



UFRPE

**Davi dos Santos Rodrigues
Bárbara Ferreira de Almeida
Amanda Mota Vieira
Sérgio Alves do Nascimento
Rita de Cássia Carvalho Maia
José Wilton Pinheiro Junior**

GUIA PRÁTICO DE BIOSSEGURANÇA PARA LABORATÓRIO



1ª Edição

**Recife
UFRPE
2022**



Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão

Reitor da UFRPE

Prof. Gabriel Rivas de Melo

Vice-Reitor

**Antão Marcelo Freitas Athayde
Cavalcanti**

Diretor da Editora da UFRPE

José Abmael de Araújo

Coordenador Administrativo
da Editora da UFRPE

Edson Cordeiro do Nascimento

Diretor do Sistema de Bibliotecas da UFRPE

Marco Aurélio Cabral Pereira

Chefe de Criação da Editora Universitária da
UFRPE

Josuel Pereira de Souza

Chefe de Produção Gráfica da Editora da UFRPE

Victor Sandes de Meneses

Editoração Eletrônica
(Editora da UFRPE)

**Davi dos Santos Rodrigues
Bárbara Ferreira de Almeida
Amanda Mota Vieira**

**Sérgio Alves do Nascimento
Rita de Cássia Carvalho Maia
José Wilton Pinheiro Junior**

Autores



Editora Universitária da UFRPE
Endereço: Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n,
Bairro Dois Irmãos CEP: 52171-900 - Recife/PE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

G943 Guia prático de biossegurança para laboratório / Davi dos Santos
Rodrigues ...[et al.]. – 1. ed. – Recife : EDUFRPE,
2022. 35 p. : il.

Obra publicada em e-book.
Inclui bibliografia.

1. Patógeno 2. Equipamento 3. Biossegurança 4. Doenças
transmissíveis – Prevenção 5. Laboratórios 6. Pesquisa
I. Rodrigues, Davi dos Santos, *et al.*

CDD 636.089

ISBN 978-65-86547-57-3

GUIA PRÁTICO DE BIOSSEGURANÇA PARA LABORATÓRIO

Davi dos Santos Rodrigues

Médico Veterinário mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Bárbara Ferreira de Almeida

Médica Veterinária residente em Virologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Amanda Mota Vieira

Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Sérgio Alves do Nascimento

Técnico, Departamento de Medicina Veterinária Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Rita de Cássia Carvalho Maia

Docente da Disciplina de Viroses dos Animais Domésticos, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

José Wilton Pinheiro Junior

Docente da Disciplina de Viroses dos Animais Domésticos, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)



Endereço dos Autores

Davi dos Santos Rodrigues, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, <davidossantosr@gmail.com>

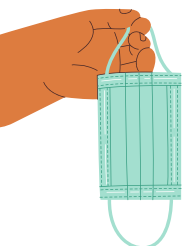
Bárbara Ferreira de Almeida, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Residente do Programa de Residência Profissional em Saúde em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6426, <barbaraferreiradealmeida@gmail.com>

Amanda Mota Vieira, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6426, <amandamotavieira90@gmail.com>

Sérgio Alves do Nascimento, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Técnico, Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6426, <sergio.correio@gmail.com>

Rita de Cássia Carvalho Maia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6426, <rita.carvalho@ufrpe.br >

José Wilton Pinheiro Junior, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6426, <wilton.pinheiro@ufrpe.br>



Apresentação

A Biossegurança trata-se de um conjunto de estudos, ações e equipamentos empregados com o intuito de eliminar, controlar ou minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais e do meio ambiente (BRASIL, 2004; 2005).



O conhecimento destas normas é de grande importância, não para que essas sejam apenas replicadas de maneira automática, mas para que o profissional adquira um senso crítico e inclua este comportamento em sua rotina. A não realização de procedimentos de Biossegurança poderá acarretar em danos físicos ao pesquisador e ao ambiente, e também em danos à própria pesquisa, que pode não ser realizada apropriadamente. Dessa forma, espera-se que este E-book ajude futuros estudantes e pesquisadores a se tornarem responsáveis pela aplicação consciente das regras e também atuem como observadores ativos e atentos, identificando inconformidades para propor mudanças e contribuir para a manutenção constante de um ambiente de trabalho seguro de laboratórios de pesquisa em medicina veterinária.

Sumário

1. Descrição	5
2. Objetivos.....	5
3. Responsabilidades	6
4. Riscos e suas Classificações.....	7
5. Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais em estabelecimentos de Pesquisa Científica.....	9
6 Risco Biológico	13
7. Sinalização de Segurança.....	15
8. Equipamentos de Segurança.....	18
9. Procedimentos de Manuseio de Descarte de Resíduos.....	24
10. Condutas a serem tomadas em caso de acidentes	29
11. Conclusão	33
12. Referências Bibliográficas.....	34

1. Descrição

● Este Guia Prático de Biossegurança foi confeccionado com propósitos educativos e de orientação, para tornar o ambiente de trabalho em laboratório de pesquisa científica mais seguro e, assim, mais eficaz e otimizado.

2. Objetivos

- Fornecer um conjunto de regras básicas para a realização das atividades laboratoriais de forma segura;
- Proteger de riscos e acidentes no ambiente de trabalho aos servidores, residentes e discentes de graduação e pós-graduação;
- Definir as responsabilidades dos usuários para o funcionamento seguro do laboratório;
- Incentivar a aplicação de boas práticas laboratoriais.



3. Responsabilidades

As diretrizes aqui apresentadas devem ser seguidas por todos os membros da equipe que frequentam e utilizam os espaços e equipamentos do laboratório. Todos devem se comprometer em zelar pela manutenção e limpeza do ambiente de trabalho, bem como dos equipamentos e demais materiais utilizados na rotina de trabalho.

Além disso, todos os incidentes e acidentes ocorridos devem ser relatados ao técnico responsável pelo laboratório.



4. Riscos e suas Classificações

4.1. Definições e tipos

Risco é a probabilidade ou chance de ocorrer um acidente, dano, lesão ou morte. Qualquer componente de natureza física, química, biológica ou radioativa que possa vir a comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos processos desenvolvidos é denominado agente de risco (VALENTE; DE CASTRO METELLO, 2012). Segundo descrito pelo Manual de Biossegurança da Universidade Potiguar (PEIXOTO, 2015), os riscos são classificados nas 5 categorias abaixo:

- Riscos de Acidentes: qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem-estar físico e mental;
- Riscos Biológicos: a probabilidade de ocorrerem danos ou agravos à saúde humana, animal ou ao meio ambiente, decorrentes da exposição a agentes ou materiais perigosos do ponto de vista biológico, como bactérias, fungos, vírus, parasitos e todos os agentes infecciosos manuseados nos laboratórios.
- Riscos Ergonômicos: qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde.
- Riscos Físicos: são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruídos, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações, etc.
- Riscos Químicos: são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela pele, inalação ou ingestão.

