

Universidade de Brasília  
Faculdade de Medicina - Núcleo de Medicina Tropical

# MANUAL DE **BIOSSEGURANÇA**



01ª EDIÇÃO

---

Universidade de Brasília  
Faculdade de Medicina - Núcleo de Medicina Tropical

# Manual de Biossegurança

1ª Edição

Ana Cláudia Negret Scalia  
Ana Paula Sampaio Cardoso  
Jéssika Paula Silva Vieira

Brasília/DF  
2026

© 2026



A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens dessa obra é

Ana Claudia Negret Scalia

Ana Paula Sampaio Cardoso

Jéssika Paula Silva Vieira

1ª edição

Elaboração e informações

Universidade de Brasília

Faculdade de Medicina

Núcleo de Medicina Tropical

Campus Universitário Darcy Ribeiro, endereço CEP: 70910-900 - Brasília-DF, Brasil

Contato: (61) 3107-0081 Site: [www.fm.unb.br](http://www.fm.unb.br) E-mail: [ananegret@unb.br](mailto:ananegret@unb.br); [ana.cardoso@unb.br](mailto:ana.cardoso@unb.br); [jessikavieira@unb.br](mailto:jessikavieira@unb.br)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade de Brasília - BCE/UNB)

S282m            Scalia, Ana Claudia Negret.  
                    Manual de biossegurança [recurso eletrônico]  
                    / Ana Claudia Negret Scalia, Ana Paula Sampaio  
                    Cardoso, Jéssika Paula Silva Vieira. - 1. ed. -  
                    Brasília : Universidade de Brasília, Núcleo de  
                    Medicina Tropical, 2026.  
                    78 p. : il.  
  
                    Inclui bibliografia.  
                    Formato PDF.  
                    ISBN 978-65-979706-0-5.

1. Biossegurança. I. Cardoso, Ana Paula  
Sampaio. II. Vieira, Jéssika Paula Silva. III.  
Título.

CDU 608.3

Heloiza dos Santos - Bibliotecária - CRB1/1913

---

**Conteúdo e Revisão Técnica**

Ana Claudia Negret Scalia

Ana Paula Sampaio Cardoso

Jéssika Paula Silva Vieira

**Projeto Gráfico**

Felippe Carpes Stahelin

# Sumário

Abreviações	6
1.0 Biossegurança	8
<b>1.1 Conceito</b>	<b>9</b>
2.0 Riscos	10
<b>2.1 Risco Biológico</b>	<b>11</b>
2.1.1 Símbolo de Risco Biológico	11
2.1.2 Fatores de Risco Biológico	12
2.1.3 Classificação de Risco Biológico	14
2.1.4 Níveis de Biossegurança	14
2.1.5 Estrutura do laboratório conforme NB	16
2.1.5.1 Laboratório NB1	16
2.1.5.2 Laboratório NB2	18
2.1.5.3 Laboratório NB3	19
2.1.5.4 Laboratório NB4	21
2.1.5.4 Comparação dos Pré-requisitos entre laboratórios	23
<b>2.2 Risco Químico</b>	<b>24</b>
2.2.1 Vias de Entrada de Agentes Químicos no Organismo	24
2.2.2 Limites de Tolerância	24
2.2.3 Periculosidade de Reagentes Químicos	25
2.2.3.1 Toxicidade	25
2.2.3.2 Inflamabilidade	25
2.2.3.3 Corrosividade	25
2.2.3.4 Reatividade	26
2.2.4 Produtos Químicos Perigosos	26
2.2.4.1 Metais Pesados	26
2.2.4.2 Aerodispersóides	27
2.2.4.3 Ácidos	27
2.2.4.4 Bases	28
2.2.4.5 Solventes	28
2.2.4.6 Solventes Clorados ou halogenados	29

<b>2.3 Risco Físico</b> .....	<b>29</b>
2.3.1 Ruído de Impacto.....	29
2.3.2 Ruído Contínuo.....	30
2.3.3 Calor .....	30
2.3.4 Radiações Não-Ionizantes .....	31
<b>3.0 Boas Práticas de Laboratório</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1 Práticas Gerais</b> .....	<b>33</b>
3.1.1 É proibido nas dependências do laboratório:.....	33
3.1.2 É obrigatório nas dependências do laboratório.....	34
<b>3.2 Práticas Padrão em Microbiologia</b> .....	<b>34</b>
<b>3.3 Práticas Conforme Nível de Biossegurança</b> .....	<b>37</b>
3.3.1 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Um – NB1 .....	37
3.3.2 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Dois – NB2.....	37
3.3.3 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Três – NB3.....	38
3.3.4 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Quatro – NB4 .....	39
<b>4.0 Planos Gerais de Limpeza e Desinfecção</b> .....	<b>42</b>
<b>5.0 Manejo de Resíduos</b> .....	<b>44</b>
<b>5.1 Etapas de Manejo de Material Residual</b> .....	<b>46</b>
<b>5.2 Coleta de Resíduos</b> .....	<b>47</b>
5.2.1 Coleta de Resíduos do tipo A – Biológicos.....	48
5.2.2 Coleta de Resíduos do tipo B – Químicos.....	50
5.2.3 Coleta de Resíduos do tipo C – Radioativos .....	52
5.2.4 Coleta de Resíduos do tipo E – Perfurocortantes.....	53
<b>6.0 Simbologia Técnica</b> .....	<b>54</b>
<b>6.1 Riscos Biológicos</b> .....	<b>55</b>
<b>6.2 Riscos Químicos</b> .....	<b>55</b>
<b>6.3 Riscos Físicos</b> .....	<b>55</b>
<b>6.4 Equipamentos de Proteção Individual</b> .....	<b>56</b>
<b>7.0 Referências Bibliográficas</b> .....	<b>58</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>62</b>
<b>Anexo 1</b> .....	<b>63</b>
<b>Classe de Risco 1</b> .....	<b>63</b>
<b>Classe de Risco 2</b> .....	<b>63</b>
Bactérias, Clamídias e Riquetsias .....	63

Fungos.....	66
Parasitos - Helmintos.....	69
<b>Classe de Risco 3.....</b>	<b>75</b>
Bactérias, Clamídias e Riquetsias .....	75
Fungos.....	76
Vírus e Príons .....	76
<b>Classe de Risco 4.....</b>	<b>77</b>
Vírus e Príons.....	77
<b>Anexo 2 .....</b>	<b>78</b>

# Abreviações

.....

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
BPL - Boas Práticas de Laboratório  
CDC - Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos  
EPC - Equipamento de Proteção Coletiva  
EPI - Equipamento de Proteção Individual  
HEPA - Alta Eficiência na Retenção de Partículas  
IBUTG - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo  
MS - Ministério da Saúde  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde  
UnB - Universidade de Brasília  
SNC - Sistema Nervoso Central  
SNP - Sistema Nervoso Periférico  
tbn - temperatura de bulbo úmido natural  
tbs - temperatura de bulbo seco  
tg - temperatura de globo



1.0

Biossegurança

## 1.1 Conceito

A Organização Mundial da Saúde - OMS define biossegurança como sendo a série de práticas seguras de trabalho, associadas ao manuseio de materiais biológicos, principalmente de agentes infecciosos. Aborda princípios, tecnologias e ações de contenção que são implementadas para prevenir a exposição não intencional ou a liberação acidental de patógenos e toxinas. Práticas laboratoriais responsáveis, incluindo proteção e controle de materiais biológicos valiosos, ajudarão a prevenir o acesso não autorizado, perda, roubo, uso indevido, desvio ou a sua liberação proposital.

No Brasil, o Ministério da Saúde - MS a define como:

*“o conjunto de medidas e procedimentos técnicos necessários para a manipulação de agentes e materiais biológicos capazes de prevenir, reduzir, controlar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente”.*

Nesse sentido, a biossegurança está presente em diversas áreas de atuação profissional, tecnológica, educacional e científica e deve nortear ações a fim de conhecer e minimizar os impactos à saúde da população. Deve ser utilizada como estratégia essencial para o desenvolvimento sustentável de novas tecnologias, procurando não comprometer o bem-estar mundial.



2.0

Riscos

## 2.1 Risco Biológico

O primeiro conceito de risco biológico data da criação do símbolo de biossegurança, em que se definiu como:

*“aqueles agentes infecciosos que apresentam risco atual ou potencial risco ao bem-estar dos humanos, seja diretamente pela sua infecção, seja pela introdução do mesmo ao ambiente.”*

Segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos - CDC, perigos biológicos são agentes produtores de doenças que podem ser transmitidas aos indivíduos através de diversas rotas de exposição ou meios de transmissão. A exposição a essas doenças pode resultar em condições agudas ou graves de saúde.

O risco biológico é o risco associado às atividades e manuseio de agentes biológicos ou animais que podem causar doenças.

### 2.1.1 Símbolo de Risco Biológico

A comunidade científica engajada na pesquisa de doenças infecciosas aceitou, nos primórdios, a infecção ocasional e acidental dos funcionários de laboratórios de microbiologia e de funcionários associados.

Em meados dos anos 1940, a frequência com que esses acidentes ocorria levantou um alerta e chegou-se ao consenso de que a maioria desses acidentes poderiam ter sido evitados, se medidas de precaução tivessem sido tomadas. Sendo assim, uma nova ciência de contenção foi instaurada sob o conceito de controle de agentes, por meio da criação de um modelo de barreiras inteligente.

Diversos instrumentos como paredes grossas, diferenciação na pressão do ambiente para controle da movimentação do ar, controle de acesso aos ambientes e materiais de trabalho e, até mesmo, a inativação dos agentes patogênicos foram implementados. No entanto, um fator determinante foi que os locais de trabalho obtivessem uma identificação para esse risco e, até então, não havia nenhum símbolo universal que o representasse.

Nesse contexto, o símbolo foi desenhado baseando-se em seis critérios que, em ordem de importância, foram:

Figura 1: critérios de criação para o símbolo de biossegurança



Fonte: elaborada pela autora com base em SCIENCE (1967).

De quarenta diferentes desenhos, seis foram submetidos a um estudo de experimentação psicológica, para escolher o que fosse mais único e memorável. Após a seleção do símbolo, definiu-se o contexto em que o mesmo deveria ser aplicado e determinou-se que:

*“o símbolo será utilizado para significar a presença real ou potencial de um risco biológico e deve identificar equipamentos, recipientes, salas, materiais, animais experimentais ou combinações dos mesmos, que estejam contaminados com agentes perigosos viáveis”.*

A cor estipulada como padrão para acompanhar o símbolo de risco biológico foi vermelho-alaranjado fluorescente.

Figura 2: símbolo da biossegurança



Fonte: CDC (2023).

## 2.1.2 Fatores de Risco Biológico

O Ministério da Saúde classifica os agentes biológicos em classes de risco. Essa distribuição ocorre após a análise de diversos fatores, citados abaixo:

### **VIRULÊNCIA**

Capacidade que um agente biológico desenvolve, para se tornar patogênico. Essa capacidade se mede através da letalidade que ele gera e/ou pelo poder que ele adquire de infectar tecidos do hospedeiro.

### **MODO DE TRANSMISSÃO**

Conceitua-se como sendo a jornada realizada pelo agente biológico, desde sua fonte de exposição até seu hospedeiro.

### **ESTABILIDADE**

Capacidade que o agente biológico tem de manter seu potencial infeccioso no meio ambiente.

### **CONCENTRAÇÃO E VOLUME**

Quantidade de agentes patogênicos por unidade de volume, ou seja, quanto mais alta for a concentração, maior será o risco de contrair o patógeno.

### **ORIGEM DO AGENTE BIOLÓGICO POTENCIALMENTE PATOGÊNICO**

Local de origem do hospedeiro, seja humano ou animal; sua localização geográfica e natureza do vetor.

### **DISPONIBILIDADE DE MEDIDAS PROFILÁTICAS EFICAZES**

Medidas de prevenção como a vacinação, a aplicação de antissoros e globulinas eficazes, ações sanitárias, controle de vetores e medidas de quarentena nas regiões fronteiriças.

### **DISPONIBILIDADE DE TRATAMENTO EFICAZ**

Existência de tratamento eficaz, que procure conter o agravamento da enfermidade e surtir sua cura.

### **DOSE INFECTANTE**

Corresponde ao número mínimo de agentes biológicos para provocar a doença.

### **MANIPULAÇÃO DO AGENTE PATOGÊNICO**

O manuseio do agente causador da doença pode agravar o risco.

### **ELIMINAÇÃO DO AGENTE**

Conhecimento para suprimir o agente biológico para implementação de medidas de contenção da contaminação.

### **FATORES REFERENTES AO TRABALHADOR**

Idade, sexo, fatores genéticos, exposição prévia, lactação, gravidez, hábitos de higiene pessoal, uso de equipamentos de proteção individual, o estado de saúde do profissional, estado imunológico,

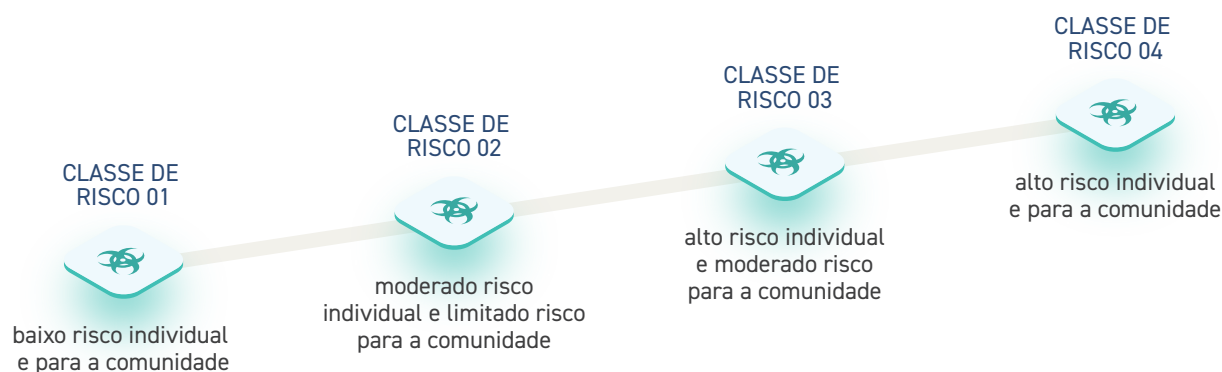
| suscetibilidade individual, uso de medicamentos e consumo de álcool.

### 2.1.3 Classificação de Risco Biológico

Os níveis de risco costumam apresentar uma mesma classificação em todo o mundo, no entanto, fatores sociais e econômicos também devem ser considerados.

Considerando os fatores citados acima, os agentes biológicos estão distribuídos nos seguintes níveis:

Figura 3: classes de riscos biológicos



Fonte: elaborada pela autora com base em OMS (2020).

Encontre em anexo a lista de diversos micro-organismos e suas respectivas classificações (ANEXO 1).

### 2.1.4 Níveis de Biossegurança

Segundo o CDC, para os laboratórios de ciências da saúde e biológicas, os níveis de biossegurança são classificados em quatro, de forma crescente, levando em consideração o grau de contenção e a complexidade no nível de proteção para se trabalhar no ambiente.

#### NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 - NB1

Indicado para ambientes em que se trabalham agentes biológicos de risco 1. O laboratório de NB1 trabalha com microrganismos que não causam doença em adultos saudáveis e apresenta baixo potencial de risco aos laboratórios e ao ambiente. O laboratório não precisa estar separado das demais dependências do edifício, mas é necessária a presença de uma porta separando o espaço de trabalho com o restante do ambiente. É recomendado o uso de equipamentos de proteção individual - EPI e cumprimento das Boas Práticas de Laboratório - BPL. As atividades podem ser efetuadas em bancada ou mesa aberta. Não há indicação de barreiras primárias ou secundárias havendo, no entanto, a necessidade de uma pia para efetuar a higienização das mãos.

#### NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 - NB2

Indicado para o desenvolvimento de trabalhos que manipulam agentes biológicos de risco 2. Em laboratórios NB2 são manipulados agentes de risco moderado tanto ao laboratório quanto ao ambiente e que são considerados endêmicos e associados a doenças de gravidade variável. É aplicado para os laboratórios de análises clínicas e hospitalares de nível primário de diagnósticos. É imprescindível a adoção de Boas Práticas Laboratoriais além do uso de barreiras primárias como EPIs e cabines de segurança biológica além das barreiras secundárias, sendo necessária a projeção do local físico com base na legislação pertinente. O ambiente deve conter portas automáticas, pia e lava-olhos.

Os empregados do laboratório devem receber treinamento técnico específico na manipulação de agentes patogênicos e o acesso ao laboratório, durante procedimentos operacionais, deve ser limitado.

### NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 - NB3

Apropriado para trabalhos com manuseio de agentes biológicos de risco 3. São microrganismos que causam doenças sérias ou doenças altamente letais, por meio da transmissão respiratória. Somado aos requisitos dos laboratórios de nível NB2, o acesso ao laboratório deve ser restrito e controlado o tempo todo. Os funcionários do laboratório permanecem sob supervisão médica e podem receber imunização contra os microrganismos com os quais trabalham.

Os equipamentos de proteção individual são obrigatórios, incluindo respiradores, quando necessário. Qualquer trabalho manipulando estes agentes deverá ser realizado em cabine de segurança biológica propícia.

São necessárias barreiras primárias e secundárias e o laboratório deverá ser projetado de forma a atender as exigências da legislação. Próximo à saída é obrigatório a presença de lava-olhos e pia com acionamento automático. A entrada deve ser por meio de dois jogos de portas automáticas com fechamento automático. O ar de exaustão não pode ser recirculado e o laboratório deve ter fluxo de ar direcional sustentado, puxando o ar de zonas limpas para dentro do laboratório em zonas potencialmente contaminadas.

O laboratório deverá sofrer inspeção, manutenção e vigilância periódicas.

Este nível de segurança abrange laboratórios clínicos, de diagnóstico, de pesquisa, de produções e de instituições educacionais.

### NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 - NB4

Utilizado em locais onde ocorre o manuseio de agentes infecciosos de risco 4. Estes agentes são exóticos, perigosos e possuem um alto risco de contágio e infecção por produção de aerossóis. As infecções causadas por estes microrganismos são freqüentemente fatais e não apresentam tratamento e nem vacinas.

Os laboratórios de nível NB4 abrangem todas as determinações de ambientes NB3 e é o nível mais alto de biossegurança. Seus funcionários devem trocar de roupa antes de entrar no ambiente, devem entrar no chuveiro ao sair do ambiente e devem descontaminar todos os materiais antes de sair.

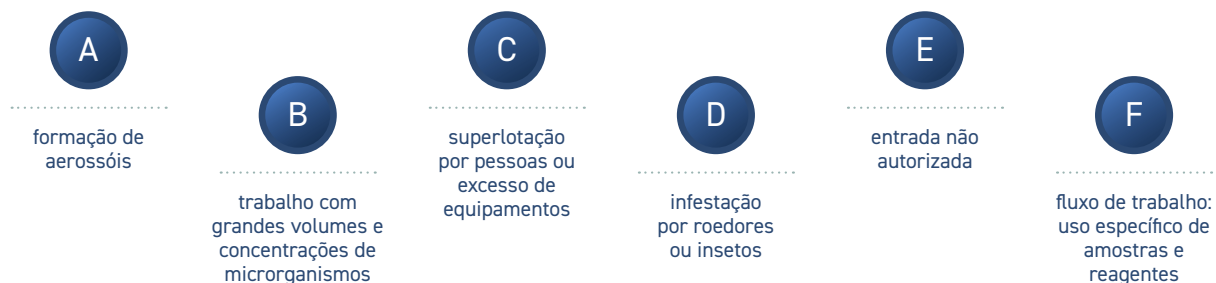
Qualquer trabalho deve ser realizado em cabines biológicas classe III e deve se fazer uso de trajes de proteção especializados, que cubram o corpo todo, e que tenham suprimento de ar com pressão positiva.

Este ambiente deve ser projetado em local distante e isolado, contendo uma complexa e especializada ventilação e gerenciamento de lixo que evite a contaminação com agentes infecciosos.

## 2.1.5 Estrutura do laboratório conforme NB

Para realizar o projeto de um laboratório, vários fatores devem ser levados em conta. Independentemente do Nível de Biossegurança a que ele pertencer, as seguintes condições devem ser levadas em consideração:

Figura 4: fatores para planejamento de laboratórios de biossegurança



Fonte: elaborada pela autora com base em OMS (2020).

