b></p>	<p data-bbox="676 555 1447 624">É normalmente utilizado para lavagem de material e no atendimento de animais de grande porte.</p> <ul data-bbox="676 629 1447 808" style="list-style-type: none"> <li>- Deve ser lavado com água e sabão e descontaminado através de fricção com solução de hipoclorito a 0,1% ou álcool etílico a 70%;</li> <li>- São descartados quando apresentam qualquer evidência de deterioração.</li> </ul>


### 3.6 Gorro

GORRO	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="320 1238 596 1308"><b>Gorro descartável sanfonado</b></p>	<p data-bbox="676 1057 1447 1196">Deve ser utilizado no ambiente laboral. Proporciona uma barreira efetiva para o profissional e usuário. Protege contra respingos e aerossóis. Confeccionado em TNT.</p> <p data-bbox="676 1200 1447 1346">Os cabelos devem estar presos e o gorro cobrindo todo o cabelo e as orelhas. Para retirá-lo, puxe pela parte superior central, descartando-a em recipiente apropriado.</p>

### 3.7 Calçados fechados

CALÇADO FECHADO	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="304 1839 612 1908"><b>Sapato fechado tipo tênis</b></p>	<p data-bbox="676 1644 1447 1789">Devem ser utilizados para proteção dos pés no ambiente laboral durante suas atividades. <b>É obrigatória a utilização de calçados fechados tipo tênis.</b></p>

### 3.8 Pro pé

PRO PÉ	INDICAÇÃO DE USO
 <p data-bbox="343 739 574 772">Pro pé em TNT</p>	<p data-bbox="678 537 1444 750">Habitualmente compostos por material permeável, usados com sandálias e sapatos abertos <b><u>não permitem proteção adequada e são proibidos nos laboratórios e clínicas, sendo permitido seu uso apenas em ambientes cirúrgicos e no Centro de Material Esterilizado (CME).</u></b></p>



## **CAPÍTULO 04**

### **IMUNIZAÇÃO**

As imunizações reduzem o risco de infecção e, por conseguinte, protegem, não apenas a saúde dos componentes da equipe, mas também a de seus clientes e familiares.

Todos os componentes dos cursos do Núcleo da Saúde do Centro Universitário Cesmac devem ser vacinados contra hepatite B, tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) e a dupla adulto dT (difteria e tétano).

Todos os alunos de graduação e pós-graduação deverão iniciar o esquema de vacinação o mais precocemente possível, uma vez que é obrigatória a apresentação do cartão de vacinação com o esquema vacinal completo antes do primeiro dia de atividade clínica ou de ingresso no campo de estágio.

A avaliação e comprovação sorológica de imunidade para hepatite B são obrigatórias para todos os membros da equipe dos cursos do Núcleo da Saúde do Centro Universitário Cesmac.

De acordo com a nota técnica de agosto de 2005 do Projeto de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde, está contra-indicado o uso da vacina BCG para profissionais de saúde. Os cuidados de proteção, neste caso, resumem-se a duas esferas principais: controle ambiental e proteção individual.

Para hepatite B é recomendado o esquema vacinal com uma série de três doses da vacina em intervalos de zero, um e seis meses. Para confirmação desta resposta vacinal deve ser realizado o teste sorológico anti-HBs, um a dois meses após a última dose, com intervalo máximo de seis meses. Neste teste deve ser detectada a presença de anticorpos protetores com títulos acima de 10 UI/mL.





Tabela 01 - Esquema vacinal pré-exposição para profissionais da saúde

SITUAÇÃO DO PROFISSIONAL	ESQUEMA VACINAL
1. Nunca vacinado, presumidamente susceptível	0, 1 e 6 meses, dose habitual
2. Sorologia (anti-HBs) negativa 1 a 2 meses após a terceira dose	Repetir esquema acima
3. Sorologia (anti-HBs) negativa 1 a 2 meses após a terceira dose do segundo esquema	Não vacinar mais, considerar susceptível não respondedor
4. Sorologia (anti-HBs) negativa, passado muito tempo após a terceira dose do primeiro esquema	Aplicar uma dose e repetir a sorologia um mês após, caso positiva considerar vacinado, caso negativa completar o esquema como em 2

Fonte: Manual do Centro de Referência para Imunobiológicos Especiais, 2006.

A CBISS do Centro Universitário Cesmac com base em normatizações do Ministério da Saúde, recomenda que nos casos de esquema vacinal interrompido não há necessidade de recomeçá-lo, mas apenas dar seguimento ao mesmo.

Profissionais que tenham parado o esquema vacinal para hepatite B após a 1ª dose deverão realizar a 2ª dose logo que possível e a 3ª dose deve ser realizada com um intervalo de 2 meses da dose anterior. No caso de acidentes com material biológico envolvendo pessoas com esquema incompleto de vacinação, recomenda-se a comprovação da resposta vacinal através da realização do anti-HBs.

O Núcleo da Saúde do Centro Universitário Cesmac dispõe de uma sala de vacinação localizada na Unidade Docente Assistencial do Curso de Enfermagem (UDA), que funciona de segunda a sexta-feira em horário integral, com objetivo de vacinar e acompanhar os discentes, docentes e funcionários do Núcleo da Saúde e a comunidade da área de abrangência da UDA.

A CBISS com o apoio das Coordenações dos cursos fará o acompanhamento e busca ativa dos casos de abandono ao esquema vacinal com



base nos relatórios mensais produzidos pela UDA.

Em caso de dúvidas sobre o esquema de imunização, consultar a CBISS e a UDA.

Tabela 02 – Recomendações para profilaxia de hepatite B após exposição ocupacional a material biológico.

SITUAÇÃO VACINAL E SOROLÓGICA DO PROFISSIONAL DE SAÚDE EXPOSTO	PACIENTE-FONTE:		
	AGHBS POSITIVO	AGHBS NEGATIVO	AGHBS DESCONHECIDO OU NÃO TESTADO
Não-vacinado	IGHAHAB + Iniciar vacinação	Iniciar Vacinação	Iniciar Vacinação
Com vacinação incompleta	IGHAHAB + completar vacinação	Completar vacinação	Completar vacinação
Previamente vacinado			
Com resposta vacinal conhecida e adequada (> 10UI/mL)	Nenhuma medida específica	Nenhuma medida específica	Nenhuma medida específica
Sem resposta vacinal após 1ª série (3 doses)	IGHAHAB +1 <sup>a</sup> dose da vacina contra hepatite B ou IGHAHB (2x) <sup>2</sup>	Iniciar nova série de vacina (3 doses)	Iniciar nova série de vacina (3 doses)
Sem resposta vacinal após 2ª série (6 doses)	IGHAIB (2x) <sup>2</sup>	Nenhuma medida específica	IGHAIB (2x) <sup>2</sup>

Fonte: Ministério da Saúde (2003). Adaptado de Brasil (2003).



## CAPÍTULO 05

### ACIDENTES COM MATERIAL BIOLÓGICO

A exposição a material biológico (sangue ou outros líquidos orgânicos potencialmente contaminados) pode resultar em infecção por patógenos como o vírus da imunodeficiência humana e os vírus das hepatites B e C.

Os acidentes ocorrem habitualmente através de ferimentos com agulhas, material ou instrumentos cortantes (acidentes perc utâneos); ou a partir do contato direto da mucosa ocular, nasal, oral e pele não íntegra com sangue ou materiais orgânicos contaminados. São, portanto, potencialmente preveníveis.

***A melhor profilaxia para a exposição ocupacional com material biológico é o respeito às normas de biossegurança.***

**Exposição ocupacional a material biológico:** Contato de mucosas e pele não íntegra ou acidente percutâneo com sangue ou qualquer outro material biológico potencialmente infectante (sêmen, secreção vaginal, nasal e saliva, líquido sinovial, peritoneal, pericárdico e amniótico).

**As exposições ocupacionais podem ser:**

- ✓ Exposições percutâneas: lesões provocadas por instrumentos perfurantes e/ou cortantes (agulhas, bisturi, vidrarias);
- ✓ Exposições em mucosas: respingos em olhos, nariz, boca e genitália;
- ✓ Exposições em pele não-íntegra: dermatites.



### **Fatores de risco para ocorrência de infecção**

- A patogenicidade do agente infeccioso;
- O volume e o material biológico envolvido;
- A carga viral/bacteriana da fonte de infecção;
- A forma de exposição;
- A susceptibilidade do profissional de saúde.

### **Fluidos biológicos de risco para determinadas patologias:**

Hepatite B e C: o sangue é o fluido corpóreo que contém a concentração mais alta do vírus da hepatite B (HBV) e é o veículo de transmissão mais importante em estabelecimentos de saúde. O HBsAg (antígeno de superfície da hepatite B) também é encontrado em vários outros fluidos corpóreos incluindo: sêmen, secreção vaginal, leite materno, líquido cefalorraquidiano, líquido sinovial, lavados nasofaríngeos, saliva.

HIV: sangue, líquido orgânico contendo sangue visível e líquidos orgânicos potencialmente infectantes (sêmen, secreção vaginal, líquor e líquidos peritoneal, pleural, sinovial, pericárdico e amniótico).

Materiais biológicos considerados potencialmente não-infectantes:

Hepatite B e C: escarro, suor, lágrima, urina e vômitos, exceto se tiver sangue.

HIV: fezes, secreção nasal, saliva, escarro, suor, lágrima, urina e vômitos, exceto se tiver sangue.

### **Cuidados ao manusear material perfurocortante e biológico:**

- Ter máxima atenção durante a realização de procedimentos invasivos;
- Jamais utilizar os dedos como anteparo durante a realização de procedimentos que envolvam material perfurocortante;
- Nunca reencapar, entortar, quebrar ou desconectar a agulha da seringa;
- Não utilizar agulhas para fixar papéis;



- Descartar agulhas, scalpels, lâminas de bisturi e vidrarias, mesmo que estéreis, em recipientes rígidos;
- Utilizar os EPIs próprios para o procedimento;
- Usar sapatos fechados de couro ou material sintético.

### **Procedimentos recomendados pós-exposição a material biológico**

- Após exposição em pele íntegra, lavar o local com água e sabão ou solução antisséptica com detergente (PVPI, clorexidina) abundantemente. O contato com pele íntegra minimiza a situação de risco;
- Nas exposições de mucosas, deve-se lavar exaustivamente com água ou solução salina fisiológica;
- Se o acidente for percutâneo, lavar imediatamente o local com água e sabão ou solução antisséptica com detergente (PVPI, clorexidina). Não fazer espremedura do local ferido, pois favorece um aumento da área exposta;
- Não devem ser realizados procedimentos que aumentem a área exposta, tais como cortes e injeções locais. A utilização de soluções irritantes (éter, hipoclorito de sódio) também está contra-indicada.