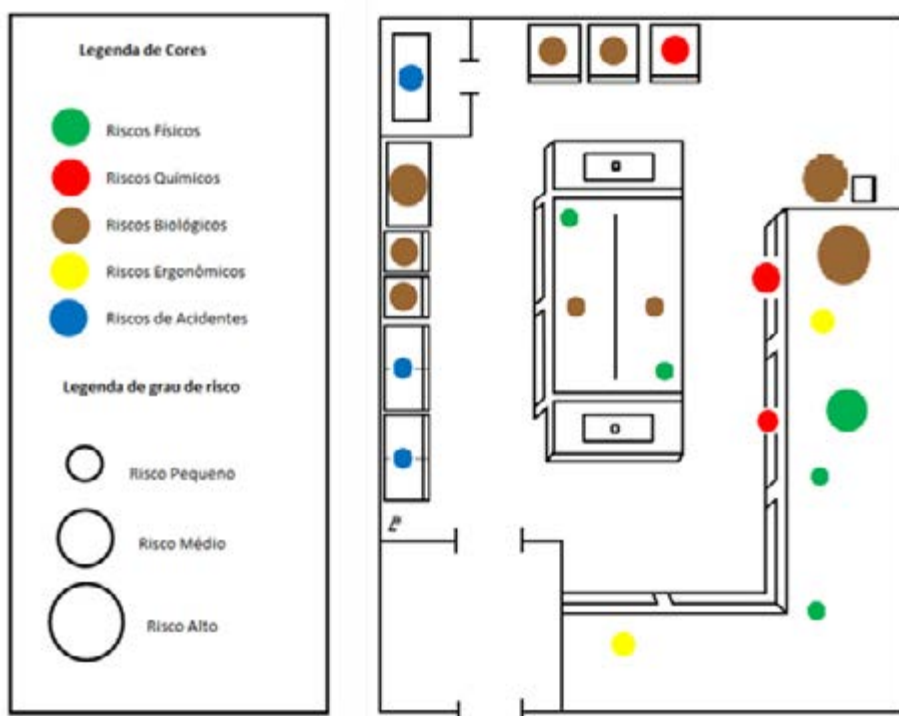
Figura 1 - Categorias de risco Fonte: arquivo próprio, modificado de (PEIXOTO, 2015)



4.2. Mapa de risco

O mapa de risco é uma representação gráfica, em planta baixa, do layout do ambiente, no qual são indicados os tipos de risco e o grau que cada um deles pode oferecer (BAKHTAVAR; VALIPOUR; YOUSEFI; SADIQ et al., 2021). Os riscos são indicados como circunferências, que podem ser pequenas, médias ou grandes, de acordo com a intensidade do risco, e cada tipo de risco recebe uma cor diferente, a saber: verde (riscos físicos), vermelha (riscos químicos), amarela (riscos ergonômicos), marrom (riscos biológicos) e azul (riscos de acidentes). Na figura 2, está exemplificado um mapa de risco ilustrativo de um laboratório de pesquisa.

Figura 2 - Imagem ilustrativa do Mapa de risco (Fonte: Arquivo Próprio)



Por meio deste recurso, todos os usuários do laboratório podem tomar conhecimento dos perigos aos quais estão sujeitos e, dessa forma, tomar as precauções necessárias para evitar acidentes e danos.

5. Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais em estabelecimentos de Pesquisa Científica

O laboratório é um ambiente complexo. Nele, encontram-se equipamentos, reagentes, soluções, microrganismos, amostras e pessoas, e essas interações constantes podem favorecer a ocorrência de acidentes (BORBA; COSTA; PEREIRA; CARVALHO et al., 2010).

Como não se deseja que esses acidentes ocorram, são instituídas ações padronizadas com o objetivo de operacionalizar as atividades que são realizadas diminuindo a exposição aos riscos. O conjunto de condutas a serem seguidas chamamos de boas práticas laboratoriais (BARBOSA; ANDRIOLO; BALLARATI; GALORO et al., 2015).

Para que sejam instauradas as medidas de biossegurança, é necessária a análise dos riscos das atividades que são realizadas. Nessa análise, é levado em consideração quais serão os agentes químicos, físicos e biológicos envolvidos. Após essa avaliação, são determinados os métodos de contenção necessários para serem aplicados no ambiente laboratorial (BORBA; COSTA; PEREIRA; CARVALHO et al., 2010).

A seguir estão listados os princípios de conduta preconizados nas atividades do laboratório. A aplicação deles implica na proteção contra os riscos de acidentes e também na realização de um trabalho eficiente, com resultados que sejam considerados seguros.

5.1. Princípios gerais de segurança (HIRATA; MANCINI FILHO, 2002)

1. Para a utilização do laboratório, primeiramente deve-se ter o conhecimento dos procedimentos realizados nas atividades de pesquisa, diagnóstico e experimentação, bem como os riscos inerentes a essas atividades;
2. Sempre utilizar nas dependências do laboratório os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's): jaleco e propés (toucas e óculos de proteção podem ser exigidos de acordo com a atividade realizada). Ao manusear amostras, utilizar luvas;
3. Portar o vestuário apropriado para o trabalho em laboratório: calça comprida e sapato fechado;
4. Recomenda-se que os laboratórios de pesquisa científica tenha uma antessala, para que sejam armazenados objetos pessoais;



5. Lavar as mãos com detergente antes de iniciar os trabalhos e após concluí-los;
6. Prender os cabelos, caso sejam longos;
7. Evitar o uso de adornos como relógios, pulseiras, anéis, entre outros;
8. Não ingerir alimentos ou bebidas nas dependências do laboratório;
9. Alimentos e utensílios usados na alimentação não podem ser guardados no laboratório; estes devem ser estocados nos locais designados para esta finalidade;
10. Não é permitida a entrada de animais domésticos no laboratório;
11. É expressamente proibido fumar dentro do laboratório;
12. Não sentar ou se debruçar sobre as bancadas;
13. Conferir as especificações de uso dos equipamentos do laboratório antes de usá-los, consultando o Procedimento Operacional Padrão (POP) ou Instrução de Trabalho (IT) disponível; e, em caso de dúvidas, solicitar a orientação de algum superior antes de agir;
14. Limpar as bancadas com álcool 70% antes e depois de realizar as atividades e mantê-las desobstruídas e sem resíduos;
15. Nunca pipetar ou sugar soluções com a boca; utilizar os equipamentos disponíveis para este fim (pera, pipetador “Pi-pump” ou pipetador automático);
16. Permanecer em silêncio para o bom andamento dos trabalhos e não distrair o usuário que esteja manipulando algum material;
17. Planejar todo trabalho e organizar os materiais necessários antes de iniciar o experimento;
18. Separar todos os resíduos e rejeitos e descartá-los nos coletores de resíduos identificados, que serve para o descarte de objetos perfurocortantes;
19. Tomar cuidados especiais com produtos inflamáveis, tóxicos, explosivos, agentes oxidantes e corrosivos. Havendo a necessidade de transporte desses, deve ser feito com duas mãos (uma mão embaixo e uma na lateral). Deve-se redobrar a atenção ao manipular esses produtos e não os transportar junto com outros objetos.