### 2.1.5.1 Laboratório NB1

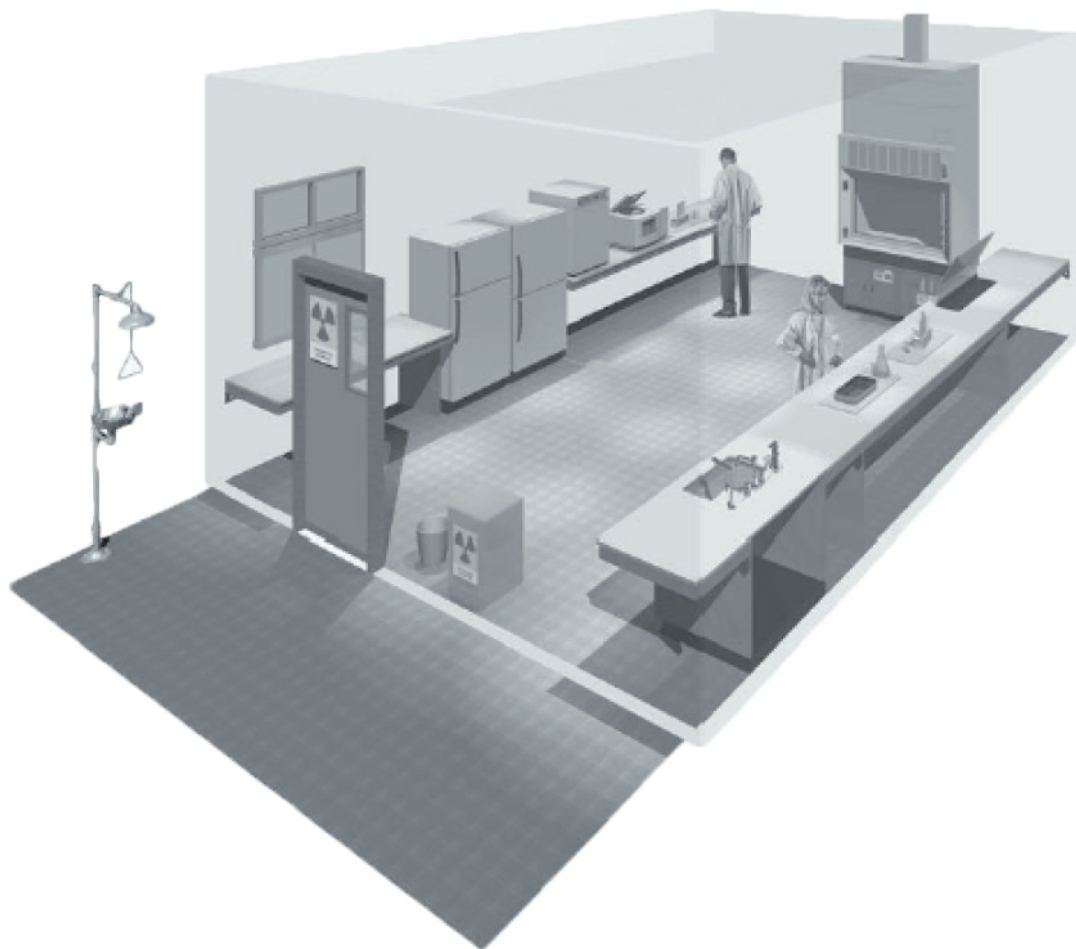
As características de design e estrutura descritas a seguir devem fazer parte de todos os níveis de Biossegurança. A partir do nível 2 de biossegurança, novas particularidades serão adicionadas conforme a necessidade única do laboratório. Sendo assim, os laboratórios NB1 devem:

- ter amplo espaço para permitir a condução segura do trabalho, limpeza e manutenção do laboratório;
- as paredes, tetos e pisos devem ser lisos e impermeáveis permitindo uma fácil limpeza e serem resistentes aos produtos químicos e desinfetantes. Os pisos devem ser antiderrapantes;
- as bancadas de trabalho devem ser impermeáveis a água e resistentes a produtos químicos como alcoóis, ácidos, alcalinos, solventes orgânicos e ao calor moderado;
- a iluminação deve ser adequada para todas as atividades e o ofuscamento e reflexos devem ser evitados;
- os móveis do laboratório devem ser resistentes e o espaço entre os mesmos, as bancadas e os equipamentos devem ser suficientes para permitir a limpeza e a movimentação de pessoas;
- deve existir espaço suficiente para armazenamento de produtos para uso laboratorial imediato. Para estoque de maiores quantidades de produtos, uma área externa ao laboratório deve ser providenciada;
- o laboratório deve estar munido de espaço e equipamentos próprios para a manipulação e armazenamento de solventes, materiais radioativos e gases comprimidos e liquefeitos;
- armários para guardar pertences e roupas pessoais devem ser providenciados fora do laboratório;
- instalações para descanso e alimentação devem ser fornecidas fora da área de trabalho;
- pias com água corrente devem estar presentes em cada um dos laboratórios e localizados, preferencialmente, próximos à saída;
- as portas devem ter painéis de visão, devem apresentar a identificação do tipo de laboratório e devem, se possível, fechar automaticamente;
- o laboratório deve estar dotado de sistemas para combater incêndio, emergências elétricas e possuir chuveiro de emergência e lava-olhos;
- devem existir salas de primeiros socorros adequadamente equipadas e de fácil acesso;
- o sistema de ventilação de ar deve ser mecânico, com fluxo de ar interno que não possibilite a recirculação.

Caso não seja possível, as janelas devem ser passíveis de abertura e cobertas com telas para proibir a entrada de insetos;

- não devem existir conexões cruzadas de água. O suprimento de água deve ser confiável, para garantir a qualidade da mesma;
- o suprimento de energia elétrica deve ser confiável e adequado para garantir eletricidade em casos de emergência. Se possível, o laboratório deve estar munido de gerador elétrico reserva;
- o suprimento de gás deve ser confiável e a instalação deve ser segura.

Figura 5: estrutura de um laboratório de nível 1



Fonte: OMS (2020).

### 2.1.5.2 Laboratório NB2

Somado às características descritas para os laboratórios de nível 1, os laboratórios de Nível de Biossegurança 2 devem:

- providenciar na porta do laboratório o símbolo internacional de risco biológico, identificando também o nível de biossegurança, o investigador principal, um contato de emergência, um telefone de emergência e anunciar que serão admitidas apenas pessoas autorizadas;

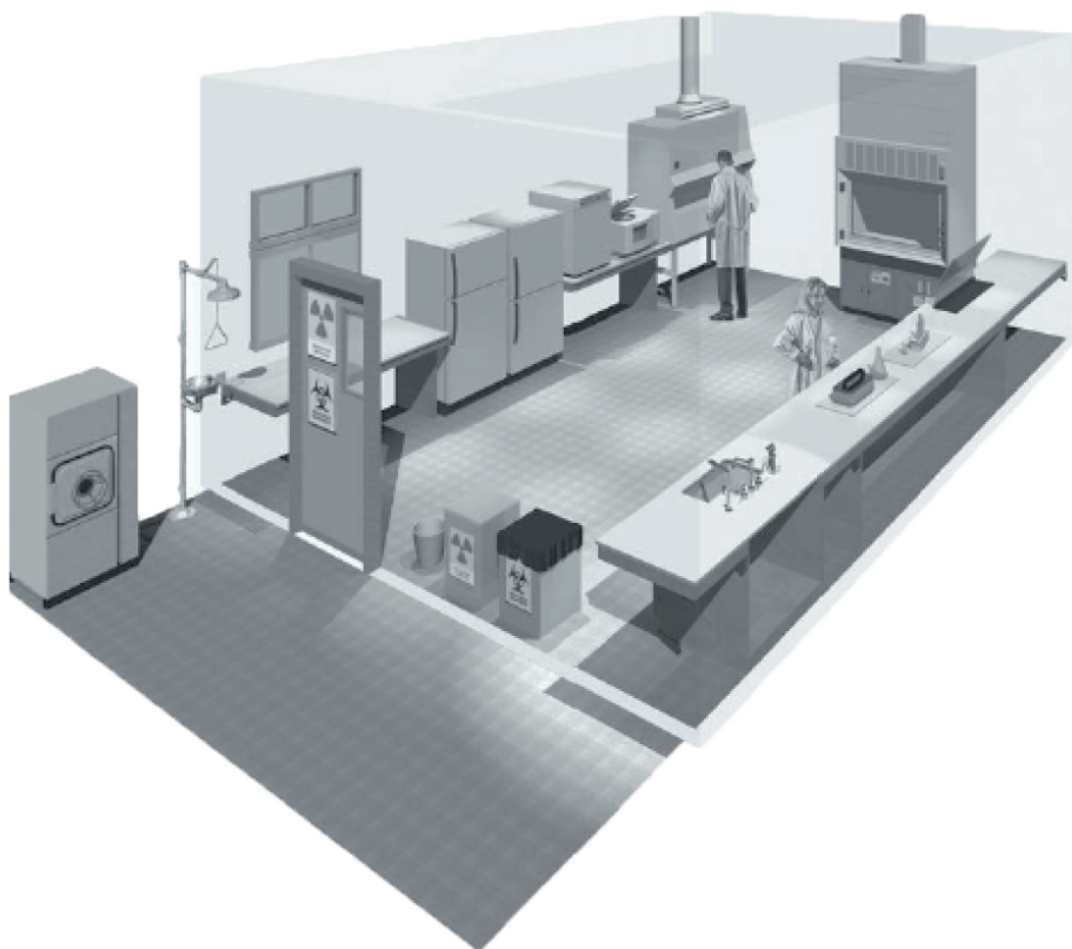
Figura 6: ficha de alerta de risco biológico para portas de laboratório



Fonte: OMS (2020).

- uma autoclave ou ferramentas para descontaminação devem estar disponíveis nas proximidades do laboratório;
- o laboratório deve providenciar cabine de segurança biológica para manipulação de microrganismos de risco biológico 2;
- deve ter uma lixeira específica para o descarte de amostras e descartáveis contaminados com microrganismos de risco biológico 2.

Figura 7: estrutura de um laboratório de nível 2



Fonte: OMS (2020).

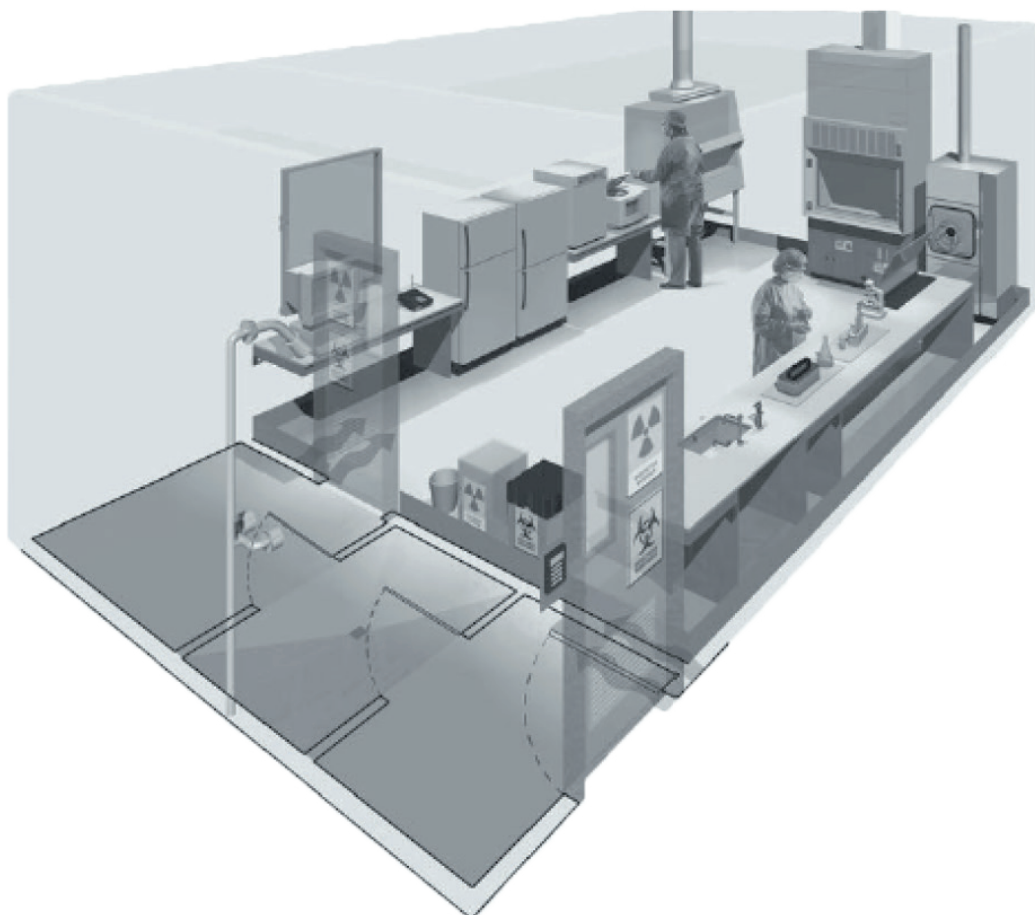
### 2.1.5.3 Laboratório NB3

Nos laboratórios em que são manipulados agentes patogênicos de risco biológico 3, o nível de contenção é maior e requer que seu programa operacional e de segurança seja mais elaborado do que os laboratórios básicos 1 e 2. Em conjunto com todas as determinações anteriores, os laboratórios de Nível de Biossegurança 3 apresentam algumas particularidades. Nesse contexto, algumas mudanças e adições em seu projeto devem ser acatadas. São elas:

- junto com a identificação de porta já descrita nos laboratórios NB2, deve existir a informação de condições específicas para o acesso às dependências, como por exemplo, a necessidade de imunização específica;
- a localização do laboratório deve ser afastada do fluxo de pessoas do prédio. Ele pode ser construído no final de um corredor;
- ele deverá ter uma ante sala para propiciar pressão diferencial entre o espaço adjacente e o laboratório;

- a ante sala deverá ter um chuveiro, se possível, e espaço para separar as roupas sujas das limpas;
- as portas da ante sala devem ser de fechamento automático, possibilitando a abertura de uma porta por vez;
- aberturas em superfícies, como por exemplo a passagem de tubos em bancadas, devem ser vedadas para evitar contaminação da sala;
- a sala deve ser lacrada para permitir a descontaminação e o sistema de ductos deve ser construída de forma que possibilite a descontaminação gasosa;
- as janelas devem estar fechadas, vedadas e devem ser inquebráveis;
- as torneiras devem ser automáticas de forma que seu acionamento seja realizado sem uso das mãos, localizadas próximas às saídas;
- o sistema de ventilação deve ser controlado, permitindo um fluxo direcional para o interior do laboratório;
- o sistema de ventilação do prédio não pode permitir a recirculação do ar do laboratório de contenção nível 3. O ar deve ser de Alta Eficiência na Retenção de Partículas - HEPA, recondicionado e recirculado para dentro desse laboratório;
- a saída de ar desse laboratório deve ser distante de outros prédios ou entradas de ar e munida de filtros HEPA;
- um sistema de climatização do laboratório, para evitar a pressurização positiva sustentada, deve fazer parte da infraestrutura;

Figura 8: estrutura de um laboratório de nível 3



Fonte: OMS (2020).

- sistemas de alarmes para anunciar falha no sistema de ventilação e climatização devem ser instalados;
- as cabines biológicas devem estar instaladas fora do fluxo de movimentação do laboratório e de correntes de ar;
- o ar de exaustão das cabines de segurança biológica (classe I ou II), devem ser descarregados de forma a evitar a interferência com o balanço do ar da cabine e o sistema de exaustão do prédio;
- uma autoclave deve ser instalada dentro do laboratório para descontaminação dos materiais e restos de amostras. Caso esse material tenha que ser movimentado para fora do laboratório, o mesmo deverá ser armazenado em recipientes selados e inquebráveis, conforme a atual legislação;
- dispositivos contra refluxo devem ser instalados no sistema de abastecimento de água. As linhas de vácuo devem conter dispositivos de segurança com desinfetantes e filtros HEPA, assim como as bombas de vácuo.
- os procedimentos operacionais e o projeto dos laboratórios NB3 devem estar documentados.

#### 2.1.5.4 Laboratório NB4

Além das determinações aplicadas aos laboratórios NB3, os laboratórios NB4 apresentam algumas características e determinações próprias. É obrigatório o trabalho em duplas, não sendo permitido acessar ao laboratório individualmente. As roupas e calçados devem ser trocados tanto antes do acesso ao laboratório, quanto na saída. Deve existir treinamento da equipe em casos de emergência. Um programa e rotina de emergência devem ser estabelecidos entre a equipe de trabalho interna e externa do laboratório. Os laboratórios de nível 4 devem estar sob o controle de autoridades nacionais.

Estruturalmente, estes laboratórios abrangem todas as determinações estabelecidas para os ambientes laboratoriais NB3 e incorpora-se:

#### CONTENÇÃO PRIMÁRIA

Um sistema de contenção primário eficiente deve ser instalado, consistindo em uma das seguintes determinações ou a combinação entre ambas:

- **Laboratório de Cabine de Classe III**

Passagem por no mínimo dois jogos de portas antes de entrar na sala que contém a cabine biológica de classe III (uma sala exclusiva para a cabine é necessária); um chuveiro interno e exclusivo, além de vestiários externos são indispensáveis; materiais e suprimentos que não são introduzidos por meio da área de troca de roupas devem ser inseridos na sala através de uma autoclave de porta dupla ou uma câmara de fumigação. Com a porta externa fechada, os funcionários localizados dentro da sala podem abrir a porta interna para pegar os materiais. As portas da autoclave ou da câmara são intertravadas de forma que a porta externa somente pode ser aberta após a autoclave ter efetuado um ciclo de esterilização ou a câmara de fumigação ter sido descontaminada.

- **Laboratório de traje**

Este sistema de contenção de traje com respiração autônoma difere bastante do sistema de laboratório com cabine de Classe III. As salas deste tipo de sistema são desenhadas de forma a direcionar os funcionários primeiramente às salas de troca e descontaminação antes de acessar às salas onde materiais infectados são manipulados. Um chuveiro exclusivo de descontaminação do traje deve ser colocado na saída da área de contenção. Um chuveiro interno também exclusivo e vestiários externos devem ser disponibilizados, para uso pessoal. O funcionário que acessar a sala de contenção deverá utilizar um traje de peça única, positivamente pressurizado com suprimento de ar filtrado por HEPA. O

ar providenciado no traje deve ter um sistema de fonte que tenha capacidade totalmente independente, para uso em casos de emergência. A entrada a este tipo de laboratório deve ser por meio de uma câmara de ar, equipada por portas herméticas. Sistema de alarme para os funcionários trabalhando na área de contenção deve ser fornecido, para casos de falha mecânica ou de ar.

### ACESSO CONTROLADO

Este tipo de laboratório deve ser construído em local afastado ou deve ter seus limites claramente delineados. A saída e entrada de funcionários e materiais devem ocorrer através de um sistema de despressurização ou sistema de passagem. Ao entrar, o pessoal autorizado deve trocar completamente de roupas e ao sair, devem se lavar antes de colocar as roupas comuns.

### SISTEMA DE AR CONTROLADO

Pressão negativa deve ser mantida dentro do ambiente de contenção. Tanto o fornecimento de ar quanto sua exaustão devem ser filtrados por HEPA. Existem diferenças significativas no sistema de ventilação entre os dois métodos de contenção primária dos laboratórios NB4.

- **Laboratório de Cabine de Classe III**

O fornecimento de ar pode ser de dentro da própria sala, se filtrado por HEPA no próprio ambiente, ou fornecido diretamente pelo sistema de ar do prédio. O ar de exaustão deve passar por dois filtros HEPA antes de ser liberado externamente. A cabine deve ser operada sempre em pressão negativa em referência aos seus redores. Um sistema de ventilação não recirculante é necessário.

- **Laboratório de traje**

Sistemas de fornecimento e exaustão de ar exclusivos são necessários. O sistema de ventilação do ambiente é desenhado de forma a proporcionar um fluxo de ar dentro da vestimenta, direcionado da área com menor potencial de risco biológico para a de maior potencial. A sala deve ter exaustores para garantir que a área permaneça sob pressão negativa o tempo inteiro. As diferenças de pressões tanto da sala, quanto da vestimenta, devem ser monitoradas a todo o momento e um sistema de controle deve ser usado para prevenir a pressurização do traje. O suprimento de ar filtrado por HEPA deve ser fornecido para o traje, a área de descontaminação, câmaras de descompressão e do chuveiro. O ar de exaustão deve passar por dois filtros HEPA antes de ser liberado para fora. Alternativamente, o ar que tiver passado duas vezes pelos filtros pode ser redirecionado, mas apenas para dentro da área da sala de contenção. Em hipótese alguma, esse ar pode ser recirculado para outras áreas. Essa alternativa deve ser escolhida com precaução e vai depender do tipo de pesquisa, equipamentos, reagentes químicos e outros materiais utilizados no processo, bem como espécies de animais que possam estar envolvidos. Os filtros HEPA devem ser testados e certificados anualmente e seus consumíveis devem ser descontaminados in situ, antes de serem removidos. Outra alternativa é de serem acondicionados em recipientes hermeticamente fechados e selados, para posterior descontaminação e/ou incineração.

