

MANUSEIO, CONTROLE E DESCARTE DE PRODUTOS BIOLÓGICOS

Priscila M. M. de Leon
Prof^a, Dr^a., Médica Veterinária

RISCOS BIOLÓGICOS

- Riscos biológicos ocorrem por meio de microrganismos que, em contato com o homem, podem provocar inúmeras doenças. Muitas atividades laboratoriais favorecem o contato com tais riscos;

São considerados riscos biológicos: vírus, bactérias, parasitas, protozoários, fungos e bacilos.

- Entre as inúmeras doenças profissionais provocadas por microrganismos incluem-se: tuberculose, brucelose, malária, febre amarela.

- Os riscos biológicos em laboratórios podem estar relacionados com a manipulação de:

- Agentes patogênicos selvagens
- Agentes patogênicos atenuados
- Agentes patogênicos que sofreram processo de recombinação
- Amostras biológicas
- Culturas e manipulações celulares
- Animais

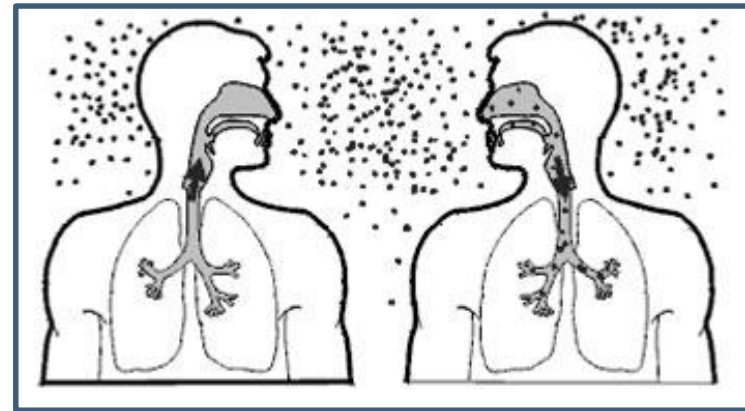


Fontes de contaminação para os manipuladores!

RISCOS BIOLÓGICOS

VIAS DE PENETRAÇÃO NO ORGANISMO

- Principais vias de contaminação biológica são:
 - **Via cutânea** ou percutânea (com ou sem lesões)
 - por acidente com agulhas e vidraria,
 - Acidentes na experimentação animal - arranhões e mordidas
 - **Via respiratória** (aerossóis)
 - **Via conjuntiva**
 - **Via oral**



RISCOS BIOLÓGICOS

- **Sistema de classificação dos agentes patogênicos** → leva em consideração os riscos para o manipulador, para a comunidade e para o meio ambiente.
- **Os riscos são avaliados em função:**
 - do poder patogênico do agente infeccioso
 - da sua resistência no meio ambiente
 - do modo de contaminação
 - da importância da contaminação (dose)
 - do estado de imunidade do manipulador
 - da possibilidade de tratamento preventivo e curativo eficazes



Classes de Riscos: 1, 2, 3 e 4

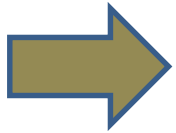
RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO



- No Brasil, em 1995:
 - formação da **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança**, em cumprimento da Lei nº 8.974 e do decreto nº 1.752, do Ministério de Ciência e Tecnologia
 - Instruções normativas para o gerenciamento e normatização do trabalho com engenharia genética e a liberação no ambiente de OGMs em todo o território brasileiro
- Em 1997: Instrução Normativa nº 7 apresenta, em seu anexo, a classificação de agentes etiológicos humanos e animais com base no risco apresentado. Esta instrução agrupa os **microrganismos em classes de 1 a 4**, sendo a **classe 1 a de menor risco e a classe 4 a de maior risco**

RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 1:



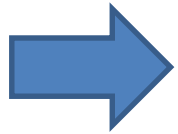
Riscos individual e comunitário baixos

- Microrganismos que têm probabilidade nula ou baixa de provocar doenças para o homem e que não constituem risco para o meio ambiente.