5.2. Permanência no laboratório (HIRATA; MANCINI FILHO, 2002)

1. Por razões de segurança, deve-se evitar trabalhar sozinho no laboratório. Procurar sempre trabalhar próximo de alguém que possa ouvir se houver qualquer problema. Discentes nunca devem permanecer sozinhos no laboratório;
2. Quando o laboratório estiver vazio, deve permanecer trancado. Isso se aplica não somente ao período noturno, quando não há mais aulas, mas também durante o dia, quando não houver nenhum técnico, residente ou professor responsável no seu interior;
3. Não é permitida a entrada de pessoas não autorizadas no laboratório;
4. As pessoas que precisem utilizar o laboratório fora do horário das aulas, não pertencentes ao pessoal técnico, somente poderão fazê-lo mediante autorização do coordenador e do técnico do laboratório. Além disso, é necessário o acompanhamento dessas pessoas.

5.3. Manutenção das instalações e equipamentos (HIRATA; MANCINI FILHO, 2002)

1. As áreas de trabalho e de circulação devem estar limpas e livres de obstruções;
2. Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada;
3. Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados;
4. Todos os equipamentos e componentes do laboratório devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de componentes do mesmo.



5.4. Reagentes químicos (TÉCNICAS, 2009)

1. Todos os reagentes químicos, soluções, solventes e sais utilizados no laboratório devem ser etiquetados apropriadamente e guardados de acordo com sua compatibilidade;
2. Todos os frascos contendo soluções ou reagentes devem constar na lista de reagentes do laboratório, sendo descritos o nome do produto e a data do vencimento. De igual modo, cada reagente deve possuir uma Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ) específica (CORDEIRO, 2016; TÉCNICAS, 2009);
3. Não estocar reagentes químicos diretamente sob a luz solar ou próximo a fontes de calor;
4. É aconselhável que reagentes químicos em frascos de vidro ou pesando mais de 500g não sejam estocados a mais de 2 metros do chão;
5. Não se deve estocar reagentes inflamáveis na geladeira. Os refrigeradores domésticos contêm fontes de ignição como a luz de abertura de porta e o termostato. Quando necessário, devem-se utilizar refrigeradores especialmente fabricados ou modificados para excluir as fontes de ignição do interior da cabine refrigerada onde os solventes serão guardados.

5.5. Manipulação de agentes biológicos (TÉCNICAS, 2001)

1. Todos os procedimentos que envolvem agentes biológicos devem ser realizados cuidadosamente a fim de minimizar a criação de aerossóis ou gotículas;
2. Não tocar superfícies limpas, como telefones e maçanetas, usando as luvas de procedimentos;
3. O uso das luvas não extingue a necessidade da lavagem das mãos. Deve-se proceder a lavagem antes e depois do manuseio de material biológico;
4. Todo material relativo a culturas, colônias e outros resíduos que contenham microrganismos deve ser descontaminado antes de ser enviado para descarte. Deve ser aplicado um método de esterilização aprovado, por exemplo, a esterilização por calor úmido;
5. Em caso de derramamento de material infeccioso, a superfície deve ser descontaminada com solução de hipoclorito de sódio (2%);

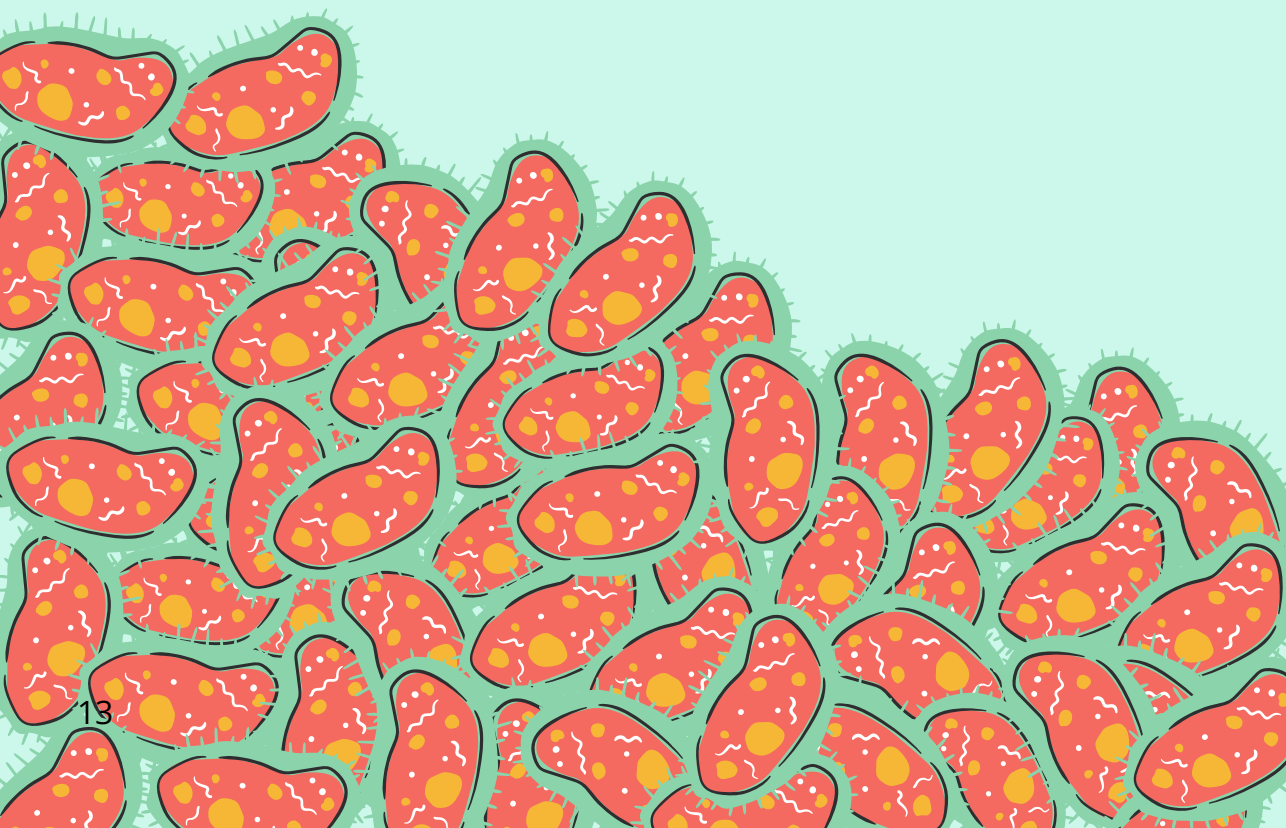
6. Risco Biológico

Laboratórios que têm como finalidade realizar manipulação de amostras com potencial presença de organismos (vírus, bactérias, fungos) é importante realizar uma seção direcionada a explicar exclusivamente os aspectos do risco biológico (DE QUEIROZ SIMÕES, 2018).

