

Universidade Brasil  
Campus de Fernandópolis

RENATA RIBEIRO LATORRE

BIOSSEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM  
LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA

BIOSAFETY AND WASTE MANAGEMENT IN A VETERINARY CLINICAL  
PATHOLOGY LABORATORY

Fernandópolis, SP  
2020

RENATA RIBEIRO LATORRE

BIOSSEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM LABORATÓRIO  
DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA

Orientadora Profa. Dra. Danila Fernanda Rodrigues Frias

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Fernandópolis - SP

2020

## FICHA CATALOGRÁFICA

L383b Latorre, Renata Ribeiro.  
Biossegurança e Gerenciamento de Resíduos em  
Laboratório de Patologia Clínica Veterinária/ Renata Ribeiro  
Latorre.  
São Paulo – SP: [s.n.], 2020.  
70 p.: il.; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós  
Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, co-  
mo complementação dos créditos necessários para obtenção  
do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Profa. Dra. Danila Fernandes Rodrigues Frias.

1.Ambiente de Trabalho. 2.Normas de Segurança. 3.Pontos  
Críticos. 4.Riscos Ambientais. I.Título.

CDD 574.873



#### Termo de Autorização

#### **Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

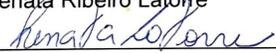
Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

**Título do Trabalho: "BIOSSEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA"**

Autor(es):

Discente: Renata Ribeiro Latorre

Assinatura: 

Orientadora: Danila Fernanda Rodrigues Frias

Assinatura: 

Data: 04/março/2020





## TERMO DE APROVAÇÃO

RENATA RIBEIRO LATORRE

“BIOSSEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM  
LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof(a). Dr(a) Danila Fernanda Rodrigues Frias (Presidente)

Prof(a). Dr(a) Juliana Heloisa Pinê Américo Pinheiro (Universidade  
Brasil)

Prof(a). Dr(a) Adriana Alonso Novais (UFMT)

Fernandópolis, 04 de março de 2020.

Dedico este trabalho de pesquisa, inteiramente, aos  
meus pais – os dois maiores incentivadores das  
realizações dos meus sonhos.

Muito obrigada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre me mostrar o caminho certo.

Sou grata aos meus pais, Devanir Gomes Latorre e Marilza Ribeiro Latorre, pelo incentivo aos estudos e pelo apoio incondicional.

Agradeço aos meus irmãos: Fernanda Ribeiro Latorre, Jose Eduardo Ribeiro Latorre e Flávia Ribeiro Latorre, por estarem ao meu lado em todos os momentos.

Grata pela confiança depositada pela minha orientadora Profa. Dr<sup>a</sup> Danila Fernanda Rodrigues Frias, que dedicou inúmeras horas para sanar minhas questões e me colocar na direção correta.

Ao meu Professor Dr. André Lema devo toda minha gratidão. Alguns mestres marcam nossa vida, e você é um deles. Agradeço por tudo e, principalmente, pela confiança, por ter acreditado em mim e no meu profissionalismo.

Aos meus amigos: Bruna Poletto, Rafaela Falkini, Camila Ferro, Eliane Cristina, Emerson Renato, que, muitas vezes, me ajudaram e me orientaram neste árduo percurso acadêmico, compartilharam importantes conhecimentos comigo e me ensinaram muitas coisas, estando ao meu lado, prontos para me ajudar sempre que necessário. Obrigada pela amizade, pela atenção e por serem tão solícitos.

Agradeço, também, à Universidade Brasil, pela concessão da bolsa de estudo.

## **BIOSSEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA**

### **RESUMO**

Biossegurança é um conjunto de medidas de prevenção, minimização/eliminação de riscos inerentes às atividades que podem comprometer a saúde humana, animais e meio ambiente. Este estudo objetivou avaliar a aplicação de normas de biossegurança e gerenciamento de resíduos em Laboratório de Patologia Clínica Veterinária. A metodologia empregada foi de caráter exploratório e descritivo. Foram observados os espaços, a movimentação de pessoas, equipamentos, materiais, destacando-se pontos críticos encontrados. Observaram-se riscos em todas as atividades desenvolvidas no setor. Foram detectados falhas na higiene pessoal (cabelo solto), manipulação inadequada de material biológico e agentes químicos sem equipamentos de proteção individual (EPIs), risco de acidentes, vestimenta inadequada, riscos ergonômicos, excesso de ruídos, iluminação insuficiente e descarte incorreto de produtos contaminados. Concluiu-se que, durante as atividades, o laboratório avaliado apresentou uma série de riscos relacionados as normas de segurança e boas práticas em laboratório de análises. Visando resolver ou minimizar essa problemática, são necessárias iniciativas, tais como treinamento dos alunos/colaboradores, implantação de boas práticas, plano de gerenciamento de resíduos, voltadas ao controle e/ou solução de todos os fatores desfavoráveis à condução das atividades, em favor da qualidade e responsabilidade dos resultados, da garantia, da segurança e da saúde de todos os profissionais no serviço e do ambiente.

**Palavras-chave:** Ambiente de trabalho. Normas de segurança. Pontos críticos. Riscos ambientais.

## **BIOSAFETY AND WASTE MANAGEMENT IN A VETERINARY CLINICAL PATHOLOGY LABORATORY**

### **ABSTRACT**

Biosafety is a set of measures directed to preventing, minimizing or eliminating risks inherent in activities that can compromise the health of humans, animals and environment. This study aimed to evaluate the application of biosafety and waste management standards in a Veterinary Clinical Pathology Laboratory. The methodology used was exploratory and descriptive. They observed the spaces, the movement of people, equipment and materials, highlighting the critical points found. They also observed there are risks in all activities developed in the sector. They were detected faults in personal hygiene (loose hair), handling inadequate biological material and chemical agents without personal protective equipment (PPE), risk of accidents, inadequate clothing, ergonomic risks, excessive noise, insufficient lighting and incorrect disposal of contaminated products. They concluded that, during the activities, the evaluated laboratory presented a series of risks to safety standards and good practices in the analysis laboratory. In order to resolve or minimize this problem, initiatives are necessary such as training students and collaborators, implementing good lab practices and a waste management plan, directed to the control and or solution of all factors unfavorable to the conduct of activities. These actions can contribute to the quality and responsibility of the results, guarantee, safety and health of all professionals in the service and the environment.

**Keywords:** Workplace. Safety rules. Critical points. Environmental risks.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante a lavagem de materiais no laboratório de patologia clínica veterinária, 2020 .....	45
Figura 2 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante preparo de solução à base de cloreto de potássio 30%.....	46
Figura 3 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante a observação de lâmina em microscópio. ....	47
Figura 4 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante o uso de centrífugas presentes no laboratório. ....	47
Figura 5 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante observação da iluminação no setor de patologia clínica veterinária.....	48
Figura 6 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante local de descarte de resíduos contaminados do setor de patologia clínica veterinária.....	48
Figura 7 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante o uso de descarpack utilizado no setor de patologia clínica veterinária.....	49
Figura 8 – Pontos críticos com sua respectivas cores de identificação de risco durante ealização de esfregaço sanguíneo.....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo das características das classes de risco dos agentes biológicos em relação ao risco individual, coletivo e das condições terapêuticas.....	22
Tabela 2: Identificação de riscos pelo sistema de cores .....	27
Tabela 3: Identificação dos grupos de resíduos sólidos de serviços de saúde .....	39
Tabela 4: Equipamentos do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária analisado, 2019 .....	44