Ex.: *Lactobacillus* e microrganismos não patogênicos

RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 2:



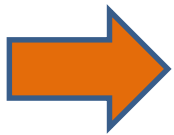
Riscos individual moderado e comunitário limitado

- Organismos patogênicos, porém geralmente não apresentam um perigo sério para os indivíduos. Pode provocar infecções graves, porém já se conhecem **medidas profiláticas** adequadas (tratamento) com risco de propagação limitado ou reduzido.

Ex.: *Leptospira*, *E. coli*, *Clostridium tetani*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, herpes, *Candida albicans*, *Schistosoma*

RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 3:



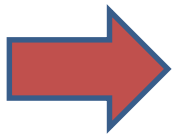
Riscos individual alto e comunitário limitado

- Organismos patogênicos que costumam provocar doenças graves, propagada de um hospedeiro infectado ao outro. Não existem medidas profiláticas e de tratamento bem estabelecidas.

Ex.: *Bacillus anthracis*, *Brucella*, *Chlamydia psittaci*, *Mycobacterium tuberculosis*, hepatites B e C, HIV, febre amarela, dengue, *Histoplasma*, *Leishmania*, *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma cruzi*

RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 4:



Riscos individual e comunitário elevados

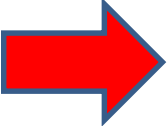
- Agentes infecciosos patogênicos que geralmente causam doenças graves, sendo facilmente transmitidas e na maioria dos casos não se conhece tratamento eficaz e as medidas profiláticas não estão bem estabelecidas.

Ex.: *Vírus Ebola*

Febre hemorrágica ebola (FHE) é uma doença infecciosa grave muito rara, frequentemente fatal

RISCO BIOLÓGICO: CLASSIFICAÇÃO

Classe de Risco Especial: NB-4



Risco alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente

- Agentes de doença animal e que embora não sejam patógenos de importância para o homem, **podem gerar grandes perdas econômicas e na produção de alimentos.**

Ex.: *Vírus da Gripe Aviária, Vírus da Febre Aftosa*

Gripe aviária causada por uma variedade do vírus Influenza (H5N1) hospedado por aves, mas que pode infectar diversos mamíferos.

Alguns microorganismos que infectam o ser humano, o número (carga infectante) e as vias de entrada, segundo Hirata e Mancini Filho, 2002

Doença / Agente infeccioso	Carga / N° de organismos	Via de Inoculação
Malária	10	Intravenoso
Sífilis	57	Intradérmico
Febre Tifóide	105	Ingestão
Sarampo	1	Inalação
Poliovírus	2	Ingestão
Influenza A2	790	Inalação

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

Nível de Biossegurança 1 (NB1)

Nível de Biossegurança 2 (NB2)

Nível de Biossegurança 3 (NB3)

Nível de Biossegurança 4 (NB4)

➤ Nível de biossegurança adotado pelos laboratórios de acordo ao microrganismo de trabalho



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- Nível de contenção laboratorial onde são manipulados os microrganismos da Classe de Risco 1
 - ✓ Microrganismos: não patogênicos, *lactobacillus*
- Se aplica aos **laboratórios de ensino básico**

- ✓ Características:

- não é requerida nenhuma característica de desenho estrutural, além de um **bom planejamento espacial e funcional** e a adoção de **Boas Práticas Laboratoriais**.