Além dos vírus, outros agentes biológicos com os quais lidamos no ambiente laboratorial são: bactérias, fungos e protozoários. Muitos destes, ao entrar em contato com o ser humano, são capazes de causar doenças. Por isso, os microrganismos são classificados em níveis de risco, que são definidos ao se considerar fatores importantes como modo de transmissão, virulência e disponibilidade de tratamento eficaz (DE QUEIROZ SIMÕES, 2018).

A Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) do Ministério da Saúde classificou os agentes biológicos em níveis que vão de 1 (baixo risco) a 4 (alto risco) (SAÚDE, 2017). A descrição das classes é feita a seguir:

● Classe de risco 1 (baixo risco individual e para a comunidade): Inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos saudáveis. Exemplo: *Bacillus subtilis*.



● Classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade): Inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas profiláticas e terapêuticas conhecidas e eficazes. Exemplos: Vírus da Febre Amarela (YFV), *Helicobacter pylori*, *A. lumbricoides suum*.

● Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): Inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão, em especial por via respiratória, e que causam doenças em humanos ou animais potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas profiláticas e terapêuticas. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplos: Vírus da Encefalite Equina do Oeste (WEEV), *Yersinia pestis*.

● Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade): Inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade, em especial por via respiratória, ou de transmissão desconhecida. Até o momento, não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Exemplos: vírus Ebola e vírus da varíola.

De forma proporcional às classes de risco, os laboratórios que lidam com estes microrganismos também são classificados em níveis de biossegurança (NB), sendo estes crescentes: NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4. Os níveis mais elevados possuem um grau maior de contenção e de complexidade de proteção, combinando práticas adotadas e barreiras primárias e secundárias existentes.

Penna e colaboradores (2010) citam uma classe especial de risco, na qual devem ser manipulados os agentes biológicos de alto risco para animais, sendo estes agentes causadores de doenças de grande impacto para a produção de alimentos. Alguns exemplos são: Vírus da doença de New Castle, vírus da Influenza A aviária.

7. Sinalização de Segurança

As sinalizações de segurança no laboratório objetivam alertar aos operadores de forma clara e objetiva os riscos presentes que podem resultar em acidentes e, conseqüentemente, causar danos à saúde. Elas são usadas para delimitar áreas de risco, identificação dos aparelhos de segurança, bem como informar sobre o risco de determinadas substâncias (CAVALCANTI, 2016).

7.1. Formas de sinalização

Para atrair a atenção dos usuários de forma rápida, são utilizados diferentes tipos de sinalizações universais (DE GÓES, 2020). Com relação a segurança em laboratórios de pesquisa acadêmicas, usualmente são utilizados os sinais visuais coloridos (pictogramas ou luminosos), que transmitem uma mensagem visual. Esses sinais são compostos por formas geométricas e cores, que representam significados específicos (FERNANDES, 2019). Além das sinalizações visuais, também existem sinais acústicos, usados para situações de alarme e evacuação; e por fim, a comunicação verbal e gestual (DOS SANTOS; DOS SANTOS; ALMEIDA; FIGUEROLA et al., 2019).

No que concerne aos sinais visuais, estão descritos abaixo:

Figura 3 - Sinais visuais relacionados a possíveis perigos (Fonte: HIRATA e MANCINI FILHO (2002).

	Círculo: sinais de obrigação e proibição
	Triângulo: sinais de aviso e de perigo
 Vermelho  Sinaliza proibições, alarme, paragem e equipamentos de proteção e combate a incêndio	 Amarelo  Avisos de advertência, de alerta e de "cuidado"
 Verde Sinaliza dispositivos para segurança do trabalho (chuveiros, saídas de emergência)	 Azul Indica informações a seguir, como uso de EPI's e avisos



7.2. Simbologia de riscos para produtos químicos

Os reagentes utilizados dentro do laboratório oferecem riscos aos trabalhadores por se tratarem de substâncias químicas nocivas. Nos rótulos dos produtos e nas FISPQ's correspondentes estão as informações relativas aos ingredientes e os pictogramas de perigo. Por isso é de grande importância o conhecimento de cada pictograma e do risco que ele informa (KOJIMA, 2020).

Os pictogramas clássicos, de forma quadrangular e fundo laranja, foram substituídos em 2010, para serem uniformizados de acordo com o Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) de informação de segurança de produtos químicos perigosos. Esse sistema teve como objetivo facilitar o comércio internacional e estabelecer normas para a classificação dos produtos quanto aos perigos inerentes que eles oferecem (WALLAU; SANTOS JÚNIOR, 2013). Por ser comum encontrá-los, é necessário conhecer os significados destes, bem como o dos pictogramas equivalentes do sistema atualizado.

Tabela 1 - Lista de símbolos universais que se encontram no rótulo de produtos químicos (Fonte: Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos 2022)

Pictograma novo	Simbolo antigo	Significado
		O produto possui uma ou mais das seguintes características: extremamente tóxico (nocivo); provoca a sensibilização cutânea e irritação cutânea e ocular; irritante para as vias respiratórias; narcótico, provoca sonolência ou tonturas ou até envenenamento; perigoso para a camada de ozônio.
		Substâncias que atacam ou destroem os metais. Pode provocar queimaduras na pele ou nos olhos, em caso de contato ou projeção. Podem causar lesões graves que deixam cicatrizes.
		Químico que é altamente tóxico em contacto com a pele, e que poderá ser fatal se inalado ou ingerido. Pode provocar náuseas, vômitos, dores de cabeça, perda de consciência ou outros danos. Pode alterar todo o organismo ou lesionar certos órgãos: pulmões, fígado, coração, nervos...
	-	São substâncias cancerígenas, afetam a fertilidade e o nascituro (malformações em fetos), provoca mutações; alergias, asma ou dificuldades respiratórias quando inalado; pode ser fatal; nociva por ingestão ou penetração nas vias respiratórias. Podem alterar todo o organismo ou lesionar certos órgãos: pulmões, fígado, coração, nervos...
		Substâncias suscetíveis de causar interferências nocivas no ambiente, nomeadamente desequilíbrios ecológicos, degradação ou destruição da flora ou fauna existentes. Tóxico ou nocivo para os organismos aquáticos (ex: peixes, algas e crustáceos).
		<ul style="list-style-type: none"> • Substâncias e misturas suscetíveis de autoaquecimento; • Químicos pirofóricos, que podem incendiar-se em contato com o ar; • Substâncias e misturas que, em contacto com a água, emitem gases inflamáveis; • Substâncias auto-reativas ou peróxidos orgânicos que podem provocar incêndios sob a ação do calor.
		Gases, sólidos e líquidos comburentes, que podem provocar ou intensificar incêndios e explosões.
		Substâncias que podem provocar explosões em contato com uma chama, faísca, eletricidade estática, exposição ao calor ou ao ser sujeito a choque ou fricção; explosivos, substâncias auto-reativas e peróxidos orgânicos que podem provocar explosões sob a ação do calor.
	-	<ul style="list-style-type: none"> • Gás sob pressão, risco de explosão sob ação do calor; • Gás refrigerado, pode provocar queimaduras ou lesões criogênicas; • Gases dissolvidos; Mesmo os gases normalmente seguros podem ser perigosos quando se encontram sob pressão.