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância em Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPLs	Boas práticas laboratoriais
CBS	Comissão de Biossegurança
CBS	Cabine de segurança biológica
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DORT	Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho
EPC	Equipamento de proteção coletiva
LER	Lesões por esforços repetitivos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
NB	Níveis de biossegurança
NMA	Nível Máximo Admissível
OGEs	Organismos geneticamente editados
OGMs	Organismos geneticamente modificados
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PPRA	Programa de prevenção de riscos ambientais
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSS	Resíduo de serviço de saúde
VPL	Vírus e partículas virais

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	14
1.1 Relevância do tema e estado atual da arte .....	14
1.2. Fundamentação teórica.....	17
1.2.1 Biossegurança .....	18
1.2.2 Classificação de risco para agentes infecciosos.....	21
1.2.3 Tipos de riscos ambientais.....	26
1.2.3.1 Risco físico .....	27
1.2.3.2 Risco ergonômico .....	29
1.2.3.3 Risco químico .....	29
1.2.3.4 Risco de acidente .....	30
1.2.3.5 Risco biológico.....	31
1.2.4 Equipamentos de proteção coletiva e individual .....	32
1.2.5 Boas práticas laboratoriais.....	37
1.2.6 Gerenciamento dos resíduos sólidos .....	38
1.3 Objetivo geral .....	41
1.3.1 Objetivos específicos .....	41
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4 CONCLUSÕES .....	57
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICE A – Folder educativo de biossegurança .....	65
APÊNDICE B – Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	66

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Relevância do tema e estado atual da arte

Os profissionais da área da saúde, com destaque para os que tenham contato direto com pacientes (médicos e enfermeiros) ou com materiais coletados dos indivíduos para exames (técnicos de laboratório ou biotecnólogos), têm enfrentado diversos desafios em seu trabalho. Quando os primeiros relatos da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida desnudaram a fragilidade relativa à proteção contra a transmissão possível de doenças na esfera ocupacional, esses profissionais, desde então, sentiram a necessidade de rever suas técnicas de controle de contaminação cruzada para garantir uma prática segura em seus procedimentos (PINELLI et al., 2011; CESMAC, 2015).

Existem, basicamente, duas estratégias para reduzir as infecções adquiridas no ambiente de trabalho: a prevenção da exposição a materiais biológicos potencialmente infecciosos e a proteção por meio de imunização. A junção de procedimentos padrões, alterações nas práticas de trabalho tornando-as mais seguras, emprego de recursos tecnológicos e educação continuada são os melhores caminhos para promover a redução às exposições ocupacionais (MOLINARO; CAPUTO; AMENDOEIRA, 2009; NASCIMENTO; TENUTA FILHO, 2010; VIEIRA; SILVESTRE, 2017).

Considera-se que normas e procedimentos que favoreçam a pronta comunicação, avaliação, aconselhamento, tratamento e acompanhamento dos acidentes de trabalho com material biológico devem estar disponíveis aos profissionais da saúde, qualquer que seja a área de sua atuação (CESMAC, 2015).

Tais normas e procedimentos englobam um conjunto de condutas e medidas técnicas, administrativas e educacionais que compõem a biossegurança. Estas normas devem ser empregadas com objetivo de prevenir acidentes e contaminação cruzada, tanto em ambientes biotecnológicos, quanto em hospitais e clínicas ambulatoriais, de profissionais da área de saúde ou afins (PINELLI et al., 2011). Trata-se, pois, de garantir a segurança e proteção ao profissional que realiza os procedimentos, aos pacientes e ao meio ambiente, gerando resultados de qualidade.

A biossegurança é um conjunto de medidas voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços que podem comprometer a saúde do homem e animais, o meio ambiente ou qualidade dos trabalhos envolvidos. (CARVALHO et al., 2013, p. 180).

Risco é qualquer ameaça por substância natural ou sintética, agente químico, físico ou biológico e ambiental capaz de provocar algum dano à saúde em determinadas circunstâncias, quando uma pessoa a ela é exposta. A avaliação do perigo é um processo multifacetário que inclui identificação, caracterização e avaliação da exposição para estimar o nível de potencial efeito adverso à saúde (CHARTRES; BERO; NORRIS, 2019).

Há, porém que se fazer distinção entre risco e perigo. Enquanto um perigo corresponde a uma propriedade intrínseca de uma substância ou condição (ameaça de provocar algum dano), risco é a probabilidade de um perigo resultar em consequência adversa à saúde humana ou animal. O risco pode ser eliminado se o agente (condição ou atividade) que apresenta perigo (ameaça) for removido, mas o agente não deixa de ser perigoso (sua ameaça/perigo é intrínseca) e, por isso, um perigo não pode ser, de fato, reduzido (ACS, 2015). Um agente patogênico é um perigo por si mesmo, e um laboratorista pode expor-se a esse perigo, portanto, correr o risco de ser por ele afetado; removendo-se o patógeno, elimina-se o risco, mas o mesmo patógeno permanece como um perigo (ameaça de causar dano).

Nesse contexto, a responsabilidade do médico veterinário, tanto quanto sua vulnerabilidade, não diferem das demais profissões da área de saúde. Assim como para os seres humanos, a implantação de ações de biossegurança na medicina veterinária objetiva efetivar diagnóstico dos possíveis riscos presentes nos diferentes ambientes, bem como apresentar as formas de reconhecimento e prevenção desses riscos (MCLEAN; WATSON; MUSWEMA, 2007; CESMAC, 2015; VIEIRA; SILVESTRE, 2017).

De forma geral, os laboratórios clínicos retratam uma série de eventos, atividades e fatores potenciais de risco aos profissionais, geradores de alterações leves, moderadas ou mesmo graves. Podem ocorrer acidentes de trabalho e/ou doenças aos profissionais envolvidos devido a líquidos biológicos e sólidos manuseados nos laboratórios de análises clínicas que, na maioria dos casos, representam fontes hábeis de contaminação (ZOCHIO, 2009).

Outro aspecto relevante refere-se à contaminação cruzada. Cuidados devem ser tomados para evitar esse tipo de contaminação, desde os profissionais do laboratório, equipe de limpeza, equipamentos e meio ambiente, geralmente disseminada por aerossóis. Para Zochio (2009), os cuidados com os materiais, assim como o descarte destes compõem as boas práticas em laboratório clínico, o que segue as regras de biossegurança.

A Portaria nº 3.204, de outubro de 2010, em seu anexo, especifica que:

Os requisitos gerais de biossegurança, para a competência em realizar atividades laboratoriais, de forma a prevenir, controlar, reduzir e/ou eliminar os fatores de risco inerentes aos processos de trabalho que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal, o meio ambiente e a qualidade do trabalho realizado (BRASIL, 2010a).

Todavia, segundo Azevedo (2002), Redmond (2006) e Physical... (2014), alguns estudos conferem responsabilidade ao desconhecimento da maioria dos profissionais quanto à prevenção e controle deste tipo de risco e aos perigos inerentes aos agentes biológicos (ACS, 2015) e resíduos provenientes das atividades de laboratório de patologia veterinária, tais como resíduos biológicos, químicos, de materiais radioativos, perfurocortantes e aqueles semelhantes aos resíduos domiciliares recicláveis.

Teixeira (2018) afirma que mesmo laboratórios de ensino em universidades brasileiras possuem ambientes onde o desenvolvimento das atividades pertinentes (ensino, pesquisa e extensão) são dependentes da convivência entre pessoas, agentes patogênicos, amostras biológicas, resíduos, em um mesmo espaço, o que torna a exposição aos riscos inevitável. Desta forma vê-se a necessidade de conhecimento dos riscos presentes nesses espaços e os cuidados em relação a eles.

Estabelecimentos que prestam serviços na área da saúde geram produtos residuais, não utilizáveis, chamados de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS). Devido a suas particularidades e em função de sua diversidade, esses resíduos representam um problema de difícil gestão e exigem processos diferenciados em seu manejo, requerendo ou não tratamento prévio à disposição final (CESMAC, 2015).