### **Avaliação do acidente**

Deve ocorrer imediatamente após o fato e, inicialmente, basear-se em uma adequada anamnese, caracterização do paciente fonte, análise do risco, notificação do acidente e orientação de manejo e medidas de cuidado com o local exposto.

A exposição ocupacional a material biológico deve ser avaliada quanto ao potencial de transmissão de HIV, HBV e HCV com base nos seguintes critérios:

- ✓ Tipo de exposição;
- ✓ Tipo e quantidade de fluido e tecido;
- ✓ Situação sorológica da fonte;
- ✓ Situação sorológica do acidentado;
- ✓ Susceptibilidade do profissional exposto.

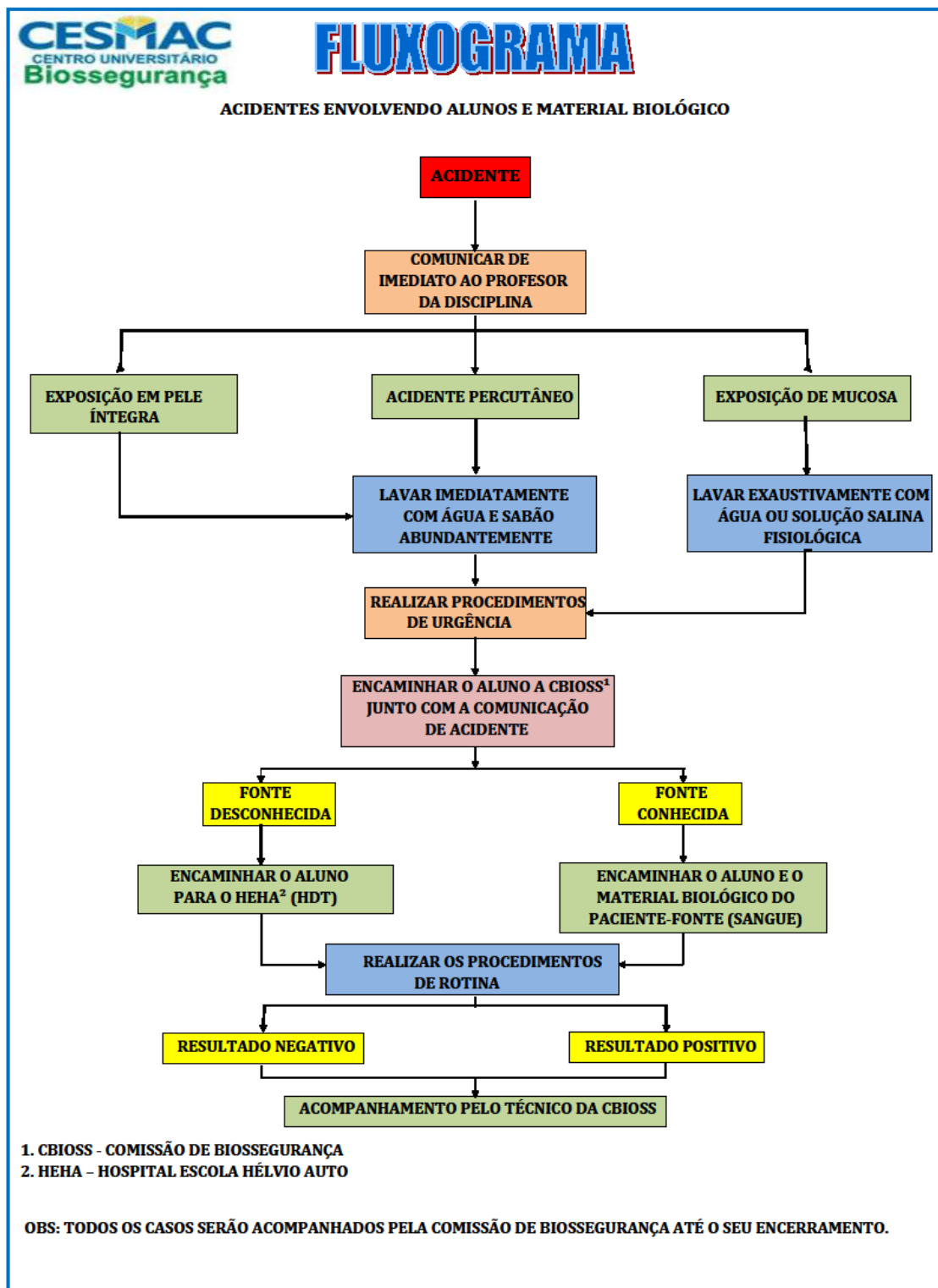


Figura 01 – Fluxograma de acidentes envolvendo alunos e material biológico



### **Status sorológico da fonte (origem do acidente)**

O paciente-fonte deverá ser avaliado quanto à infecção pelo HIV, Hepatite B e C, no momento da ocorrência do acidente.

#### **Quando a fonte é conhecida**

- Caso a fonte seja conhecida, mas sem informação de seu *status* sorológico, é necessário realização de exames diagnósticos.
- Caso haja recusa ou impossibilidade de realizar os testes, considerar o diagnóstico médico, sintomas e história de situação de risco para aquisição de HIV, HBC e HCV.

#### **Quando a fonte é desconhecida**

Levar em conta a probabilidade clínica e epidemiológica de infecção pelo HIV, HCV, HBV – prevalência de infecção naquela população, local onde o material perfurante foi encontrado (emergência, bloco cirúrgico, diálise), procedimento ao qual ele esteve associado, presença ou não de sangue, etc.

**Quando não houver informações sobre a fonte, o setor médico do HEHA orientará sobre a realização de quimioprofilaxia**

#### **LEMBRETES TÉCNICOS:**

***A exposição ocupacional ao vírus HIV deve ser tratada como emergência médica, uma vez que a quimioprofilaxia deve ser iniciado o mais precocemente possível, quando indicada, idealmente até duas horas após o acidente e, no máximo, até 72 horas.***



### Situação sorológica do acidentado

- Verificar realização de vacinação para hepatite B;
- Comprovar a imunidade através do Anti-HBs;
- Realizar sorologia do acidentado para HIV, HBV e HCV.

### Manejo frente ao acidente com material biológico

**A conduta com relação ao paciente acidentado será definida pelo setor médico do HEHA**

- Paciente-fonte HIV positivo

Um paciente-fonte é considerado infectado pelo HIV quando há documentação de exames Anti-HIV positivo.

Conduta: análise do acidente e indicação de quimioprofilaxia anti-retroviral (ARV).

- Paciente-fonte HIV negativo

Envolve a existência de documentação laboratorial disponível e recente (até 60 dias para o HIV) ou no momento do acidente, através do teste convencional ou do teste rápido. **Não está indicada a quimioprofilaxia anti-retroviral.**

- Paciente-fonte com situação sorológica desconhecida

Um paciente-fonte com situação sorológica desconhecida deve, sempre que possível, ser testado para o vírus HIV, depois de obtido o seu consentimento, deve-se colher também sorologia para HBV e HCV.

- Paciente-fonte desconhecido

Na impossibilidade de se colher a sorologia do paciente-fonte ou de não se conhecer o mesmo (por exemplo, acidente com agulha encontrada no lixo), recomenda-se a avaliação do risco de infecção pelo HIV, levando-se em conta o tipo de exposição, dados clínicos e epidemiológicos.





- Indicação de Profilaxia Pós-Exposição (PPE)

Quando indicada, a PPE deverá ser iniciada o mais rápido possível, preferencialmente, nas primeiras duas horas após o acidente. A duração da quimioprofilaxia é de 28 dias. Atualmente, existem diferentes medicamentos anti-retrovirais potencialmente úteis, embora nem todos indicados para PPE, com atuações em diferentes fases do ciclo de replicação viral do HIV.

Mulheres em idade fértil: oferecer o teste de gravidez para aquelas que não sabem informar sobre a possibilidade de gestação em curso.

***Na dúvida sobre o tipo de acidente, é melhor começar a profilaxia e posteriormente reavaliar a manutenção ou mudança do tratamento.***

***É impossível afirmar que o profissional ou aluno se infectou em serviço se o acidente ocupacional não for devidamente notificado, portanto, medidas que viabilizem esse procedimento devem ser implementadas em todos os serviços de saúde.***



## CAPÍTULO 06

### GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) é o produto residual, não utilizável, resultante das atividades exercidas por estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, que, por suas características, necessita de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

A RDC/ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004, estabelece que todo gerador é responsável desde a geração até o destino final dos resíduos. O gestor deve implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que descreva as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

A cópia do PGRSS da Instituição está disponível para consulta das autoridades sanitárias ou ambientais, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral na Comissão de Biossegurança do Cesmac.

#### CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NA INSTITUIÇÃO

Os RSS são classificados pela ANVISA na Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, conforme disponível no anexo 01.

Na instituição os resíduos gerados estão relacionados no quadro 01.

**Grupo A** - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

**Grupo B** - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de



inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

**Grupo D** - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

**Grupo E** - Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Quadro 01 – Resíduos gerados na instituição conforme o grupo de classificação da RDC/ANVISA 306 de 2004.

<b>Grupo A</b>	A1 - Culturas e estoques de micro-organismos; descarte de vacinas de micro-organismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A3 - Peças anatômicas (membros) do ser humano.
	A4 - Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou micro-organismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.
<b>Grupo B</b>	Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
<b>Grupo D</b>	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venoclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; sobras de alimentos e do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas



	administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
<b>Grupo E</b>	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: RDC/ANVISA 306 de 2004.

## ACONDICIONAMENTO E TRATAMENTO

### GRUPO A

Os resíduos do Grupo A, ou de risco biológico são embalados em sacos para autoclavação ou, se não necessitarem de tratamento prévio, em sacos plásticos, de cor branca, apresentando o símbolo internacional de risco biológico. Utilizar até 2/3 da capacidade máxima do saco, para poder oferecer mais espaço para o fechamento adequado e, assim, maior segurança. Fechar bem os sacos, de forma a não permitir o derramamento de seu conteúdo. Uma vez fechados, precisam ser mantidos íntegros até o processamento ou destinação final do resíduo. Não se admite abertura ou rompimento de saco contendo resíduo com risco biológico sem prévio tratamento. Todos os contentores (lixeiras) para resíduos devem possuir tampas e serem lavados pelo menos uma vez por semana ou sempre que houver vazamento do saco contendo resíduos.

### GRUPO B

Alguns resíduos não precisam ser segregados e acondicionados, pois, podem ser descartados sem oferecer perigo ao meio ambiente. Os resíduos ácidos ou básicos, após serem neutralizados para valores de pH entre 6 e 8 devem ser diluídos, podendo ser descartados na pia, exceto os que contém fluoreto e metais pesados. Papel de filtro contendo resíduos químicos, borra de metais pesados, papel



indicador, etc., devem ser colocados em recipientes compatíveis de plástico.