8. Equipamentos de Segurança

Todos os tópicos a seguir estão de acordo com os autores FRANCISCO; MILITÃO; REGINA; CAMPELLO et al. (2019).

8.1. Barreiras primárias e secundárias

As Barreiras Primárias são constituídas pelos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC). Esses equipamentos podem reduzir ou eliminar a exposição da equipe do laboratório, de outras pessoas e do meio ambiente aos agentes potencialmente perigosos.

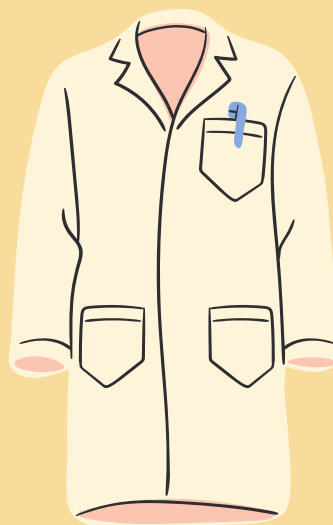
As Barreiras Secundárias são detalhes da infraestrutura laboratorial: distanciamento do laboratório de áreas onde há grande fluxo de pessoas (alguns laboratórios possuem acesso restrito por uso de biometria ou cartões); antecâmaras, sistemas especiais de ventilação e tratamento do ar; acesso por meio de vestíbulo pressurizado, com sistema de dupla porta e intertravamento automático.

8.2. Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)

São equipamentos de uso individual, projetados para proteção de quem o utiliza contra agentes químicos, físicos, biológicos, frio ou calor, assim como outros riscos presentes no ambiente laboratorial.

8.2.1. Jaleco

Forma uma barreira de proteção de contaminantes, protegendo a pele e as roupas por baixo, por isso, deve ser obrigatoriamente de manga longa, tecido de algodão ou algum outro não inflamável. O uso dentro do laboratório deve ser constante. Ao retirá-lo, deve-se realizar a descontaminação com hipoclorito por 30 minutos em jalecos totalmente brancos, e após esse procedimento o jaleco deve ser lavado.



8.2.2. Luvas

São cruciais para manipulação de materiais potencialmente infectantes, produtos químicos ou em condições de temperaturas extremas, de acordo com as classificações indicadas a seguir:

- Látex: para procedimentos em geral e para proteção contra agentes biológicos, ácidos e bases diluídas (exceto para solventes orgânicos).
- De cloreto de vinila (PVC) e látex nitrílico: para produtos químicos, principalmente ácidos, cáusticos e solventes.
- De fibra de vidro com polietileno reversível: para proteção contra materiais cortantes.
- De fio de kevlar tricotadas: para manuseio de materiais em temperaturas até 250°C.
- Térmicas de nylon: para manuseio de materiais em temperaturas ultrabaixas (Ex. Nitrogênio líquido -195°C).
- De borracha: para serviços gerais de limpeza e descontaminação.

8.2.3 Máscara

Protege ou minimiza a inalação de gases, poeira, névoas e voláteis. Pode ser de tecido, sintética e com filtro. Os filtros são classificados da seguinte forma:

- PFF1: poeira e névoa.
- PFF2: poeiras, névoas, fumos e agentes biológicos/voláteis.
- PFF3: poeiras, névoas, fumos, radionuclídeos e preparação de quimioterápicos e citostáticos/ voláteis.

PPF = Peças Faciais Filtrantes.

8.2.4 Touca

Protege o cabelo do contato com materiais infectantes e produtos químicos, além de proteger o experimento de ser contaminado por algum fio.



8.2.5 Óculos de proteção e protetor facial

Protege os olhos e o rosto contra gotas, impacto, borrifo, salpicos e radiação ultravioleta.

Figura 4 – Representação dos equipamentos de proteção individual (EPI's) utilizados no laboratório. (A) Touca; (B) Máscara descartável; (C) Óculos de proteção; (D) Jaleco de algodão e (E) Luva descartáveis. **Fonte:** Arquivo próprio.



8.3. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's)

São equipamentos de contenção que possibilitam a proteção dos profissionais no ambiente de trabalho. Exemplos:

8.3.1 Chuveiro de emergência

Para banhos em caso de acidentes por derramamento de produtos químicos e possíveis queimaduras. É instalado em local de fácil acesso sendo acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos.

8.3.2 Lava-olhos

Usado em casos de acidentes na mucosa ocular, promovendo a remoção da substância com o objetivo de reduzir os danos.

8.3.3 Autoclave

Para o processo de esterilização e descontaminação de materiais ou resíduos produzidos em laboratório, diminuindo os efeitos contaminantes dos resíduos sobre o meio ambiente.

8.3.4 Cabines de segurança biológica

Protege o profissional e o ambiente laboratorial dos aerossóis potencialmente infectantes que podem se espalhar durante a manipulação dos materiais biológicos. As cabines de segurança são classificadas em três tipos de acordo com suas características:

Classe I - semelhante a uma capela de exaustão química, oferece proteção ao manipulador e ao ambiente, porém não protege o produto que será manipulado;

Classe II - São as mais utilizadas atualmente; por possuírem filtro HEPA (High Efficiency Particulate Arrestance), garantem a proteção tanto do manipulador, como do produto manipulado e do meio ambiente.

Classe III - esta cabine é apropriada para o trabalho com agentes biológicos de alto risco, que requerem uma contenção de um laboratório com nível de biossegurança 4. Ela é hermeticamente fechada, e o manipulador opera por meio de luvas grossas de borracha presas a mangas na parte frontal da cabine, sendo essa totalmente vedada.

8.3.5 Capela de exaustão química

A capela de exaustão serve como uma barreira física entre as reações químicas e o ambiente laboratorial, sendo necessária sempre que houver a manipulação de produtos químicos perigosos e potencialmente prejudiciais à saúde. Este equipamento protege os manipuladores destes materiais, pois exaure os gases, vapores e partículas que podem ser emitidos.