### DESCONTAMINAÇÃO DE EFLUENTES

Todos os efluentes da área de contenção do laboratório de traje, da câmara e do chuveiro de descontaminação e da área de contenção do laboratório de cabine de classe III devem ser descontaminados antes do descarte final. Tratamento por aquecimento é o método preconizado. Os efluentes poderão também passar por uma adequação de pH antes de serem descartados. A água proveniente do chuveiro e da privada pessoais poderá ser descartada diretamente sem nenhum tratamento.

## ESTERILIZAÇÃO DE RESÍDUOS E MATERIAIS

Uma autoclave de porta dupla deve ser instalada na área do laboratório. Outros métodos de esterilização e descontaminação devem estar disponíveis para materiais que não suportam esterilização por vapor.

## PORTAS DE ENTRADA PRESSURIZADAS

Este tipo de entrada deve ser instalada para o acesso de animais, espécies e materiais.

## SUPRIMENTO DE ENERGIA EMERGENCIAL

Devem existir linhas exclusivas de energia.

## DRENAGEM DE CONTENÇÃO

Sistema de drenagem de contenção deve estar presente.

Devido à complexidade deste tipo de laboratório, ainda não foi desenvolvido algum desenho representativo do mesmo.

### 2.1.5.4 Comparação dos Pré-requisitos entre laboratórios

Quadro 1: quadro comparativo das características estruturais entre os diferentes níveis de laboratórios

	Biosafety			
	1	2	3	4
Isolamento <sup>a</sup> do Laboratório	Não	Não	Sim	Sim
Sala Vedada para Descontaminação	Não	Não	Sim	Sim
Ventilação				
• Fluxo de ar Interno	Não	Desejável	Sim	Sim
• Sistema de Ventilação Controlada	Não	Desejável	Sim	Sim
• Exaustão de ar com filtro HEPA	Não	Não	Sim/Não <sup>b</sup>	Sim
Entrada de Porta Dupla	Não	Não	Sim	Sim
Câmara de ar	Não	Não	Não	Sim
Câmara de ar com chuveiro	Não	Não	Não	Sim
Ante Sala	Não	Não	Sim	-
Ante Sala com chuveiro	Não	Não	Sim/Não <sup>c</sup>	Não
Tratamento de Efluentes	Não	Não	Sim/Não <sup>c</sup>	Sim
Autoclave				
• Na sala de contenção	Não	Desejável	Sim	Sim
• No laboratório	Não	Não	Desejável	Sim
• Com duas portas	Não	Não	Desejável	Sim
Cabines Biológicas de Segurança	Não	Desejável	Sim	Sim
Monitoramento de Segurança <sup>d</sup>	Não	Não	Desejável	Sim

Fonte: autoria própria.

a. Isolamento ambiental e funcional de trânsito geral de pessoas

b. Depende da localização da exaustão

c. Depende dos materiais utilizados no laboratório

d. Por exemplo: janelas, sistema fechado de televisão, comunicação de duas vias

## 2.2 Risco Químico

Considera-se risco químico a probabilidade ou possibilidade de algum profissional ou visitante do laboratório sofrer algum acidente ou ser vítima de alguma doença, ao manipular algum produto químico. Alguns fatores que aumentam a probabilidade de acidentes são: falta de atenção, imprudência, desobediência das regras de segurança, desconhecimento dos riscos e procedimentos, pressa ao realizar as atividades e stress, desordem e falta de limpeza.

Assim, a má manipulação de produtos químicos pode levar a explosões, incêndios, emissão de vapores e gases, derramamentos acidentais, causando irritações, lesões, queimaduras, reações alérgicas, incapacitação física ou morte.

### 2.2.1 Vias de Entrada de Agentes Químicos no Organismo

#### VIA RESPIRATÓRIA

É a mais frequente visto que é difícil de impedir a produção de gases, pós e poeiras dispersas no ar, vapores ácidos, alcalinos e de solventes orgânicos. Assim, é necessário o uso de equipamentos de proteção individual como máscaras e de equipamentos de proteção coletiva – EPC, como capelas;

#### VIA ORAL OU DIGESTIVA

Ocorre através da pipetagem com a boca e do consumo de alimentos que acabam por absorver substâncias contaminantes presentes no ar. É proibido o uso de estufas para aquecer alimentos e de refrigeradores para acondicioná-los, este é outro método de contaminação;

#### VIA CUTÂNEA

Ocorre através da manipulação de vidrarias e aparelhos contaminados e em atividades comuns como diluições, titulações e extrações, em que não estão sendo utilizados os equipamentos de proteção individual como luvas e jalecos. Caso ocorra algum acidente, sugere-se lavar com água abundante;

#### VIA OCULAR

Quando os olhos entram em contato direto, sendo que a maioria das substâncias químicas pode irritar ou corroê-los.

### 2.2.2 Limites de Tolerância

De acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho, entende-se por tolerância:

*“a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral”.*

Ainda com base nessa norma, abaixo são apresentados alguns agentes químicos constantemente utilizados nas atividades de laboratório e os respectivos valores de limites toleráveis:

Tabela 1: valores de tolerância para alguns elementos químicos

Agente Químico	Valores aceitos por jornada semanal de 48 horas	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Ácido Acético	8	20
Ácido Clorídrico	4	5,5
Álcool Etilico	780	1480
Etanol	78	140
Fenol	4	15
Isopropanol	310	765
Metanol	156	200
Propanol	Asfixiante	Simples

Fonte: autoria própria.

## 2.2.3 Periculosidade de Reagentes Químicos

### 2.2.3.1 Toxicidade

Um produto é considerado tóxico quando uma amostra representativa do mesmo:

- tiver a capacidade de provocar efeitos adversos devido à interação com organismos ou o meio ambiente, em maior ou menor grau;
- for letal ao homem.

### 2.2.3.2 Inflamabilidade

Um produto é considerado inflamável quando uma amostra representativa do mesmo:

- estiver no estado líquido e tiver ponto de fulgor de 60°C, exceto soluções aquosas cujo teor de álcool for menor do que 24%;
- não estiver em estado líquido e tiver a capacidade de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou alterações químicas sob pressão de 0,1 MPa e temperatura de 25°C e, quando inflamada, houver dificuldade de extinção do fogo devido ao seu vigor e persistência;
- ser um oxidante liberador de oxigênio e resultar no estímulo à combustão e aumento na intensidade de fogo em outro material;
- ser um gás comprimido e inflamável.

### 2.2.3.3 Corrosividade

Um produto é considerado corrosivo quando uma amostra representativa do mesmo:

- for aquoso e seu pH for inferior ou igual a 2,0, ou superior ou igual a 12,5 ou, quando misturado com água na proporção de 1:1, resultar em um produto cujo pH for inferior ou igual a 2,0, ou superior ou igual a 12,5;
- estiver em estado líquido e ao ser misturado na mesma proporção com água, e, em temperatura de 55°C, corroer o aço em 6,35 mm ao ano.

### 2.2.3.4 Reatividade

Um produto é considerado reativo quando uma amostra representativa do mesmo:

- for instável e tiver reação violenta e imediata mas sem explodir;
- quando em contato com água, reagir de forma violenta; ou formar misturas potencialmente explosivas; ou formar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades que possam causar danos à saúde pública ou ao meio ambiente;
- possuir em sua constituição íons CN<sup>-</sup> ou S<sup>2-</sup> em concentrações cujos limites ultrapassem 250mg de HCN liberável por quilograma do resíduo ou 500mg de H<sub>2</sub>S liberável por quilograma do resíduo;
- ter a capacidade de explosão ou detonação sob ação de forte estímulo, ou ação catalítica ou de temperatura em ambientes limitantes;
- ter capacidade de detonar ou explodir a condições de 25°C e 0,1 MPa;
- ter capacidade explosiva, mesmo não tendo essa finalidade.

## 2.2.4 Produtos Químicos Perigosos

Os produtos químicos perigosos são aqueles conhecidos por conferirem risco à saúde pública, por meio da mortalidade, aumento na incidência e prevalência de doenças ou por conferirem risco ao meio ambiente quando descartados de forma incorreta.

### 2.2.4.1 Metais Pesados

Metais pesados são definidos como elementos que tem, relativamente, altos peso atômico e densidade, quando comparados à água. Apesar de serem encontrados naturalmente na crosta terrestre, a contaminação ambiental e exposição humana por esses metais resulta de atividades antropogênicas. Seguem alguns exemplos:

#### MERCÚRIO

Sua entrada se dá por meio das vias respiratórias, atinge o Sistema Nervoso Central (SNC), podendo causar perda da memória, aumento da pressão arterial e depressões que podem desencadear em suicídio. É um metal altamente volátil que deve ser armazenado sob água e cujos termômetros não devem ser utilizados no interior de estufas;

#### CÁDMIO

Sua entrada ocorre pelas vias respiratórias, é altamente tóxico, seus pós óxidos podem causar inflamações pulmonares, fibroses, edemas pulmonares e doenças nos rins. A inalação de 40 mg com uma retenção de 4mg pode levar à morte e, se disperso no ar, pode causar uma mistura inflamável;

#### CHUMBO

Pode ser encontrado como metal ou óxido, ataca o sistema nervoso central, altera a rota metabólica do organismo causando anemias e pode causar aborto na gravidez;

#### CROMO

Na forma VI, ao entrar em contato com a metionina, acaba se reduzindo à forma III que, por via respiratória, causa irritação das vias aéreas, chegando a causar câncer. Por via cutânea, causa úlceras crônicas. Pode causar ainda ruptura do septo nasal e coloração marrom na língua e dentes.

### 2.2.4.2 Aerodispersóides

Correspondem a partículas químicas no estado sólido ou líquido que permanecem suspensas no ar por um longo período de tempo. Podem ser classificados em: poeiras, névoas, fumos ou neblinas. Como exemplo, podemos citar:

#### SÍLICA

São partículas insolúveis no organismo, que chegam a medir de 0,5 a 0,7 micrômetros. Podem causar lesões na pleura e morte por asfixia;

#### AMIANTO

Substância química que provoca a formação de estruturas pontiagudas que acabam por perfurar a pleura. Causam fibroses e câncer no pulmão.

### 2.2.4.3 Ácidos

Substâncias químicas que apresentam características corrosivas, quando em contato com mucosas, pele, olhos, tecidos do trato respiratório e digestivo. Apresenta alta reatividade com metais e produtos alcalinos como cal e cimento.

#### ÁCIDO CLORÍDRICO

Conhecido como ácido muriático para limpezas comuns, encontra-se dissolvido em água destilada. Seus vapores irritam as vias respiratórias;

#### ÁCIDO SULFÚRICO

É altamente corrosivo se em alta concentração. Seus vapores causam irritação das mucosas, corroem os dentes, dificulta a respiração, causa bronquite, edema na laringe e pulmões e seus manipuladores podem perder os sentidos. Em contato com a pele causa pequenas dermatites, se em pequena concentração; e destruição de tecidos, se em alta concentração;

#### ÁCIDO NÍTRICO

Quando aquecido produz gases inflamáveis e tóxicos. Irritam as vias respiratórias chegando a causar edema pulmonar. Em via cutânea, produz queimaduras;

#### ÁCIDO PERCLÓRICO

Causa queimaduras quando em contato com os olhos, pele e mucosas. Sua manipulação deve ser realizada com bastante atenção, pois em contato com vários materiais orgânicos, materiais que causam combustão e que oxidam, formam produtos explosivos. Sua concentração não deve exceder os 72%;

#### ÁCIDO FLUORÍDRICO

Alto poder de corrosão de vidros e metais, pele, olhos e mucosas, chegando a causar queimaduras. Em contato com os olhos pode causar irritação e futura cegueira. Como efeitos crônicos têm: acúmulo de flúor, emagrecimento, anemia, redução no número de leucócitos e aparecimento de manchas nos dentes. Se entrar em contato com a roupa, tirar rapidamente e se em contato com a pele, lavar com água corrente por, pelo menos, 15 minutos e se direcionar até atendimento médico;

### ÁCIDO FOSFÓRICO

Normalmente se apresenta diluído em água e corrói pele, mucosas e olhos. Quando aquecido, este ácido libera gases com altos níveis de toxicidade;

### ÁCIDO ACÉTICO

Em altas concentrações irrita mucosas, queima, corrói os dentes e causa lacrimação e conjuntivites. Em contato elevado pode levar à morte por acúmulo de líquidos nos pulmões. Pode produzir misturas explosivas quando em contato com o ar.

## 2.2.4.4 Bases

As bases são compostos químicos corrosivos que provocam danos à pele e olhos. Os mais comuns em laboratório encontram-se em forma de hidróxidos de metais alcalinos, alcalinos terrosos ou em solução hidratada de amônia e apresentam característica exotérmica quando preparados.

### HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Corrói todos os tecidos, atinge a visão, desde opacidade da córnea até perda total da visão, irrita gravemente o trato respiratório quando inalado, chegando a causar uma inflamação grave do pulmão;

### HIDRÓXIDO DE AMÔNIO

Em contato cutâneo causa irritação e queimaduras; por inalação, causa irritações e doenças pulmonares e morte. Por via ocular, provoca opacidade do cristalino e da córnea.

## 2.2.4.5 Solventes

São produtos químicos que tem a capacidade de dissolver outras substâncias. Os solventes são os químicos mais encontrados em laboratório e, por apresentarem características tóxicas e inflamáveis, precisam ser manipulados com precaução.

### ÁLCOOL METÁLICO

Ataca o nervo óptico e a exposição crônica pode levar à perda total da visão;

### BENZENO

Entre as consequências mais rápidas poderá haver diminuição das hemácias, diminuição dos leucócitos, lesões na medula óssea, comprometimento nas atividades das plaquetas e trombócitos. Como efeitos tardios, a exposição a este solvente leva a vários tipos de câncer como leucemia e insuficiência na produção da medula óssea;

### DISSULFETO DE CARBONO

É uma substância inflamável e volátil, sua temperatura mínima para ocorrer combustão é de 100°C, afeta vários órgãos e tecidos. Causa intoxicação, doenças encefálicas, danifica vasos e artérias, afeta a produção de espermatozoides, provoca irregularidades no período menstrual e abortos;

### ESTIRENO

Causa intoxicação e irritação de pele, mucosas e olhos. Pode formar peróxidos explosivos;

### **N-HEXANO**

Como consequências precoces ocorrem euforia, vertigem, paralisia das extremidades e perda da consciência. Se o contato ainda permanecer ao longo do tempo poderá haver alterações na pele, doença no sistema nervoso, especialmente dos membros inferiores;

### **TOLUENO**

Com passar do tempo ocorre intoxicação, migrânea, comprometimento do Sistema Central Nervoso e do Sistema Nervoso Periférico, prejuízo da coordenação e memória, inapetência, fragilidade, irregularidade menstrual em mulheres e lesões no canal do ouvido;

### **XILENOS**

Intoxicação com o passar do tempo, danificação do Sistema Nervoso, irritabilidade, irregularidade no sono, ocorrendo troca entre o dia e a noite.

## **2.2.4.6 Solventes Clorados ou halogenados**

São solventes que possuem Cloro, Flúor, Bromo e Iodo em sua composição química.

### **TETRACLORETO DE CARBONO**

Inibe o sistema nervoso, causa deterioração no fígado e rins e inflamação da derme. Com o tempo, a exposição a esta substância causa câncer;

### **CLOROFÓRMIO**

Se inalado ou ingerido, pode causar temporariamente a depressão do Sistema Nervoso Central, vômitos, náuseas, icterícia, prostração e disfunção hepática. Dependendo da exposição, pode causar câncer.

## **2.3 Risco Físico**

Define-se risco físico como qualquer forma de energia a que os trabalhadores ficam expostos, em sua jornada diária de trabalho. Entre elas estão: temperaturas extremas, ruídos, pressões anormais, ultrassom, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes e vibrações. Abaixo são apresentados alguns exemplos de riscos físicos e seus respectivos níveis de tolerância.

### **2.3.1 Ruído de Impacto**

Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, a intervalos superiores a um segundo. Esse ruído deverá ser medido em decibéis e não poderá ultrapassar 130 dB. O ruído entre os picos será considerado como ruído contínuo.

## 2.3.2 Ruído Contínuo

É definido como qualquer ruído que não seja classificado como ruído de impacto. O quadro abaixo apresenta os limites de tolerância dependendo do tempo de exposição por parte do trabalhador.

Tabela 2: limites de nível de ruído diário ao qual o funcionário pode ser exposto

Nível de Ruído (dB)	Tempo de exposição ao ruído (por dia)
86	7 horas
88	5 horas
90	4 horas
92	3 horas
94	2 horas e 15 minutos
96	1 hora e 55 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos

Fonte: autoria própria.

## 2.3.3 Calor

Este impacto é medido através do tipo de atividade exercida, o tempo de trabalho e o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG. Este índice, por sua vez, é calculado por meio da equação:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

para ambientes internos ou externos sem carga solar

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$$

para ambientes externos com carga solar

Onde tbn corresponde à temperatura de bulbo úmido natural, tg à temperatura de globo e tbs à temperatura de bulbo seco.

Sendo assim, segue abaixo o quadro que informa qual é o limite de temperatura (°C) que não pode ser excedido, dependendo do tipo de atividade exercida, indicado por hora de trabalho:

Tabela 3: limites de temperatura (°C) x tempo, ao qual os trabalhadores podem ser submetidos, dependendo da categoria da atividade

Jornada de Trabalho Contínuo com Descanso no Próprio Local de Trabalho	Categoria de Atividade		
	Leve	Moderada	Pesada
Trabalho Intermitente	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 minutos de trabalho 15 minutos de descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos de trabalho 30 minutos de descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos de trabalho 45 minutos de descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
É proibido trabalhar sem o uso de medidas adequadas	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Fonte: autoria própria.

As atividades que se encaixam em categoria leve são: sentado, realizando movimentos moderados com os braços e tronco; sentado, realizando movimentos moderados com braços e pernas; e de pé, realizando trabalho simples, em máquina ou bancada, movimentando basicamente os braços.

Os trabalhos que se encaixam na categoria moderada são: sentado, realizando movimentos fortes com braços e pernas; de pé, realizando trabalhos em máquina e bancada com leve movimentação; de pé, trabalhando de forma moderada em máquina ou bancada com leve movimentação e em movimento, realizando trabalho de empurrar ou levantar.

Finalmente, o trabalho pesado é caracterizado por aqueles em que o trabalho é levantar de forma contínua, empurrar ou arrastar pesos e cuja atividade é fatigante.

### 2.3.4 Radiações Não-Ionizantes

Consideram-se radiações não-ionizantes as radiações micro-ondas, laser e ultravioleta. A exposição a estas é proibida sem o uso adequado dos equipamentos de proteção necessários.



3.0

Boas Práticas  
de Laboratório

Boas Práticas de Laboratório - BPL abrangem o conjunto de regras e normas que norteiam as condições e organização no laboratório, para propiciar um ambiente adequado que permita o planejamento, realização, monitoramento, registro e relato de estudos e pesquisas científicas.

## 3.1 Práticas Gerais

São ações e atividades que devem ser realizadas em todo laboratório, independente da classificação de nível de biossegurança ao qual estão submetidos ou à função exercida, seja educacional, de pesquisa ou de saúde.

### 3.1.1 É proibido nas dependências do laboratório:

- utilizar o celular;
- ingerir alimentos e bebidas;
- fumar;
- correr;
- sair do laboratório vestindo jaleco;
- deixar sobre a bancada materiais e utensílios não correspondentes ao uso laboratorial;
- usar cabelo comprido solto;
- sentar no chão ou em cima das bancadas;
- armazenar alimentos ou outros objetos estranhos ao ambiente laboratorial, nas geladeiras, estufas, armários e bancadas do mesmo;
- esquentar alimentos em micro-ondas;
- trancar a porta do laboratório quando em atividade;
- manusear materiais e equipamentos sem conhecimento do seu uso;
- entrar no ambiente sem os devidos trajés;
- usar cosméticos durante a realização de atividades;
- usar sandálias, sapatos abertos, saias, vestidos, shorts e bermudas;
- manusear substâncias químicas gasosas e voláteis fora da câmara de exaustão;
- pipetar com a boca;
- usar vidrarias trincadas ou quebradas;
- manusear objetos de contato coletivo (maçanetas, telefones, equipamentos, gavetas, portas) vestindo luvas;

- utilizar produtos que tenham a sua rotulagem ou identificação comprometida;
- levar as mãos à boca ou aos olhos, enquanto estiver realizando atividades laboratoriais.

### 3.1.2 É obrigatório nas dependências do laboratório

- anotar no caderno de atividades de cada sala: os procedimentos realizados, data, horário, usuário e matrícula;
- usar os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (máscaras, óculos, jaleco e luvas);
- usar sapato fechado e roupas que cubram as pernas;
- organizar o local de trabalho e os materiais ANTES de começar as atividades;
- deixar as portas destrancadas;
- confirmar, antes de realizar a atividade, disponibilidade de dependências, materiais e equipamentos, para evitar conflito de uso;
- descartar, de forma correta, todos os reagentes e materiais, em seus respectivos lixos;
- verificar a toxicidade, inflamabilidade e infectividade das substâncias manipuladas.

## 3.2 Práticas Padrão em Microbiologia

O desconhecimento de técnicas específicas a serem seguidas em ambientes laboratoriais é a maior causa de lesões e infecções acidentais nesse tipo de ambiente. As orientações abaixo tem o intuito de evitar ou minimizar a ocorrência de problemas dessa natureza. Essas diretrizes devem ser seguidas em todos os laboratórios, desde os de ensino e pesquisa até as unidades de patógenos perigosos, salvo quando houver orientações mais especializadas:

### MANUSEIO DE MATERIAL BIOLÓGICO

- o material biológico deve ser armazenado em recipientes com tampa vedadora e, preferencialmente, de plástico;
- o transporte do mesmo nas dependências laboratoriais deve ser realizado com o uso de um segundo recipiente, autoclavável ou resistente a produtos desinfetantes;
- laboratórios com alta demanda de recepção de material biológico deverão ter uma sala específica para este propósito;
- a abertura de pacotes contendo material biológico deve ser realizado por pessoa capacitada, dentro de cabine biológica, que tenha materiais desinfetantes próximos.

### PIPETAGEM

- a pipetagem deve ser realizada com o uso de equipamento próprio, sendo vedada o uso da boca;
- as pipetas ou ponteiras devem estar munidas de filtro para evitar a contaminação das pipetas;
- materiais infecciosos não devem ser misturados pela alternância de sucção e expulsão na pipeta;
- pipetas contaminadas devem ser totalmente submersas em solução desinfetante, por tempo determinado, em recipiente inquebrável;
- descarte de ponteiras usadas deve estar dentro das cabines biológicas;
- seringas e agulhas não devem ser utilizadas para pipetar;
- material absorvente deve ser colocado próximo à estação de trabalho em caso de derrames.

## USO DE CABINES BIOLÓGICAS DE SEGURANÇA

- a cabine deve ser usada apenas se estiver funcionando;
- a área de trabalho dentro da cabine não deve estar obstruída, assim como a de fluxo de ar da mesma;
- bico de Bunsen não deve ser usado dentro da cabine;
- as atividades devem ser efetuadas na parte mediana da cabine e devem ser observadas através do visor de proteção;
- movimentação atrás do operador da cabine deve ser evitada;
- a superfície deve ser limpa com desinfetante próprio após cada atividade e ao final do dia;
- os ventiladores devem funcionar por cinco minutos antes e depois das atividades na cabine.

## EVITAR INGESTÃO E CONTATO OCULAR E CUTÂNEO COM MATERIAL INFECTADO

- usar luvas e evitar tocar os olhos e boca;
- alimentos e bebidas não podem ser consumidos;
- nenhum material deve ser colocado na boca;
- rosto, olhos e boca devem ser cobertos em atividades que possam resultar na produção de respingos.

## SEPARAÇÃO DE SORO

- deve ser feito por pessoal treinado;
- deve ser feito com uso de pipetas e na cabine biológica;
- luvas, máscaras e óculos devem ser utilizados;
- as pipetas devem ser desinfetadas após o uso;
- tubos e ponteiros descartáveis contendo sangue devem ser descartados em recipientes apropriados para futura incineração;
- desinfetantes devem estar disponíveis em caso de respingos ou derramamentos.

## USO DE CENTRÍFUGAS

- as centrífugas devem estar calibradas, balanceadas e certificadas;
- sua operação deve ocorrer conforme o manual de fabricante;
- devem ser posicionadas em altura suficiente para que o operador consiga visualizar o posicionamento de tubos e encaixes dentro da máquina;
- os tubos e recipientes a serem utilizados dentro da centrífuga deverão ser de vidro resistente ou plástico e devem ser verificados antes do uso;
- durante o uso, os tubos e recipientes deverão estar corretamente tampados;
- os mesmos deverão ser manipulados dentro de cabines de biossegurança, antes e depois de sua centrifugação;
- as estantes e suportes interiores deverão estar posicionados em pares e balanceados;
- para balancear espaços sobrando, deverão ser utilizados recipientes contendo água ou álcool 70%. É proibido utilizar líquidos corrosivos para balancear;
- estantes e suportes vedados deverão ser utilizados em caso de centrifugação de microrganismos de risco biológico 3 e 4;
- ao usar centrífugas com rotores angulados, verificar o nível de amostra nos tubos para evitar vazamento;

- o interior da centrífuga deve ser checado diariamente para o aparecimento de manchas ou sujeiras. Caso apareçam, os protocolos devem ser revisados;
- os rotores e estantes devem ser verificados diariamente para procurar por rachaduras ou corrosão;
- as partes da centrífuga devem ser desinfetadas após cada uso;
- boas práticas de uso da centrífuga evitam com que haja a dispersão de partículas de materiais infectantes.

### USO DE HOMOGENEIZADORES, AGITADORES, MISTURADORES E SONICADORES

- eletrodomésticos não devem ser usados em laboratórios;
- os aparelhos devem ser fechados para evitar dispersão de material;
- as tampas desses aparelhos devem estar em boas condições e devem vedar completamente o aparelho;
- devido ao aumento de pressão dentro do aparelho em funcionamento, é recomendado o uso de recipientes de plástico com tampa para evitar derramamento, dispersão e quebra de materiais de vidro;
- estes aparelhos devem ser utilizados sob a cobertura de uma capa plástica e transparente, que deverá ser lavada após cada uso;
- o funcionamento deverá ocorrer, preferencialmente, dentro de cabine de biossegurança;
- ao final da operação, os recipientes deverão ser abertos dentro de cabine de biossegurança;
- é obrigatório o uso de proteção auditiva por operadores de sonicadores;
- após o uso são necessárias a limpeza e desinfecção dos equipamentos.

### USO DE FREEZERS E GELADEIRAS

- geladeiras e freezers devem ser limpos periodicamente por meio do uso de luvas. Após a limpeza, as superfícies e prateleiras devem ser desinfetadas. Materiais quebrados e soltos devem ser removidos e jogados fora.
- todos os materiais armazenados nos freezers e geladeiras devem estar identificados com o nome do produto, data de armazenamento e nome do funcionário;
- deve existir um inventário com o conteúdo dos freezers e geladeiras;
- materiais inflamáveis não devem ser estocados em geladeiras a menos que sejam à prova de explosões.

### MANIPULAÇÃO DE AMPOLAS CONTENDO MATERIAL INFECCIOSO LIOFILIZADO

- devido à diferença de pressão e temperatura, ampolas congeladas contendo material infeccioso liofilizado devem ser abertos dentro de cabine de biossegurança;
- a superfície externa da ampola deve ser descontaminada;
- fazer uma marca no meio do algodão ou do tampão interno, quando presente;
- segurar a ampola com algodão embebido em álcool;
- quebrar a parte superior de forma gentil e tratar o resíduo como lixo infeccioso;
- caso o tampão ou algodão não tenham saído, retirá-lo com ajuda de pinça estéril;
- adicionar líquido para ressuspensão, gentilmente, para evitar formação de espuma ou bolhas.

### PRECAUÇÕES PADRÃO PARA MANIPULAÇÃO DE SANGUE, FLUÍDOS E EXCRETAS

- coleta, identificação e transporte de amostras: devem ser manipuladas com uso de luvas, as coletas devem ser realizadas por equipe treinada, as feblotomias devem ser feitas com sistema de coleta à vácuo diretamente em tubos e os materiais devem ser descartados logo em seguida. Os tubos contendo

amostras devem ser transportados em recipientes próprios e formulários devem ser transportados a parte, em sacos impermeáveis. A equipe receptora não deve abrir esses recipientes;

- abertura de tubos e conteúdos com amostra: devem ser abertos dentro de cabine de biossegurança, os funcionários devem usar luvas e cobrir as mucosas (boca e olhos), devem usar capote de plástico por cima do jaleco e as tampas ou rolhas devem ser seguradas com pedaço de papel ou gaze para evitar derramamento;
- vidro e perfurocortantes: de preferência, os materiais de laboratório deverão ser de plástico; seu descarte deve ocorrer da forma correta e agulhas hipodérmicas não devem ser usadas como pipetas e devem ser descartadas em caixas para perfurocortantes.

### FILMES E ESFREGAÇOS PARA MICROSCOPIA

- a fixação de amostras de sangue, fezes e escarro não necessariamente mata todos os microrganismos, portanto a manipulação desses materiais deve ser realizada usando luvas e por meio de pinças autoclavadas e esterilizadas antes e depois do seu uso.

### DESCONTAMINAÇÃO

- é imprescindível o uso de desinfetantes em aparelhos e superfícies do laboratório, para tanto pode-se fazer uso de hipoclorito de sódio a 1% para uso geral e a 5% para limpar acidentes com sangue.

## 3.3 Práticas Conforme Nível de Biossegurança

### 3.3.1 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Um – NB1

Os laboratórios de Nível 1 estão destinados apenas a atividades ligadas ao ensino básico e à pesquisa. As práticas laboratoriais exercidas neles devem seguir as práticas padrão em microbiologia.

### 3.3.2 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Dois – NB2

O Nível de Biossegurança 2 é designado para laboratórios que manipulam microrganismos de nível de risco biológico 2 e que são utilizados para serviços primários de saúde, serviços de diagnóstico e atividades de pesquisa. Nesse contexto, abaixo estão descritas as práticas específicas que devem ser seguidas nestes ambientes:

- na porta de entrada do laboratório deverá ser colocada identificação proporcionando informações como o agente biológico manipulado, o símbolo de risco biológico, o nível de biossegurança do local, as imunizações necessárias, o nome e número do profissional responsável, o tipo de EPI que deverá ser utilizado e que procedimentos devem ser adotados antes de sair do laboratório;
- o acesso ao laboratório deverá ser restrito. Durante o trabalho com agentes biológicos infecciosos, a entrada de pessoas imunodeprimidas ou imunocomprometidas deve ser evitada;
- devem ser estabelecidas normas e procedimentos de boa conduta nos laboratórios, proporcionando informações necessárias aos trabalhadores do local, e estabelecer requisitos específicos como, por exemplo, imunização contra certas doenças;
- os profissionais do laboratório deverão estar imunizados apropriadamente e realizar exames periódicos;
- dependendo do agente manipulado, será importante montar um banco com amostras sorológicas de todos os profissionais envolvidos com o laboratório e possíveis pessoas expostas, como forma de consulta futura;

- a equipe de trabalho deverá ser corretamente instruída quanto às suas atividades, deverá ser submetida a treinamentos sobre o risco, precauções para a prevenção de exposição e os procedimentos necessários para avaliar as exposições à agentes infecciosos, além de cursos para atualização;
- todas as atividades devem ser realizadas de forma cautelosa e com a maior concentração possível, evitando acidentes;
- os procedimentos de biossegurança devem ser incluídos no plano de trabalho ou manual de práticas laboratoriais do local de trabalho, devendo serem seguidos pelos seus funcionários;
- para uso de agulhas é necessária a implementação de normas e o cumprimento das mesmas;
- amostras biológicas devem ser acondicionadas em recipientes com tampa e livre de vazamentos;
- as pessoas deverão lavar as mãos após a manipulação de materiais, após a retirada das luvas e antes de sair do local de trabalho;
- as superfícies de trabalho devem ser desinfetadas com produtos específicos, capazes de eliminar qualquer resquício de agente manipulado, após qualquer atividade laboratorial que possa ter causado contaminação, borrifo ou vazamento com material vivedouro;
- resíduos e descartes que tiverem sido contaminados deverão ser esterilizados para serem desprezados depois. Para transporte até o local de descarte, o material deverá ser condicionado em recipientes fechados, inquebráveis e corretamente etiquetados;
- materiais perfurocortantes deverão ser utilizados apenas no laboratório e terão seu descarte realizado em recipientes próprios. Caso ocorra acidente com material de vidro, o mesmo deverá ser recolhido indiretamente com a ajuda de pás, vassouras, pinças ou fórceps; evitando o uso direto das mãos;
- acidentes com agentes infecciosos deverão ser relatados de forma imediata ao diretor do laboratório, sendo necessário o cumprimento de avaliação médica, vigilância e tratamento;
- é proibida a entrada de animais que não façam parte dos trabalhos e corretamente autorizados pelo Comitê de Ética da instituição.

### 3.3.3 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Três – NB3

As práticas padrão em microbiologia devem ser aplicadas e, em conjunto com as normas utilizadas nos laboratórios NB2, as seguintes medidas também devem ser consideradas para trabalhos exercidos em laboratórios NB3:

- quando na realização de experimentos nas dependências, as portas do laboratório devem permanecer fechadas;
- ao diretor do laboratório caberá analisar o acesso de cada pessoa, individualmente, considerando treinamento, conhecimento e condição médica pessoal;
- se dentro do ambiente de trabalho estiverem presentes animais ou microrganismos de risco biológico 3, em todos os locais de acesso ao laboratório deverão ser colocados avisos de alerta contendo o símbolo internacional;
- deve ser desenvolvido um manual de biossegurança específico para o laboratório em que as práticas próprias do ambiente devem ser incluídas aos Procedimentos Padrão Operacionais. Todos os funcionários e usuários devem ser instruídos;
- deve-se assegurar que o pessoal envolvido nas atividades do local tenha preparo, instrução e conhecimento

prévio, antes de iniciar qualquer experimento com agentes de risco biológico 3;

- ao se manipular instrumentos perfurocortantes é necessária extrema precaução: instrumentos cortantes serão utilizados apenas em casos que não seja possível sua substituição, as seringas devem ter agulha fixa, para aspiração ou inoculação de material infeccioso; os vidros quebrados não poderão ser manipulados com a mão e sim por outros meios mecânicos;
- todos os instrumentos contaminados com material infeccioso deverá ser descontaminado antes do descarte;
- culturas, tecidos e amostras de tecidos corpóreos que forem manipulados e passíveis de vazamento ou derramamento deverão estar dispostos em recipientes que evitem esse tipo de acidente;
- em caso de acidente em que ocorra exposição aberta do material infeccioso aos organismos, o responsável técnico do laboratório deve ser imediatamente informado.

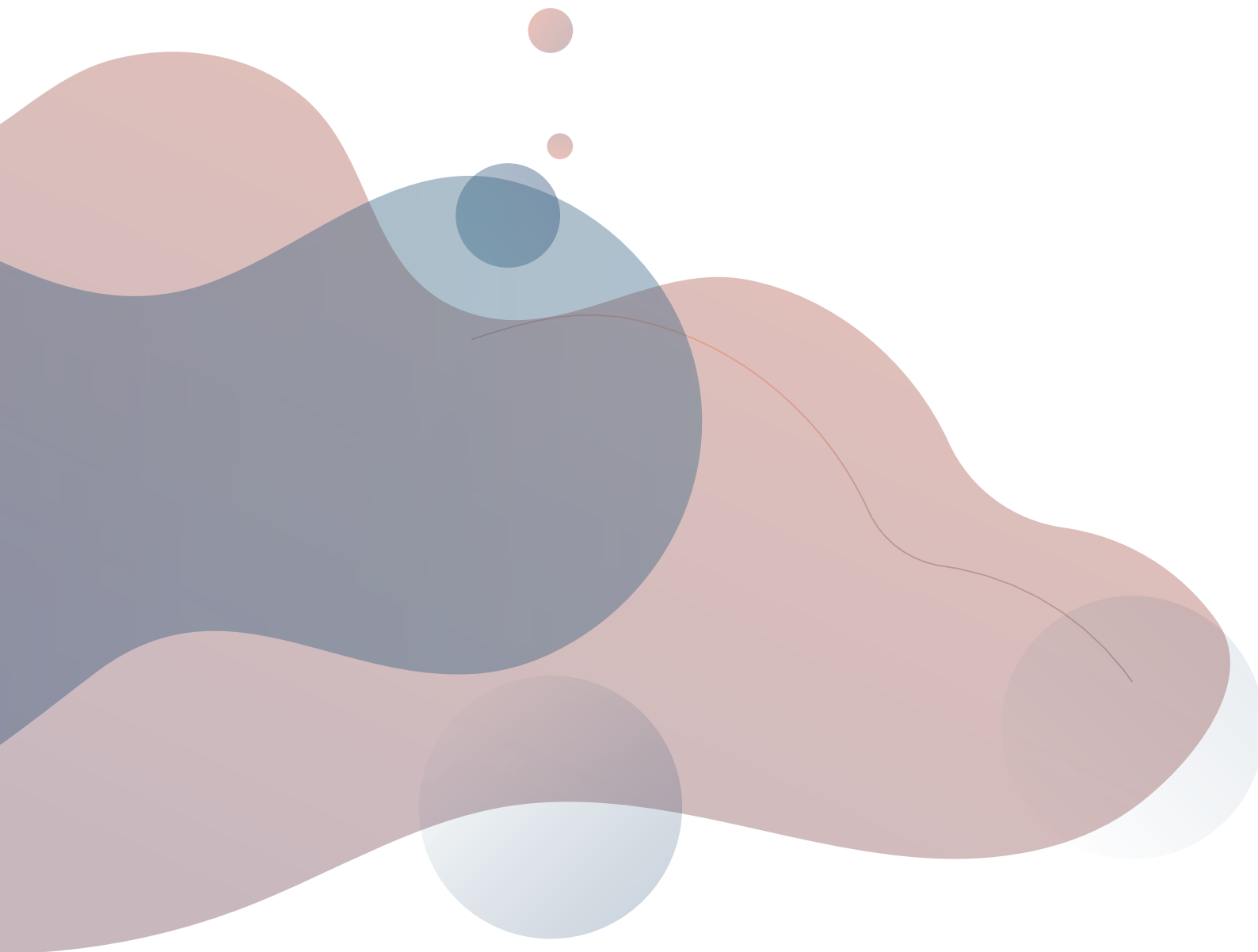
### 3.3.4 Práticas em Laboratórios de Nível de Biossegurança Quatro – NB4

O maior nível de risco biológico exige o maior nível de atenção, alerta e precaução. Todas as outras práticas antes apresentadas deverão ser aplicadas e, em conjunto, algumas medidas a mais serão obrigatórias.

Dentre essas se encontram:

- somente pessoas autorizadas poderão acessar o laboratório e deverá existir registro, por escrito, de entrada, saída, data, horários e assinaturas;
- um programa de vigilância sorológica deverá ser instaurado e a coleta de amostras sorológicas dos funcionários deverá ter um intervalo a cada coleta. Os resultados desses testes deverão ser relatados ao diretor do laboratório;
- somente após a passagem pelo chuveiro é que ocorrerá a entrada e saída de funcionários do laboratório. O uso do chuveiro de descontaminação é obrigatório após a saída;
- antes do acesso à sala de contenção, as pessoas deverão trocar de roupa no vestiário interno. Todas as peças de vestiário deverão ser fornecidas aos funcionários. Na saída, todas as roupas utilizadas deverão ser retiradas no vestiário interno, antes de prosseguirem para as salas de banho, e submetidas à autoclavagem para posterior lavagem;
- todo material e instrumento deverão passar por autoclave de porta dupla e/ou câmara de fumigação. Após verificar a segurança das portas externas, a equipe do laboratório poderá abrir as portas internas do equipamento, retirar o material e assegurar-se que as portas foram corretamente trancadas;
- material biológico contendo agentes de risco biológico classe III deverão ser retirados do ambiente laboratorial em recipiente, de contenção primária, selado e inquebrável. Esse recipiente deverá ser novamente acondicionado em outro recipiente que também deverá ser lacrado e inquebrável e que passará por descontaminação por submersão em solução desinfetante e por câmara de fumigação ou de compressão, programada para esse objetivo;
- todos os materiais deverão ser submetidos à autoclavagem ou descontaminação antes de serem retirados ou movimentados de laboratórios NB4, a não ser aqueles que devem permanecer viáveis ou intactos. Gases e vapor em câmara de compressão serão as alternativas utilizadas em caso de materiais que não poderão ser submetidos a altas temperaturas;
- deverá existir uma rotina de descontaminação do local e de seus equipamentos e, caso haja necessidade de conserto ou manutenção de algum equipamento, o mesmo deverá ser descontaminado antes de seu encaminhamento;

- um protocolo específico para vazamentos deverá ser criado e deverá ser praticado apenas por especialistas treinados e equipados;
- todas as atividades executadas deverão ser registradas. Acidentes deverão ser relatados através de um programa de emergência;
- é necessária a criação de uma sala de quarentena e isolamento que permita a atuação médica para pessoal infectado por doenças contagiosas de nível 4.







4.0

Planos Gerais  
de Limpeza  
e Desinfecção

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, todo laboratório deverá elaborar um cronograma para determinar a limpeza e desinfecção de equipamentos, aparelhos, bancadas e locais de trabalho.

O quadro a seguir é uma síntese de como deve ser realizada essa limpeza e desinfecção, a periodicidade com a qual deverão ocorrer e os produtos que deverão ser utilizados para cada tipo de aparelho, equipamento e local:

Quadro 2: síntese dos elementos necessários para a elaboração do plano de limpeza e desinfecção dos laboratórios

Agente Passível de Limpeza e Desinfecção	Produtos para realizar a limpeza e Desinfecção	Procedimento para realizar a limpeza e desinfecção	Periodicidade em que deve ocorrer a limpeza e desinfecção
Aparelhos e Equipamentos	Água, sabão, álcool etílico a 70% e papel ou gaze descartáveis	Retirar o agente infeccioso, limpar manualmente e esfregar por dois minutos	Uma vez por semana ou após contato com agente contaminante
Autoclave	Água e sabão	Limpar manualmente	Uma vez por semana
Bancadas	Pano ou gaze descartável, água e sabão e álcool etílico a 70%	Limpar manualmente, esfregar por dois minutos com água e sabão, retirar e depois esfregar mais dois minutos com álcool	Uma vez por dia ou após contato com agente contaminante
Banho-Maria Banho de Água	Água e sabão e álcool etílico a 70%	Retirar a água, limpar manualmente, manter seco entre usos	Uma vez por semana
Cabine de segurança, com fluxo laminar	Água e sabão e álcool etílico a 70%	Limpar manualmente e passar álcool esfregando até secar	Todos os dias, antes e após sua utilização
Centrífugas	Retirar material infeccioso com material absorvente, limpar com álcool etílico a 70%	Esfregar até secar	Uma vez por mês ou após contato com agente contaminante
Congelador	Água, sabão, álcool etílico a 70% e papel ou gaze descartáveis	Esvaziar o freezer, transferir o material para outro freezer, degelar, limpar manualmente e esfregar álcool até secar	Uma vez por mês ou após contato com agente contaminante
Estufa	Água e sabão e álcool etílico a 70%	Limpar manualmente e aplicar o álcool esfregando até secar	Uma vez por mês ou após contato com agente contaminante
Filtro de ar-condicionado	Água e sabão	Retirar o filtro, limpá-lo manualmente ou trocá-lo	Uma vez por mês ou quando houver necessidade
Instrumental Autoclavável	Água e sabão / ou detergente específico e autoclave a 121°C	Limpar manualmente cada instrumento e depois autoclavar por pelo menos 20 minutos	Após cada uso
Paredes	Água e sabão	Limpar Manualmente	A cada três meses
Pias	Sapólio em pó	Limpar Manualmente	Todo dia
Pisos	Água e sabão, álcool etílico a 70% e pano descartável	Limpar manualmente, esfregar álcool até secar	Todo dia ou após contato com agente contaminante
Vidraria	Água e sabão, lavadora térmica a 65°C ou autoclave a 121°C	Lavar manualmente utilizando luvas grossas, desinfetar por 60 minutos ou autoclavar por pelo menos 20 minutos	Após cada uso

Fonte: autoria própria.



5.0

.....  
Manejo de  
Resíduos

Com o objetivo de promover a saúde pública e a qualidade ambiental, por meio do controle no manejo de resíduos sólidos; implementação de padrões sustentáveis de produção e consumo; incentivo à reciclagem e aplicação e desenvolvimento de tecnologias limpas; o governo brasileiro instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esse documento visa estabelecer um plano que compreende o manejo dos resíduos sólidos através da segregação, descarte, acondicionamento, transporte, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos.

Entende-se por resíduo sólido aqueles materiais que não podem ser simplesmente descartados em lixo comum ou que não podem ser despejados e lançados na rede pública de esgotos. São resíduos cujo descarte final depende de processo e tecnologias específicas para ter sua destinação ambiental adequada.

É necessário compromisso e responsabilidade, por parte de todas as esferas da sociedade para alcançar a preservação da saúde do indivíduo e a preservação do meio ambiente. No âmbito do Distrito Federal, os resíduos sólidos são classificados quanto à sua periculosidade entre:

#### **PERIGOSOS**

Por apresentarem características como toxicidade, mutagenicidade, patogenicidade, reatividade, corrosividade, inflamabilidade, carcinogenicidade e teratogenicidade. São resíduos que conferem alto risco à saúde pública e ambiental;

#### **NÃO PERIGOSOS**

| Resíduos não enquadrados como perigosos.

Nesse contexto, os resíduos sólidos produzidos em laboratórios são classificados como perigosos e tanto os estabelecimentos comerciais, quanto de ensino, tem obrigação determinada por lei da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Universidade de Brasília é uma instituição contemplada na lei 5.610 de 18 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos, tornando-a agente ativo responsável da comunidade na destinação correta dos resíduos.

Sendo assim, a Secretaria de Meio Ambiente da Universidade – SeMA, em consonância com a legislação vigente e seguindo a Instrução Normativa N°89, que regulamenta sobre procedimentos no âmbito do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal e dispõe sobre as normas a serem observadas pelos grandes geradores de resíduos sólidos, desenvolveu seu próprio plano de gerenciamento de resíduos.

A administração do processo de resíduos deve, primeiramente, evitar a geração dos mesmos. Uma vez que nem sempre isso é possível, a SeMA desenvolveu uma pirâmide, visando a redução na produção de lixo:

Figura 9: hierarquia do gerenciamento de resíduos

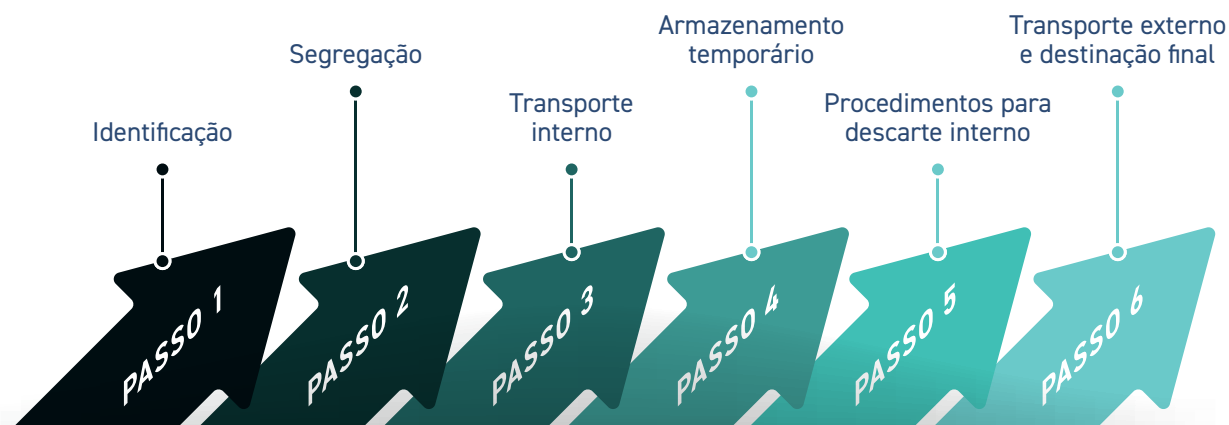


Fonte: figura adaptada de SeMA (2023).

## 5.1 Etapas de Manejo de Material Residual

Para que o sistema de manejo de resíduos seja eficiente, é necessária a criação de um fluxo de trabalho.

Figura 10: fluxograma da Gestão de Resíduos adotada pela Universidade de Brasília



Fonte: elaborada pela autora com base em SeMA (2023).

### PASSO 1

A identificação de cada resíduo gerado é imprescindível, para possibilitar a correta destinação, seja para descarte, seja para reaproveitamento.

### PASSO 2

A segregação dos resíduos é obrigatória nos locais de geração dos mesmos, através da classificação detalhada de cada componente considerando suas características físicas, químicas e biológicas, visando sempre o reaproveitamento.

### PASSO 3

O transporte interno do material residual deve seguir normas para evitar, ao máximo, qualquer risco de contaminação. Essas diretrizes levarão em conta o tipo, quantidade e forma de acondicionamento do material.

#### PASSO 4

O armazenamento temporário visa acondicionar de forma segura os descartes gerados e serão alocados em:

- entrepostos locais, próximos ao local de geração;
- entrepostos setoriais, que abrigarão resíduos de diversos geradores;
- entreposto de destinação final, que alojará os descartes de toda a Universidade para serem finalmente processados.

#### PASSO 5

Trata de regras para o descarte de resíduos que não são classificados como perigosos e cujo descarte pode ser realizado em lixo comum ou no esgoto.

#### PASSO 6

É a última etapa no manejo de resíduos e visa à designação de empresas especializadas na destinação final dos descartes. Estas empresas devem demonstrar competência técnica e terem certificação pela autoridade competente.

## 5.2 Coleta de Resíduos

Para a coleta interna de resíduos, deve ocorrer a colaboração e cooperação entre funcionários dos laboratórios e os funcionários da Coordenação de Gerenciamento de Resíduos - SeMA/CGR. Os técnicos responsáveis deverão armazenar os descartes já identificados nos entrepostos dos edifícios, seguindo as orientações vigentes.

Para tanto, cada gerador de resíduos deverá ter seu local de trabalho cadastrado no Sistema do SeMA/CGR. A inscrição é feita por meio do preenchimento de formulário através do site de gerenciamento de resíduos perigosos da SeMA: <http://sema.unb.br/coordenacao-de-gerenciamento-de-residuos-cgr/res%C3%ADduos-perigosos>.

As embalagens corretas a serem utilizadas, com seus respectivos resíduos são:

#### SACO BRANCO LEITOSO COM O SÍMBOLO DE INFECTANTE

- luvas, gazes, papéis com possível contaminação, tubos com resto de sangue ou soro humano ou de animais, tubos com resquícios de cultura, tubos com resquícios de DNA, ponteiras.

#### CAIXAS RÍGIDAS RESISTENTES A PUNCTURAS

- descarte de perfurocortantes.

#### CAIXAS DE PAPELÃO COMUM

- vidraria quebrada e frascos contendo resíduos químicos como sais, óxidos, mistura de sais, nitrato de prata, gel de bisacrilamida. Cada frasco deverá ter sua própria identificação.

#### SACO AZUL

- materiais recicláveis como papel, embalagens plásticas de produtos não contaminados como frasco de álcool, água sanitária, caixas de luvas vazias.

#### SACO PRETO

- resíduos orgânicos como restos de comida.

Os resíduos deverão ser acondicionados em sacos corretamente processados e deverão ser armazenados no respectivo container, localizado no entreposto do prédio, até a coleta final pela equipe designada. Resíduos sólidos que apresentam acúmulo de risco deverão:

- na presença de material radioativo, armazenar o resíduo para diminuição da atividade do radionuclídeo até que atinja o nível de despesa aceitável;
- na presença de material biológico de risco NB 4, providenciar a descontaminação apropriada antes do descarte;
- na presença de riscos químicos e biológicos, concomitantemente, tratar os resíduos com tratamento associado.

### 5.2.1 Coleta de Resíduos do tipo A – Biológicos

Os resíduos do tipo A abrangem aqueles que podem ter algum risco biológico, desencadeando alguma forma de infecção. A identificação desse resíduo deve ocorrer diretamente na unidade geradora, assim como a descontaminação em caso de presença de microrganismos.

Esse descarte deve ser acondicionado em saco de lixo resistente, de cor branca, respeitando-se o limite de peso, cuja capacidade não pode ultrapassar 2/3 e ser identificado com as etiquetas fornecidas pela própria Universidade.

Conforme ANVISA, os resíduos biológicos podem ser subdivididos em cinco diferentes subgrupos:

#### SUBGRUPO A1

- culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
- resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;
- bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;
- 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.

#### SUBGRUPO A2

- carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

#### SUBGRUPO A3

- peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

**SUBGRUPO A4**

- kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
- filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.

Alguns desses subgrupos devem ser submetidos a tratamento prévio na unidade geradora, antes de serem descartados: culturas, estoques de microrganismos e instrumentos utilizados para transferência, inoculação ou mistura dos mesmos; resíduos de manipulação genética; resíduos de fabricação de produtos biológicos; vacinas de agentes vivos ou atenuados; bolsas de transfusão contendo sangue; amostras laboratoriais contendo sangue ou fluidos corpóreos; e tecidos emblocados em parafina.

Os resíduos que não precisam passar por um pré-tratamento de descontaminação são: recipientes e qualquer outro material contaminado que tenha sido utilizado para manipulação de amostras humanas; serragem utilizada para forração de recintos animais; bolsas utilizadas para transfusão, vazias ou com volume residual; filtros de ar utilizados com possibilidade de contaminação; e membranas de equipamentos de pesquisas.

Para resíduos gerados em coletas externas e/ou saídas de campo é necessário que a pessoa, estudante ou pesquisador responsável, faça sua devida segregação e acondicione em suas devidas embalagens. Posteriormente, deverá colocar a etiqueta padronizada pela instituição e acondicionar os descartes na estação de resíduos.


Seguem abaixo modelos das etiquetas utilizadas para identificação de resíduos biológicos.

Figura 11: etiqueta para identificação de Resíduos Infectantes de Carcaça

		<b>Resíduos Infectantes</b> 	
		<b>Carcaça de animais</b>	
<b>Laboratório</b>			
<b>Centro de custo</b>			
<b>Responsável</b>			
<b>Data do fechamento</b>			
<b>Espécie de animal</b>			
<b>Quantidade</b>			
<b>Está contaminado por algum produto?</b>	<b>não</b>	<b>sim</b>	
<b>Químico</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	
<b>Radioativo</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	
<b>Agente infeccioso</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	

Fonte: SeMA (2023).

Figura 12: etiqueta para identificação de Resíduos Infectantes contaminados por outros tipos

		<b>Resíduos Infectantes</b> 	
<b>Laboratório</b>			
<b>Centro de custo</b>			
<b>Responsável</b>			
<b>Data do fechamento</b>			
<b>Descrição do resíduo</b>			
<b>Está contaminado por algum produto?</b>	<b>não</b>	<b>sim</b>	
<b>Químico</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	
<b>Radioativo</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	
<b>Agente infeccioso</b>	<b>não</b>	<b>sim, qual?</b>	

Fonte: SeMA (2023).

Figura 13: etiqueta para identificação de Resíduos Infectantes Não Contaminados.

		<b>Resíduos Infectantes</b> 	
<b>Responsável/matrícula</b>			
<b>Laboratório/Centro de custo</b>			
<b>Data do fechamento</b>			

Fonte: SeMA (2023).

### 5.2.2 Coleta de Resíduos do tipo B – Químicos

Os resíduos do tipo B podem ser subcategorizados em três grupos:

#### RESÍDUOS QUÍMICOS

- são aqueles oriundos de atividades de ensino, pesquisa ou extensão e que apresentam risco.

#### RESÍDUOS ESPECIAIS

- são os resíduos que possuem em sua composição elementos como chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos.

#### RESÍDUOS QUÍMICOS PASSÍVEIS DE DESCARTE EM PIA E LIXO COMUM

- são aqueles cuja periculosidade é baixa ou inexistente e que, após segregação e análise, podem ser descartados de forma comum.

Susbtâncias químicas remanescentes de atividades ou experimentos laboratoriais, assim como compostos químicos que ficaram comprometidos por prazo de validade ou mau armazenamento devem ser descartados.

Para o processo de descarte, essas substâncias deverão primeiramente ser separadas em orgânicas, cuja composição é predominantemente por Carbono e Hidrogênio; e em inorgânicas, compostas por características inorgânicas. Em um segundo momento, deverão ser classificadas conforme seu estado físico.

Produtos químicos orgânicos deverão ser subdivididos ainda entre Halogenados (presença de elementos como Flúor, Cloro, Bromo e Iodo) e não Halogenados. Substâncias de um mesmo grupo poderão ser colocadas em uma mesma caixa. Verificar a tabela de incompatibilidade química que se encontra no Anexo 2, para não acondicionar reagentes químicos incompatíveis. Os resíduos deverão ser armazenados em recipiente de boca larga e volume condizente ao descarte. As substâncias inorgânicas deverão ser subdivididas conforme seu pH entre ácidas, básicas e soluções com metais.


Os resíduos químicos sólidos deverão ser armazenados em recipiente de vidro na cor âmbar. Sais, óxidos, mistura de sais, papéis filtros com precipitados, entram neste grupo.

Todos os resíduos químicos deverão ter seus recipientes identificados com a etiqueta fornecida pela SeMA, fechados com sua tampa original, acondicionados em caixas de papelão conforme compatibilidade de propriedades químicas e separados com divisórias de papelão se acondicionados em recipientes de vidro. A caixa de papelão deverá ser lacrada com fita adesiva e identificada com a etiqueta externa.

As substâncias químicas líquidas descartáveis, que ainda estiverem em sua embalagem original, deverão manter o rótulo original, quando existente; caso os recipientes estejam vazios, os mesmos não deverão ser lavados, mas deverão ser tratados igualmente ao descrito acima. Cada frasco, ainda, deverá ser identificado com a etiqueta de resíduo químico.


Seguem abaixo modelos das etiquetas utilizadas para identificação de resíduos químicos.

Figura 14: etiqueta para recipientes de Resíduos Químicos

	<b>RESÍDUOS QUÍMICOS</b>
<b>Produto Químico (incluir concentração aproximada)</b> <small>INCLUIR TODOS OS CONSTITUINTES</small> <small>NÃO UTILIZE ABREVIÇÕES</small>	
Fechamento do recipiente: ___/___/____	
Responsável / Matrícula: _____ / _____	
Laboratório / C. Custo: _____ / _____	
<b>PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL</b>	


Fonte: SeMA (2023).

Figura 15: etiqueta externa para a caixa de recipientes de Resíduos Químicos

	<b>RESÍDUOS QUÍMICOS</b>	
	Responsável / Matrícula:	/
	Laboratório / C. Custo:	/
<b>PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL          TODOS OS RECIPIENTES CONTENDO RESÍDUOS QUÍMICOS          DEVEM ESTAR INDIVIDUALMENTE ROTULADOS</b>		

Fonte: SeMA (2023).

Figura 16: etiqueta externa para a caixa de recipientes de Resíduos Químicos Vazios

	<b>RECIPIENTES VAZIOS</b>	
	Responsável / Matrícula:	_____/____
	Laboratório / C. Custo:	_____/____
<b>PREENCHER DE FORMA LEGÍVEL          NÃO REMOVER O RÓTULO ORIGINAL          NÃO LAVAR OS RECIPIENTES VAZIOS</b>		

Fonte: SeMA (2023).

### 5.2.3 Coleta de Resíduos do tipo C – Radioativos

As unidades geradoras de resíduos radioativos devem obrigatoriamente estar inscritas no Plano de Radioproteção da Universidade de Brasília. A coleta de materiais radioativos, em todos os campi, deverá ser feita por meio de caixas específicas de acrílico ou de madeira com forração de chumbo e com tampa.

Os rejeitos radioativos deverão ser segregados conforme o radionuclídeo ou natureza de radiação, taxa de exposição, concentração e estado físico.