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

PRÁTICA MICROBIOLÓGICA PADRÃO:

- Reduzir derramamentos e aerossóis
- Descontaminação diária da superfície de trabalho
- Descontaminação do lixo
- Manter programa controle de insetos/roedores

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

BARREIRAS PRIMÁRIAS:

- EPIs padrão
 - Luvas
 - Toucas
 - Jaleco
 - Óculos



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Laboratório com porta
- Pias para lavar as mãos
- Superfícies fáceis de limpar
- Bancos impermeáveis à água
- Mobiliário resistente e de fácil limpeza
- Janelas fechadas e com telas protetoras
- Construção normal, sem ventilação

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

FÁCIL DE LIMPAR E
DESCONTAMINAÇÃO



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- **SUPERVISÃO:**

- Pesquisador com treinamento geral em microbiologia ou ciências afins

- **PESSOAL DE LABORATÓRIO:**

- Com treinamento específico em procedimentos laboratoriais

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

- Nível de contenção laboratorial onde são manipulados os microrganismos da Classe de Risco 2
- Se aplica aos **laboratórios clínicos ou hospitalares** de níveis primários de diagnóstico

✓ Características:

- **Barreiras físicas primárias:** cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual
- **Barreiras físicas secundárias:** desenho estrutural e organização do laboratório
- **Bom planejamento espacial e funcional**
- **Adoção de Boas Práticas Laboratoriais.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

- *Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis*
- *Escherichia coli e outros coliformes fecais*
- *Helicobacter pylori*
- *Staphylococcus aureus*
- *Leptospira*
- *Treponema pallidum*
- *Helmintos e protozoários intestinais*
- Diversos fungos
- HVA, HVB, HVC, *Herpes, Rubéola*

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

BARREIRAS PRIMÁRIAS:

- EPIs padrão:
 - Luvas
 - Toucas
 - Jaleco
 - Óculos
- Uso de Cabines de biossegurança (classe II) para trabalhar com agentes infecciosos envolvendo:
 - Aerossóis e derramamentos
 - Grandes volumes
 - Altas Concentrações

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Laboratório com portas trancadas
- Pia para lavagem das mãos
- Superfícies de trabalho de fácil manutenção
- Bancos impermeáveis
- Mobiliário resistente e de fácil limpeza
- Cabine de segurança instalada
- Iluminação adequada
- Lava-olhos disponível
- Ar do Laboratório não deve circular em outras áreas

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Janelas fixas com tela protetora
- Acesso restrito durante o trabalho
- Disponibilidade de autoclave
- Localização separada de área pública
- Ventilação bi-direcional
- Construção e estruturas normais

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- **SUPERVISOR:**

- Cientista especializado com responsabilidades maiores do que o NB1
 - Acesso limitado aos imunocomprometidos
 - Acesso restrito a não imunizados

- **PESSOAL DE LABORATÓRIO:**

- Deve estar ciente do perigo em potencial
- Deve ter habilidade e prática nas técnicas

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- Nível de contenção laboratorial onde são manipulados os microrganismos da Classe de Risco 3 ou grandes volumes de microrganismos Classe de Risco 2
- Indicado para trabalho com agentes infecciosos que possam causar doenças graves, potencialmente letais, como resultado da exposição por via de inalação

✓ Características:

- Características NB1 e NB2 são requeridas
- **Desenho e construção laboratoriais especiais**
- Deve ser mantido controle rígido quanto a operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos
- Pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- *Bacillus anthracis*
- *Clostridium botulinum*
- *M. bovis* (todas as cepas, exceto a BCG)
- *M. tuberculosis*
- Fungos: *Histoplasma capsulatum*
- HIV

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

BARREIRAS PRIMÁRIAS:

- **Práticas especiais para NB2 mais:**
 - Utilização de capela de fluxo laminar Classe II ou III para manipular material infeccioso
 - Uso de equipamentos para proteção respiratória (máscaras com pressão de ar negativa e filtro específico)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- **NB1 e NB2, mais:**
 - Prédio separado ou em zona isolada
 - Dupla porta de entrada
 - Antessala do Laboratório, fechada
 - Escoamento do ar interno direcionado
 - Passagem de ar única
 - 10 a 12 trocas de ar por hora

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Proteger equipamentos geradores de aerossol
- Paredes, pisos e tetos resistentes à água e de fácil descontaminação
- Todo material de trabalho é colocado dentro da capela de segurança
- Tubos de aspiração a vácuo protegidos com desinfetante líquido e/ou filtro Hepa (*High efficiency particular air*)