8.3.6 Extintor de incêndio

Utilizados para o controle e eliminação de fogo em um local ou objetos. A classificação e tipo de extintor estão de acordo com o material envolvido no incêndio (SHOPFIRE, 2021). Sendo eles:

Tabela 2 - Classificação dos tipos de extintores (SHOPFIRE, 2021)

Classe	Material envolvido	Exemplo do material	Característica principal
A	Materiais Sólidos	Papel, madeira, tecidos, algodão, madeira	Geração de cinzas e carvão
B	Materiais líquidos, gases inflamáveis ou sólidos que se tornam líquidos	Gasolina, querosene, óleo, parafina, tintas, graxas	Alta periculosidade, explosão.
C	Equipamentos elétricos energizados	Geradores, quadros e cabos de força, computadores, transformadores	Alta periculosidade, explosão.
D	Metais pirofóricos	zinco, titânio, urânio e lítio.	Alta periculosidade, explosão pela fácil combustão.
K	Óleo de cozinha e gorduras	Óleo, fritadeiras, grelhas, assadeiras, frigideiras	Alta periculosidade, explosão.



8.3.7 Kit de derramamento

O Kit de derramamento é de extrema importância em qualquer laboratório que irá utilizar reagentes químicos, sua função primordial será a de conter um possível derramamento. Normalmente, todo kit é composto por luvas, absorvente surfactante ou vermiculita, máscara com filtros, óculos de proteção, contêiner de polietileno (resistente à água e a produtos químicos, aprovado pela ONU, com tampa superior rosqueada para resposta pequena a média) e, possivelmente, uma pá para a retirada instrumental do material absorvido. Deve-se manter o kit em local visível, de fácil acesso e com instruções para o uso para os integrantes do laboratório. Como citado anteriormente, é importante que todos os integrantes do laboratório tenham treinamento adequado sobre biossegurança antes de iniciarem as atividades (HIRATA; MANCINI FILHO, 2002).

Figura 5 - Kit de derramamento de substâncias químicas. **Fonte:** <https://www.directindustry.com/pt/prod/denios/product-15559-775343.html>



Figura 6 – Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) - A: Cabine de fluxo laminar; B: Extintor de incêndio; C: Chuveiro de emergência e lava-olhos; D: Autoclave. **Fonte:** (Arquivo Próprio)



9. Procedimentos de manuseio e descarte de resíduos

9.1. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), comumente associados ao lixo hospitalar, não se limitam apenas aos resíduos que são produzidos nestes estabelecimentos. Os RSS são resíduos resultantes de todas as atividades relacionadas a serviços de atendimento à saúde humana e animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo. Prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, necrotérios, centros de controle de zoonoses e instituições de ensino e pesquisa médica são exemplos de estabelecimentos geradores de RSS (ANVISA, 2004).

Estes resíduos possuem potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, objetos perfurantes-cortantes potencial ou efetivamente contaminados, produtos químicos perigosos, ou podem ser rejeitos radioativos, e requerem cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final. Por esta razão se faz importante o gerenciamento destes resíduos, com a finalidade de proteger a saúde do trabalhador, da população em geral e do ambiente, além de prevenir os riscos ocupacionais decorrentes do seu manuseio (ANVISA, 2004; GOMES; BERGAMASCO, 2005).

A Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA (RDC Nº 306/2004) e a Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente/CONAMA (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358/2005) atribuem a responsabilidade do gerenciamento de resíduos ao estabelecimento gerador, desde sua origem até à sua destinação final. Desta forma se faz necessária a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2004).

9.2. Tipos de resíduos (BRASIL, 2005; 2006)

As resoluções da ANVISA e do CONAMA classifica os resíduos de saúde em 5 grupos:

- Grupo A: resíduos que possuem a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes.

9.3. Gerenciamento dos resíduos

De acordo com a RDC 306/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004), o gerenciamento de resíduos é um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (ANVISA, 2004).

O manejo dos RSS é realizado em etapas seguindo a orientação da ANVISA (ANVISA, 2004), serão descritas abaixo as etapas:

- **Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.
- **Acondicionamento:** Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.
- **Identificação:** Consiste num conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.
- **Transporte interno:** Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.
- **Armazenamento temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa.
- **Tratamento:** Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente.





- Armazenamento externo: Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.
- Coleta e transporte externos: Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.
- Disposição final: Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97.

9.4. Cuidados no manuseio de resíduos (DA FONSECA, 2009)

Quando se está trabalhando em laboratórios de pesquisas acadêmicas, precisa ter cuidado pela presença de diversos resíduos. Esses resíduos podem ser de origem biológica e química, e são necessárias medidas de prevenção no seu manuseio. Dentre as medidas, a utilização de EPIs é imprescindível, e além disso pode-se listar uma série de condutas que devem ser realizadas pelo indivíduo com o objetivo de eliminar ou minimizar o risco de contaminação ou acidente humano. Serão descritos a seguir as condutas que devem ser utilizadas pelos integrantes do laboratório no momento do manuseio de resíduos:

- Sempre utilizar os EPIs ao manusear qualquer tipo de resíduo, inclusive após o tratamento;
- Nunca abrir os sacos contendo resíduos biológicos com vistas a inspecionar seu conteúdo;

- Proceder o manuseio dos sacos plásticos que contêm resíduos infectantes de forma a preservar a sua integridade; no caso de rompimento com espalhamento de seu conteúdo, devem-se rever os procedimentos de manuseio. O uso de sacos duplos, sacos mais resistentes, dispendo-os em "containers" rígidos, mesmo que de papelão, são práticas que podem ser adotadas;
- Não carregar os sacos juntos ao corpo, deve-se erguê-los, sempre segurando pelo nó.
- Não adensar ou compactar os sacos no coletor. Obedeça o limite de peso de cada coletor.
- Manusear os frascos/recipientes de reagentes com muito cuidado, evitando incliná-los para não ocorrer vazamentos; não abrir nem expor o recipiente ao calor;
- No caso de resíduos de substâncias químicas, é importante ler a FISPQ's antes de manusear o material em questão.
- Resíduos do grupo E devem ser acondicionados em recipientes rígidos, com tampa, resistentes à perfuração, à ruptura e ao vazamento imediatamente após o uso ou necessidade de descarte;
- Recipientes próprios para o descarte de materiais perfurocortantes não devem ser esvaziados para reaproveitamento; as agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido encapá-las novamente ou proceder a sua retirada manualmente. Além disso, os recipientes só devem ser preenchidos até os 2/3 de sua capacidade, ou o nível de preenchimento ficar a 5 cm de distância da boca do recipiente.
- Nunca utilizar o piso e circulações para armazenar resíduos.



10. Condutas a serem tomadas em casos de acidentes

O Risco Ocupacional é uma medida de probabilidade relativa para a ocorrência de um evento não desejado, relacionado aos inerentes procedimentos específicos à profissão desempenhada, o que caracteriza o acidente de trabalho, possível e sem elemento culposos, apesar das Medidas de Controle que se possam adotar no laboratório (KOJIMA, 2020).

10.1. Tipos de exposição

Segundo o protocolo de Exposição a Materiais Biológicos do Ministério da Saúde (2011), as exposições podem ser classificadas como percutâneas, exposições em mucosas e exposições em pele não-íntegra:

1. Exposições percutâneas: lesões provocadas por instrumentos perfurantes e/ou cortantes (p. ex.: agulhas, bisturis, vidrarias);
2. Exposição em mucosas: respingos em olhos, nariz, boca;
3. Exposições em pele não-íntegra: contato com pele com dermatite, feridas abertas, mordeduras humanas consideradas como exposição de risco, quando envolverem a presença de sangue. Importante: O indivíduo que provocou a lesão, quanto aquele que foi lesado devem ser avaliados.

10.2. Avaliação do acidente (PEIXOTO, 2015)

1. Estabelecer o material biológico envolvido: sangue, fluidos orgânicos potencialmente infectantes ou fluidos orgânicos potencialmente não infectantes, salvo se houver presença de sangue;
2. Tipo de acidente: perfurocortante, contato com mucosa, contato com pele com solução de continuidade;
3. Conhecimento do paciente fonte: fonte comprovadamente infectada; fonte exposta à situação de risco; fonte desconhecida, material biológico sem origem estabelecida.



10.3. Aconteceu um acidente: o que fazer?

Lidar com ocorrências inesperadas requer calma e conhecimento dos procedimentos que devem ser executados. Apesar dos cuidados que são aplicados para evitar os riscos de acidentes, é importante ter em mente que estes podem acontecer em algum momento. Por isso, é imprescindível que se conheça todos os atos a serem realizados em situações de incidentes ou acidentes em toda a sua continuidade, inclusive recebendo um treinamento nas técnicas de emergência (como primeiros socorros e prevenção e combate a incêndio) (DOS SANTOS; DOS SANTOS; ALMEIDA; FIGUEROLA et al., 2019).

Também é importante ter acesso aos números de telefone para contato em situações de emergência, como o SAMU, bombeiros, CEATOX etc.

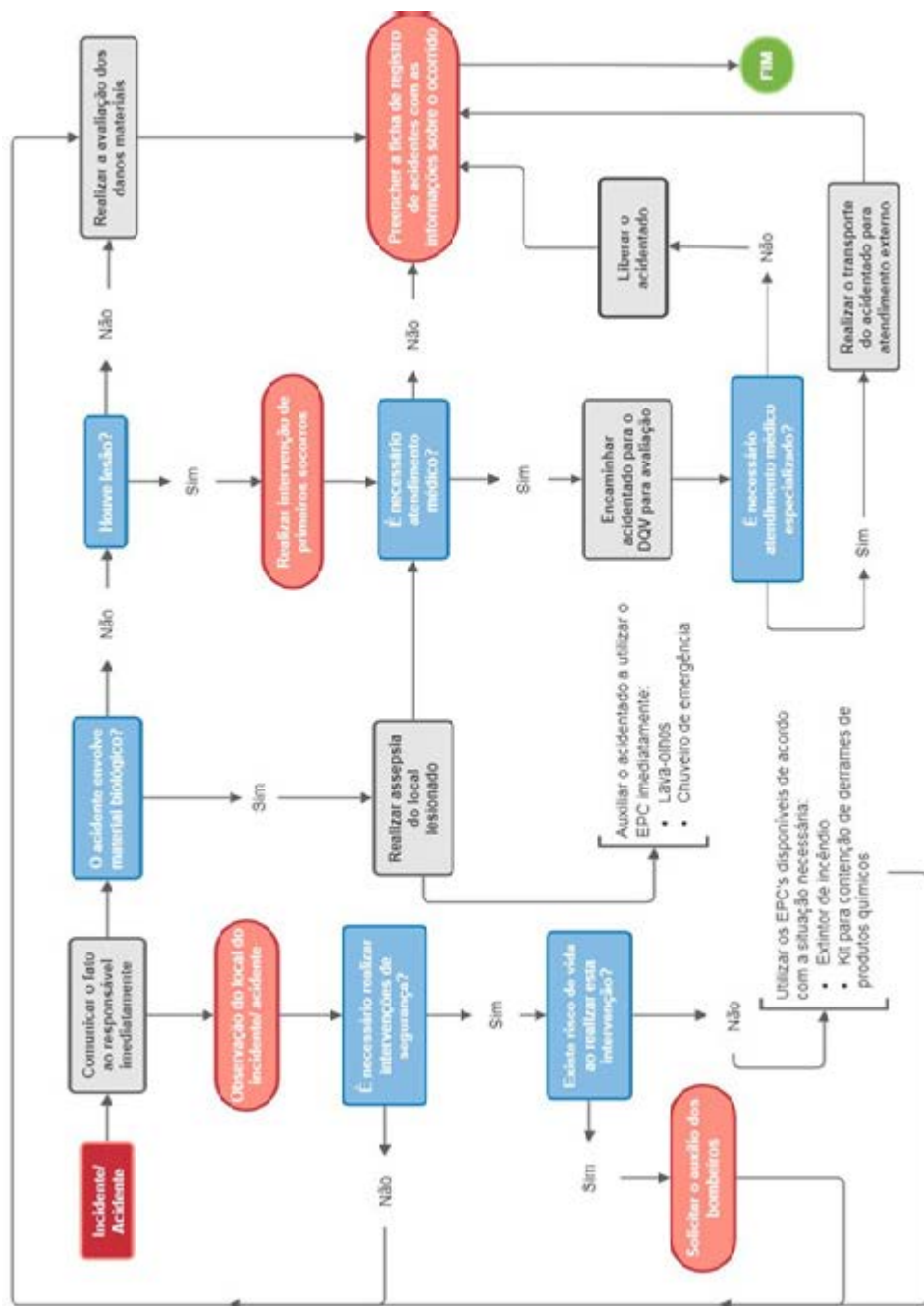
Apresentamos a seguir um fluxograma construído pelos residentes de viroses da Universidade Federal Rural de Pernambuco seguindo orientações de SILVA e BRAGA (2020) fundamentado pelas Normas Regulamentadoras emitidas pelo Governo do Estado de Pernambuco (TRABALHISTA, 2014). Nele, contém a sequência de procedimentos que devem ser seguidos em caso de acidentes.