Para coleta e armazenamento de resíduos químicos produzidos em laboratórios é necessário dispor de recipientes de tipos e tamanhos adequados. Os recipientes coletores devem ser de material estável e com tampas que permitam boa vedação. Tais recipientes além de apresentarem rótulos com caracterização detalhada de seu conteúdo (MERCK, 1996), devem ser classificados conforme descrito no quadro 02.

Quadro 02 - Classificação dos Recipientes para acondicionamentos dos resíduos gerados.

RECIPIENTES	ACONDICIONAMENTO DE
<b>A</b>	Solventes orgânicos e soluções orgânicas não halogenadas;
<b>B</b>	Solventes orgânicos e soluções orgânicas halogenadas. Não pode ser de alumínio;
<b>C</b>	Resíduos sólidos de produtos químicos orgânicos que são acondicionados em sacos plásticos ou barricas originais do fabricante;
<b>D</b>	Soluções salinas; nestes recipientes deve-se manter o pH entre 6 e 8;
<b>E</b>	Resíduos inorgânicos tóxicos, como por exemplo, sais de metais pesados e suas soluções; descartar em frascos resistentes ao rompimento com identificação clara e visível (consultar padrão de sua instituição ou legislação específica);
<b>F</b>	Compostos combustíveis tóxicos; acondicionados em frascos resistentes ao rompimento com alta vedação e identificação clara e visível;
<b>G</b>	Mercúrio e resíduos de seus sais inorgânicos;
<b>H</b>	Resíduos de sais metálicos regeneráveis; cada metal deve ser recolhido separadamente;
<b>I</b>	Sólidos inorgânicos;
<b>J</b>	Coletor de Vidro quebrado (vidros especiais), vidro incolor de Boro-silicato



<b>K</b>	Coletor de Vidro comum (âmbar).
----------	---------------------------------

Fonte: Manual para Gerenciamento de Resíduos Químicos, 2008.

Antes de serem acondicionados nos recipientes, alguns resíduos têm de ser inativados, segundo metodologia descrita no Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos da Instituição.

## **GRUPO D**

Devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis, contidos em recipientes identificados.

Para os resíduos do Grupo D, destinados à reciclagem ou reutilização, foi adotada a seguinte identificação:

- I - verde – resíduos recicláveis;
- II - marrom – resíduos não recicláveis.

Para outras formas de segregação, acondicionamento dos resíduos e identificação dos recipientes consultar o PGRSS.

## **GRUPO E**

Os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, identificados com símbolo internacional de risco biológico, acrescido da inscrição de “PERFUROCORTANTE”, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las, se necessária a sua retirada manualmente utilizar uma pinça.

Os recipientes devem ser descartados quando o preenchimento atingir 2/3 de



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL JAYME DE ALTAVILA – FEJAL  
CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC  
CAMPUS I PROFESSOR EDUARDO ALMEIDA

---

sua capacidade ou o nível de preenchimento ficar a 5 cm de distância da boca do recipiente.



## **CAPÍTULO 07**

# **REGRAS GERAIS DE SEGURANÇA BÁSICA NOS LABORATÓRIOS DIDÁTICOS**

### **RESPONSABILIDADES DO CHEFE DOS LABORATÓRIOS DE AULAS PRÁTICAS**

1. Supervisionar os laboratórios de aulas práticas.
2. Assegurar que os regulamentos e normas dos laboratórios estejam sendo cumpridos.
3. Coordenar e organizar os calendários das aulas práticas semestrais de cada laboratório, assegurando que haja um atendimento eficiente aos professores e alunos.
4. Autorizar o uso do laboratório tanto no caso das atividades de estudo e ensino como no caso de utilização para outros fins (iniciação científica, desenvolvimento de atividades não relacionadas às aulas práticas, etc.).
5. Supervisionar os horários de trabalho dos funcionários dos laboratórios.
6. Cuidar da estrutura geral dos laboratórios: funcionários, equipamentos, materiais, reagentes, almoxarifado e instalações. Assegurar o funcionamento adequado de cada um desses itens.
7. Solicitar a aprovação da compra de aparelhos, materiais e reagentes necessários à realização das aulas práticas.
8. Aprovar a utilização e/ou retirada de equipamentos e materiais de qualquer tipo dos laboratórios do *Campus I*, informando ao departamento de patrimônio e segurança o destino e data de retorno destes equipamentos e materiais.
9. Supervisionar o almoxarifado.
10. Responder pela segurança e bom funcionamento dos laboratórios.





11. Realizar inspeções de manutenção regular tanto das instalações quanto dos equipamentos de segurança dos laboratórios e elaborar relatórios dessas inspeções, devendo arquivá-los para posterior verificação.
12. Providenciar treinamento periódico dos técnicos e auxiliares, principalmente novos funcionários, com relação às atividades realizadas e sobre normas de biossegurança em laboratório.
13. Assegurar-se de que o pessoal técnico cumpra as regras de biossegurança em laboratório.
14. Preencher, em conjunto com o funcionário, um formulário de comunicação da situação de risco e das providências.
15. Manter sempre disponível e em perfeito funcionamento, o equipamento de emergência adequado (por exemplo, lava-olhos, chuveiro de segurança e extintores de incêndio).
16. Treinar o pessoal técnico na utilização dos equipamentos específicos de emergência e do que fazer em casos de acidentes.
17. Preparar relatórios de investigação de causas para qualquer acidente ou incidente que venha a ocorrer nos laboratórios, como por exemplo: acidentes necessitando de primeiros socorros, derramamento de líquidos, incêndios, explosões e equipamentos ou reagentes desaparecidos.

## **RESPONSABILIDADES DO PESSOAL TÉCNICO DO LABORATÓRIO**

1. Seguir todas as normas e práticas de segurança aplicáveis como apresentadas neste manual.
2. Utilizar o equipamento pessoal de proteção de acordo com as instruções.
3. Relatar ao seu superior todos os acidentes ou incidentes ocorridos no laboratório, bem como as situações em que há falta de segurança.
4. Cumprir todos os programas recomendados e exigidos pela legislação de saúde ocupacional.



## **BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO**

1. O professor antes de iniciar suas atividades laboratoriais deverá:
  - a. Alertar os alunos quanto aos cuidados de segurança necessários para execução da aula práticas.
  - b. Verificar se o material disponibilizado está de acordo com o planejado e solicitado no protocolo de aula prática.
  - c. Alertar e exigir do aluno o uso dos EPIs.
  - d. Estar consciente do que estiver fazendo, ser disciplinado e responsável.
2. O aluno deverá respeitar as advertências do professor sobre perigos e riscos.
3. Para utilizar os produtos químicos ou equipamentos, é necessário autorização de professores, técnicos ou estagiários.
4. Manter hábitos de higiene.
5. Manter a bancada limpa e organizada.
6. Utilizar para anotações unicamente os protocolos de aulas práticas.
7. Não é permitido beber, comer, fumar, mastigar lápis, canetas, roer unhas ou aplicar cosméticos dentro do laboratório.
8. Usar o jaleco sempre que estiver dentro do laboratório.
9. Não usar sandálias ou outros sapatos abertos.
10. Usar sempre calças compridas.
11. Tomar os devidos cuidados com os cabelos, mantendo-os presos e com touca.
12. Guardar casacos, pastas e bolsas, nos armários disponibilizados no início do período, e não na bancada onde podem ser danificados pelos produtos químicos ou contaminados com material biológico.



13. Trabalhar em local bem ventilado e bem iluminado, livre de obstáculos ao redor dos equipamentos.
14. Manusear as substâncias químicas com o máximo cuidado.
15. Não respirar vapores e gases. Utilizar a capela de exaustão quando manipular substâncias químicas voláteis irritantes ou tóxicas para o trato respiratório.
16. Não provar reagentes de qualquer natureza.
17. Antes de iniciar as tarefas diárias, certificar-se de que há água nas torneiras.
18. Sempre usar material adequado e seguir o roteiro de aula prática fornecido pelo professor. Nunca fazer improvisações ou alterar a metodologia proposta.
19. Ao derramar qualquer substância, contatar o professor responsável para providenciar a limpeza adequada e imediata.
20. No caso de quebra ou dano de vidrarias, materiais ou equipamentos, comunicar imediatamente ao professor ou ao técnico responsável.
21. Não jogar nenhum material sólido ou líquido dentro da pia ou rede de esgoto comum.
22. Não trabalhar com produtos químicos sem identificação, ou seja, sem rótulo.
23. Ao aquecer qualquer substância em tubo de ensaio, segurá-lo com pinça voltando à extremidade aberta do tubo para o local onde não haja pessoas.
24. No local de trabalho e durante a execução de uma tarefa, falar apenas o estritamente necessário.
25. Ao receber o material para a prática verificar se está devidamente íntegro. Não usar vidrarias trincadas ou quebradas.
26. Nunca apanhar cacos de vidro com as mãos ou pano. Usar escova ou vassoura.



27. Ler com atenção os rótulos dos frascos e dos reagentes.
28. Evitar contato dos produtos com pele, olhos e mucosas, utilizar sempre que solicitado luvas e óculos de segurança.
29. Caso você tenha alguma ferida exposta, esta deve estar devidamente protegida.
30. Manter o rosto sempre afastado do recipiente onde esteja ocorrendo uma reação química.
31. Conservar os frascos de produtos químicos devidamente fechados e não colocar as tampas de qualquer maneira sobre as bancadas. Elas devem ser colocadas com o encaixe para cima.
32. Não misturar substâncias químicas ao acaso.
33. É proibido adicionar água diretamente sobre os ácidos.
34. É expressamente proibido pipetar, inclusive água, com a boca. Para este fim devem ser utilizados dispositivos mecânicos auxiliares tais como: peras de borracha, pipetadores automáticos, etc.
35. As superfícies devem ser descontaminadas pelo menos uma vez por dia e sempre após o respingo de qualquer material, sobretudo material infeccioso.
36. O laboratório deve ser mantido limpo e livre de todo e qualquer material não relacionado às atividades nele executadas.
37. É proibido o manuseio de maçanetas, telefones, puxadores de armários ou outros objetos de uso comum, por pessoas usando luvas durante a execução de atividades em que agentes infecciosos ou material corrosivo estejam sendo manipulados.
38. Quando necessário, fazer uso de máscara para poeira ou máscara de ar com filtro adequado para o tipo de produto químico que está sendo manipulado.