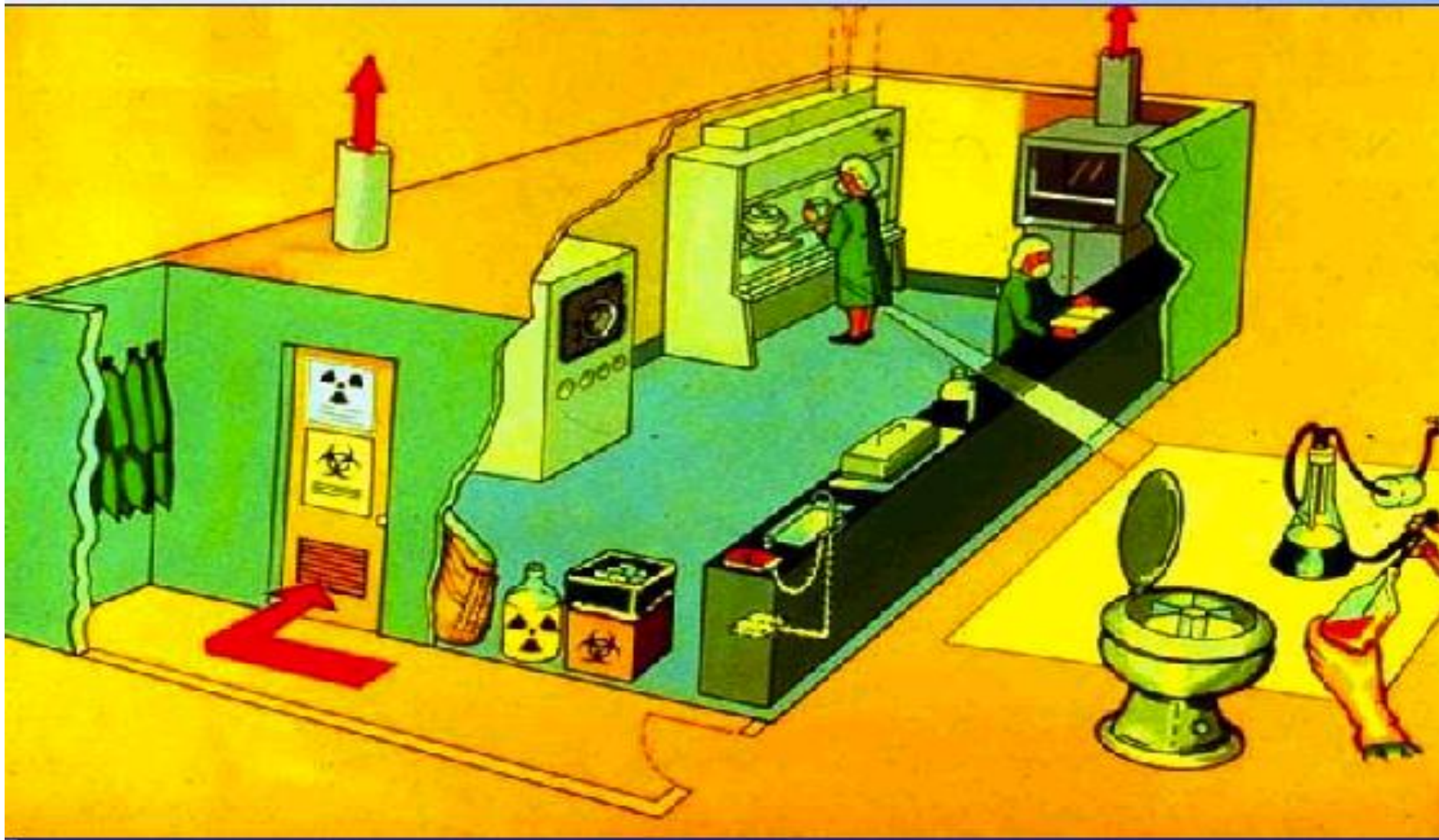
NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- **Práticas especiais para NB2 mais:**
 - Trabalhar em capela segurança biológica certificada
 - Usar equipamento de contenção de bioaerosóis
 - Descontaminar imediatamente áreas onde ocorreram derrame de material contaminado