URGÊNCIA

- * Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) - 192
- * Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco - 193
- * Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX) - 0800 722 6001

Figura 5 – Fluxograma de atuação em casos de acidentes em laboratório (Fonte: Arquivo Próprio)



10.4 Conduas específicas em acidentes envolvendo materiais de risco biológico (BORBA; COSTA; PEREIRA; CARVALHO et al., 2010)

Se houver exposição a material infeccioso:

Lavar exaustivamente a área exposta com água e sabão ou com soro fisiológico

Se houver derramamento de material biológico no laboratório:

- Sinalizar às outras pessoas sobre o acidente;
- Cobrir o local onde o material biológico está derramado com papel toalha, para impedir o espalhamento e evitar formação de aerossóis;
- Derramar sobre o papel toalha hipoclorito de sódio 2% de forma concêntrica (começando pelas extremidades da área e avançando para o centro);
- Deixar o desinfetante agir por 30 minutos;
- Retirar os materiais envolvidos no acidente (fragmentos de vidro devem ser recolhidos com pinças, nunca com as mãos);
- Limpar e desinfetar a área do derrame com gaze ou algodão embebido em álcool etílico a 70%.



11. Conclusão

As regras e normas de biossegurança protegem não apenas o próprio indivíduo que as aplicam, mas também os colegas de equipe e ao ambiente. Por isso, é importante incentivar a realização destas práticas por todo o pessoal envolvido nas atividades laboratoriais. Além disso, a realização de procedimentos de forma organizada e sistematizada irá facilitar a execução dos ensaios e proporcionar a confiabilidade de seus resultados.

Esperamos que ao final deste guia o leitor seja estimulado a adquirir hábitos responsáveis em sua conduta no trabalho em laboratório, e que todos os membros da equipe implantem em seus respectivos estabelecimentos uma “cultura de biossegurança”, prezando pela aplicação destas diretrizes, bem como das boas práticas laboratoriais.

12. Referências Bibliográficas

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. DOU, 2004.

BAKHTAVAR, E.; VALIPOUR, M.; YOUSEFI, S.; SADIQ, R. et al. Fuzzy cognitive maps in systems risk analysis: a comprehensive review. *Complex & Intelligent Systems*, 7, n. 2, p. 621-637, 2021.

BARBOSA, I.; ANDRIOLO, A.; BALLARATI, C.; GALORO, C. et al. Recomendações da sociedade brasileira de patologia clínica/medicina laboratorial (SBPC/ML): boas práticas em microbiologia clínica. : Barueri, São Paulo: Manole 2015.

BORBA, C. d. M.; COSTA, M. A. F. d.; PEREIRA, M. E. d. C.; CARVALHO, P. R. d. et al. Biossegurança e boas práticas laboratoriais. In: *Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde*, 2010. p. 21-66.

BRASIL. Resolução - RDC no 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de saúde. *Diário Oficial da União*, 10 de dezembro de 2004. 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA no 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. . *Diário Oficial da União*, 4 de maio de 2005. 2005.

BRASIL. Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia. : Ministério da Saúde Brasília 2006.

CAVALCANTI, G. d. O. *Manual de Segurança para Laboratórios*. 2016.

CORDEIRO, T. Adequação à NR26: Sistema Globalmente Harmonizado para classificação e rotulagem de produtos químicos. 2016.

DA FONSECA, J. C. L. *Manual para gerenciamento de resíduos perigosos*. Cultura Acadêmica, 2009.

DE GÓES, M. B. A importância e aplicabilidade da sinalização de segurança. *Artigo Técnico, RQI - 1º trimestre 2020*, 2020.

DE QUEIROZ SIMÕES, R. S. *Virologia Humana e Veterinária*. Thieme Revinter Publicações LTDA, 2018. 8554651367.

DOS SANTOS, H. P. A.; DOS SANTOS, M. F.; ALMEIDA, T. C.; FIGUEROLA, A. et al. A importância da biossegurança no laboratório clínico de biomedicina. *Revista Saúde em Foco*, 11, n. 1, p. 210-225, 2019.

FERNANDES, S. Sinalização de Segurança 2019. Disponível em: <https://notapositiva.com/sinalizacao-de-seguranca/#>. Acesso em: 21/03/2022.

FRANCISCO, G. d. S. A. M.; MILITÃO, T.; REGINA, A.; CAMPELLO, S. et al. Biossegurança: manual bilíngue de barreira de contenção primária (EPI e EPC) Português e Libras. Tatiane Militão de Sá, 2019. 8592475791.

GOMES, M. H.; BERGAMASCO, R. *Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, 1, n. 1, 2005.

HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. *Manual de biossegurança*. In: *Manual de biossegurança*, 2002. p. xxiv, 496-xxiv, 496.

KOJIMA, K. *Manual de Biossegurança Laboratorial*. Brasília: 2020. 978-92-4-001131-1.

PEIXOTO, M. Manual de Biosegurança / Universidade Potiguar. 1 ed. Universidade Potiguar: Universidade Potiguar, 2015. 57 p.

PENNA, P. M. M.; AQUINO, C. F.; CASTANHEIRA, D. D.; BRANDI, I. V.; CANGUSSU, A. S. R.; MACEDO SOBRINHO, E.; SARI, R. S.; da SILVA, M. P.; MIGUEL, Â. S. M. Biossegurança: uma revisão. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, jul./set., 2010.

SAÚDE, M. d. PORTARIA Nº 2.349, DE 14 DE SETEMBRO DE 2017. Classificação de Risco dos Agentes Biológicos. (CBS), C. d. B. e. S. 2017.

SHOPFIRE. Quais os tipos e classificações de cada extintor? , 2021. Disponível em: <https://www.shopfire.com.br/tipos-e-classificacoes-extintor/>. Acesso em: 13/03/2022.

SILVA, B.; BRAGA, E. Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador em espaços confinados: fluxograma das medidas necessárias para trabalho em espaço confinado (EC). Revista Eletrônica TECCEN, 13, n. 2, p. 32-40, 2020.

Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. 2022. Disponível em: <http://ghs-sga.com/?lang=pt-br>. Acesso em: 08/03/2022.

TÉCNICAS, A. B. d. N. NBR 14725-4:2009 -Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). Rio de Janeiro 2009.

TÉCNICAS., A. B. d. N. NBR 7500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro 2001.

TRABALHISTA, G. Normas regulamentadoras-segurança e saúde do trabalho,[sd]. 2014.

VALENTE, G. S. C.; DE CASTRO METELLO, F. The importance of biosecurity measures to prevent workplace accidents through the identification of biohazards in the risk map. Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental online, 4, n. 3, p. 2338-2348, 2012.

WALLAU, W. M.; SANTOS JÚNIOR, J. A. d. O sistema globalmente harmonizado de classificação e rotulagem de produtos químicos (GHS): uma introdução para sua aplicação em laboratórios de ensino e pesquisa acadêmica. Química Nova, 36, n. 4, p. 607-617, 2013.