De acordo com a RDC/ANVISA nº 222/18 (ANVISA, 2018) e a Resolução nº 358/2005 (CONAMA, 2005), todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal são caracterizados como geradores de RSS. Esses resíduos (RSS) podem gerar grandes riscos à saúde, tanto para o profissional como para a comunidade e o meio ambiente (STEHLING et al., 2013; TEIXEIRA, 2018). Estes resíduos são classificados segundo grupos distintos de risco que exigem formas de manejo específico. Estão, no grupo A, os resíduos potencialmente infectantes; no grupo B, os resíduos químicos; no grupo C, os rejeitos radioativos; no grupo D, os resíduos comuns; e no grupo E, os materiais perfurocortantes.

Desta forma, a realização deste estudo objetivou avaliar a aplicação de normas de biossegurança e gerenciamento de resíduos em Laboratório de Patologia Clínica Veterinária visando à promoção da saúde pública e ambiental.

## **1.2. Fundamentação teórica**

Em medicina veterinária, os laboratórios e ambientes específicos para o processo de trabalho e execução das atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão possibilitam a frequente exposição das pessoas a riscos e perigos devido a constante manipulação de material biológico, amostras com microrganismos ou objetos e equipamentos contaminados, produtos químicos e substâncias químicas tóxicas e perigosas, material perfurante, além da presença de resíduos provenientes de atividades com estes materiais e substâncias (STEHLING, 2009).

A exposição a estes fatores de riscos pode gerar diversos efeitos negativos na saúde e na qualidade de vida do profissional veterinário, relacionados ao tipo, grau e severidade da exposição ou do acidente. Stelhing (2013, p. 16) destaca, dentre os vários efeitos:

[...] alterações hormonais e humorais, efeitos sobre a eficiência [...] performance e desempenho do profissional, dermatites crônicas, carcinogênese e mutagênese, lesões ópticas, lesões dermatológicas, queimaduras, lesões traumáticas, patologias infectocontagiosas, efeitos neurocomportamentais, efeitos sobre a reprodução, efeitos hepáticos, efeitos respiratórios e malformações congênitas.

Desta forma, existe a necessidade extrema de estabelecer e executar nas instituições e, em especial, em laboratórios de análises clínicas veterinárias,

programas e ações de biossegurança. O objetivo principal desses programas e ações em laboratórios é reduzir o risco vinculado à presença ou manipulação de materiais biológicos, definindo: princípios de contenção; normas e técnicas de biossegurança; técnicas e práticas a serem desenvolvidas para prevenir a exposição acidental a agentes biológicos e químicos; contaminação do ser humano ou animal; evitar perda, emprego incorreto, desvio ou liberação acidental ou mesmo intencional ao ambiente de material biológico viável (ALVES, 2014; TEIXEIRA; CHAVES, 2018).

Simultaneamente, tais programas visam promover boas práticas nos laboratórios da área básica das ciências biológicas e da saúde, criando um ambiente de trabalho mais seguro, com a contenção do risco de acidentes e exposição a agentes potencialmente nocivos aos profissionais e mesmo aos pacientes atendidos de modo a minimizar ou eliminar os riscos de contaminação (BRASIL, 2005; ARAÚJO et al., 2009).

Os acidentes ocupacionais e o risco ocupacional biológico, a depender da exposição química, física ou biológica e agentes infecciosos, estão presentes no manuseio direto ou indireto de material orgânico que aparece como fonte de transmissão de microrganismos aos profissionais, aos pacientes e ao ambiente, podendo espalhar-se para a natureza/comunidade no entorno (BAHIA, 2001; CESMAC, 2015). Logo, é de fundamental importância considerar a biossegurança e a proteção dos profissionais que atuam em laboratórios de patologia veterinários, do ambiente e dos usuários desses espaços, no sentido de evitar acidentes durante a utilização de equipamentos, materiais e reagentes, e a disseminação e desenvolvimento de doenças, além de promover as boas práticas laboratoriais (BRASIL, 2005; ARAÚJO et al., 2009; CARVALHO et al., 2013).

### **1.2.1 Biossegurança**

A palavra biossegurança, designação genérica para segurança das atividades que envolvem organismos vivos, tem significado de vida e segurança (bio = vida + segurança). Ferreira (1999, p. 302) define biossegurança como o “conjunto de estudos e procedimentos que visam evitar o controlar os eventuais problemas suscitados por pesquisas biológicas e/ou por suas aplicações”.

A biossegurança, em perspectiva ampla, está presente em diferentes áreas, dentre as quais se destaca a saúde, onde o risco biológico aparece como uma potencial ameaça (BRASIL, 2017). Pode ser entendida como um conjunto de medidas necessárias para uma vida livre de perigos, voltada para a segurança biológica, ou seja, o controle e a redução de riscos provenientes da exposição, manipulação ou emprego de organismos vivos (TEIXEIRA, 2018).

Para Teixeira e Chaves (2018), a biossegurança refere um conjunto de ações necessárias à contenção de riscos inerentes à exposição ou liberação acidental de agentes infecciosos em laboratórios, cuja principal atenção é construir ambientes saudáveis. Para tanto, reforça-se a premissa de que há necessidade de adequação da infraestrutura e instalações dos laboratórios e aquisição de equipamentos de proteção individuais e coletivos (BRASIL, 2010b).

Brasil (2010c, p. 11) define biossegurança

[...] um 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.

Trata-se, pois, de um “conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico” (MEIRELES, 2016, p. 4) e operacional que podem provocar efeitos adversos e afetar a saúde do ser humano e animais, o meio ambiente ou qualidade dos trabalhos envolvidos (CARVALHO et al., 2013).

A biossegurança faz parte do cotidiano profissional e exige a compreensão e admissão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que não representam somente elementos que compõem uma norma padronizada, mas fazem parte do planejamento de uma instituição, que objetiva proteger a saúde dos indivíduos envolvidos. Logo, a biossegurança refere-se à possibilidade de prever os efeitos da ação humana e proceder a correções a partir da cautela ou prudência (BOHNER et al., 2011), visando à saúde do ser humano, animais, preservação do meio ambiente e qualidade dos resultados (MEIRELES, 2016).

Existem duas vertentes da biossegurança no Brasil: a legal e a praticada (MEIRELES, 2016). A primeira está regulamentada pela Lei nº 11.105/05 (BRASIL,

2005) e está voltada à manipulação de organismos geneticamente modificados (OGMs) e de células tronco. A segunda refere-se aos riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes encontrados nos ambientes laborais (MEIRELES, 2016), baseada principalmente pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Resoluções da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), entre outras (SANGIONI et al., 2013).

Conforme a Resolução nº. 287/98 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), são consideradas áreas de saúde: Biologia, Biomedicina, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional (BRASIL, 1998). Conhecer os princípios da biossegurança nessas áreas é importante para a prevenção de acidentes e dos riscos e efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente (GOMES et al., 2014; TEIXEIRA, 2018; TEIXEIRA; CHAVES, 2018).

Penna et al. (2010) referem que, apesar de se adotarem medidas e protocolos para conter a contaminação biológica, é usual ocorrer infecções envolvendo microrganismos manipulados em laboratório, o que sugere que as medidas de biossegurança nem sempre são eficientes ou aplicadas corretamente.

As infecções mais frequentes adquiridas pelos profissionais em laboratório são provenientes de agentes bacterianos, ainda assim, outros agentes patogênicos pertencentes a todas as categorias de microrganismos também podem levar a infecções. Desta forma, a prevenção contra essas infecções adquiridas em laboratórios e unidades de saúde deve ser priorizada de forma a garantir o conhecimento de todos os envolvidos sobre os riscos ocupacionais e as consequências de uma infecção (PENNA et al., 2010).