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- SUPERVISÃO:

- Cientista competente/experiente no trabalho com estes agentes que:
 - Estabelece critérios para entrada da amostra
 - Restringe o acesso
 - Controla procedimentos e regulamentos
 - Treina pessoal antecipadamente

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- PESSOAL DE LABORATÓRIO:
 - Seguir as normas de forma rigorosa
 - Demonstrar habilidade
 - Receber treinamento apropriado
 - Relatar acidentes
 - Participar da vigilância médica

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

- Laboratório de contenção máxima, destina-se a manipulação de microrganismos da **Classe de Risco 4 e especial**
 - Onde há o mais alto nível de contenção, além de representar uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas
- Características:
 - Requisitos físicos e operacionais dos NB1, NB2 e NB3
 - Desenho e construção laboratoriais especiais - barreiras de contenção (instalações, desenho e equipamentos de proteção)
 - Procedimentos especiais de segurança

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

- Somente Vírus
- Agentes de febres hemorrágicas
- *Vírus da aftosa*
- *Vírus Ébola*
- *Vírus da Gripe aviária H5N1*

(NB4)

BSL-4 Facilities Worldwide

● black: existing BSL-4 (or equivalent) facility
○ white: planned BSL-4 facility



North and South America:

- Winnipeg, Canada
- Hamilton, MT
- Boston, MA
- Frederick, MD
- Richmond, VA
- Atlanta, GA
- Galveston, TX
- San Antonio, TX
- Sao Paulo, Brazil

Europe:

- Lyon, France
- London, England
- Porton Down, England
- Potters Bar, England
- Marburg, Germany
- Hamburg, Germany
- Rome, Italy
- Minsk, Belarus
- Valdeolmos, Spain
- Solna, Sweden
- Mitteläusen, Switzerland

Africa, Asia and Australia:

- Moscow, Russia
- Novosibirsk, Siberia
- Hyderabad, India
- Bhopal, India
- Taiwan, China
- Tokyo, Japan
- Grahamstown, South Africa
- Franceville, Gabon
- Geelong, Australia
- Melbourne, Australia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Acesso à rede interna

Login

•••••

OK

Ministério	Acesso à Informação	Animal	Vegetal
Desenvolvimento Sustentável	Política Agrícola	Internacional	Cooperativismo e Associativismo
Câmaras Setoriais e Temáticas	Serviços e Sistemas	Convênios	Legislação

[Página Inicial](#) > [Sala de Imprensa](#) > [Notícias](#) > [Notícia Aberta](#)

- ▶ Notícias
- ▶ Galeria Multimídia
- ▶ Publicações
- ▶ Publicidade
- ▶ RSS
- ▶ Notas e Declarações
- ▶ Artigos Técnicos

Notícias

11/08/2014 11:44
Certificação

Lanagro/MG é o primeiro do Brasil com nível de biossegurança máximo

O Laboratório Nacional Agropecuário de Minas Gerais (Lanagro/MG), em Pedro Leopoldo, recebeu, no último dia 18, relatório de auditoria elaborada pela Comissão de Biossegurança do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), autorizando sua unidade biossegura a manipular o vírus da febre aftosa viável (vivo). As instalações biosseguras cumprem os requisitos de Segurança Biológica Nível 4, (NB4) estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)



The entrance to the CDC's famed BL-4 biocontainment lab. It houses the deadliest germs extant — including Ebola and hantavirus.