39. Todos os materiais tóxicos, sólidos ou líquidos, devem ser tratados adequadamente antes do descarte. O material a ser descartado deverá ser colocado em um recipiente à prova de vazamento e devidamente coberto, antes do seu transporte.
40. Sempre após a manipulação de substâncias químicas e antes de deixar o laboratório lavar as mãos.
41. Cada equipe é responsável pelo material utilizado na aula prática.
42. Não quebrar, entortar ou recapear agulhas ou qualquer material perfurocortante após o uso.
43. Ao final da aula prática envolvendo microrganismos, lavar as mãos com sabão líquido contendo antissépticos e enxugar com papel toalha.
44. Ao término da aula, desligar todos os equipamentos, fechar pontos de água e registro de gás.
45. Ao sair do laboratório, o aluno deverá retirar o jaleco e acondicioná-lo apropriadamente, pois não será permitido que o aluno circule com o mesmo pelas dependências da IES.
46. Seguir os procedimentos de descarte adequados para cada reagente ou material de laboratório.
47. Remover todos os materiais combustíveis e inflamáveis da área de trabalho antes de acender qualquer chama.
48. Guardar todos os materiais combustíveis e inflamáveis apropriadamente.
49. Ao trabalhar com chama, evitar fazê-lo próximo a solventes e a equipamentos que possam gerar faíscas. Trabalhar sempre com ventilação adequada se uma atmosfera inflamável pode ser gerada.



50. Nunca use nitrogênio líquido ou ar líquido para resfriamento de materiais inflamáveis ou combustíveis em mistura com ar. O oxigênio da atmosfera pode condensar e provocar risco de explosão.
51. Utilizar proteção adequada nas mãos ao utilizar vidrarias para fins específicos ou manusear vidros quebrados.
52. Descartar vidrarias quebradas em recipientes apropriados e que sejam utilizados para coleta de outros tipos de materiais de descarte.
53. As pessoas que usam lentes de contato devem usar óculos de proteção ou protetores faciais.

## **PERMANÊNCIA NO LABORATÓRIO**

1. O acesso ao laboratório é restrito quando experimentos estão em andamento.
2. Procurar sempre trabalhar próximo de alguém que possa ouvir se houver qualquer problema. Alunos, visitantes e pessoas da administração nunca devem permanecer sozinhos no laboratório.
3. Quando o laboratório estiver vazio e/ou sem a presença de um técnico ou professor responsável deverá permanecer trancado.
4. As pessoas não pertencentes ao quadro de técnicos que precisarem utilizar os laboratórios fora do horário das aulas, somente poderão fazê-lo mediante autorização prévia do chefe de laboratório.
5. As pessoas, assim autorizadas, deverão estar cientes a respeito das normas de laboratório e dos possíveis riscos existentes.



## **MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

1. As áreas de trabalho devem estar limpas e livres de obstruções.
2. Os acessos aos equipamentos e saídas de emergência nunca devem estar bloqueados.
3. Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada.
4. Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados.
5. Materiais usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo a metodologia para descarte de material de laboratório.

## **MANUTENÇÃO E USO DOS EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO**

1. Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições por pessoas qualificadas para este trabalho. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser sempre guardados e arquivados pelo chefe de laboratório.
2. Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perdas de componentes do mesmo.
3. Não devem ser utilizadas extensões para ligar aparelhos a instalações permanentes.
4. Somente pessoal qualificado e treinado está autorizado a consertar ou modificar equipamentos elétricos ou eletrônicos.



## CAPÍTULO 08

### REAGENTES QUÍMICOS

#### ESTOQUE E TRANSPORTE

1. Todos os reagentes químicos, soluções e solventes que são utilizados no laboratório devem ser etiquetados apropriadamente e guardados de acordo com sua compatibilidade e grau de risco;
2. Não estocar reagentes químicos diretamente sob a luz solar ou próximo a fontes de calor;
3. Solventes inflamáveis, base e ácidos altamente corrosivos devem ser transportados em fracos apropriados e usando equipamentos de proteção individual.
4. 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, de acordo com as normas de gerenciamento de resíduos químicos;
5. Conhecer os produtos químicos com os quais se vai trabalhar. Ler com atenção os rótulos dos frascos de reagentes e a FISPQ antes de usá-los. Se necessário, procurar mais informações;
6. Manter o seu rosto sempre afastado do recipiente onde está ocorrendo uma reação química ou combustão. Evitar o contato de substâncias químicas com a pele, olhos e mucosas;
7. Conservar os frascos de produtos químicos devidamente fechados e não colocar as tampas descuidadamente sobre as bancadas. Elas devem ser depositadas com o encaixe para cima;
8. Nunca cheirar diretamente nem provar qualquer substância utilizada ou produzida nos ensaios;
9. Não usar frascos de laboratório para beber água ou outros líquidos;





10. Não misturar substâncias químicas fora da capela sem ter conhecimento do tipo de reação que ocorrerá.

## **SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS QUE EXIGEM CUIDADOS**

### **AGENTES OXIDANTES**

Os oxidantes são compostos químicos que durante uma reação química fornecem oxigênio, um dos elementos necessários à formação do fogo.

Estes produtos não podem ser armazenados próximos de líquidos voláteis e/ou inflamáveis, pois no caso de ocorrer vazamento da embalagem, volatilização ou outra forma de contato, há risco de incêndio ou explosão.

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

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

### **Recomendações**

Os nitretos não devem entrar em contato com o cobre. O nitreto de cobre explode violentamente ao menor impacto.

O ácido perclórico quando deixado sobre madeira de alvenaria ou tecido explode e se incendeia ao impacto.

O ácido pícrico e os picratos são detonados pelo calor e pelo impacto mecânico. O ácido pícrico (trinitrofenol) é acompanhado por um produto secundário (2,4-dinitrofenol), um poderoso agente oxidante que provoca sérios danos à saúde.

O oxidante glicerol na presença de permanganatos, quando agitado, mesmo à temperatura ambiente reage violentamente.



## **SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS E ALCALINAS**

Para o trabalho com estas substâncias usa-se sempre equipamento de segurança: guarda-pó, luvas, óculos de proteção, respiradores e sapatos fechados, além da capela química, pêras ou dispensadores automáticos. Chuveiros e lava-olhos de emergência devem estar próximos de onde são manuseadas.

### **Ácido Clorídrico**

Sob a forma de solução é uma substância altamente corrosiva. Seus vapores são extremamente irritantes ao trato respiratório.

### **Ácido Sulfúrico**

O ácido sulfúrico é uma das substâncias químicas mais utilizadas em laboratórios. É muito volátil quando concentrado e desprende gás de trióxido de enxofre e névoa de ácido sulfúrico, ambos fortemente irritantes ao trato respiratório.

### **Ácido Nítrico**

É extremamente corrosivo e ataca os olhos, a pele e as membranas mucosas. Os vapores contêm bióxido de nitrogênio que é altamente tóxico.

### **Hidróxido de sódio e potássio**

Esses hidróxidos são substâncias cáusticas, quer na forma sólida, em poeiras, névoas, jatos, quer em solução líquida concentrada. Podem ser mais corrosivos à pele e mucosas que a maioria dos ácidos.

## **SOLVENTES ORGÂNICOS**

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

Recomenda-se que sejam guardados em armários refrigerados; no entanto, geladeiras domésticas não devem ser usadas para a guarda de substâncias inflamáveis, uma vez que podem acontecer explosões provocadas por faíscas elétricas geradas dentro desses equipamentos.

Seguem recomendações sobre alguns dos solventes mais usados em



laboratório:

### **Fenol ou Ácido fênico**

O fenol é tóxico e altamente corrosivo, pois desnatura as proteínas da pele. Pode penetrar diretamente através da pele e ser absorvido para a corrente sanguínea.

É obrigatório o uso de EPI para os trabalhos com fenol, especialmente óculos de segurança, devido a gravidade da lesão caso o produto atinja os olhos.

Quando em contato com a pele, lavar com bastante água e sabão.

### **Metanol ou álcool metílico**

É extremamente tóxico se ingerido, afetando o sistema nervoso, causando náusea, dor de cabeça, cegueira e delírios. A ingestão desse reagente geralmente é fatal.

### **Éter etílico**

É um solvente muito utilizado em laboratórios. Sua manipulação exige cuidados especiais, por se tratar de substância extremamente inflamável e até explosiva. Em contato com a pele provoca ressecamento, podendo causar dermatites. Deve ser manipulado em capela química.

### **Clorofórmio**

Solvente usado por muito tempo como anestésico. Sabe-se hoje que a exposição a esta substância pode levar a lesão no fígado e rins.

### **Acetonitrila ou cianeto de metila**

Pode ser fatal se inalado. A inalação provoca irritação de nariz e garganta e tensão do tórax. Concentrações mais altas podem produzir enxaqueca, náusea, vômito e depressão respiratória.

O contato com a pele pode causar irritação. Pode ser absorvido pela pele causando efeitos como os da inalação.

Trabalhadores que usam cianeto devem ser submetidos a exames médicos periódicos. Pessoas com problemas no sistema nervoso central, coração ou doenças de pulmão, fígado, rim ou problemas de tireóide podem ser mais



suscetíveis para aos efeitos desta substância.

## INCOMPATIBILIDADE DE PRODUTOS E RESÍDUOS QUÍMICOS

Nas áreas de estocagem ou armazenamento, estão presentes os riscos de acidentes quando as substâncias são colocadas em contato. Assim é necessária a separação das substâncias que reagem perigosamente entre si mesmas. Por exemplo, a separação das classes do tipo combustíveis com combustíveis, oxidantes com oxidantes, redutores com redutores, ácidos fortes com ácidos fortes, etc. diminui significativamente os riscos de acidentes graves como explosões, incêndios, intoxicações.

**Quadro 1- Incompatibilidade de algumas substâncias químicas.**

<b>Substância</b>	<b>Incompatível com</b>
Acetileno	Cloro, Bromo, Flúor, Cobre, Prata, Mercúrio
Ácido acético	Ácido crômico , Ácido perclórico , peróxidos, permanganatos , Ácido nítrico, etilenoglicol
Acetona	Misturas de Ácido sulfúrico e ácido nítrico concentrados, Peróxido de hidrogênio.
Ácido crômico	Ácido acético, naftaleno, cânfora, glicerol, turpentine, álcool, outros líquidos inflamáveis
Ácido hidrocianico	Ácido nítrico, álcalis
Ácido fluorídrico anidro, fluoreto de hidrogênio	Amônia (aquosa ou anidra)
Ácido nítrico concentrado	Ácido cianídrico, anilinas, Óxidos de cromo VI, Sulfeto de hidrogênio, líquidos e gases combustíveis, ácido acético, ácido crômico.