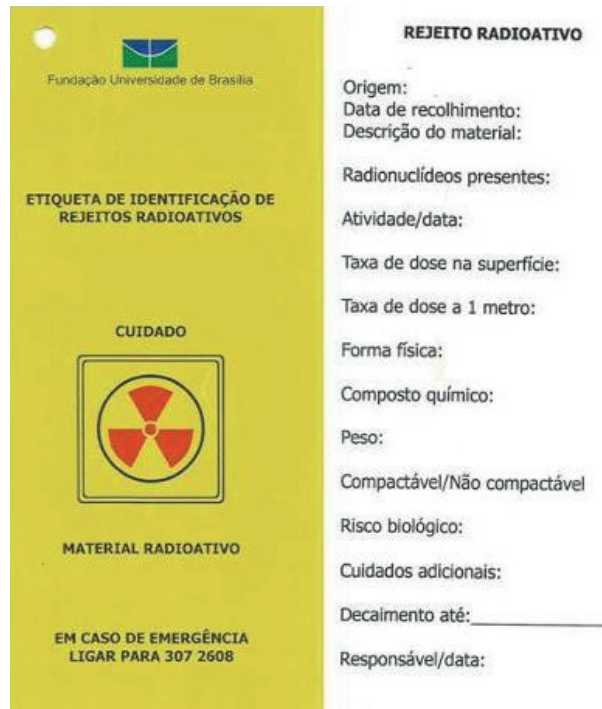
Todos os resíduos radioativos deverão ser identificados com a etiqueta específica para descarte radiológico e químico. As mesmas deverão permanecer nos recipientes até que a radiação do composto atinja os limites estabelecidos pela norma CNEN NN 8.01 de abril de 2014, para futuro descarte em lixo comum, para compostos de meia vida curta e para recolhimento pela CNEN, para compostos de meia vida longa. As etiquetas apenas serão retiradas após medição de radiação dos compostos e o atesto do atingimento do limite permitido por lei.

O armazenamento de resíduos radioativos deverá ser feito no depósito provisório de rejeitos radioativos da Universidade. A disposição desses resíduos no depósito se dará em consideração com as meias-vidas dos produtos, as atividades dessas substâncias e o volume do material.

Resíduos radioativos que estejam associados a outros riscos deverão ter em seus recipientes de descarte etiquetas identificadoras de cada tipo de resíduo e risco ali contido. Perfurocortantes contaminados com produtos radioativos também deverão ser identificados com a etiqueta de resíduos do tipo E.

Materiais de fácil putrefação, que contenham radioatividade, deverão ser acondicionados, identificados e mantidos refrigerados ou sob processos que evitem sua decomposição, no decorrer do processo de decaimento da radiação.

Figura 17: etiqueta para Resíduos Radioativos



Fonte: SeMA (2023).

### 5.2.4 Coleta de Resíduos do tipo E – Perfurocortantes

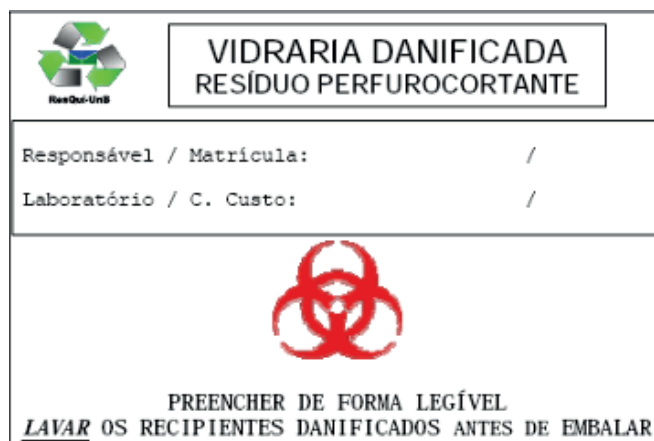
Este tipo de resíduos engloba material perfurocortante e está dividido em dois grupos: vidraria quebrada e instrumentos utilizados no laboratório como agulhas, lâminas, seringas, entre outros.

O descarte deste tipo de material deverá ser separado, acondicionado em embalagens rígidas e com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamentos. As caixas devem estar corretamente identificadas com a etiqueta providenciada pela SeMA.

Caso haja material contaminado, os mesmos deverão ser submetidos à descontaminação conforme técnicas já apresentadas anteriormente. Materiais perfurocortantes infectados com microrganismos de classe NB 4, deverão ser submetidos a tratamento prévio para diminuição da carga infecciosa. Materiais perfurocortantes radioativos deverão seguir, em conjunto, as normas de resíduos do tipo C.

As etiquetas de identificação de outros riscos ou tipo de resíduo deverão ser coladas nos exterior das caixas, em conjunto com a etiqueta de resíduos do tipo E.

Figura 18: etiqueta para Resíduos Perfurocortantes



Fonte: SeMA (2023).



6.0

.....  
Simbologia  
Técnica

## 6.1 Riscos Biológicos



## 6.2 Riscos Químicos



Inflamável



Tóxico



Corrosivo



Oxidante

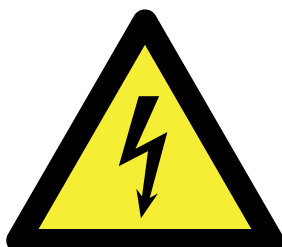


Nocivo

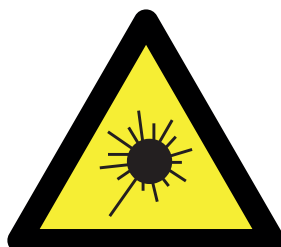


Explosivo

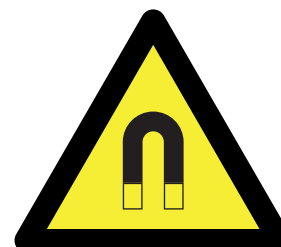
## 6.3 Riscos Físicos



Perigo de Eletrocussão



Raios Laser



Campo Magnético



Baixa Temperatura



Radiações Não Ionizantes



Tropeçamento

## 6.4 Equipamentos de Proteção Individual



Proteção para olhos



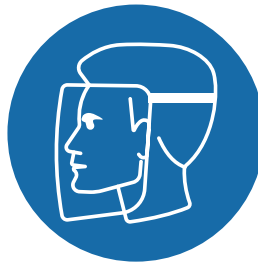
Proteção para mãos



Proteção para olhos e ouvidos



Proteção para ouvidos



Proteção para rosto



Uso de macacão de segurança



Proteção para pés



Proteção de Vias Respiratórias





7.0

Referências  
Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução N° 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde e dá outras providências. 2018. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222\\_28\\_03\\_2018.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf). Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004, de 31 de maio de 2004. Resíduos Sólidos: classificação. 2004. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14785, de dezembro de 2001. Laboratório Clínico – Requisitos de Segurança. 2004. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/nbr-14785-laboratorios-clinicos-requisitos-de-seguranca/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Divisão de toxicologia humana e saúde ambiental. Ficha de Informação Toxicológica: clorofórmio. São Paulo. 2012. Disponível em <https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/97f75afb-5c9a-4af1-8cbd-5f40c325954e>. Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. . Brasília. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 21 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Norma CNEN N° 8.01. Estabelece os critérios gerais e requisitos básicos de segurança e proteção radiológica relativos à gerência de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação, bem como de rejeitos radioativos de meia-vida muito curta. 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-8/grupo8-nrm801.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado e dá outras providências. 2008. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=570](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570). Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação. Brasília. 2010. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca\\_saude\\_prioridades\\_estrategicas\\_acao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca_saude_prioridades_estrategicas_acao.pdf). Acesso em: 25 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Classificação de Risco dos Agentes Biológicos. Brasília. 2017. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agentes\\_biologicos\\_3ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_3ed.pdf). Acesso em: 23 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia. 3ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2004. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca\\_laboratorios\\_biomedicos\\_microbiologia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca_laboratorios_biomedicos_microbiologia.pdf). Acesso em: 25 jan. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria N° 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas

Regulamentadoras – NT – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: [https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria\\_3-214\\_aprova\\_as\\_nrs.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf). Acesso em: 15 mar. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Riscos Biológicos: guia técnico. Brasília. 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/escola/e-biblioteca/guia-tecnico-de-riscos-biologicos-nr-32-ano-2008.pdf/view>. Acesso em: 05 mar. 2026.

BRASIL. Secretaria de Saúde do Espírito Santo. Laboratório Central de Saúde Pública do Espírito Santo. Manual de Biossegurança. 2019. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/LACEN/MAN.NQ01.003%20-%20REV%2003%20-%20MANUAL%20DE%20BIOSSEGURANCA%20.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2026.

BRASÍLIA. Instrução Normativa Nº 89, de 23 de setembro de 2016. Regulamenta no âmbito do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal e dispõe sobre as normas a serem observadas pelos grandes geradores de resíduos sólidos e prestadores de serviços de transporte e coleta, bem como pelos responsáveis pela realização de eventos em áreas, vias e logradouros públicos. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/efcbf09c15af42ab92c0d5d26241bbe9/Instru\\_o\\_Normativa\\_89\\_23\\_09\\_2016.html](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/efcbf09c15af42ab92c0d5d26241bbe9/Instru_o_Normativa_89_23_09_2016.html). Acesso em: 08 fev. de 2026.

BRASÍLIA. Lei nº 5.418, de 24 de novembro de 2014. Dispõe sobre a Política de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Brasília. 2014. Disponível em: <https://dflegis.df.gov.br/ato.php?p=lei-5418-de-24-de-novembro-de-2014>. Acesso em: 13 jan. 2026.

BRASÍLIA. Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016. Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências. Brasília. 2016. Disponível em: [https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/0ff7a122ae454ffb9e01db0589e029e6/Lei\\_5610\\_18\\_02\\_2016.html](https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/0ff7a122ae454ffb9e01db0589e029e6/Lei_5610_18_02_2016.html). Acesso em: 04 fev. 2026.

BRASÍLIA. Universidade de Brasília. Secretaria de Meio Ambiente. Coordenação de Gerenciamento de Resíduos. Coleta de resíduos radioativos. 2022. Disponível em: <http://sema.unb.br/coordenacao-de-gerenciamento-de-residuos-cgr/res%C3%ADduos-perigosos/2-publicacoes/77-coleta-de-res%C3%ADduos-radioativos>. Acesso em: 27 fev. 2026.

BRASÍLIA. Universidade de Brasília. Secretaria de Meio Ambiente. Coordenação de Gerenciamento de Resíduos. Coleta de resíduos químicos. 2022. Disponível em: <http://sema.unb.br/coordenacao-de-gerenciamento-de-residuos-cgr/res%C3%ADduos-perigosos/2-publicacoes/74-coleta-de-res%C3%ADduos-qu%C3%ADmicos>. Acesso em: 02 fev. 2026.

BRASÍLIA. Universidade de Brasília. Secretaria de Meio Ambiente. Coordenação de Gerenciamento de Resíduos. Procedimentos de gerenciamento de resíduos perigosos na Universidade de Brasília. 2022. Disponível em: [http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/Procedimento\\_de\\_Gerenciamento\\_de\\_Resduos\\_Perigosos\\_da\\_UnB\\_-\\_ver\\_1.pdf](http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/Procedimento_de_Gerenciamento_de_Resduos_Perigosos_da_UnB_-_ver_1.pdf). Acesso em: 16 fev. 2026.

BRASÍLIA. Universidade de Brasília. Secretaria de Meio Ambiente. Manual de orientação para descarte de resíduos biológicos dentro da Universidade de Brasília. 2022. Disponível em: [http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/procedimento\\_de\\_descarte\\_-\\_biologicos\\_1.pdf](http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/procedimento_de_descarte_-_biologicos_1.pdf). Acesso em: 16 fev. 2026.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Recognizing the Biosafety Levels. 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/training/quicklearns/biosafety/#:~:text=The%20biosafety%20levels%20range%20from,level%20on%20the%20following%20screens>. Acesso em: 08 mar. 2026.

NIH – National Institutes of Health. Office of Research Facilities. Chemical waste compability chart.

2023. Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-03/documents/compat-haz-waste.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.
- OMS. Biosafety. 2023. Disponível em: <https://www.emro.who.int/health-topics/biosafety/index.html>. Acesso em: 15 mar. 2026.
- OMS. Laboratory biosafety manual. Geneva. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>. Acesso em: 14 mar. 2026.
- Tchounwou, P.B. et al. Heavy metals toxicity and the environment. National Institute of Health. Ex.101, p.133-164. 2012. Jackson. USA. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144270/>. Acesso em: 09 mar. 2026.



.....

# Anexos



## Anexo 1

Classificação de Agentes Patogênicos Quanto ao Risco Biológico

### Classe de Risco 1

São os microorganismos que não estão contemplados nas classes 2, 3 e 4; que não conferem risco à saúde humana e que precisam passar por uma análise de risco analisando-se os fatores descritos neste manual.

### Classe de Risco 2

#### Bactérias, Clamídias e Riquetsias

- *Acinetobacter baumannii*, *A. calcoaceticus*, *A. haemolyticus*, *A. junni*, *A. lwoffii*, *Acinetobacter spp.*
- *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *A. hominis*, *A. lignieresii*, *A. ureae* [Nomenclatura anterior: *Pasteurella ureae*], *Actinobacillus spp.*
- *Actinomadura madurae*, *A. pelletieri*
- *Actinomyces gerencseriae*, *A. israelii*, *Actinomyces spp.*
- *Aerococcus christensenii*, *A. sanguinicola*, *A. suis*, *A. urinae*, *A. urinaeequi* [Nomenclatura anterior: *Pediococcus urinaeequi*], *A. urinaehominis*, *A. viridans*
- *Aeromonas caviae*, *A. hydrophila*, *A. sobria*, *Aeromonas spp.*
- *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [Nomenclatura anterior: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*], *A. aphrophilus* [Nomenclatura anterior: *Haemophilus aphrophilus*], *A. segnis* [Nomenclatura anterior: *Haemophilus segnis*], *Aggregatibacter spp.* [Nomenclatura anterior: *Actinobacillus spp.*, *Haemophilus spp.*]
- *Amycolata autotrophica* [Nomenclatura anterior: *Nocardia autotrophica*, *Pseudonocardia autotrophica*, *Streptomyces autotrophicus*]
- *Arcanobacterium haemolyticum* [Nomenclatura anterior: *Corynebacterium haemolyticum*], *A. pyogenes* [Nomenclatura anterior: *Actinomyces pyogenes*, *Corynebacterium pyogenes*], *Arcanobacterium spp.*
- *Bacillus cereus* (produtora de Toxina emética (cereulide), da Enterotoxina BL (HBL) e da Enterotoxina Não Hemolítica (NHE) e da Citotxina K (CytK), *B. coagulans*, *B. mycoides*,
- *B. thurigiensis* (linhagens enterotóxicas; linhagens não enterotóxicas de *B. thurigiensis* são consideradas de classe 1)
- *Bacteroides caccae*, *B. coagulans*, *B. coprocola*, *B. eggerthii*, *B. fragilis*, *B. massiliensis*, *B. nordii*, *B. ovatus*, *B. plebeius*, *B. pyogenes*, *B. salyersiae*, *B. stercoris*, *B. tectus*, *B. thetaiotaomicron*, *B. uniformis*, *B. vulgatus*, *Bacteroides spp.*
- *Bartonella bacilliformis*, *B. henselae*, *B. quintana*, *B. vinsonii*, *Bartonella spp.*

- *Bordetella bronchiseptica*, *B. parapertussis*, *B. pertussis*, *Bordetella* spp.
- *Borrelia burgdorferi*, *B. duttoni*, *B. recurrentis*, *Borrelia* spp.
- *Brachyspira* spp. [Nomenclatura anterior: *Serpulina* spp.]
- *Brevibacillus brevis*, *Brevibacillus* spp. [Nomenclatura anterior: *Bacillus* spp.]
- *Burkholderia cepacia* [Nomenclatura anterior: *Pseudomonas cepacia*], *Burkholderia* spp. (exceto aquelas classificadas como de risco 3)
- *Campylobacter coli*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. lari*, *C. septicum*, *C. upsaliensis*, *Campylobacter* spp.
- *Capnocytophaga canimorsus*, *C. cynodegmi*, *C. gingivalis*, *C. granulosa*, *C. haemolytica*, *C. leadbetteri*, *C. ochracea*, *C. sputigena*, *Capnocytophaga* spp.
- *Cardiobacterium hominis*, *C. valvarum*
- *Chlamydia trachomatis*
- *Chlamydophila abortus*, *C. caviae*, *C. felis*, *C. pneumoniae* [Nomenclatura anterior: *Chlamydia pneumoniae*]
- *Citrobacter amalonaticus*, *C. braakii*, *C. farmeri*, *C. freundii*, *C. koseri*, *C. sedlakii*, *C. werkmanii*, *C. youngae*, *Citrobacter* spp.
- *Clostridium difficile*, *C. haemolyticum*, *C. histolyticum*, *C. novyi*, *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. sordelli*, *C. tetani*, *Clostridium* spp. (exceto *Clostridium botulinum* classificado como de risco 3)
- *Corynebacterium bovis*, *C. diphtheriae*, *C. haemolyticum*, *C. minutissimum*, *C. pseudodiphtheria*, *C. pseudotuberculosis*, *C. pyogenes*, *C. renale*, *C. ulcerans*, *C. xerosis*, *Corynebacterium* spp.
- *Cronobacter sakasakii* [Nomenclatura anterior: *Enterobacter sakasakii*]; *Cronobacter* spp.
- *Dermatophilus chelonae*, *D. congolensis*
- *Edwardsiella tarda*, *Edwardsiella* spp.
- *Ehrlichia chaffeensis*, *E. sennetsu*, *Ehrlichia* spp.
- *Eikenella corrodens*
- *Elizabethkingia meningoseptica* [Nomenclatura anterior: *Chryseobacterium meningosepticum*, *Flavobacterium meningosepticum*]
- *Enterobacter aerogenes* [Nomenclatura anterior: *Klebsiella mobilis*], *E. asburiae*, *E. cloacae*, *E. gergoviae*, *Enterobacter* spp.
- *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Enterococcus* spp.
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*
- *Escherichia coli* extra intestinal (ExPEC): *Escherichia coli* Uropatogênica (UPEC), *Escherichia coli* que causa Meningite Neonatal (MNEC) e cepas diarreioagênicas (DEC): *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC), *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC), *Escherichia coli* enteroinvasora (EIEC), *Escherichia coli* enteroagregativa (EAggEC), *Escherichia coli* de aderência difusa (DAEC), exceto *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga-Like (STEC), grupo no qual está incluído aquelas que podem determinar o quadro de Síndrome Hemolítica Urêmica e Colite Hemorrágica, como a *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC), classificada como de risco 3
- *Fusobacterium canifelinum*, *F. gonidiaformans*, *F. mortiferum*, *F. naviforme*, *F. necrogenes*, *F. necrophorum*

- [*Nomenclatura anterior: Sphaerophorus necrophorus*], *F. nucleatum*, *F. russii*, *F. ulcerans*, *F. varium*
- *Gemella asaccharolytica*, *G. bergeri*, *G. haemolysins* [*Nomenclatura anterior: Neisseria haemolysins*], *G. morbillorum* [*Nomenclatura anterior: Streptococcus morbillorum*], *G. sanguinis*, *Gemella spp.*
  - *Geobacillus spp.* [*Nomenclatura anterior: Bacillus spp.*]
  - *Grimontia hollisae* [*Nomenclatura anterior: Vibrio hollisae*]
  - *Haemophilus ducreyi*, *H. influenzae*, *Haemophilus spp.*
  - *Helicobacter pylori*, *Helicobacter spp.*
  - *Klebsiella oxytoca*, *K. pneumoniae*, *Klebsiella spp.*
  - *Legionella pneumophila*, *Legionella spp.*
  - *Leptospira interrogans* (todos os sorotipos), *Leptospira spp.*
  - *Listeria innocua*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *Listeria spp.*
  - *Moraxella catarrhalis*, *Moraxella spp.*
  - *Morganella morganii*, *Morganella spp.*
  - *Mycobacterium asiaticum*, *M. avium*, *M. bovis* (BCG – cepas vacinais), *M. chelonae*, *M. fortuitum*, *M. kansasii*, *M. leprae*, *M. malmoense*, *M. marinum*, *M. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum*, *M. simiae*, *M. szulgai*, *M. xenopi*, *Mycobacterium spp.*
  - *Mycoplasma caviae*, *M. genitalium*, *M. hominis*, *M. pneumoniae*, *Mycoplasma spp.*
  - *Neisseria gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *Neisseria spp.*
  - *Nocardia asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. farcinica*, *N. nova*, *N. otitidiscaviarum*, *N. transvalensis*, *Nocardia spp.*
  - *Paenibacillus alvei*, *P. amyloliticus*, *P. macerans*, *Paenibacillus spp.* [*Nomenclatura anterior: Bacillus spp.*]
  - *Pantoea agglomerans* [*Nomenclatura anterior: Enterobacter agglomerans*], *Pantoea spp.*
  - *Pasteurella canis*, *P. multocida*, *Pasteurella spp.*
  - *Peptostreptococcus anaerobius*, *Peptostreptococcus spp.*
  - *Photobacterium damsela* [*Nomenclatura anterior: Vibrio damsela*], *Photobacterium spp.*
  - *Plesiomonas shigelloides*
  - *Porphyromonas spp.*
  - *Prevotella spp.*
  - *Proteus hauseri*, *P. mirabilis*, *P. penneri*, *P. vulgaris*, *Proteus spp.*
  - *Providencia alcalifaciens*, *P. rettgeri*, *P. rustigiannii*, *P. stuartii*, *Providencia spp.*
  - *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas spp.*, *Rhodococcus equi*
  - *Salmonella enterica subsp. enterica* (todos os sorovares) como *Salmonella entérica subsp. enterica sor. Enteritidis*, *Salmonella enterica subsp. enterica sor. Typhimurium*, *Salmonella enterica subsp. enterica sor. Paratyphi A e B*, *Salmonella enterica subsp. enterica Gallinarum*, *Salmonella enterica subsp. enterica sor. Pullorum*, *Salmonella spp.* (exceto *Salmonella enterica subsp. enterica sor. Typhi* classificada como de risco 3)
  - *Salimicrobium halophilus* [*Nomenclatura anterior: Bacillus halophilus*]