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

BARREIRAS PRIMÁRIAS:

- As já utilizadas em NB1, NB2 e NB3, mais:
 - Cabine de Segurança II ou III para manipulação de agentes patogênicos
 - Utilização de máscara facial com pressão +
 - Descontaminação, por produtos químicos ou vapor em temperaturas elevadas, de todo líquido eliminado (até água de banho) e resíduos sólidos

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Mesmas condutas de NB1, NB2 e NB3, mais:
 - Prédio separado ou em zona isolada
 - Dupla porta de entrada
 - Escoamento interno do ar uni direcional
 - Passagem de ar individual
 - Sistemas altamente aperfeiçoados para suprimento, exaustão de ar, formação de vácuo e descontaminação

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Fechar hermeticamente os equipamentos geradores de aerossóis
- Obrigatório utilizar autoclave de dupla porta
- Antessala de entrada fechada, com pisos, paredes e teto vedados de forma a se obter espaço lacrado
- Abertura e fechamento de portas eletronicamente programado de forma a não permitir aberturas simultâneas

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

BARREIRAS SECUNDÁRIAS:

- Eliminação de líquidos - deve passar por um método de descontaminação aprovado e antes do descarte deve haver a certificação
- Instalação de sistema seguro de comunicação da parte interna com externa do Laboratório
- Manter ligados a geradores, os equipamentos responsáveis pelo insuflamento de ar e abertura de portas

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- Acesso controlado:
 - Pessoal entra na primeira sala
 - Depois passa a sala onde troca a roupa
 - A seguir sala de banho (necessário só na saída)
 - E por fim ao Laboratório
- Todos os suprimentos laboratoriais saem através autoclave de porta dupla ou câmara de fumigação

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- SUPERVISOR é cientista competente, treinado e com larga experiência para trabalhos com agentes infecciosos que:
 - Fiscaliza critérios rigorosos de acesso restrito
 - Exige o cumprimento de regulamentos e procedimentos
 - Treina com rigor o pessoal do Laboratório

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

PRÁTICAS ESPECIAIS:

- **PESSOAL DE LABORATÓRIO:**
 - Deve seguir rigorosamente as normatizações
 - Demonstrar eficiência
 - Receber treinamento altamente especializado
 - Relatar todo e qualquer tipo de acidente
 - Receber imunizações
 - Participar de vigilância médica

DESCARTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

- Conforme a Resolução Nº 306 de 07/12/ 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária

- **Resíduos Infectantes - Grupo A:**

A são resíduos que possuem a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;



- **Resíduos Perfurocortantes - Grupo E:**

Resíduos perfurocortantes são materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas, agulhas, seringas com agulhas, ampolas de vidro, brocas.



DESCARTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

O grupo A se divide nos seguintes subgrupos:

- **A1:** culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, sobras de amostras de laboratório com sangue ou líquidos corpóreos;
- **A2:** Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos de experimentação com inoculação de microorganismos;
- **A3:** Peças anatômicas do ser humano
 - Após o registro no local de geração, devem ser encaminhados para:
 - I - Sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito Federal.
 - II - Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim.
- **A4:** material e resíduo cirúrgico humano
- **A5:** material contaminado com príons

DESCARTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

- **Resíduos Infectantes - Grupo A:**

- ❖ **Descarte:**

- Devem ser submetidos a tratamento antes da disposição final
- Estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio
- Após o tratamento, devem ser acondicionados em sacos plásticos identificados até 2/3 de sua capacidade

- **Resíduos Perfurocortantes - Grupo E:**

- ❖ **Descarte:**

- Deverão ser acondicionados em recipientes com tampa, rígidos e resistentes à punctura, ruptura e vazamento, como: caixas tipo Descartex, Descarpack
- Ao atingir a marca tracejada no recipiente, o mesmo deverá ser fechado e acondicionado em sacos brancos, devidamente lacrados e identificados
- É expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento

DESCARTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

Resíduos Infectante:

Desinfecção: autoclave



Material infectado e amostras biológicas em geral: sacos brancos



Material e amostras infectadas com NB4: sacos vermelhos



DESCARTE DE MATERIAL BIOLÓGICO

Resíduos Perfurocortantes:

