

# PRG0012 – Segurança em laboratórios de ensino e pesquisa

Profa. Dra. Nadja Cristhina de Souza Pinto

Prof. Dr. Reinaldo Camino Bazito

## **Aula 7**

2) Minimização de riscos – Parte 2



# Temas da Aula 7

## 2) Minimização de riscos – Parte 2:

- Agentes Biológicos.

# Os agentes que geram “risco ambiental”

## Agentes Biológicos

Os microrganismos, geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas produzidas por esses agentes e os vírus e príons.





# Como minimizar o risco biológico

1. Conhecer os riscos associados com o/os organismo/sistemas biológicos com os quais você está trabalhando;
2. Conhecer as possíveis vias de contaminação;
3. Conhecer as condições do ambiente de trabalho que podem aumentar ou diminuir o risco de um sistema biológico;
4. Estabelecer procedimentos operacionais padrão ocorrências de acidentes/exposição;
5. Aderir ao Manual de Biossegurança da Instituição.

# Normas regulatórias para Biossegurança

## NR 32 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE

<b>Publicação</b>	<b>D.O.U.</b>
Portaria MTb n.º 485, de 11 de novembro de 2005	16/11/05
<b>Alterações</b>	
Portaria MTE n.º 939, de 18 de novembro de 2008	19/11/08
Portaria MTE n.º 1.748, de 30 de agosto de 2011	31/08/11
Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019	31/07/19

### 32.1 Do objetivo e campo de aplicação

**32.1.1** Esta Norma Regulamentadora - NR tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

**32.1.2** Para fins de aplicação desta NR entende-se por serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

### 32.2 Dos Riscos Biológicos

**32.2.1** Para fins de aplicação desta NR, considera-se Risco Biológico a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos.

**32.2.1.1** Consideram-se Agentes Biológicos os microrganismos, geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas e os príons.

**32.2.1.2** A classificação dos agentes biológicos encontra-se no anexo I desta NR.

**32.2.2** Do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA:

# Manual de Biossegurança

- Toda instituição pública, privada ou de natureza mista, manipulando sistemas biológicos de potencial risco deve ter uma Manual de Biossegurança, aprovado pela Comissão Interna de Biossegurança, e sob responsabilidade do Responsável Legal pela Instituição.
- O Manual de Biossegurança deve conter todos os procedimentos a serem seguidos pelo indivíduos que estejam potencialmente expostos a risco biológico, e deve estar amplamente disponível para todos.



# Manual de Biossegurança

Universidade de São Paulo - Instituto de Química



## MANUAL DE BIOSSEGURANÇA



2020



CIBio – Comissão Interna de Biossegurança – IQ-USP  
CQB-0029/97

Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) do Instituto de Química da USP  
CQB 0029/97

**Prof. Dr. Ricardo Giordano** (Presidente)  
Telefone: (011) 3091-1767

**Prof. Dr. Carlos Hotta** (Vice Presidente)  
Telefone: (011) 3091-1224

**Prof. Dr. Fábio Forti**  
Telefone: (011) 3091-9905

**Prof. Dr. Fábio Rodrigues**  
Telefone (011) 2648-1305

**Prof. Dr. Nicolas Carlos Hock**  
Telefone (011) 2648-1683

**Profa. Dra. Regina Baldini**  
Telefone: (011) 3091-8992

**Alexandre Sanchez**  
Técnico de Laboratório  
Telefone: (011) 3091-8997

**Érica Michelle Rodrigues Bandeira**  
Técnica de Laboratório  
Telefone: (011) 3091-8993 / 3091-1202

**Simone Corrêa**  
Secretária  
Telefone: (011) 3091-3811 / 3812

E-mail da CIBio do IQ-USP: [cibio@iq.usp.br](mailto:cibio@iq.usp.br)

Manual elaborado pela Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) do Instituto de Química da USP

Manual de Biossegurança - atualização aprovada “*ad referendum*” em 03/03/2020, pelo presidente da CIBIO-IQ-USP



# Manual de Biossegurança

## SUMÁRIO

Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) Membros .....	02
1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES .....	05
2. TELEFONES ÚTEIS .....	05
3. GLOSSÁRIO .....	05
4. INTRODUÇÃO A SEGURANÇA BIOLÓGICA (BIOSSEGURANÇA) .....	06
4.1. Classificação dos Micro-Organismos Infectantes .....	07
5. NORMAS DE CONDUTA GERAIS .....	09
5.1. Normas de Segurança em laboratórios de Biossegurança do IQ-USP .....	09
5.1.1. Aspectos gerais .....	09
5.1.2. Treinamento em biossegurança .....	10
6. NORMAS DE CONDUTAS ESPECÍFICAS .....	10
6.1. Procedimentos de Higienização de Superfícies e Equipamentos .....	17
6.2. Procedimentos usuais de desinfecção .....	19
6.3. Condutas em caso de derramamentos e acidentes laboratoriais com organismos geneticamente modificados (OGMs) ou material potencialmente infectante .....	20
6.4. Acidentes com OGM .....	21
6.4.1. Vias de Infecções .....	21
6.5. Procedimento pós exposição a materiais biológicos .....	22
6.6. Laboratórios de biossegurança do IQ-USP .....	23
6.6.1. Laboratórios nível I (NB1) .....	23
6.6.2. Laboratórios nível II (NB2) .....	27