- *Salinivibrio costicola* [Nomenclatura anterior: *Vibrio costicola*]
- *Serratia entomophila*, *S. ficaria*, *S. fonticola*, *S. glossinae*, *S. grimesii*, *S. liquefaciens*, *S. marcescens*, *S. nematodiphila*, *S. odorifera*, *S. plymuthica*, *S. proteamaculans*, *S. rubidaea*, *S. ureilytica*, *Serratia spp.*
- *Shigella boydii*, *S. flexneri*, *S. sonnei* (exceto *Shigella dysenteriae* tipo 1 classificada como de risco 3)
- *Sporolactobacillus laevolactilis* [Nomenclatura anterior: *Bacillus laevolactilis*]
- *Sporosarcina ureae*, *S. pasterurii*, *Sporosarcina spp.* [Nomenclatura anterior: *Bacillus spp.*]
- *Staphylococcus aureus*, *S. capitis*, *S. caprae*, *S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. filis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. hyicus*, *S. saprophyticus*, *S. xylosus*, *S. warneri*, *Staphylococcus spp.*
- *Streptobacillus moniliformis*
- *Streptococcus agalactiae*, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, *S. salivarius*, *S. suis*, *Streptococcus spp.*
- *Treponema carateum*, *T. pallidum endemicum*, *T. pallidum*, *T. pallidum pertenue*, *Treponema spp.*
- *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma spp.*
- *Ureibacillus thermosphaericus* [Nomenclatura anterior: *Bacillus thermosphaericus*]
- *Vibrio alginolyticus*, *V. cholerae* (01 e 0139), *Vibrio cholerae não 01*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *Vibrio spp.*
- *Virgibacillus pantothenicus* [Nomenclatura anterior: *Bacillus pantothenicus*]
- *Yersinia enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*, *Yersinia spp.* (exceto *Y. pestis* classificada como de risco 3)

## Fungos

- *Acremonium alabamense*, *A. potronii*, *A. recifei* [Nomenclatura anterior: *Cephalosporium recifei*]
- *Aphanoascus fulvescens*
- *Apophysomyces elegans*
- *Arthrographis alba*, *A. kalrae* (Teleomorfo: *Pithoascus langeronii* [Nomenclatura anterior: *Eremomyces langeronii*]), *A. lignicola*, *A. pinicola*
- *Aspergillus alliaceus* (Teleomorfo: *Petromyces alliaceus*), *A. candidus*, *A. flavus* (Teleomorfo: *Petromyces flavus*), *A. fumigatus* (Teleomorfo: *Neosartorya fumigata*), *glaucus* (Teleomorfo: *Eurotium herbariorum*), *A. nidulans* (Teleomorfo: *Emericella nidulans*), *A. niger*, *A. oryzae* (sinônimo de *Aspergillus flavus* var. *oryzae*), *A. thermomutatus* (Teleomorfo: *Neosartorya pseudofischeri*), *A. terreus*, *A. ustus*, *A. versicolor*, *A. vitis* Novobr [Nomenclatura anterior: *Aspergillus amstelodami* sinônimo de *Aspergillus hollandicus*] (Teleomorfo: *Eurotium amstelodami*)
- *Basidiobolus haptosporus*, *B. ranarum*
- *Bipolaris spp.* (Teleomorfo: *Cochliobolus spp.*)
- *Blastomyces dermatitidis* (Teleomorfo: *Ajellomyces dermatitidis*)<sup>1</sup>
- *Botryomyces caespitosus*
- *Candida albicans* [Nomenclatura anterior: *Candida genitalis*, *C. langeroni*, *C. nouvelii*, *C. stellatoidea*, *Monilia albicans*], *C. dubliniensis*, *C. glabrata* [Nomenclatura anterior: *Torulopsis glabrata*], *C. guilliermondii* (sinônimo de *Blastodendron arztii*) (Teleomorfo: *Pichia guilliermondii* sinônimo de *Meyerozyma guilliermondii*), *C.*

*krusei* (sinônimo de *Candida acidothermophilum*) (Teleomorfo: *Pichia kudriavzevii* sinônimo de *Issatchenkia orientalis*), *C. lusitanae* (Teleomorfo: *Clavispora lusitanae*), *C. metapsilosis*, *C. orthopsilosis*, *C. parapsilosis* (sensu stricto), *C. pelliculosa* (sinônimo de *Candida beverwijkiae*) (Teleomorfo: *Wickerhamomyces anomalus*), *C. tropicalis*

- *Cladophialophora arxii*, *C. bantiana* [Nomenclatura anterior: *Cladosporium bantianum*, *C. trichoides*, *Xylohypha bantiana*]<sup>1</sup>, *C. boppii*, *C. carrionii* [Nomenclatura anterior: *Cladosporium carrionii*], *C. devriesii*<sup>1</sup> [Nomenclatura anterior: *Cladosporium devriesii*]<sup>1</sup>, *C. emmonsii* [Nomenclatura anterior: *Xylohypha emonsii*], *C. modesta* *Cladosporium anthropophilum*, *C. halotolerans*
- *Conidiobolus coronatus* [Nomenclatura anterior: *Entomophthora coronata*], *C. incongruus*
- *Cryptococcus gattii* (Teleomorfo: *Filobasidiella bacillispora*), *C. neoformans* (Teleomorfo: *Filobasidiella neoformans*)
- *Cunninghamella bertholletiae*
- *Cutaneotrichosporon jirovecii* [Nomenclatura anterior: *Trichosporon jirovecii*]
- *Emmonsia parva* [Nomenclatura anterior: *Chrysosporium parvum*], *E. parva* var. *crescens* (Teleomorfo: *Ajellomyces crescens*), *E. pasteuriana*
- *Epidermophyton floccosum* [Nomenclatura anterior: *Epidermophyton inguinale*, *Trichophyton cruris*, *T. floccosum*, *T. inguinale*]
- *Exserohilum rostratum*, *Exserohilum* spp.
- *Exophiala dermatitidis* [Nomenclatura anterior: *Fonsecaea dermatitidis*, *Hormodendrum dermatitidis*, *Phialophora dermatitidis*, *Wangiella dermatitidis*], *E. jeanselmei* [Nomenclatura anterior: *Phialophora jeanselmei*], *E. spinifera* [Nomenclatura anterior: *Phialophora spinifera*, *Rhinocladiella spinifera*]
- *Fonsecaea monophora*, *F. pedrosoi* [Nomenclatura anterior: *Fonsecaea compacta*, *Hormodendrum pedrosoi*, *Phialophora pedrosoi*, *Rhinocladiella pedrosoi*]
- *Fusarium falciforme* [Nomenclatura anterior: *Acremonium falciforme*, *Cephalosporium falciforme* – agrupado no complexo de espécies *F. solani*] *F. oxysporum*, *F. solani* (Teleomorfo: *Nectria haematococca* sinônimo de *Haematonectria haematococca*), *F. verticillioides* (Teleomorfo: *Gibberella moniliformis*) [Nomenclatura anterior: *Fusarium moniliforme*]
- *Geotrichum candidum* [Nomenclatura anterior: *Oidium pulmoneum*] (Teleomorfo: *Galactomyces geotrichum*), *G. capitatum* (Teleomorfo: *Dipodascus capitatum*)
- *Gymnoascus dankaliensis*
- *Hortaea werneckii* [Nomenclatura anterior: *Cladosporium werneckii*, *Exophiala werneckii*, *Phaeoannellomyces werneckii*]
- *Lacazia loboi* [Nomenclatura anterior: *Loboa loboi*]
- *Lichtheimia corymbifera* [Nomenclatura anterior: *Absidia corymbifera*, *A. ramosa*, *Mucor corymbifera*, *Mycocladius corymbiferus*]
- *Madurella grisea*, *M. mycetomatis*
- *Malassezia dermatis*, *M. furfur* [Nomenclatura anterior: *Pityrosporum ovale*], *M. globosa*, *M. japonica*, *M. nana*, *M. obtusa*, *M. pachydermatis* [Nomenclatura anterior: *Pityrosporum pachydermatis*], *M. restricta*, *M. slooffiae*, *M. sympodialis*, *M. yamatoensis*

<sup>1</sup> Restrição para manipulação da fase micelial esporulada (conídios) – recomenda-se aumentar o nível de contenção e o uso de equipamentos de proteção individual.

- *Microascus paisii* [Nomenclatura anterior: *Scopulariopsis brumptii*]
- *Microsporium audouinii*, *M. canis* [Nomenclatura anterior: *Microsporium lanosum*, *M. sapporoense*] (Teleomorfo: *Arthroderma otae* – Nomenclatura anterior: *Nannizia otae*), *M. ferrugineum*, *M. fulvum* (Teleomorfo: *Arthroderma fulvum* – Nomenclatura anterior: *Nannizia fulva*), *M. gallinae*, *M. gypseum* (Teleomorfos: *Arthroderma gypseum* – Nomenclatura anterior: *Nannizia gypsea*, *Arthroderma incurvatum* – Nomenclatura anterior: *Nannizia incurvata*), *M. nanum* (Teleomorfo: *Arthroderma obtusum* – Nomenclatura anterior: *Nannizia obtusa*)
- *Mucor circinelloides* [Nomenclatura anterior: *Mucor griseo-roseus*, *M. javanicus*, *M. lusitanicus*], *M. indicus* [Nomenclatura anterior: *Mucor rouxii*], *M. ramosissimus*
- *Neofusicoccum mangiferae* [Nomenclatura anterior: *Hendersonula toruloidea*, *Natrassia mangiferae*]
- *Neoscytalidium dimidiatum* [Nomenclatura anterior: *Scytalidium dimidiatum*] (Teleomorfo: *Natrassia mangiferae* sinônimo de *Neofusicoccum mangiferae*)
- *Neotestudina rosatii*
- *Ochroconis humicola*
- *Paecilomyces variotii*
- *Paracoccidioides brasiliensis* [Nomenclatura anterior: *Blastomyces brasiliensis*], *P. lutzii*<sup>2</sup>
- *Pithoascus langeronii* [Nomenclatura anterior: *Arthrographis kalrae*] (Teleomorfo: *Eremomyces langeronii*)
- *Phaeoacremonium parasiticum* [Nomenclatura anterior: *Phialophora parasitica*]
- *Phialemonium curvatum*, *P. obovatum*
- *Phialophora americana* (Teleomorfo: *Capronia semiimmersa*), *P. europaea*, *P. verrucosa*
- *Phoma cruris-hominis*, *P. dennisii* var. *dennisii*
- *Pleurostomophora richardsiae* [Nomenclatura anterior: *Phialophora richardsiae*]
- *Pneumocystis carinii*, *P. jiroveci*
- *Pseudallescheria boydii*
- *Purpureocillium lilacinum* [Nomenclatura anterior: *Paecilomyces lilacinus*]
- *Pyrenochaeta romeroi* (sinônimo de *Medicopsis romeroi*), *P. unguis-hominis*
- *Rhinocladiella aquaspersa*, *R. atrovirens*
- *Rhinosporidium seeberi*<sup>3</sup>
- *Rhizomucor pusillus*, *R. variabilis*
- *Rhizopus azygosporus*, *R. microsporus*, *R. oryzae*, *R. schipperae*, *R. stolonifer*
- *Saksenaea vasiformis*
- *Sarocladium kiliense* [Nomenclatura anterior: *Acremonium kiliense*, *Cephalosporium kiliense*], *S. strictum* [Nomenclatura anterior: *Acremonium strictum*, *Cephalosporium cremonium*]
- *Saprochaete clavata* [Nomenclatura anterior: *Geotrichum clavatum*]

<sup>2</sup> Restrição para manipulação da fase micelial esporulada (conídios) – recomenda-se aumentar o nível de contenção e o uso de equipamentos de proteção individual.

<sup>3</sup> Classificação taxonômica incerta, atualmente considerado parasita protista aquático – pertence à classe Mesomycetozoea, porém apresenta grande número de casos relatados em humanos.

- *Scedosporium apiospermum* [Nomenclatura anterior: *Monosporium apiospermum*] (Teleomorfo: *Pseudallescheria boydii* – Nomenclatura anterior: *Allescheria boydii*, *Petriellidium boydii*), *S. aurantiacum*, *S. prolificans* [Nomenclatura anterior: *Scedosporium inflatum*]
- *Schizophyllum commune*
- *Scytalidium hyalinum*
- *Scopulariopsis acremonium*, *S. asperula* [Nomenclatura anterior: *S. fusca*], *S. brevicaulis*, *S. koningii* (sinônimo de *Scopulariopsis brevicaulis*)
- *Sporothrix albicans*, *S. brasiliensis*, *S. globosa*, *S. luriei*, *S. mexicana*, *S. schenckii*
- *Stachybotrys chartarum* [Nomenclatura anterior: *Stachybotrys alternans*, *S. atra*]
- *Stagonosporopsis oculi-hominis* [Nomenclatura anterior: *Phoma dennisii* var. *oculo-hominis*]
- *Talaromyces marneffeii* [Nomenclatura anterior: *Penicillium marneffeii*]
- *Trichophyton ajelloi* (Teleomorfo: *Arthroderma uncinatum*), *T. concentricum* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. equinum*, *T. erinacei*, *T. granulorum* (sinônimo de *Trichophyton mentagrophytes*), *T. gypseum* (sinônimo de *Microsporum gypseum*), *T. interdigitale* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. mentagrophytes* [Nomenclatura anterior: *Trichophyton asteroides*] (Teleomorfo: *Arthroderma benhamiae*, *A. vanbreuseghemii*), *T. niveum* (sinônimo de *Trichophyton radians*, *Trichophyton denticulatum*), *T. pedis* (sinônimo de *Trichophyton rubrum*), *T. persicolor* [Nomenclatura anterior: *Microsporum persicolor*], *T. proliferans* (sinônimo de *Trichophyton erinacei*), *T. quinckeanum* (sinônimo de *T. mentagrophytes*), *T. radiolatum*, *T. rubrum* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. schoenleinii* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. simii* (teleomorfo: *Arthroderma simii*), *T. tonsurans* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. verrucosum* (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.), *T. violaceum* [Nomenclatura anterior: *T. soudanense*, *T. yaoundei*] (Teleomorfo: *Arthroderma* sp.)
- *Trichosporon asahii* [Nomenclatura anterior: *Trichosporon coremiformis*, *T. cutaneum* var. *peneaus*, *T. figueiae*], *T. asteroides*, *T. coremiforme*, *T. cutaneum* [Nomenclatura anterior: *Trichosporum beigelii*], *T. dermatis*, *T. dohaense*, *T. domesticum*, *T. faecale*, *T. inkin* [Nomenclatura anterior: *Sarcinomyces inkin*], *T. japonicum*, *T. lactis*, *T. montevideense*, *T. mucoides*, *T. ovoides* [Nomenclatura anterior: *Geotrichum amycelicum*]
- *Verruconis gallopava* [Nomenclatura anterior: *Ochroconis gallopava*]

## Parasitos - Helmintos

- *Acanthocheilonema dracunculoides* [Nomenclatura anterior: *Dipetalonema dracunculoides*]
- *Acanthoparyphium tyosenense*
- *Alaria* spp.
- *Ancylostoma braziliense*, *A. caninum*, *A. ceylanicum*, *A. duodenale*
- *Angiostrongylus cantonensis*, *A. costaricensis*
- *Anisakis simplex*, *Anisakis* spp.
- *Appophalus donicus*
- *Artyfechinostomum oraoni*
- *Ascaris lumbricoides*, *A. suum*

- *Ascocotyle (Phagicola) longa* [Nomenclatura anterior: *Phagicola longa*], *Ascocotyle* spp.
- *Baylisascaris procyoni*
- *Brachylaima cribbi*
- *Brugia malayi*, *B. pahangi*, *B. timori*
- *Capillaria aerophila*, *C. hepatica*, *C. philippinensis*, *Capillaria* spp.
- *Cathaemacia cabrerai*
- *Centrocestus armatus*, *C. caninum*, *C. cuspidatus*, *C. formosanus*, *C. kurokawai*, *C. longus*
- *Clonorchis sinensis*
- *Contracaecum osculatum*, *Contracaecum* spp.
- *Cotylurus japonicus*
- *Cryptocotyle lingua*
- *Dicrocoelium dendriticum*, *D. osculatum*
- *Diphyllobothrium alascense*, *D. cameroni*, *D. cordatum*, *D. dalliae*, *D. dendriticum*, *D. ditremum*, *D. hians*, *D. klebanovski*, *D. lanceolatum*, *D. latum*, *D. nihonkaiense*, *D. orcini*, *D. pacificum*, *D. scoticum*, *D. ursi*, *D. yonagoense* (sinônimo de *D. stemmacephalum*)
- *Diplogonoporus balaenopterae*
- *Dipylidium caninum*
- *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, *D. tenuis*
- *Dracunculus medinensis*
- *Echinocasmus fujianensis*, *E. japonicus*, *E. liliputanus*, *E. perfoliatus*
- *Echinococcus granulosus* (cisto hidático-larva), *E. multilocularis* (cisto hidático alveolar), *E. oligarthus*, *E. vogeli* (hidátide policística)
- *Echinostoma angustitestis*, *E. cinetorchis*, *E. echinatum*, *E. hortense*, *E. revolutum*, *Echinostoma* spp.
- *Enterobius vermicularis*
- *Episthmium caninum*
- *Fasciola gigantica*, *F. hepatica*
- *Fasciolopsis buski*
- *Fibricola cratera*, *F. seolensis* [Nomenclatura anterior: *Neodiplostomum seolensis*]
- *Fischoederius elongatus*
- *Gastrodiscoides hominis*
- *Gnathostoma binucleatum*, *G. doloresi*, *G. hispidum*, *G. malaysiae*, *G. nipponicum*, *G. spinigerum*
- *Gymnophaloides seoi*
- *Haplorchis pleurolophocerca*, *H. pumilio*, *H. taichui*, *H. vanissimus*, *H. yokogawai*
- *Heterophyes dispar*, *H. heterophyes*, *H. nocens*
- *Heterophyopsis continua*

- *Himastla* spp.
- *Hymenolepis diminuta*, *H. nana*
- *Lagochilascaris minor*
- *Loa loa*
- *Macracanthorhynchus hirudinaceus*
- *Mansonella ozzardi*, *M. perstans* [Nomenclatura anterior: *Dipetalonema perstans*], *M. streptocerca*
- *Metagonimus minutus*, *M. miyatai*, *M. takahashii*, *M. yokogawai*
- *Metorchis conjunctus*
- *Moniliformis moniliformis*
- *Nanophyetus salminicola*
- *Necator americanus*
- *Onchocerca volvulus*
- *Opisthorchis noverca*, *O. tenuicollis* [Nomenclatura anterior: *O. felineus*], *O. viverrini*
- *Paragonimus africanus*, *P. kellicotti*, *P. skrjabini*, *P. uterobilateralis*, *P. westermani*
- *Phaneropsolus bonnie*, *P. spinicirrus*
- *Plagiorchis harinasutai*, *P. javensis*, *P. murinus*, *P. philippinensis*
- *Procerovum calderoni*, *P. varium*
- *Prosthodendrium molenkampi*
- *Pseudoterranova decipiens*
- *Pygidiopsis summa*, *Pygidiopsis* spp.
- *Schistosoma haematobium*, *S. intercalatum*, *S. japonicum*, *S. mansoni*, *S. mekongi*
- *Spelotrema brevicaeca*
- *Stellantchasmus falcatus*
- *Stictodora fuscata*, *S. lari*
- *Strongyloides fülleborni*, *S. stercoralis*, *Strongyloides* spp.
- *Taenia brauni* (larva *Coenurus brauni*), *T. crassiceps* (*Cysticercus longicollis*), *T. hydatigena* (*cisticerco*), *T. multiceps* (*Coenurus cerebralis*), *T. saginata* (*Cisticercus bovis*), *T. serialis* (*Coenurus serialis*), *T. solium* (*Cysticercus cellulosae*, *C. racemosus*), *T. taeniformis* (*estrobilocerco*)
- *Toxocara canis*, *T. cati*
- *Trichinella nativa*, *T. nelsoni*, *T. pseudospiralis*, *T. spiralis*
- *Trichostrongylus orientalis*, *Trichostrongylus* spp.
- *Trichuris trichiura*
- *Uncinaria stenocephala*
- *Watsonius watsonius*

- *Wuchereria bancrofti*
- Vírus – Príons
- Família Adenoviridae – Gênero Adenovirus – todas as espécies que infectam o homem
- Família Anelloviridae – Gênero Alphatorquevirus – Torque teno vírus (vírus transmitido por transfusão – TTV)
- Família Arenaviridae – Amapari, Vírus da Coriomeningite Linfocítica-LCMV (linhagem Armstrong, não neurotrópica), Cupixi, Ippy, Kodoko, Latin, Merino Walk, Morogoro, Oliveros, Parana, Pichinde, Tacaribe, Tamiami, com exceção de Allpahuayo mammarenavirus, Bear Canyon mammarenavirus, Flexal mammarenavirus, Mobala mammarenavirus, Mopeia mammarenavirus, Pirital mammarenavirus, Whitewater Arroyo mammarenavirus que são classificados como de risco 3 e Chapare mammarenavirus, Guanarito mammarenavirus, Junin mammarenavirus, Lassa mammarenavirus, Lujo mammarenavirus, Machupo mammarenavirus, Sabia mammarenavirus, que são classificados como de risco 4
- Família Astroviridae – Gênero Astrovirus
- Família Bornaviridae – com exceção do vírus da doença de Borna que é classificado como de risco 3
- Família Bunyaviridae:
  - Gênero Hantavirus – Prospect Hill, Puumala (manipulações com altas cargas virais devem ser conduzidas em laboratórios de nível de segurança 3) – com exceção de Andes, Belgrade, Hantaan, Seoul, Sin Nombre que são classificados como de risco 3
  - Gênero Nairovirus – Dugbe, Ganjam, Hazara, Nairobi Sheep Disease – com exceção do vírus Crimean Congo hemorrhagic fever que é classificado como de risco 4
  - Gênero Orthobunyavirus – Akabane, Bunyamwera, vírus da encefalite da Califórnia, Oropouche orthobunyavirus – com exceção dos vírus Germiston, La Crosse, Ngari, Snowshoe hare que são classificados como de risco 3
  - Gênero Phlebovirus – Punta Toro, Rift Valley (linhagem vacinal MP-12), Sandfly fever Naples, Toscana – com exceção de Rift Valley fever e SFTS phlebovirus (severe fever with thrombocytopenia syndrome virus) que são classificados como de risco 3
- Família Caliciviridae:
  - Gênero Norovirus – Calicivirus Norwalk, Calicivirus Humano
  - Gênero Sapovirus – Calicivirus Humano NLV e outros calicivirus
- Família Circoviridae
- Família Coronaviridae:
  - Gênero Alphacoronavirus – Coronavírus Humano 229E
  - Gênero Betacoronavirus – vírus OC43 – com exceção de MERS-CoV (Coronavírus relacionado à síndrome respiratória do Oriente Médio) e SARS-CoV (Coronavírus relacionado à síndrome respiratória aguda grave) que possuem classificação de risco3; (para SARS-CoV, somente teste de rotina de diagnóstico em espécimes de soro ou sangue, manipulação de vírus lisados, fixados, partes do genoma não infecciosos, empacotamento de espécimes clínicos para diagnóstico)
  - Gênero Torovirus – Torovirus bovino (subespécie Breda), Torovirus equino (subespécie Berne), Torovirus humano e outros coronavírus

- Família *Flaviviridae*:
  - Gênero *Flavivirus* – Bussuquara, Cacipore, Dengue (sorotipos 1, 2, 3 e 4), Iguape, Ilheus, Japanese encephalitis virus (linhagem SA14-14-2), St. Louis Encephalitis (Vírus da Encefalite de St. Louis), Usutu, West Nile (Vírus do Oeste do Nilo), Yellow fever virus (Vírus da Febre amarela), Zika – com exceção de Absettarov, Alkhumra, Central European Tick-borne encephalitis, Hanzalova, Hypr, Japanese encephalitis, Kumlinge, Langat, Louping ill, Murray Valley encephalitis, Powassan, Rocio, Sal Vieja, San Perlita, Siberian Tick-borne encephalitis, Spondweni, Tick-borne encephalitis, Wesselsbron que são classificados como de risco 3 e Kyasanur forest disease, Omsk hemorrhagic fever, Russian spring-summer encephalitis, que são classificados como de risco 4
  - Gênero *Hepacivirus* – Hepatitis C (vírus da Hepatite C)
  - Gênero *Pegivirus* – Pegivirus (antigo vírus da Hepatite G)
- Família *Hepadnaviridae*:
  - Gênero *Orthohepadnavirus* – Hepatitis B (vírus da Hepatite B), Hepatitis D (vírus da hepatite D - Família *Hepeviridae* – Gênero *Hepevirus* – Hepatitis E (vírus da Hepatite E)
- Família *Herpesviridae*:
  - Gênero *Cytomegalovirus* – Herpesvirus humano 5 (Citomegalovírus humano)
  - Gênero *Lymphocryptovirus* – Herpesvirus humano 4 (Vírus Epstein Barr)
  - Gênero *Rhadinovirus* – Herpesvirus humano 8 (Herpesvirus associado ao sarcoma de Kaposi)
  - Gênero *Roseolavirus* – Herpesvirus humano 6, Herpesvirus humano 7
  - Gênero *Simplexvirus* – Herpes simplex humano 1, Herpes simplex humano 2
  - Gênero *Varicellovirus* – Herpesvirus humano 3 (Varicella zoster virus)
- Família *Orthomyxoviridae*:
  - Gênero *Influenzavirus A* – Influenza virus A, incluindo os subtipos H1N1, H2N2, H3N2, linhagem A/goose/Guangdong/1/96; os procedimentos com os vírus citados deverão ser conduzidos em cabines de segurança biológica; as manipulações com H2N2 e A/goose/Guangdong/1/96 poderão ser realizadas em laboratórios NB2 utilizando-se respiradores NB3; os vírus com potencial pandêmico tais como os de subtipo H3, que se apresentem significativamente diferentes de linhagens humanas circulantes, deverão ser manipulados em maiores níveis de contenção; linhagens altamente patogênicas com potencial de risco pandêmico, que incluem os subtipos H5N1, H7N9 e H9 são classificados como de risco 3
  - Gênero *Influenzavirus B* – Influenza virus B
  - Gênero *Influenzavirus C* – Influenza virus C
  - Gênero *Thogotovirus* – Dhorí e Thogoto, transmitidos por carrapatos e Araguari (encontrado em morcegos)
- Família *Papillomaviridae*:
  - Gênero *Papillomavirus* – Papillomavirus humano
- Família *Paramyxoviridae*:
  - Gênero *Avulavirus* – Vírus da Doença de Newcastle
  - Gênero *Metapneumovirus* – Human metapneumovirus (metapneumovírus humano)

- Gênero *Morbillivirus* – *Measles* (vírus do sarampo)
- Gênero *Pneumovirus* – *Human respiratory syncytial* (vírus respiratório sincicial humano)
- Gênero *Respirovirus* – *Human parainfluenza 1* (vírus parainfluenza 1 humano), *Human parainfluenza 3* (vírus parainfluenza 3 humano)
- Gênero *Rubulavirus* – *Mumps* (vírus da caxumba), *Human parainfluenza 2* (vírus parainfluenza 2 humano), *Human parainfluenza virus 4* (vírus parainfluenza 4 humano) Excetua-se os vírus *Hendra* e *Nipah* que são classificados como de risco 4
- Família *Parvoviridae*:
  - Gênero *Bocavirus* – *Human bocavirus* (bocavírus humano)
  - Gênero *Erythrovirus* – *Human parvovirus B-19* (Parvovírus humano B-19)
  - Gênero *Parvovirus* – *Human parvovirus 4* (Parvovírus humano 4), *Human parvovirus 5* (Parvovírus humano 5)
- Família *Picobirnaviridae*
- Família *Picornaviridae*:
  - Gênero *Enterovirus* – *Vírus da conjuntivite hemorrágica aguda*, *Coxsackievirus A*, *Coxsackievirus B*, *Echovirus*, *Enterovirus humano A*, *Enterovirus humano B*, *Rhinovirus humano*, com exceção de *Poliovirus* que está classificado como de risco 3
  - Gênero *Hepatovirus* – *Vírus da Hepatite A*
  - Gênero *Parechovirus*
- Família *Polyomaviridae* – Gênero *Polyomavirus* – *Polyomavirus BK*, *Polyomavirus JC*, *Simian virus 40 (SV40)*
- Família *Poxviridae*:
  - Gênero *Molluscipox* – *Molluscum contagiosum*
  - Gênero *Orthopox* – *Vaccinia*, *Buffalopox*, *Cowpox*
  - Gênero *Parapox* – *Orf*, *Pseudocowpox*
  - Gênero *Yatapox* – *Tanapox*, *Vírus do tumor de macacos Yaba* Excetua-se *Monkeypox* (varíola do macaco) classificados como de risco 3 e *Camelpox* (varíola do camelo), *Variola*, *Whitepox* classificados como de risco 4
- Família *Reoviridae*:
  - Gênero *Coltivirus* – *Colorado tick fever*
  - Gênero *Orbivirus* – *Orbivirus*
  - Gênero *Orthoreovirus* – *Mamalian orthoreovirus 1*, *Mamalian orthoreovirus 2*, *Mamalian orthoreovirus 3* (Reovirus tipos 1 a 3)
  - Gênero *Rotavirus* – *Human rotavirus A*, *Human rotavirus B*, *Human rotavirus C*. Excetua-se o vírus *Banna* que está classificado como de risco 3
- Família *Rhabdoviridae*:
  - Gênero *Lyssavirus* – *Duvenhage*, *Lyssavirus do morcego australiano*, *Lyssavirus do morcego europeu 1*, *Lyssavirus do morcego europeu 2*, *vírus do morcego de Lagos*, *Mokola*, *vírus da raiva*

- Gênero Vesiculovirus – Vírus da estomatite vesicular, com exceção do Piry vesiculovirus que é classificado como risco 3
- Família Reoviridae
- Família Retroviridae:
  - Gêneros Deltaretrovirus e Lentivirus – classificados na classe de risco 2 apenas para sorologia, para as demais operações de manejo em laboratório estes vírus são classificados como de risco 3
  - Gênero Gammaretrovirus – Vírus relacionado à leucemia de ratos xenotrópicos
- Família Togaviridae:
  - Gênero *Alphavirus* – Aura, Bebaru, Chikungunya, Venezuelan equine encephalitis (Vírus da Encefalite Equina Venezuelana) – linhagens vacinais TC-83 e V3526, Mayaro, Madariaga, O'nyong-nyong, Rio Ross, Sindbis – com exceção de Cabassou, Eastern equine encephalitis (Vírus da Encefalite Equina do Leste), Everglades, Getah, Middelburg, Mucambo, Ndumu, Sagiyama, Semliki Forest, Tonate, Venezuelan equine encephalitis (Vírus da Encefalite Equina Venezuelana), Western equine encephalitis (Vírus da Encefalite Equina do Oeste) que são classificados como de risco 3
  - Gênero *Rubivirus* – Rubeola (vírus da Rubéola)
- *Prions* – Agentes não convencionais associados à encefalopatia espongiforme transmissível (TSE) em animais – Scrapie e agentes relacionados ao Scrapie, agente Scrapie atípico, agente da Doença de Fraqueza Crônica (*Chronic Wasting Disease*).

## Classe de Risco 3

### Bactérias, Clamídias e Riquetsias

- *Bacillus anthracis*
- *Brucella melitensis* biovar Abortus, *B. melitensis* biovar Canis, *B. melitensis* biovar Suis, *Brucella* spp.
- *Burkholderia mallei* [Nomenclatura anterior: *Pseudomonas mallei*] (em ambiente de contenção, poderá ser manipulado em nível de biossegurança 2); *B. pseudomallei* [Nomenclatura anterior: *Pseudomonas pseudomallei*]
- *Chlamydomydia psittaci* [Nomenclatura anterior: *Chlamydia psittaci*]
- *Clostridium botulinum*
- *Coxiella burnetii*
- *Escherichia coli* produtoras de toxina Shiga-Like (STEC), grupo no qual está incluído aquelas que podem determinar o quadro de Síndrome hemolítica Urêmica (SHU) e Colite Hemorrágica, como a *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC), como por exemplo, *E. coli* O157:H7
- *Francisella tularensis* (tipos A e B)
- *Mycobacterium africanum*, *M. bovis* (exceto as cepas vacinais BCG, que são classificadas como classe 2), *M. canetti*, *M. microti*, *M. tuberculosis*, *M. ulcerans*
- *Orientia tsutsugamushi* [Nomenclatura anterior: *Rickettsia tsutsugamushi*]
- *Pasteurella multocida* (tipo B amostra buffalo e outras cepas virulentas)

- *Rickettsia akari*, *R. australis*, *R. canadensis*, *R. conorii*, *R. montanensis*, *R. prowazekii*, *R. rickettsii*, *R. sibirica*, *R. tsutsugamushi*, *R. typhi*
- *Salmonella enterica subsp. enterica sor. Typhi*
- *Shigella dysenteriae* (tipo 1)
- *Yersinia pestis*

## Fungos

- *Coccidioides immitis*, *C. posadasii*<sup>4</sup>
- *Histoplasma capsulatum variedade capsulatum* 4, *H. capsulatum variedade duboisii* 4, *H. farciminosum* (patógeno em animais)
- *Rhinocycladiella mackensiei* [Nomenclatura anterior: *Ramichloridium mackenziei*]

## Vírus e Príons

- Família *Arenaviridae* – *Allpahuayo mammarenavirus*, *Bear Canyon mammarenavirus*, *Flexal mammarenavirus*, *Mobala mammarenavirus*, *Mopeia mammarenavirus*, *Pirital mammarenavirus*, *Whitewater Arroyo mammarenavirus*
- Família *Bornaviridae* –
  - Gênero *Bornavirus* – Vírus da doença Borna
- Família *Bunyaviridae*:
  - Gênero *Hantavirus*<sup>5</sup> – *Andes*, *Belgrade*, *Hantaan*, *Seoul*, *Sin Nombre*
  - Gênero *Orthobunyavirus* – *Germiston*, *La Crosse*, *Ngari*, *Snowshoe hare*
  - Gênero *Phlebovirus* – *Rift Valley fever*, *SFTS phlebovirus (severe fever with thrombocytopenia virus)*
- Família *Coronaviridae* – Coronavirus relacionado à síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV), Coronavirus relacionado à síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV); testes de rotina de diagnóstico em espécimes de soro ou sangue, manipulação de vírus lisados, fixados ou partes não infecciosas do genoma viral e empacotamento de espécimes clínicos para diagnóstico<sup>4</sup> poderão ser realizados em NB2
- Família *Flaviviridae* – Gênero *Flavivirus* – *Absetlavor*, *Alkhumra*, *Hanzalova*, *Hypr*, *Kumlinge*, *Louping ill*, *Murray Valley encephalitis*, *Powassan*, *Rocio*, *Tick-borne encephalitis*, *Wesselsbron*
- Família *Orthomyxoviridae* – Gênero *Influenzavirus* – *Vírus Influenza A* (linhagens altamente patogênicas com potencial de risco pandêmico, que incluem os subtipos H5N1, H7N9 e H9)
- Família *Picornaviridae* – Gênero *Enterovirus* – *Poliovirus* (exceto cepas vacinais, classificadas como de risco 2)
- Família *Poxviridae* – Gênero *Orthopox* – *Monkeypox* (variola do macaco)
- Família *Reoviridae* – Gênero *Seadornavirus* – *Banna*
- Família *Rhabdoviridae* – Gênero *Vesiculovirus* – *Piry vesiculovirus*

<sup>4</sup> Em caso de manipulação de formas parasitárias teciduais (fase leveduriforme para *H. capsulatum* e esférula para espécies de *Coccidioides*), como por exemplo, no manejo de amostras clínicas suspeitas, em procedimentos que não geram aerossóis, o risco potencial é reduzido e, portanto, pode ser manipulado em laboratório de nível de biossegurança 2, acrescido de equipamentos de proteção individual. - 3. Tecidos humanos e de roedores potencialmente infectados também podem ser manipulados em instalações do tipo NB-2 seguindo práticas de NB-3.- <sup>5</sup> De acordo com o CDC, soro de indivíduos potencialmente infectados por hantavírus podem ser manipulados em laboratório de nível de biossegurança 2. Somente isolamento e amplificação viral devem ser conduzidos em laboratório de nível de biossegurança

- Família *Retroviridae*:
  - Gênero *Deltaretrovirus* – *Human T lymphotropic virus* tipo 1 (vírus Linfotrópico da Célula T Humana 1 – HTLV-1), *Human T lymphotropic virus* tipo 2 (vírus Linfotrópico da Célula T Humana 2 – HTLV-2)
  - Gênero *Lentivirus* – *Human immunodeficiency virus* tipo 1 (vírus da Imunodeficiência Humana 1 – HIV-1), *Human immunodeficiency virus* tipo 2 (vírus da Imunodeficiência Humana 2 – HIV-2), *Simian immunodeficiency virus* (vírus da Imunodeficiência de Símios – SIV) para a multiplicação dos vírus
- Família *Togaviridae* – Gênero *Alphavirus* – *Cabassou*, *Eastern equine encephalitis* (Vírus da Encefalite Equina do Leste), *Everglades*, *Getah*, *Middelburg*, *Mucambo*, *Ndumu*, *Sagiyama*, *Semliki Forest*, *Tonate*, *Venezuelan equine encephalitis* (Vírus da Encefalite Equina Venezuelana), *Western equine encephalitis* (Vírus da Encefalite Equina do Oeste)
- *Prions* – Formas esporádicas de encefalopatias espongiformes transmissíveis (TSEs) – agentes da Doença de Creutzfeldt-Jakob Esporádica, Insônia Fatal Esporádica, agentes prionopáticos resistentes às formas variáveis de proteases. Formas genéticas de TSEs humanas – agentes da Doença de Creutzfeldt-Jakob Familiar, Insônia Familiar Fatal, Síndrome de Gerstmann-Straussler-Scheinker. Formas adquiridas de TSEs humanas – agente variante da Doença de Creutzfeldt-Jakob, agente iatrogênico da Doença de Creutzfeldt-Jakob e agente Kuru. TSEs em animais – agente da encefalopatia espongiforme bovina (BSE) e todas as linhagens relacionadas ou derivadas de BSE, agente BSE tipo H, agente BSE tipo L. Linhagens laboratoriais de TSEs – qualquer linhagem propagada em primatas ou camundongos expressando a proteína PrP<sup>Sc</sup> ou em camundongos codificando para mutações familiares humanas em PrP, linhagens humanas propagadas em qualquer espécie.

## Classe de Risco 4

### Vírus e Príons

- Família *Arenaviridae* – Gênero *Arenavirus* – *Chapare mammarenavirus*, *Guanarito mammarenavirus*, *Junin mammarenavirus*, *Lassa mammarenavirus*, *Lujo mammarenavirus*, *Machupo mammarenavirus*, *Sabia mammarenavirus*
- Família *Bunyaviridae* – Gênero *Nairovirus* – *Crimean Congo hemorrhagic fever*
- Família *Filoviridae*: Gênero *Ebolavirus* – todos os Ebolavirus: *Bundibugyo*, *Reston*, *Sudan*, *Tai Forest*, *Zaire*  
Gênero *Marburgvirus* – *Marburg*
- Família *Flaviviridae* – Gênero *Flavivirus* – *Kyasanur forest disease*, *Omsk hemorrhagic fever*, *Russian spring-summer encephalitis*
- Família *Herpesviridae* – Gênero *Simplexvirus* – *Macacine herpesvirus 1* (Herpesvirus simiae ou B-Vírus)
- Família *Paramyxoviridae* – Gênero *Henipavirus* – *Hendra (morbillivirus equino)*, *Nipah*
- Família *Poxviridae* – Gênero *Orthopox* – *Variola* (vírus da varíola – major e minor), todas as linhagens incluindo *Whitepox*, *Camelpox* (varíola do camelo)