Ácido oxálico	Prata e Mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, Bismuto e suas ligas, papel, madeira
Ácido sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos e água
Alquil alumínio	Água
Amônia anidra	Mercúrio, Cloro, Hipoclorito de cálcio, Iodo, Bromo, Ácido fluorídrico
Anidrido acético	Compostos contendo hidroxil tais como etilenoglicol, Ácido perclórico
Anilina	Ácido nítrico, Peróxido de hidrogênio
Azida sódica	Chumbo, cobre e outros metais
Bromo e Cloro	Benzeno, Hidróxido de amônio, benzina de petróleo, Hidrogênio, acetileno, etano, propano, butadienos, pós-metálicos.
Carvão ativo	Dicromatos, permanganatos, Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Hipoclorito de sódio
Cloro	Amônia, acetileno, butadieno, butano, outros gases de petróleo, Hidrogênio, Carbeto de sódio, turpentine, benzeno, metais finamente divididos, benzinas e outras frações do petróleo.
Cianetos	Ácidos e álcalis
Cloratos, percloratos, clorato de potássio	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, matérias orgânicas particuladas, substâncias combustíveis
Cobre metálico	Acetileno, Peróxido de hidrogênio, azidas
Dióxido de cloro	Amônia, metano, Fósforo, Sulfeto de hidrogênio



Flúor	Isolado de tudo
Fósforo	Enxofre, compostos oxigenados, cloratos, percloratos, nitratos, permanganatos
Halogênios (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo)	Amoníaco, acetileno e hidrocarbonetos
Hidrazida	Peróxido de hidrogênio, ácido nítrico e outros oxidantes
Hidrocarbonetos (butano, propano, tolueno)	Ácido crômico, flúor, cloro, bromo, peróxidos
Iodo	Acetileno, Hidróxido de amônio, Hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Ácido nítrico, Nitrato de amônio, Óxido de cromo VI, peróxidos, Flúor, Cloro, Bromo, Hidrogênio.
Mercúrio	Acetileno, Ácido fulmínico, amônia.
Metais alcalinos	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Nitrato de amônio	Ácidos, pós-metálicos, líquidos inflamáveis, cloretos, Enxofre, compostos orgânicos em pó.
Nitrato de sódio	Nitrato de amônio e outros sais de amônio.
Óxido de cálcio	Água
Óxido de cromo VI	Ácido acético, glicerina, benzina de petróleo, líquidos inflamáveis, naftaleno,
Oxigênio	Óleos, graxas, Hidrogênio, líquidos, sólidos e gases inflamáveis
Perclorato de potássio	Ácidos



Permanganato de potássio	Glicerina, etilenoglicol, Ácido sulfúrico
Peróxido de hidrogênio	Cobre, cromo, Ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Peróxido de sódio	Ácido acético, Anidrido acético, benzaldeído, etanol, metanol, etilenoglicol, Acetatos de metila e etila, furfural
Prata e sais de Prata	Acetileno, Ácido tartárico, Ácido oxálico, compostos de amônio.
Sódio	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Sulfeto de hidrogênio	Ácido nítrico fumegante, gases oxidantes

Fonte: Manual de Biossegurança - Mario Hiroyuki Hirata; Jorge Mancini Filho.

### RECOLHIMENTO E DESATIVAÇÃO DE RESÍDUOS DE LABORATÓRIO.

A metodologia descrita abaixo para a desativação dos resíduos químicos deverá ser executada em todos os locais geradores de Resíduos químicos de laboratório.

1. Solventes orgânicos isentos de halogênios - **Recipiente Coletor A.**
2. Solventes orgânicos contendo halogênios - **Recipiente Coletor B.**
3. Reagentes orgânicos relativamente inertes, do ponto de vista químico, recolhidos no recipiente **coletor A.** Se contiverem halogênios no **Coletor B.** Resíduos sólidos no **Coletor C.**
4. Soluções aquosas de ácidos orgânicos são neutralizadas cuidadosamente com bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) ou hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) e recolhidos no **Recipiente Coletor D.** Os ácidos carboxílicos aromáticos são



- precipitados com ácido clorídrico (HCl) diluído e a seguir filtrados a vácuo. O precipitado é recolhido no **Coletor C** e a solução aquosa no **Coletor D**.
5. Bases orgânicas e aminas na forma dissociada são neutralizadas com HCl ou  $H_2SO_4$  diluídos para minimizar seus odores e recolhidos no **Recipiente Coletor A** ou **B**.
  6. Nitritos e mercaptanas são oxidados com hipoclorito de sódio (NaClO) por várias horas e sob agitação (preferivelmente à noite). Um possível excesso de oxidante é eliminado com tiosulfato de sódio ( $Na_2S_2O_4$ ). A fase orgânica é recolhida no **recipiente A** ou **B** e a fase aquosa no **recipiente D**.
  7. Aldeídos hidrossolúveis são tratados com uma solução concentrada de hidrogenossulfito de sódio ( $NaHSO_3$ ) para transformação em adutos de bissulfitos. Recolher no recipiente **Coletor A** ou **B**.
  8. Compostos organometálicos, geralmente dispersos em solventes orgânicos, sensíveis à hidrólise, são gotejados cuidadosamente sob agitação em n-butanol na capela, com janela de proteção fechada. Agita-se durante a noite e se adiciona de imediato um excesso de água. A fase orgânica é recolhida no **Coletor A** e a fase aquosa no **recipiente D**.
  9. Produtos cancerígenos e compostos combustíveis, classificados como tóxicos ou muito tóxicos - **Recipiente Coletor F**.
  10. Peróxidos orgânicos são destruídos e as fases orgânicas colocadas no **recipiente A** ou **B** e aquosa no **recipiente D**.
  11. Halogenetos de ácido são transformados em ésteres metílicos usando-se excesso de metanol. Para acelerar a reação pode-se adicionar algumas gotas de ácido clorídrico (HCl). Neutraliza-se com solução de hidróxido de potássio. **Recipiente Coletor B**.





12. Ácidos inorgânicos são diluídos, em capela, adicionando-se em água sob agitação. A seguir neutraliza-se com solução de hidróxido de sódio. **Recipiente Coletor D.** Ácido sulfúrico fumegante deve ser tratado com ácido sulfúrico a 40 % gota a gota e sob cuidadosa agitação. Manter em gelo para resfriar o recipiente. Após o resfriamento tratar como indicado.
13. Bases inorgânicas são diluídas com água e neutralizadas com ácido sulfúrico. **Recipiente Coletor D.**
14. Sais inorgânicos - Recipiente Coletor I. Soluções - **Recipiente Coletor D.**
15. Soluções e sólidos que contém metais pesados - **Recipiente Coletor E.**
16. No caso de sais de tálio, altamente tóxicos e suas soluções aquosas é necessário precaução especial - **Recipiente Coletor E.** As soluções são precipitadas com hidróxido de sódio (formam-se óxidos de tálio) com condições de neutralização.
17. Compostos inorgânicos de selênio - **Recipiente Coletor E.** O selênio elementar pode ser recuperado oxidando-se os concentrados em capela com ácido nítrico concentrado. Após a adição de hidrogenossulfito de sódio o selênio elementar é precipitado. **Recipiente Coletor E.**
18. No caso de berílio e sais de berílio (altamente cancerígenos) recomenda-se precauções especiais. **Recipiente Coletor E.**
19. Compostos de urânio e tório devem ser eliminados conforme legislação especial.
20. Resíduo inorgânico de mercúrio - **Recipiente Coletor G.**
21. Resíduo inorgânico de prata- **Recipiente Coletor H.**



22. Cianetos são oxidados com hipoclorito de sódio, preferencialmente à noite. O excesso de oxidante é destruído com tiosulfato. **Recipiente Coletor D.**
23. Peróxidos inorgânicos são oxidados com bromo ou iodo e tratados com tiosulfato de sódio. **Recipiente Coletor D.**
24. Ácido fluorídrico (HF) e soluções de fluoretos inorgânicos são tratados com carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e filtra-se o precipitado. Sólido - Recipiente Coletor I e solução aquosa - **Recipiente Coletor D.**
25. Resíduos de halogênios inorgânicos líquidos e sensíveis à hidrólise são agitados na capela em solução de ferro e deixados em repouso, durante à noite. Neutraliza-se com solução de hidróxido de sódio. **Recipiente Coletor E.**
26. Fósforo e seus compostos são muito inflamáveis. A desativação deve ser feita em atmosfera de gás protetor em capela. Adiciona-se 100 mL de solução de hipoclorito de sódio 5% contendo 5 mL de hidróxido de sódio 50%, gota a gota. Em banho de gelo, à substância que se quer desativar. Os produtos de oxidação são precipitados e separados por sucção. Precipitado - **Recipiente Coletor I** e solução aquosa - **Recipiente Coletor D.**
27. Metais alcalinos e amidas de metais alcalinos, bem como os hidretos metálicos, decompõem-se explosivamente com a água. Por isso estes compostos são colocados com a máxima precaução em 2-propanol, em capela com tela protetora e óculos de segurança. Se a reação ocorrer muito lentamente pode-se acelerar com adição cuidadosa de metanol. Em caso de aquecimento da solução alcóolica deve-se interromper o processo de destruição da amostra. Obs. Nunca esfriar com gelo, água ou gelo seco. Recomenda-se deixar em repouso durante a noite, diluindo-se no dia seguinte com um pouco de água e neutralizando-se com ácido sulfúrico. **Recipiente Coletor A.**



28. Os resíduos que contenham metais preciosos devem ser recolhidos no **recipiente Coletor H** para reciclagem. Solução aquosa - **Recipiente Coletor D**.
29. Alquilas de alumínio são extremamente sensíveis à hidrólise. Para o manejo seguro destes recomenda-se o uso de seringa especial. Deve-se colocar se possível no **frasco original** ou no **Recipiente Coletor F**.
30. Os produtos para limpeza quando contenham substâncias contaminantes são colocados no **recipiente D**.

As substâncias vencidas e/ou contaminadas que forem dispostas para descarte deverão ser conservadas em sua embalagem original, conservando todas as informações contidas nos rótulos.

Fonte: Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos da FCBS, 2008.

## **DESCARTE E ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS**

Ver Capítulo 6 deste manual quadro 1 página 34.

### **ACIDENTES COM PRODUTOS QUÍMICOS**

Alguns equipamentos como os relacionados a seguir, devem estar disponíveis para serem utilizados nos casos de acidente:

- a) equipamentos de proteção, tais como respiradores, luvas de borracha grossa, guarda-pós e botas de borracha;
- b) pás para o recolhimento do resíduo;
- c) pinça para recolher os estilhaços de vidro;
- d) panos tipo esfregão e papel-toalha para o chão;
- e) baldes;



- f) mantas absorventes;
- g) areia de gato;
- h) detergente não inflamável.

Consultar a ficha de informação de segurança do produto químico - FISPQ e providenciar o equipamento e materiais necessários para limpar os locais contaminados pelo produto.

### **Derramamento de substâncias inflamáveis**

Absorver imediatamente o líquido derramado com substâncias absorventes, como mantas específicas ou areia. Recolher e descartar tudo em recipiente destinado a material inflamável.

Em caso de derramamento de produtos tóxicos (mais de 100 mL), inflamáveis (mais de 1 litro) ou corrosivos (mais de 1 Litro) as seguintes providências devem ser tomadas:

- a) interromper o trabalho;
- b) evitar inalar o vapor do produto derramado, remover fontes de ignição e desligar os equipamentos e o gás;
- c) abrir as janelas e ligar o exaustor, se disponível, desde que não haja perigo em fazê-lo;
- d) evacuar o laboratório;
- e) isolar a área e fechar as portas do ambiente;
- f) chamar a equipe de segurança;
- g) atender as pessoas que podem ter se contaminado;
- h) advertir as pessoas próximas sobre o ocorrido;
- i) informar a chefia e/ou gerência do laboratório.

### **Derramamento de Ácidos e Compostos Químicos Corrosivos**

Absorver imediatamente o líquido derramado com substâncias absorventes, tais como mantas específicas ou areia de gato.

### **Derramamento de produtos tóxicos, inflamáveis ou corrosivos sobre o**



### **trabalhador**

Remover as roupas atingidas sob o chuveiro, lavando a área do corpo afetada com água fria por 15 minutos ou enquanto persistir dor ou ardência;

Se os olhos forem atingidos por produtos químicos, enxágua-se por 15 minutos com água fria, encaminhando a vítima ao atendimento médico de emergência. Informar ao médico o produto químico envolvido no acidente.

### **Procedimentos para a limpeza**

Qualquer derramamento de produto ou reagente deve ser limpo imediatamente, usando-se para isso os EPI e outros materiais necessários.

Em caso de dúvida quanto à toxicidade ou cuidados especiais em relação ao produto derramado, não efetuar qualquer operação de remoção sem orientação adequada. Consultar a FISPQ.



## CAPÍTULO 09

### AVALIAÇÃO DE RISCOS BIOLÓGICOS

A avaliação de riscos é o ponto mais importante quando se trata de segurança biológica. Um dos instrumentos disponíveis mais úteis para avaliar os riscos microbiológicos em laboratórios é conhecer a lista dos grupos de risco de agentes biológicos.

A relação de agentes biológicos de acordo com o grupo de risco consta da publicação do Ministério da Saúde *Classificação de Risco dos Agentes Biológicos* de 2006.

A simples referência a um grupo de risco, no entanto, é insuficiente para realizar uma avaliação de riscos. Devem ser considerados pelo profissional microbiologista os seguintes fatores:

- a) patogenicidade do agente e dose infecciosa;
- b) resultado potencial da exposição;
- c) via natural da infecção;
- d) outras vias de infecção, resultantes de manipulações laboratoriais (parentéricas, via aérea, ingestão);
- e) estabilidade do agente no ambiente;
- f) concentração do agente e volume do material concentrado a ser manipulado;
- g) presença de um hospedeiro apropriado (humano ou animal);
- h) informação disponível de estudos sobre animais e relatórios de infecções adquiridas em laboratórios ou relatórios clínicos;
- i) atividade laboratorial (geração de ultrassons, produção de aerossóis, centrifugação, etc);
- j) qualquer manipulação genética do microrganismo que possa ampliar o raio



de ação do agente ou alterar a sensibilidade do agente a métodos de tratamento eficazes conhecidos;

k) disponibilidade de profilaxia eficaz ou intervenções terapêuticas.

### **Classificação de microrganismos infecciosos por grupo de risco**

a) Agentes Biológicos Classe de Risco I

São agentes biológicos que representam baixo risco para o indivíduo e para a comunidade, que comprovadamente não causam doença ao homem ou aos animais. A não classificação do agente nas classes de risco 2, 3 e 4 não implica na sua inclusão automática na classe de risco 1. Para isso deverá ser feita uma avaliação de risco baseada nas propriedades conhecidas e/ou potenciais desses agentes.

b) Agentes Biológicos Classe de Risco II

São agentes biológicos que apresentam risco moderado para o indivíduo e risco limitado para a comunidade.

c) Agentes Biológicos Classe de Risco III

São agentes biológicos que apresentam risco individual elevado e risco comunitário baixo.

d) Agentes Biológicos Classe de Risco IV

São agentes biológicos que apresentam elevado risco individual e comunitário.

### **Níveis de biossegurança**

Os níveis de biossegurança consistem em combinações de práticas e técnicas de laboratório, equipamentos de segurança e instalações do laboratório. Essas combinações são especificamente adequadas para as operações realizadas, considerando as vias de transmissão documentadas ou suspeitas dos agentes



infecciosos e o funcionamento ou atividade do laboratório.

São quatro os níveis de biossegurança, designados em ordem crescente, pelo grau de proteção proporcionado ao pessoal do laboratório, ao meio ambiente e à comunidade.

O nível de biossegurança de um experimento é determinado de acordo com o organismo de maior classe de risco envolvido.

No Centro Universitário Cesmac, os laboratórios são de nível de biossegurança 1 e 2.

## **Técnicas de manuseio seguro de material biológico no laboratório**

### **Coleta das amostras**

A coleta das amostras requer cuidados especiais que assegurem sua integridade, conservação e inviolabilidade:

- a) A coleta do sangue deve ser realizada por pessoal treinado e experiente;
- b) É proibida a coleta de material biológico, (sangue, secreções) e/ou outros procedimentos invasivos entre os discentes. Em caso de necessidade, deverá ser solicitada autorização junto a Coordenação do Curso e a Comissão de Biossegurança. Após análise, estas poderão autorizar desde que executada sob a supervisão do professor responsável e após autorização escrita pelos alunos envolvidos através de um Termo de Consentimento;
- c) Repassar para o paciente as orientações sobre os preparos necessários para realização do exame;
- d) Após a punção venosa, a agulha deve ser retirada da seringa com auxílio da pinça para agulhas, sendo a seguir colocada na caixa de descarte para perfurocortantes. Não recapear agulhas;
- e) As requisições que acompanham as amostras serão entregues separadamente, e não enroladas em volta dos recipientes;
- f) O tubo de ensaio contendo a amostra biológica deve ser firmemente fechado;





g) Utilizar para a coleta recipientes de vidro ou de polietileno. Não deixar nenhum resíduo de amostra nas faces externas do recipiente;

h) Utilizar luvas, jaleco, touca, máscara, calça comprida, sapato fechado e óculos de proteção em todas as tarefas.

### **Separação de soro**

a) O sangue e o soro devem ser pipetados cuidadosamente e transferidos delicadamente de um recipiente para o outro. É proibido pipetar com a boca;

b) após o uso, colocar as pipetas imersas em solução de hipoclorito de sódio a 2% durante 24 horas, antes de serem descartadas ou esterilizadas e lavadas para nova utilização;

c) os frascos com material infectante contendo coágulo de sangue devem ser colocados em sacos apropriados para esterilização em autoclave, e posteriormente descartado como resíduo biológico;

d) é proibido o descarte de sangue ou coágulo nas pias e expurgos;

e) desinfetantes adequados devem estar disponíveis para limpar salpicos e derramamentos;

e) para estes procedimentos, é obrigatório o uso de EPIs.

### **Procedimentos para evitar a dispersão de microrganismos infecciosos**

a) As alças de transferência formam um círculo completamente fechado, com diâmetro de 2 a 3 mm. O comprimento da haste da alça não deve ultrapassar 6 cm para minimizar a vibração. Usar, de preferência, alças descartáveis, pois apresentam a vantagem de dispensar a flambagem e, portanto, são ideais para o trabalho dentro das Cabines de Segurança Biológica;

b) quando não são utilizadas alças descartáveis, utiliza-se, preferencialmente, microincinerador para flambar as alças de transferência, uma vez que há risco de projeção de material infeccioso com o uso do bico de Bunsen;

c) Realizar as provas de catalase, preferencialmente, em tubos ou lâminas cobertas com lamínula.



d) Com relação ao uso de pipetas:

- usar sempre um dispositivo auxiliar de pipetagem;
- ao trabalhar com líquidos biológicos, todas as pipetas devem possuir rolhas de algodão hidrófobo, com a finalidade de reduzir o risco de contaminação dos dispositivos de pipetagem;
- não misturar materiais infecciosos soprando e aspirando alternadamente através da pipeta;
- os líquidos não devem ser eliminados das pipetas à força;
- é recomendado utilizar pipetas com graduação superior e inferior, visto que este tipo não exige a eliminação da última gota;
- na superfície da bancada de trabalho, quando necessário, colocar um papel absorvente, com o objetivo de evitar a dispersão de material infeccioso, se este vazar acidentalmente da pipeta. Descartar o papel em saco próprio para resíduo infectante;
- as pipetas contaminadas são mergulhadas por completo em um recipiente inquebrável, contendo solução de hipoclorito de sódio a 2% por um prazo de 18 a 24 horas, antes de serem autoclavadas ou descartadas, ou podem ser colocadas diretamente em recipientes próprios para autoclave para posterior descontaminação.

-

## **Transporte de amostras biológicas e materiais infecciosos**

### **Transporte intralaboratorial**

O transporte das amostras clínicas necessita de cuidados especiais para evitar que ocorram acidentes. Para o transporte destes materiais, devem ser usadas caixas resistentes à ação de desinfetantes químicos. Estas caixas devem permitir que o material a ser transportado fique em posição que evite derramamentos e exija desinfecção diária.

### **Exigências em Relação à Embalagem**

As amostras (substâncias infecciosas e materiais biológicos para fins de



diagnóstico) devem ser acondicionadas para transporte num sistema de embalagem tripla. A embalagem apropriada serve para assegurar a integridade dos materiais enviados e minimizar o risco potencial de danos durante o seu transporte.

O sistema triplo básico para embalagem consiste de três recipientes:

**Recipiente primário:**

- a) é um recipiente à prova de vazamento, etiquetado, que contém a amostra, como um tubo de cultura, um frasco de vidro ou outros recipientes similares;
- b) o recipiente primário é envolvido em material absorvente suficiente para absorver todo o fluido em caso de ruptura;
- c) usa-se um sistema de selagem a prova de vazamentos;
- d) as tampas de rosca são reforçadas com fita adesiva ou filme plástico.

**Recipiente secundário:**

- a) é um segundo recipiente à prova de vazamentos, que encerra e protege o(s) recipiente(s) primário(s);
- b) podem ser colocados vários recipientes primários num recipiente secundário;
- c) quando forem colocados vários recipientes primários dentro de um secundário, os primários são envoltos de forma individual;
- d) é usado material absorvente suficiente para proteger todos os recipientes primários e evitar choques entre eles.

**Embalagem externa**

- a) destinada a proteger o recipiente secundário e o seu conteúdo de fatores externos, tais como o impacto físico e a água, durante o transporte;
- b) entre o recipiente secundário e a embalagem externa vão os formulários com dados da amostra, cartas e outras informações que identifiquem ou descrevam a amostra e também que identifiquem o remetente e o destinatário;
- c) substâncias infecciosas são classificadas como mercadorias perigosas. As embalagens contendo estes materiais precisam ter rótulo que defina o conteúdo



como substância infecciosa:

### **Abertura das embalagens**

- a) o uso de EPI é obrigatório;
- b) desinfetantes devem ser mantidos à mão;
- c) as amostras abertas sobre bandejas;

### **Como proceder diante de embalagens danificadas**

Algumas medidas de segurança são recomendadas diante de embalagens danificadas ou avariadas que se supõe conter material infeccioso:

- a) devem ser utilizados EPI como luvas, máscaras, óculos de segurança e jaleco;
- b) no caso de vazamento de algum líquido da embalagem, desinfetar a área contaminada;
- c) diante da presença visível de vidro quebrado ou objetos pontiagudos, juntá-los com o auxílio de escova e pá de lixo, ou de uma pinça, tendo cuidado para não se ferir;
- d) com a luva pegar a embalagem e colocar num saco de autoclave.
- e) retirar as luvas e colocar dentro do mesmo saco;
- f) fechar o saco plástico e encaminhar para autoclavação, acondicionando-o num recipiente rígido quando da presença de material perfurocortante;
- g) lavar as mãos cuidadosamente.

### **Uso adequado da Centrífuga**

Os tubos devem ter pesos correspondentes para que os porta-tubos fiquem bem equilibrados.

Os rotores e os porta-tubos devem ser inspecionados diariamente para detectar precocemente quaisquer sinais de corrosão ou presença de fendas.



### **Uso adequado do Banho-Maria**

Pode haver intensa multiplicação de microrganismos no interior de equipamentos de Banho-Maria. Por isso é necessário fazer a sua limpeza e desinfecção regulares. Nestes procedimentos o uso de luvas e jaleco é obrigatório.

Proceder como segue:

- a) desligar o aparelho da tomada antes de fazer a limpeza e desinfecção;
- b) retirar toda a água e esperar esfriar;
- c) lavar com água e sabão as superfícies internas e externas;
- d) enxaguar muito bem com pano embebido em água;
- e) secar com pano limpo;
- f) friccionar as superfícies internas e externas com pano embebido em álcool a 70% durante 2 minutos.

### **Cuidados com as Geladeiras e Freezers**

Todos os materiais guardados dentro desses equipamentos devem ser bem identificados. Materiais sem identificação ou antigos descontaminar e descartar.

Substâncias inflamáveis não são guardadas dentro de refrigeradores ou freezers, a não ser que este seja à prova de explosão. Se for esse o caso, colocar um aviso na porta do refrigerador para que os funcionários saibam do conteúdo.

Para limpeza, é necessário desligar a geladeira/freezer, retirando os materiais existentes, transferindo-os para outra geladeira/freezer ou caixa de isopor.

Fazer a limpeza interna e externa com água e sabão, secando posteriormente. Friccionar as superfícies internas com álcool a 70% durante 2 minutos. Para limpar as borrachas das portas usa-se bicarbonato de sódio (1 colher de sopa para cada litro de água morna).

Ligar a geladeira/freezer e recolocar os materiais retirados quando a temperatura atingir a preconizada.

É necessário o uso de EPIs para realização destes procedimentos.

**Nota:** Todo o equipamento que necessitar de conserto ou de cuidados técnicos deve ser desinfetado antes de ser entregue ao pessoal de manutenção.



## **Descontaminação em laboratórios**

Os materiais utilizados em laboratórios de saúde e os locais onde são executados os procedimentos de laboratório podem veicular agentes infecciosos se não forem descontaminados após cada uso. Assim, a limpeza, desinfecção ou esterilização dos materiais e a limpeza dos ambientes são ações preventivas de biossegurança.

É importante a conscientização sobre o risco de transmissão de infecções e dos limites de cada método de descontaminação na escolha do processo mais adequado.

Essa conscientização inicia-se pelo conhecimento dos conceitos de cada processo, de modo a torná-los compreensíveis e utilizáveis na prática.

A descontaminação consiste na utilização de processos que eliminam total ou parcialmente microrganismos. O mesmo termo é utilizado para remoção ou neutralização de produtos químicos perigosos e materiais radioativos. O objetivo da descontaminação é tornar qualquer material seguro para o descarte final ou para a reutilização.

Os processos seguintes são utilizados de acordo com o nível de descontaminação que se pretende alcançar:

- Limpeza
- Desinfecção
- Esterilização

## **Produtos utilizados**

**Cloro e compostos clorados:** o composto clorado de uso mais comum é o hipoclorito de sódio.

Por ser volátil, sua troca é indicada a cada 24 horas. A concentração recomendada é de 1% em dez minutos de contato ou 0,5% com trinta minutos de contato para desinfecção de nível médio.



### **Modo de uso:**

A solução deve ser solicitada na concentração indicada. Se for usado alvejante comercial, considerar a concentração de 2% e preparar a solução com uma parte de alvejante e igual parte de água para obter 1% ou uma parte de alvejante para três de água obtendo 0,5%.

Pode-se ainda aplicar uma fórmula de diluição:  $C^1 \times V^1 = C^2 \times V^2$ , onde  $C^1$  é a concentração disponível,  $V^1$  é o volume desejado,  $C^2$  concentração desejada e  $V^2$  volume disponível.  $V^1 = C^2 \times V^2 = 0,5 \times 1000 \text{ mL} = 250 \text{ mL}$  de cloro para obter um litro de solução a 0,5%.  $C^1$  2%.

Esta solução deve ser colocada em recipiente plástico, fechado, de paredes opacas para evitar a ação da luz, pois é instável. Da mesma forma em artigos tubulares, injetar a solução com seringas no interior dos artigos. Indicado para artigos que não sejam metálicos devido sua ação corrosiva e oxidante. Utilizar sempre óculos de proteção, máscara cirúrgica e luva de borracha grossa. A estocagem deve assegurar a desinfecção dos materiais, devendo ser guardados embalados em sacos plásticos e em caixas fechadas.

### **Álcool 70%:**

**Modo de uso em superfícies:** aplicá-lo diretamente com compressas, friccionando até sua evaporação repetindo por mais duas vezes. A superfície deve estar limpa e seca pois é inativado na presença de matéria orgânica. Indicado para equipamentos como refletores de luz, mesas ginecológicas, mobiliário de atendimento direto ao paciente.

### **Ácido Peracético 0,2%.**

Introduzido recentemente no mercado nacional, é caracterizado por uma rápida ação contra todos os microrganismos, incluindo esporos bacterianos em baixas concentrações. Sua especial vantagem é sua biodegradabilidade e atoxicidade, além de ser efetivo na presença de matéria orgânica. Tem odor avinagrado. É corrosivo para metais como bronze, cobre, ferro galvanizado e latão, para tal deve-se ter o



cuidado de adicionar solução inibidora de corrosão.

**Modo de uso:**

Colocar a solução, após adição do inibidor de corrosão, em recipiente plástico com tampa, em volume que permita a total imersão dos artigos. O tempo de ação como desinfetante de alta atividade biocida é de 10 minutos de contato. A solução em uso tem validade por 30 dias. O ácido peracético pode ter sua concentração monitorada com fita teste específica, semanalmente, e na última semana, pelo 27º dia monitorado diariamente. O material deve ser mergulhado limpo e seco e após 10 minutos retirar e enxaguar em água corrente. Deixar escorrer e secar com compressa limpa. Guardar o material em local específico limpo e protegido de poeira.

**Cuidados a serem tomados na desinfecção por meio químico líquido:**

- utilizar EPIs;
- garantir farta ventilação do local;
- imergir os materiais na solução, evitando a formação de bolhas de ar;
- observar o tempo correto de exposição ao produto;
- manter os recipientes tampados;
- enxaguar os materiais submetidos a estes produtos várias vezes para eliminar os resíduos do produto utilizado. Evitar recipientes de múltiplo uso;
- secar e acondicionar o material em recipiente ou invólucro adequado.





## **Limpeza e desinfecção de superfícies**

### **Procedimentos de limpeza**

No laboratório os pisos não são varridos. Um pano úmido em balde com água e sabão, exclusivamente para o chão, é embrulhado na vassoura ou rodo e passado de maneira a vir esfregando e trazendo as sujidades. Este pano é freqüentemente lavado no balde. A água e sabão do balde são trocados tantas vezes quanto forem necessárias para que não se “limpe” o pano com água suja.

Outras superfícies fixas como paredes, tetos, portas, mobiliários, não representam risco significativo de transmissão de infecções em estabelecimentos de saúde, portanto podem ser limpos também com água e sabão, a não ser que ocorra respingo ou deposição de matéria orgânica, quando é recomendada a desinfecção localizada.

### **Desinfecção de bancadas**

As bancadas de laboratório são desinfetadas friccionando-se gaze embebida em álcool 70 % na superfície, no sentido do fundo para borda da bancada.

Deixar o desinfetante secar naturalmente e repetir a operação por 3 vezes, uma vez que a rápida evaporação do álcool limita o tempo de contato com a superfície.

### **Procedimentos de desinfecção localizada**

a) com uso de luvas e roupa protetora, retirar o excesso da carga contaminante em papel absorvente ou pano de limpeza;

b) desprezar o papel ou pano em sacos plásticos de lixo ou encaminhar para a lavanderia;

c) aplicar desinfetante sobre a área atingida e deixar o tempo recomendado;

d) remover o desinfetante com pano molhado;

e) proceder à limpeza com água e sabão no restante da superfície.



### **Notas:**

Dentre todos os desinfetantes químicos o hipoclorito de sódio é o mais utilizado tanto para o piso quanto para o teto, paredes, vidraças, bancadas e outras superfícies não metálicas.

As superfícies contaminadas ou suspeitas de contaminação são desinfetadas com uma solução de hipoclorito de sódio com 0,5 a 1% de cloro ativo ou com outro desinfetante de ação comprovada.

Recomenda-se o preparo diário do hipoclorito a 0,5% para esses procedimentos.

O hipoclorito de sódio é um oxidante forte e por isso não é utilizado para desinfetar objetos ou superfícies de metal.

Para desinfetar metais, o álcool etílico a 70% (p/p) é uma boa alternativa.

### **Recomendações gerais**

A desinfecção das bancadas com hipoclorito de sódio a 0,5% ou álcool 70% (p/p), é feita antes e depois da realização da rotina..

A limpeza geral, incluindo teto, paredes e vidraças é feita mensalmente ou semestralmente, dependendo das características e do volume de trabalho do laboratório.

Esses procedimentos são realizados preferencialmente quando o laboratório não estiver em atividade analítica para evitar transtornos, e sempre com o acompanhamento de um técnico ou responsável pelo setor.

### **Derramamentos contendo material potencialmente contaminado**

Na presença de material biológico, como sangue e secreções em piso ou bancada, adotar os seguintes procedimentos:

a) cubra o material com toalha de papel ou gaze e despeje uma solução de hipoclorito de sódio com 0,5 a 1% de cloro ativo por cima. Realizar a operação cuidadosamente para evitar respingos e a formação de aerossóis, cuidando para que todo material entre em contato com o hipoclorito;



- b) deixe o desinfetante agir por 20 minutos pelo menos;
- c) se há material quebrado este é recolhido com o auxílio de pinça e pá de lixo;
- d) recolha tudo com um pano ou papel toalha, coloque dentro de sacos plásticos autoclaváveis, encaminhando para autoclavação e depois para descarte final como resíduo infectante;
- e) quando houver cacos de vidro, colocar o saco de autoclave com os resíduos dentro de um recipiente rígido, para evitar acidentes;
- f) recolha a solução desinfetante na área ou superfície onde houve o derramamento;
- g) deixe agir por mais 10 minutos;
- h) esfregue a área afetada com pano limpo embebido em solução desinfetante;
- i) proceda a limpeza do piso ou da bancada, como de rotina;
- j) todas essas atividades exigem uso de equipamentos de proteção.

### **Quebra de tubos contidos em recipiente de centrifugação fechados (copos de segurança)**

Se houver suspeita de quebra dentro do recipiente, a tampa de segurança pode ser afrouxada e o recipiente esterilizado em autoclave. Como alternativa, o recipiente de segurança pode ser quimicamente desinfetado.



## REFERÊNCIAS

- ABRIL, O. M. e cols. - Control medioambiental: limpeza-desinfección, desinfección y desratización. In: Infección hospitalária. Universidad de Granada, Granada, 1993.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12807-Resíduos de Serviços de Saúde. Janeiro, 1993 - 3p.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12809.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12810.
- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9190.
- ALBERGUINI, Leny Borghesan, SILVA, Luis Carlos, REZENDE, Maria Olímpia de Oliveira. Tratamento de Resíduos Químicos, São Carlos, Editora RIMA, 2005.
- Alecsandra Ferreira Tomaz; Sara Cristina Freitas de Oliveira. Análise de riscos do serviço ambulatorial de fisioterapia adulto de um hospital universitário. João Pessoa – PB.
- ALEXINO, R. Barrando o invisível. Revista da APCD, v. 49, n. 6, p. 17-27, nov./dez., 1995.
- ASSAD, Carla; COSTA, Glória; BAHIA, Sérgio R. Manual Higienização de Estabelecimentos de Saúde e Gestão de seus Resíduos. Rio de Janeiro: IBAM/COMLURB, 2001.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. Esterilização de artigos em unidades de saúde. São Paulo: APECIH, 1999. 89 p.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. Limpeza, desinfeção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia. São Paulo: APECIH, 1999. 74 p.
- ASSOCIATION OF OPERATING ROOM NURSES. Standards Recommended Practices. AORN, Denver, 1995.



- BLOCK, S.S.(ed.) Disinfection, sterilization, and preservation. 4. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991.
- BLOOMFIELD, S.F.; MILLER, E. A .- A comparison of hypochlorite and phenolic disinfectants for disinfection of clean and soiled surfaces and blood spillages. J. Hosp. Inf., 13:231-239, 1989.
- BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. FIOCRUZ.Manual de Primeiros Socorros. [s.]:Rio de Janeiro
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. COORDENAÇÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR - Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. Brasília,1994.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. COORDENAÇÃO NACIONAL DE DST E AIDS. Manual de condutas - exposição ocupacional a material biológico: hepatite e HIV. Brasília, 1999.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA RESOLUÇÃO No 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf> . Acesso em 27/09/2010
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS ESTRATÉGICAS. ÁREA TÉCNICA DE SAÚDE. LER/DÓRT : dilemas, polêmicas e dúvidas. [s.]:BRASILIAS: MINSTERIO DA SAUDE, 2001. Disponível em: [http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/01\\_0008\\_M.pdf](http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/01_0008_M.pdf)ISBN85–334–0306-2.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1999. 218 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2616 de 12 de maio de 1998. Expede instruções para o controle e prevenção das infecções hospitalares. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 13 de maio de 1998, Seção I, p. 133.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS ESTRATÉGICAS.Legislação em saúde: caderno de legislação em saúde do trabalhador. [s.]:2 ed. BRASILIA: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Prgramáticas Estratégicas, 2005. 380 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ISBN\\_85-334-0702-5](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ISBN_85-334-0702-5).



- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e Aids. Manual de condutas: exposição ocupacional a material biológico, hepatite e HIV. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional DST e Aids. Infecção pelo HIV em adultos e adolescentes: recomendações para terapia anti retroviral. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Projetos especiais de Saúde. Coordenação Nacional de DST/AIDS. Manual de Condutas em Exposição Ocupacional a Material Biológico. Brasília, 1997.
- BRASIL.ANVISA. Resolução RDC nº 306 de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/home.php>
- BRASIL.MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE CIÊNCIA TECNOLOGIA E INSUMOS ESTRATÉGICOS. Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos. [s.l]:2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, Se Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos., 2006.
- CENEPI, Doenças infecciosas e parasitárias – aspectos clínicos, Vigilância epidemiológica e Medidas de Controle – Guia de Bolso 1999 , pg 112.
- GERBASE, Annelise Engel, GREGÓRIO, José Ribeiro, CALVETE, Tatiana. Gerenciamento dos Resíduos da Disciplina Química Inorgânica II do Curso de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 27 jan 2006. Vol 29, No 2, p. 397-403.
- GUIMARÃES,A.M. Manual de recomendações de uso de soluções germicidas. Botucatu, HCFMB/UNESP, 1996.
- GUREVICH, I. - Efficacy of chemical sterilants / disinfectants: is there a light at the tunnel? Infect. Control Hosp. Epidemiol.,14:276-278, 1993.
- HIRATA, Mário Hiroyuki, FILHO, Jorge Mancini. Manual de Biossegurança. Editora Manole, 2003
- [http://www.sc.usp.br/residuos/rotulagem/downloads/normas\\_recolh.pdf](http://www.sc.usp.br/residuos/rotulagem/downloads/normas_recolh.pdf). Acessado em 22/09/2007.
- [http://www.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/vacina.htm](http://www.suapesquisa.com/o_que_e/vacina.htm)



- Jardim, Wilson Figueiredo, Laboratório de Química Ambiental (LQA), Instituto de Química / UNICAMP, <http://lqa.iqm.unicamp.br>.
- LEÃO, M.T.C., GRINBAUM, R.S. Técnicas de isolamento e precauções. In: RODRIGUES, E.A.C. et al. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 373-384.  
estado de Pernambuco. Boletim, v. 16, n. 167, p. 289-291, 1994.
- Manual de normas e Procedimentos de Biossegurança do LACEN/AL, ano 2006. Resp. técnico Celi Silva e substituto Adriana Holanda.
- MASTROENI, M. F. Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 338 p.
- MUSSI, A.T.; ZANI, I.M.; VIEIRA, L.C.C. Normas de biossegurança. Florianópolis, UFSC, 1999.
- OPPERMAN, CARLA MARIA; PIRES, LIA CAPSI. Manual de Biossegurança para Serviços de Saúde. Porto Alegre: PMPA-SMS-CGVs, 2003.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Manual de segurança biológica em laboratório.. [s.l]:3 ed. GENEBRA: 2004. Disponível em: BisLabManual3rdwebport.pdf
- OTIS, L.L., COTTONE, J.A. Prevalence of perforations in disposable latex gloves during routine dental treatment. J. Amer. Dent. Ass., v. 118, n. 3, p. 321-4, Mar., 1989.
- PEDROSA, T.M.G., COUTO, C.C. Central de Material Esterilizado e Processos de Esterilização. In: COUTO, PEDROSA e NOGUEIRA. Infecção Hospitalar – Epidemiologia e Controle, 2ª ed. Medsi, Rio de Janeiro, 1999. P.271-298.
- PEDROSA, T.M.G., MACEDO, R.M. Esterilização Química Líquida e Métodos de Desinfecção. In: COUTO, PEDROSA e NOGUEIRA. Infecção Hospitalar – Epidemiologia e Controle, 2ª ed. Medsi, Rio de Janeiro, 1999. P.299-326.
- PEDROSA, T.M.G., MACEDO, R.M. Serviço de Limpeza. In: COUTO, PEDROSA e NOGUEIRA. Infecção Hospitalar – Epidemiologia e Controle, 2ª ed. Medsi, Rio de Janeiro, 1999. P.299-326.
- RUTALA, W.A. Desinfection, sterilization and waste disposal. In: WENZEL, R.P. Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore: Williams e Wilkins, 1993. p. 46-495.



- SÃO PAULO, SECRETARIA DA SAÚDE. Resolução no 15, de 18-1-99, D.O. de 20-1-99.
- SCARPITA, C.R.M. Limpeza e desinfecção de artigos hospitalares. In: RODRIGUES, E.A.C. et al. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 411-420.
- SCHIMER, Marcelo R. Priões. In: SCHTER, Mauro, MARANGONI, Denise V. Doenças infecciosas: conduta diagnóstica e terapêutica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.653-5.
- SCHNEIDER, V. E. et al. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. São Paulo: CLR Balieiro, 2001.
- SECRETARIA DE SAÚDE DE CURITIBA, Centro de Vigilância a Saúde. “Medidas de Proteção do Profissional e Paciente”, em vigor 1996.
- SECRETARIA DE SAÚDE DE SÃO PAULO. Portarias: CVS nº 21 de 21.10.93, CVS nº 10 de 29.10.93 e CVS nº 11 de 04.07.95.
- Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies/Agência Nacional de Vigilância Sanitária.– Brasília: Anvisa, 2010.116 p. –
- STIERS,C.J.N. et al. Rotinas em controle de infecção hospitalar. Curitiba, Netsul, 1995..TEIXEIRA,P.; VALLE, S. Biossegurança. Uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1996.
- TEIXEIRA P & Valle S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1996.
- Universidade Anhembi Morumbi - Manual de segurança e boas práticas de laboratório (BPL). Disponível em: [http://www2.anhembi.br/publique/media/portal/manual\\_de\\_bpl.doc](http://www2.anhembi.br/publique/media/portal/manual_de_bpl.doc).
- UNIVERSITY OF MICHIGAN. Infection control manual and exposure control plan. 1994-1995.
- WAGNER M C; FONTANIVE V N; FORTES C B B;Samuel S M W Propriedades físicas da godiva após imersão em solução de ácido peracético RFO, v. 12, n. 1, p. 7-11, janeiro/abril 2007 <http://www.upf.br/download/editora/revistas/rfo/12-01/1.pdf>
- WERNECK, H.F., LIMA, K.C., ALVINO, C.S., UZEDA, M. Ação imediata de diferentes substâncias sobre a microbiota das mãos: estudo apresentado na 15a Reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisas Odontológicas. S.l., s.ed., 1998.