7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DO INSTITUTO DE QUIMICA (POPS IQ USP) .....	30
7.1 Descarte de resíduos biológicos .....	30
7.2. Procedimento para descontaminação de áreas com derrame de organismos geneticamente modificados (OGMs) .....	30
7.3. Autoclaves .....	31
7.3.1. Procedimento operacional para autoclaves verticais .....	32
7.4. Centrífugas .....	34
7.4.1. Procedimento operacional para microcentrífugas .....	35
7.4.2. Procedimento operacional para centrífugas de chão .....	36
7.5. Agitadores de chão (shakers) .....	37
7.6. Incubadoras de CO2 .....	39
7.7. Cabines de biossegurança (Fluxos Laminares) .....	40
7.8. Demais Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) do IQ-USP .....	42
7.8.1. Índice dos POPS .....	42
7.8.1.1. Microrganismos e OGM congelados em nitrogênio líquido .....	43
7.8.1.2. Orientações gerais para derramamento em Centrífugas .....	44
7.8.1.3. Operação da Autoclave .....	44
7.8.1.4. Orientações gerais para derrames de OGM .....	45
7.8.1.5. Procedimento de uso de cabine de segurança biológica (Fuxo Laminar) ...	45
7.8.1.6. Procedimento de descarte de perfuro cortantes .....	46
7.8.1.7. Procedimento de descontaminação de superfície de trabalho .....	46
7.8.1.8. Procedimento de desinfecção de aventais em laboratórios NB-1 e NB-2 ...	47
7.8.1.9. Procedimento em laboratórios NB-2 do IQ USP .....	47
7.8.1.10. Procedimentos de emergência e descarte de OGMs .....	48
7.8.1.11. Transporte de OGM NB-1 dentro do IQ-USP .....	49
7.8.1.12. Transporte de OGM NB-2 dentro do IQ-USP .....	50
7.8.1.13. Transporte de Lixo Biológico dentro do IQ-USP.....	51
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52

# Contenção de risco

- O risco potencial à saúde depende do risco inerente do sistema biológico, em proporção à capacidade de contenção dos riscos

Potencial de contenção dos riscos	Potencial de riscos à saúde			
	Alto	Elevado	Moderado	Baixo
Baixo	4	4	3	2
Moderado	4	3	3	2
Elevado	3	3	2	2
Alto	3	2	2	1

Fonte: (BINSFELD, et al., 2010).

Equipamentos de proteção individual e coletiva

# EPIs e EPCs para risco biológico

- EPIs: máscara, luva, óculos de segurança, avental, próprio, touca



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Healthcare\\_workers\\_wearing\\_PPE\\_03.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Healthcare_workers_wearing_PPE_03.jpg)

# EPIs e EPCs para risco biológico

- EPCs: cabine de segurança biológica, autoclave, pipetadores automáticos, caixas de perfurocortantes



[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab\\_virtual/cabine-seguranca-biologica-nb2.htm](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/cabine-seguranca-biologica-nb2.htm)

# Tipos de Cabines de segurança biológica

Quadro 2 - Comparação das cabines de segurança biológica

Tipo	Velocidade Frontal	Padrões de Fluxo do Ar	Radionuclédeos Subs. Químicas	Níveis de Biossegurança	Proteção do Produto
Classe I* com a frente aberta	75	Frontal; atrás e acima através do filtro HEPA.	Não	2,3	Não
Classe II Tipo A	75	70% de ar recirculado através do HEPA; exaustão através do HEPA.	Não	2,3	Sim
Tipo B1	100	30% de ar recirculado através do HEPA; exaustão de ar via HEPA e dutos.	Sim (níveis baixo/ volatividade)	2,3	Sim
Tipo B2	100	Nenhum ar recirculado; Total exaustão de ar via HEPA e dutos.	Sim	2,3	Sim
Tipo B3	100	Idêntica às cabines II A, mas o sistema de ventilação plena sob pressão negativa para sala e exaustão através de dutos.	Sim	2,3	Sim
Classe III	Não Aplicável	Entradas e saída do ar através do filtro HEPA 2.	Sim	3,4	Sim

\* Os compartimentos para as luvas poderão ser acrescentados e aumentarão a velocidade frontal para 150 fpm; as luvas podem ser adicionadas com a liberação da pressão da entrada de ar, que permitirá o trabalho com radionuclédeos/ químicos.

Fonte: CDC - CENTRO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia. 4ª edição. Washington. EUA. 1999. Tradução: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, DF. 2000.

<https://www.biovera.com.br/noticias/cabine-de-seguranca-biologica-x-capela-de-fluxo-laminar/>

# Procedimentos em caso de acidente

- O que fazer em caso de exposição:
  1. Contenção e cuidados locais
  2. Identificação da fonte
  3. Isolamento da área e contato com sistema de atenção específico (hospital, sistema de saúde, CI Bio)
  4. Registro e comunicação às instâncias competentes
  5. Avaliação da fonte e manejo específico (equipe especializada)
  6. Acompanhamento específico (soroconversão, desenvolvimento de condições específicas)
  7. Notificação do desenvolvimento e modificação de procedimentos, quando necessário

# Procedimentos em caso de acidente

- Antes de atender possíveis vítimas, assegure-se da sua própria segurança



# Minimização de risco biológico

- O conhecimento adequado do sistema/riscos associados/métodos de contenção é o único caminho para o manuseio seguro de agentes biológicos



*Muito obrigado pela atenção!*