É importante ter conhecimento sobre as características peculiares dos agentes microbiológicos para minimizar os riscos inerentes à manipulação desses agentes, que podem apresentar elevado grau de patogenicidade, poder de invasão, resistência à esterilização, virulência e a capacidade mutagênica (PENNA et al., 2010; BRASIL, 2017).

### 1.2.2 Classificação de risco para agentes infecciosos

Stehling (2013) caracterizou o risco biológico pela manipulação de microrganismos patogênicos e materiais contaminados com risco de transmissão pelas vias aérea e oro-fecal, contato direto ou inalação. Para isso, o Ministério da Saúde, por meio da Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), classificou os agentes biológicos que afetam o ser humano, as plantas e os animais (BRASIL, 2006a). Os critérios de classificação para riscos biológicos consideram vários aspectos, tais como: virulência, modo de transmissão, estabilidade do agente, concentração e volume, origem do material potencialmente infeccioso, disponibilidade de medidas profiláticas eficazes, disponibilidade de tratamento eficaz, dose infectante, tipo de ensaio e fatores referente ao trabalhador (BRASIL, 2006a; PENNA et al., 2010).

A partir dessas características, os agentes biológicos são distribuídos em classes de risco, sendo elas:

- Classe de risco 1: agentes biológicos que não oferecem qualquer risco ou baixo risco individual e coletivo, descritos na literatura como microrganismos não patogênicos para as pessoas ou animais adultos saudáveis. Exemplos: *Lactobacillus* spp., *Bacillus subtilis* (OMS, 2004; BRASIL, 2006a, 2017; PENNA et al., 2010; TEIXEIRA, 2018);
- Classe de risco 2: agentes biológicos que oferecem risco individual moderado e limitado risco para a comunidade; provocam infecções nos animais ou no ser humano; podem causar doença no ser humano ou animal, mas é improvável que se constituam um perigo grave para os profissionais de laboratório ou para a comunidade; apresentam potencial limitado de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente, para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficientes. Exemplo: *Toxoplasma* spp., *Schistosoma mansoni*, *Ancylostoma* (humano e animal), *Aspergillus flavus*, *Adenovirus* humanos, caninos e de aves; Dengue tipos 1, 2, 3 e 4; febre amarela vacinal; *Hantavirus*; *Herpesvirus*; *Papilloma virus*; *Parvovirus*; *Adenovirus* 1 e 7; *Simian virus*; vírus da rubéola, dentre outros (OMS, 2004; BRASIL, 2006a, 2017; PENNA et al., 2010; TEIXEIRA, 2018);
- Classe de risco 3: agentes biológicos de alto risco individual e risco coletivo moderado com transmissão por via respiratória; causam infecções graves ou

potencialmente letais em humanos ou animais, embora haja medidas profiláticas e terapêuticas. Representam riscos se disseminados na comunidade e no ambiente; habitualmente, não se propagam de uma pessoa a outra; existem medidas de tratamento e de prevenção. Exemplo: *Bacillus anthracis*, *Bartonella* (exceto os presentes na classe de risco 2), *Brucella* sp., *Chlamydia psittaci* (cepas aviárias), *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Histoplasma capsulatum*, Febre Amarela não vacinal, *Retrovirusi*, vírus da imunodeficiência humana (HIV), dentre outros (OMS, 2004; BRASIL, 2006a, 2017; PENNA et al., 2010; TEIXEIRA, 2018);

- Classe de risco 4: agentes biológicos que oferecem alto risco individual e coletivo, com elevado poder de transmissibilidade por aerossol, por via respiratória ou de transmissão desconhecida, alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. São agentes patogênicos que, geralmente, causam doença grave no ser humano ou animal, são transmitidos facilmente de um indivíduo a outro, direta ou indiretamente; não se conhecem medidas profiláticas ou terapêuticas eficazes. Nem sempre é possível aplicar-se um tratamento eficaz ou medidas de prevenção contra esses agentes. Esta classe compreende principalmente os vírus. Exemplo: vírus ebola e da varíola, *Cowdria ruminantium*, *Theileria annulata*, *T. bovis*, *T. hirci*, *T. parva* e agentes relacionados, *Arenavirus* agentes de febres hemorrágicas (Guanarito, Junin, Machupo e Sabiá), encefalites veiculadas por carrapatos, *Filovirus* (vírus Marburg, Ebola e outros relacionados), *Herpesvirus* do macaco (vírus B), vírus da febre catarral maligna de bovinos e cervos, vírus da doença hemorrágica de coelhos (OMS, 2004; BRASIL, 2006a, 2017; PENNA et al., 2010; TEIXEIRA, 2018).

Em síntese, a Tabela 1 apresenta a caracterização das classes de risco dos agentes biológicos em relação ao risco individual, coletivo e condições terapêuticas:

**Tabela 1:** Resumo das características das classes de risco dos agentes biológicos em relação ao risco individual, coletivo e das condições terapêuticas

Classe de risco	Risco individual	Risco coletivo	Profilaxia/Terapia eficaz
1	Baixo	Baixo	Existe
2	Moderado	Baixo	Existe
3	Elevado	Moderado	Usualmente existe
4	Alto	Alto	Ainda inexistente

**Fonte:** Adaptado de Brasil (2017).

Alguns autores ainda consideram uma classe especial de risco, que envolve agentes biológicos com alto risco de doença animal grave e de disseminação no meio ambiente de doença animal inexistente no país. Embora não se classifiquem, obrigatoriamente, como patógenos importantes para o ser humano, podem gerar graves perdas econômicas e/ou na produção de alimentos. Alguns exemplos são: vírus da cólera suína e da doença de Borna, vírus da doença de New Castle, vírus das doenças de Teschen e de Wesselbron, vírus da influenza A aviária (amostras de epizootias), da peste aviária e da peste bovina (BRASIL, 2005; PENNA et al., 2010).

Conhecendo-se a classe de risco de uma agente biológico, pode-se determinar o nível de contenção laboratorial ou nível de biossegurança para trabalhar em segurança, embora a definição ou o estabelecimento de uma relação direta entre a classe de risco do agente biológico e o nível de biossegurança (NB) expresse uma dificuldade habitual para o nível de contenção (BRASIL, 2006a).

Sabe-se que os tipos, subtipos e variantes dos agentes biológicos patogênicos envolvem vetores diferentes e diversos, ou mesmo raros, além de recombinações genéticas dos organismos geneticamente modificados (OGMs) ou organismos geneticamente editados (OGEs), o que aumenta a dificuldade de uma avaliação de risco para estimar as medidas de seu potencial de contaminação e cria desafios na condução segura de uma análise ou ensaio (BRASIL, 2006a, 2017).

Eis uma razão relevante para os profissionais procederem a avaliação de risco e a delimitação do nível de contenção corretas para o manuseio das amostras de agentes biológicos, embora se reconheçam as dificuldades para tanto, devido ao aparecimento de novas variantes patogênicas, vetores e de recombinação, uso de organismos geneticamente modificados (OGM) pela biologia sintética, ou uso de material genético isolado ou sintético (BRASIL, 2017).

Considerando-se a complexidade no processo de avaliação de risco para o trabalho com agentes biológicos, destacam outros critérios para a avaliação de risco ao se manusearem amostras desses agentes, entre eles:

- Natureza do agente biológico: organismos/moléculas que detenham ação biológica infecciosa potencial sobre o ser humano, animais, plantas ou o meio ambiente (como vírus e partículas virais (VPL), bactérias, *archaea*, fungos, protozoários, parasitos, entidades acelulares como prions, DNA ou RNA (RNAi, ácidos nucleicos

infecciosos, aptâmeros, genes e elementos genéticos sintéticos) (BRASIL, 2006a, 2017);

- Virulência: capacidade de um agente biológico poder aderir, invadir, multiplicar e disseminar em sítios de infecção e tecidos do hospedeiro; de maior importância, determina o coeficiente de mortalidade e de gravidade e contribui para a taxa de fatalidade do agravo, morte ou incapacidade em longo prazo (BRASIL, 2006a, 2017);
- Modo de transmissão do agente biológico manipulado: conhecimento é de fundamental importância e sugere a aplicação de medidas para conter a disseminação de doenças (BRASIL, 2006a, 2017);
- Estabilidade: capacidade de sobrevivência ou manutenção do potencial infeccioso de um agente biológico no meio ambiente, mesmo em condições adversas como exposição à luz solar ou radiação ultravioleta, temperaturas, umidade relativa e agentes químicos; permite estabelecer critérios mais seguros a seu manuseio (BRASIL, 2006a, 2017);
- Concentração e volume dos agentes biológicos patogênicos: relaciona-se à quantidade de agentes biológicos por unidade de volume: quanto maior a concentração, maior o risco; são significativos porque à medida que os fatores de risco aumentam, aumenta proporcionalmente o aumento do volume (BRASIL, 2006a, 2017);
- Origem do agente biológico potencialmente patogênico: associada à origem do hospedeiro do agente biológico (humano ou animal, infectado ou não) e à localização geográfica (áreas endêmicas etc.) e o vetor (BRASIL, 2006a, 2017);
- Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes: a avaliação de risco inclui imunoprofilaxia eficaz (profilaxia por vacinação, agentes antimicrobianos, antissoros e imunoglobulinas), quanto maior a disponibilidade dessas medidas sanitárias, maior a redução do risco (BRASIL, 2006a, 2017);
- Disponibilidade de tratamento eficaz: proporciona cura da doença ou contenção do agravamento da doença causada pelo agente biológico (antissoros, vacinas pós-exposição, medicamentos terapêuticos); a falta de controle das condições do ambiente e da atividade, a indisponibilidade de tratamento e imunização são consideradas fator de ampliação do risco. Existe a possibilidade de ocorrer resistência a antimicrobianos (BRASIL, 2006a, 2017);

- Dose infectante do agente biológico: refere o número mínimo de agentes biológicos para causar infecção/doença; é variável dependendo da virulência do agente biológico e da susceptibilidade individual à infecção; aponta o risco do agente patogênico a ser manipulado (BRASIL, 2006a, 2017);
- Tipo de ensaio: a manipulação de agentes biológicos pode potencializar o risco, como em casos da amplificação/multiplicação, sonificação ou centrifugação, além do que os próprios animais podem introduzir novos agentes biológicos infecciosos (comuns, por exemplo, em animais capturados no campo ou naqueles provenientes de criações não selecionadas); nos procedimentos de manipulação com inoculação experimental em animais, a variabilidade dos riscos depende das espécies e protocolos utilizados, com risco de infecções latentes muito comuns em animais capturados na natureza (BRASIL, 2006a, 2017);
- Fatores referentes ao trabalhador: diretamente ligados às pessoas, tais como idade, sexo, fatores genéticos, susceptibilidade individual (sensibilidade e resistência com relação aos agentes biológicos), estado imunológico, exposição prévia, gravidez, lactação, consumo de álcool ou de medicamentos, hábitos de higiene pessoal e uso de equipamentos de proteção individual ao manusear amostras (como jalecos e luvas) (BRASIL, 2006a, 2017);
- Eliminação do agente biológico: é de crucial importância conhecer as vias de eliminação do agente biológico para adotarem medidas de contingenciamento e proteção: excreções, secreções de agentes biológicos pelos organismos infectados, transmissão por via respiratória etc.; pessoas que lidam com animais infectados experimentalmente com agentes biológicos patogênicos sofrem risco maior de exposição a esses agentes devido à possibilidade de mordidas, arranhões e inalação de aerossóis (BRASIL, 2006a, 2017);

Os níveis de biossegurança (NB) são classificados em NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4 como segue:

- **NB-1:** necessário ao trabalho com agentes biológicos da classe de risco 1. Recomenda-se utilização de equipamentos de proteção adequada das instalações e aplicação das boas práticas laboratoriais (BPLs). Em geral o trabalho é conduzido em bancada; nível de risco em laboratórios destinados a ensino e pesquisa (OMS, 2004; ARAÚJO et al., 2009; BRASIL, 2006a; PENNA et al., 2010; ACS, 2015; BRASIL, 2017; TEIXEIRA, 2018);

- **NB-2:** requerido para o desenvolvimento de trabalhos com agentes da classe de risco 2. A entrada ao laboratório deve ser restrita aos profissionais da área, mediante a autorização apenas do responsável técnico; nível de risco em laboratórios destinados a serviços básicos de saúde, serviços primários de diagnóstico e pesquisa; é necessária a adoção das boas práticas de laboratório e a contenção através de barreiras físicas primárias por meio de EPIs (OMS, 2004; ARAÚJO et al., 2009; BRASIL, 2006a; PENNA et al., 2010; BRASIL, 2017; TEIXEIRA, 2018);
- **NB-3:** exigido para locais que desenvolvam trabalhos com agentes biológicos da classe de risco 3; nível de risco em laboratórios destinados a serviços especiais de diagnóstico e pesquisa e ao trabalho com microrganismos da classe de risco 3 e grandes volumes e altas concentrações de agentes da classe de risco 2; exige-se o uso de EPIs (como medida de contenção física primária e secundária) e estrutura do laboratório projetada para contenção de agentes de alto risco; deve ter controle rígido de vigilância, inspeção e manutenção, com conhecimento sobre biossegurança e manipulação desses microrganismos (OMS, 2004; ARAÚJO et al., 2009; BRASIL, 2006a, PENNA et al., 2010; BRASIL, 2017; TEIXEIRA, 2018);
- **NB-4:** aplicável a trabalhos que envolvam agentes biológicos da classe 4. O acesso dos trabalhadores deve ser controlado por um sistema de segurança rigoroso, com nível de segurança máximo; nível de risco em laboratórios destinados a serviços de manipulação de agentes perigosos; requer procedimentos de segurança especiais (OMS, 2004; ARAÚJO et al., 2009; BRASIL, 2006a, PENNA et al., 2010; BRASIL, 2017; TEIXEIRA, 2018).

### 1.2.3 Tipos de riscos ambientais

A Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 (BRASIL, 1978), do Ministério do Trabalho e Emprego, aprovou as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho (ARAÚJO et al., 2009).

A NR-9, atualizada pela Portaria nº 25, de 29 dezembro de 1994, determinou a obrigatoriedade da produção e implementação, por parte de todas as empresas e instituições que reconheçam trabalhadores como funcionários, do Programa de

Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), objetivando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, havendo a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (ARAÚJO et al., 2009).

A Norma Regulamentadora nº 5 (CIPA, 2020a) e a Portaria nº 3.214 (BRASIL, 1978), do Ministério do Trabalho, trazem uma representação gráfica das áreas de riscos aos quais trabalhadores podem estar expostos quando desenvolvem suas atividades. Através de cores e círculos/números estabelecem o tipo de risco (Tabela 2) e a gravidade (Tabela 3) da exposição (BAHIA, 2001; FONSECA, 2012).

**Tabela 2:** Identificação de riscos pelo sistema de cores

Tipo de Risco	Cor de identificação
Grupo 1 – Riscos físicos	<b>Verde</b> 
Grupo 2 – Riscos químicos	<b>Vermelho</b> 
Grupo 3 – Riscos biológicos	<b>Marrom</b> 
Grupo 4 – Riscos ergonômicos	<b>Amarelo</b> 
Grupo 5 – Riscos de acidentes	<b>Azul</b> 

**Fonte:** Adaptado de Bahia (2001) e Fonseca (2012).

### 1.2.3.1 Risco físico

Os riscos físicos estão ligados a diferentes formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, dentre os quais, o ruído, as temperaturas variáveis e umidade, as radiações (como luz infravermelha e ultravioleta, laser, micro-ondas), a iluminação, os objetos cortantes e pontiagudos (ARAÚJO, 2009; FERNANDES et al., 2014).

#### • Ruído

No ambiente de trabalho, são apresentados sons de naturezas diversas provenientes dos equipamentos, das comunicações e dos sistemas de informação, muitos dos quais agem de forma indesejável ou mesmo perigosa, produzindo desconforto aos trabalhadores (AZEVEDO, 2002). Tais ruídos, produzidos de forma constante, não devem ultrapassar o nível de 85dB, conforme determina a Portaria nº 3214/78 (BRASIL, 1978), do Ministério do Trabalho como nível máximo admissível

(NMA) para jornadas de 8h/dia. A portaria alerta para os danos que os ruídos podem provocar ao organismo humano, ou seja, o nível excedido de ruídos pode gerar consequências perniciosas ao organismo, como fadiga, perda de atenção e retardamento da reação ante sinais audíveis e visíveis, provocando alterações fisiológicas.

- **Temperatura / Umidade**

A temperatura e a umidade do ambiente são questões determinantes na manutenção do conforto ambiental para o profissional de laboratório (AZEVEDO, 2002). Temperaturas extremas são aquelas que implicam desconforto ou algum incômodo para o profissional exercer suas funções. Em ambientes laboratoriais, os riscos de temperaturas estão constantemente relacionados com calor. Um trabalhador, quando submetido a variações altas e baixas de temperaturas, tem seu rendimento modificado. Em casos de altas temperaturas (acima de 30°C), o colaborador pode apresentar pausas entre as atividades e pequenas falhas de concentração ou concentração reduzida; em temperaturas muito baixas (abaixo de 15°C), ocorre a diminuição da concentração e de habilidades motoras, da mesma forma interferindo em seu desempenho e concentração (FONSECA, 2012).

O grau de umidade do ar também contribui para a sensação térmica, resultante de combinações de temperatura ambiental com a umidade relativa do ar (BAHIA, 2001).

- **Iluminação**

O trabalhador está o tempo todo envolvido por luzes e cores que, se bem adequadas e aproveitadas, podem proporcionar aumento de desempenho, satisfação e diminuição da fadiga. A luz natural tem um papel importantíssimo, visto que mostra qualidade melhor que a artificial, gerando menor cansaço, embora a incidência direta do sol sobre o local de trabalho deva ser evitada para prevenir ofuscamento, com perda de visibilidade ou percepção visual imediata (BAHIA, 2001; AZEVEDO, 2002).

Quando a iluminação for inadequada, o nível de risco de acidentes pode ser elevado ao grupo 5, o que amplia a gravidade de exposição (BAHIA, 2001).

### **1.2.3.2 Risco ergonômico**

Risco ergonômico é qualquer elemento que seja capaz de interferir nas características psicofisiológicas do profissional, levando desconforto ou afetando sua saúde. Alguns exemplos de risco ergonômico: levantamento e transporte manual de peso, movimentos repetitivos (pipetagem), postura inadequada de trabalho que pode transformar-se em lesões por esforços repetitivos (LER) ou doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT) (ARAÚJO et al., 2009).

Para os riscos ergonômicos, segundo Bahia (2001), muito concorrem a inadequação do mobiliário, falhas nos acabamentos, inobservância de critérios ergonômicos (dimensionamento irregular de mesas e bancadas (altura, por exemplo), bancos, cadeiras sem proteção para as costas, apoio para os braços, ou falta de regulagem de altura etc.

Fernandes et al. (2014) também consideram outros riscos psicofisiológicos para os profissionais, tais como o ritmo excessivo de trabalho, a monotonia, longos períodos de atenção sustentada, ambiente não compatível com a necessidade de concentração, pausas insuficientes para descanso intra e interjornadas, jornadas estendidas e problemas de relações interpessoais no trabalho.

Para Azevedo (2002), os riscos ergonômicos estão relacionados a fatores de ordem fisiológica, cognitiva e psicológica, próprios à execução das atividades, se ligam diretamente ao conforto, às posturas de trabalho, ao esforço físico ou à fadiga e podem provocar alterações orgânicas e emocionais.

### **1.2.3.3 Risco químico**

Risco químico refere-se à exposição do profissional a agentes ou substâncias químicas líquidas, gasosas ou em forma de partículas e poeiras, presentes no ambiente de trabalho. Essas substâncias e partículas (provenientes de solventes, medicamentos, produtos químicos de limpeza e desinfecção, corantes etc.) podem penetrar no organismo por via respiratória ou contato com a pele, ou mesmo ingeridas (ARAÚJO et al., 2009; FERNANDES et al., 2014).

Os agentes químicos são representados por poluentes do ambiente de trabalho, agem sobre o organismo humano provocando, muitas vezes, doenças

profissionais. Estes agentes estão expostos em diversas atividades, na forma de produtos de limpeza, desinfecção e esterilização ou no processamento de exames laboratoriais clínicos (AZEVEDO, 2002). Como define a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, os riscos químicos podem ser classificados em função de suas características e de seu estado físico (FONSECA, 2012).

Os agentes químicos apresentam-se em suspensão ou dispersos no ar atmosférico (contaminantes atmosféricos), sob a forma de aerodispersóides (poeira, fumaça e névoa), gases (dispersões de moléculas misturadas ao ar) e vapores (dispersões de moléculas no ar que condensam-se para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão) (FONSECA, 2012).

Os produtos químicos geram riscos ao ser humano de diversas formas, pelo fato de serem irritantes, asfixiantes, alérgicos, inflamáveis, tóxicos, cáusticos, carcinogênicos ou mutagênicos. Além disto, os agentes químicos estão diretamente relacionados às questões de armazenamento e descarte (AZEVEDO, 2002).

#### **1.2.3.4 Risco de acidente**

Um risco de acidente, seja qual for sua natureza, é o elemento que coloca o profissional em circunstância de perigo e pode afetar sua integridade, bem-estar físico e moral. Alguns exemplos de risco de acidentes são: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, estrutura física inadequada, armazenamento inapropriado, pisos escorregadios, entre outros (ARAÚJO et al., 2009).

Um acidente pode responder por alterações na rotina de trabalho e resultar da manipulação com agulhas, corte com pedaços de vidro quebrado, objetos cortantes ou por derramamento, respingo ou aspiração de materiais contaminados, como também de procedimentos tais como pipetagem, centrifugação, maceração de tecidos, abertura de ampolas (AZEVEDO, 2002).

Em laboratórios, os acidentes mais comuns são as queimaduras, cortes e perfurações (FERNANDES et al., 2014). Stehling (2013), reforçou que, em ambiente laboratorial, diversas características e as atividades nele desenvolvidas influenciam na ocorrência de acidentes.

### 1.2.3.5 Risco biológico

Os riscos biológicos, segundo Araújo et al. (2009), são representados por bactérias, fungos, parasitos, vírus, entre outros patógenos, capazes de causar danos à saúde humana, tais como infecções, efeitos tóxicos e alergênicos, doenças autoimunes, neoplasias e malformações.

É considerado material biológico todo aquele que tenha alguma informação genética e seja capaz de autorreprodução ou de ser reproduzido em um sistema biológico, e inclui os organismos cultiváveis e agentes (como bactérias, fungos filamentosos, leveduras e protozoários), células humanas, animais e vegetais e suas partes replicáveis (bibliotecas genômicas, plasmídeos, vírus e fragmentos de DNA clonado), príons e organismos ainda sem cultivo (ARAÚJO et al., 2009).

Stehling (2013) corrobora o conceito de risco biológico ao identificar a exposição de um indivíduo a um material biológico, tal como sangue, fluidos orgânicos potencialmente infectantes (como sêmen, secreção vaginal, líquido etc.) e fluidos orgânicos potencialmente não infectantes (como suor, lágrima, fezes, urina e saliva). Na ocorrência de um acidente ou contaminação por material biológico, devem-se adotar condutas de contenção de danos após o acidente, cuidados com a área exposta, avaliação do acidente, orientações e aconselhamento ao acidentado.

Para os trabalhadores da área da saúde, a Norma Regulamentadora NR-32, do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece diretrizes básicas para a implantação de medidas preventivas e de proteção à segurança e à saúde desses trabalhadores e identifica os riscos biológicos de acordo com quatro aspectos: a) fontes de exposição e reservatórios (pessoas, animais, objetos ou substâncias que abrigam agentes biológicos), os quais possibilitam a transmissão a um hospedeiro ou a um reservatório; b) vias de transmissão e de entrada, que corresponde ao caminho percorrido pelo agente biológico a partir da fonte de exposição até o hospedeiro, cuja transmissão se dá por via direta (sem a intermediação de veículos ou vetores, como via aérea por bioaerossóis, por gotículas e contato com mucosas) e indireta (transmissão por veículos ou vetores, como mãos, materiais perfurocortantes, luvas, roupas, instrumentos, alimentos, superfícies etc.); c) transmissibilidade, patogenicidade e virulência do agente, correspondente à capacidade de transmissão de um agente a um hospedeiro, que inclui

transmissibilidade, patogenicidade do agente biológico e a virulência (grau de agressividade do agente biológico, relacionada à capacidade de o agente invadir, manter-se e proliferar, superando as defesas e produzindo toxinas); d) persistência do agente biológico no ambiente, que refere a capacidade de permanência do agente no ambiente, com possibilidade de causar doença (CIPA, 2020c).

Entre os agentes e resíduos biológicos dispostos à contaminação pela presença de agentes biológicos se encontram: culturas e estoques de microrganismos e de produtos biológicos; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados, meios de cultura e de transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita de contaminação biológica, bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas ou aquelas provenientes da coleta incompleta, sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos; carcaças e animais, peças anatômicas, vísceras, cadáveres de animais suspeitos, peças anatômicas (membros), órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes, dentre outros (STEHLLING, 2013; CONCEIÇÃO, 2015).

#### **1.2.4 Equipamentos de proteção coletiva e individual**

Na execução de suas atividades, os laboratoristas podem expor-se a vários riscos biológicos pelo contato com animais ou amostras, químicos por contato com materiais inerentes a seu trabalho e outros produtos tóxicos, além de acidentes causados no ambiente e riscos ergonômicos pelo uso de equipamentos inadequados e por posturas incorreta (BRASIL, 2016).

Os profissionais veterinários, em exames laboratoriais, devem estar atentos, pois mesmo procedimentos simples com amostras clínicas requerem cuidados especiais quanto à sua proteção e à proteção do ambiente. Amostras de fezes ou de urina, por exemplo, ao serem manipuladas, exigem a utilização de luvas de procedimento, máscaras e óculos protetores, para evitar que agentes etiológicos que esteja neste material possam contaminar sua pele, ser inalados ou até mesmo permanecer viáveis no ambiente para infectar um hospedeiro susceptível (LABARTHE; PEREIRA, 2008).

Dessa constatação decorre a necessidade do uso dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPIs), além da necessidade da observância de normas de manejo emanadas por órgãos oficiais, como o Ministério da Saúde, e de recomendações de órgãos, como a Vigilância Sanitária (BRASIL, 2016).

Os equipamentos de proteção individual e coletiva são considerados elementos essenciais de medidas de segurança e funcionam como barreiras primárias, visando a proteção individual e reduzindo a probabilidade de contaminação (PENNA et al., 2010). Fonseca (2012) advertiu, porém, que o uso dos EPIs não elimina completamente o risco de contaminação, pois o risco continua presente no local em que se está trabalhando. As medidas de proteção individual são indicadas em situações em que as medidas de proteção coletiva não sejam viáveis ou precisam ser complementadas, estão sendo implantadas, não ofereçam completa proteção contra os riscos, em situações de emergência e em trabalhos de curta duração.

O uso dos equipamentos de proteção é regulamentado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, por meio da Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6). Segundo esta norma, os equipamentos de proteção são classificados em equipamento individual (EPI) ou coletiva (EPC). Um EPI refere-se a qualquer dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador, enquanto os equipamentos de proteção coletiva se destinam ao uso no ambiente de trabalho para proteção dos trabalhadores contra riscos presentes no ambiente em virtude dos processos de trabalho (BRASIL, 1978; VAZ et al., 2013; CIPA, 2020b).

Os equipamento de proteção individual e coletiva:

[...] podem reduzir ou eliminar a exposição da equipe, de outras pessoas e do meio ambiente aos agentes potencialmente perigosos. São elementos de contenção de uso individual utilizados para proteger o profissional do contato com agentes biológicos, químicos e físicos no ambiente de trabalho. Servem, também, para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. Desta forma, a utilização do equipamento de proteção individual torna-se obrigatória durante todo atendimento/procedimento. (CESMAC, 2015).

Há de se considerar que os equipamentos de proteção coletiva (EPC) têm a função de proteger o ambiente, a saúde e a integridade dos profissionais de laboratório, e cujo fornecimento deve ser adequado e suficiente no ambiente de

trabalho (BRASIL, 2016). Chaves (2016) cita, entre os principais, as cabines de segurança biológicas, capelas de exaustão química, extintores de incêndio, chuveiro de emergência e lava-olhos.

Zocchio (2009), Fernandes et al. (2014) e Teixeira (2018) assim descrevem os equipamentos de proteção coletiva:

- Cabines de segurança biológica (CBS) ou capelas de fluxo laminar: constituem equipamentos de proteção do profissional e do ambiente laboratorial contra aerossóis potencialmente infectantes que podem se disseminar durante a manipulação de materiais biológicos;
- Capelas de exaustão química: têm a função precípua de exaurir vapores e gases, mas servem, também, como uma barreira física entre as reações químicas e o ambiente de laboratório, oferecendo proteção aos usuários e ao ambiente e evitando contaminações por produtos manipulados (exposição de produtos químicos tóxicos, gases nocivos ou vapores agressivos, partículas ou líquidos em quantidades e concentrações perigosas à saúde, derramamento de produtos químicos e fogo);
- Chuveiro de emergência: é empregado em acidentes com sangue, produtos químicos ou material biológico, e também em caso de fogo. Deve-se empregar forte jato de água nas mãos, cotovelos ou joelhos, para a remoção imediata da substância e, assim, evitar ou reduzir potenciais danos à saúde do profissional.
- Lava-olhos: é empregado em casos de acidentes na mucosa ocular (respingos ou salpicos acidentais), por meio da emissão de forte jato de água diretamente nos olhos e, para derrame de material nos olhos, lavados por, pelo menos, 15 minutos para remoção da substância;
- Extintores de incêndio: obrigatórios em laboratórios e mantidos em perfeitas condições de funcionamento, são de três tipos: à base de água (mangueira) para fogo em papel e madeira, de dióxido de carbono (pó químico ou espuma) para líquidos ou gases inflamáveis e de dióxido de carbono (pó químico seco) para fogo em equipamentos elétricos.

No trabalho cotidiano, todavia, é comum a impossibilidade de eliminar os fatores de riscos no ambiente laboratorial e nos processos de trabalho pela utilização de EPC: esta é a principal razão do uso de EPIs, a fim de minimizar tais

riscos ou eliminá-los, oferecendo maior segurança à saúde do trabalhador e ao ambiente (BRASIL, 2016).

Dentre os equipamentos de proteção individual (EPIs), com maior frequência está o uso de: jaleco, máscaras e óculos de proteção, gorro ou touca, calçados fechados entre outros, configurados e adequados a cada procedimento, devendo permanecer disponíveis em locais apropriados para uso imediato (RODRIGUES, 2004; PENNA et al., 2010).

Alves (2013) complementa que a adoção de equipamento de proteção individual será efetuada sempre que as medidas ou equipamentos de proteção coletiva (EPC) não oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes no trabalho ou de doenças profissionais, em situações de emergência ou quando a atividade apresentar risco ocupacional devido à presença ou manuseio de agentes químicos, físicos ou biológicos, à sua toxicidade, à quantidade e tempo de exposição do profissional a esses agentes e à sensibilidade individual do colaborador.

Como medida destinada a proteger os profissionais nas operações de risco de exposição ou de contaminação por acidente ou manipulação de produtos químicos e biológicos e de materiais perfurocortantes, os equipamentos de proteção individual (EPIs) são considerados um dispositivo de uso individual que visa proteger e garantir a integridade física e a saúde do trabalhador (CARVALHO et al., 2009; BRASIL, 2016). Nesse sentido, os equipamentos de proteção individual e de segurança são regulamentados pela Portaria n. 3.214-NR-6, do Ministério de Trabalho e Emprego, de 8/6/1978 (BRASIL, 1978). Tais equipamentos são usados para reduzir a exposição aos riscos ocupacionais e evitar possíveis acidentes em ambiente laboratorial (TEIXEIRA et al., 2018).

A Norma Regulamentadora NR 09, aprovada pela Portaria n.º 3.214 (BRASIL, 1978), exige que empregados e instituições que tenham empregados elaborem e implementem um programa de biossegurança, isto é, de prevenção de riscos ambientais (PPRA). O objetivo desse programa é proteger e preservar a saúde e a integridade dos trabalhadores pela “antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais” (VIEIRA; SILVESTRE, 2017, p. 7).

Um programa de biossegurança é eficiente quando, na prática diária, está embasado em documentos científicos, normas regulamentadoras e legislações pertinentes, envolvendo ações educativas e aplicação de conhecimentos que sugerem mudança de hábitos, comportamentos e sentimentos na execução das atividades profissionais. Em medicina veterinária, o conhecimento, a compreensão de regras de atuação dos profissionais e a adesão são fundamentais para observarem as recomendações e normas na implantação de boas práticas de biossegurança (CESMAC, 2015; TEIXEIRA; CHAVES, 2018).

As normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) classificam as atividades laborais sujeitas a riscos em duas categorias: 1) insalubres, quando certos agentes químicos são manipulados acima dos limites de tolerância ou quando o trabalhador se expõe a riscos físicos (ruídos, vibrações, umidade, temperaturas extremas, radiações ionizantes ou não ionizantes) ou biológicos (microrganismos); 2) perigosas, quando o trabalhador é exposto a determinadas condições (tipo de atividade, proximidade ao agente), a materiais explosivos, inflamáveis ou radioativos (MEIRELES, 2016). Para todos os casos, a legislação trabalhista brasileira, por meio de suas Normas Regulamentadoras, exige o uso de equipamento de proteção individual (EPI), sendo a NR 6 a norma regulamentadora (TEIXEIRA, 2018).

Segundo a legislação trabalhista brasileira, o trabalhador deve usar e conservar os EPIs e quem descumprir essas obrigações poderá ser responsabilizado, na área criminal ou cível, e ainda ser multado pelo Ministério do Trabalho (CHAVES, 2016). Os EPIs devem ser disponibilizados a todos os profissionais que atuam em ambiente laboratorial, quais sejam: luvas, máscaras, protetores faciais, óculos e jalecos. Além disso, em caso de equipamentos que emitam ruídos, além dos níveis considerados suportáveis pelo Ministério do Trabalho e Emprego, devem ser disponibilizados para o funcionário protetores de ouvido, e máscara de proteção contra gases para profissionais que manipulam substâncias químicas tóxicas e em caso de acidentes (TEIXEIRA, 2018).

A medicina veterinária, em especial, por desenvolver uma ampla variedade de ações em diferentes áreas de atuação, apresenta características *sui generis* quanto aos riscos químicos ou biológicos e exposição a diversos agentes patogênicos. Por isso, requer normas bem definidas, cabendo aos profissionais a

estrita observância das determinações estabelecidas segundo as diretrizes de segurança, proteção e preservação da vida humana e do meio ambiente e de acordo com avaliações rigorosas dos riscos químicos e biológicos e de acidentes (MEIRELES, 2016).

### **1.2.5 Boas práticas laboratoriais**

A forma como o funcionário se comporta no ambiente laboratorial é determinante para o sucesso dos procedimentos realizados. A segurança desses trabalhadores depende da maneira como desenvolvem suas atividades (ARAÚJO et al., 2009).

A maior dificuldade associada aos riscos em laboratório não está nas tecnologias disponíveis, mas na forma como o profissional se comporta no ambiente laboral. O risco de acidentes está diretamente relacionado à presença ou não de boas práticas diárias e sua prevenção é um dos principais objetivos a serem atendidos em atividades de risco (PENNA et al., 2010; STEHLING, 2013). Essas boas práticas não se baseiam somente em empregar sistemas modernos como esterilização do ar no ambiente laboratorial ou câmaras de desinfecção das roupas de segurança, por exemplo, mas ao profissional expressar a conscientização e a responsabilidade de higienizar, adequadamente, suas mãos com frequência ou dispensar os resíduos de forma correta (ANVISA, 2005).

Para Penna et al. (2010), boas práticas de laboratório (BPLs) referem-se à organização, processo e as condições em que os procedimentos de laboratório são planejados, executados, monitorados, registrados e relatados. Portanto, as boas práticas de laboratório visam proceder uma avaliação coerente e satisfatória dos riscos potenciais e da toxicidade de produtos químicos ou biológicos, tendo como parâmetro a proteção da saúde humana, animal e ambiental, bem como a validação da qualidade dos resultados obtidos. Pertence, também, a boas práticas laboratoriais a atenção e cuidado com o armazenamento das matérias-primas, padrões, reagentes e demais insumos, com permanente avaliação do grau de risco, suas compatibilidades e incompatibilidades, condições ambientais ideais (luz, umidade, temperatura etc.).

O papel das boas práticas laboratoriais é levar conscientização aos profissionais da saúde sobre o conjunto de normas e procedimentos de segurança

pertinentes que possam eliminar ou minimizar os riscos de acidentes (TEIXEIRA, 2018). As ações de biossegurança só serão efetivas se todos os profissionais envolvidos em atividades de risco estiverem conscientes de sua responsabilidade e informados, de forma adequada e correta, sobre as diretrizes que norteiam sua prática (ANVISA, 2005).

### **1.2.6 Gerenciamento dos resíduos sólidos**

Estabelecimentos que prestam serviços na área da saúde geram produtos residuais, não utilizáveis, chamados de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS). Devido a suas particularidades e em função de sua diversidade, esses resíduos representam um problema de difícil gestão e exigem processos diferenciados em seu manejo, requerendo ou não tratamento prévio à disposição final (FONSECA, 2012; CESMAC, 2015).

De acordo com a RDC/ANVISA nº 222/18 (ANVISA, 2018) e a Resolução nº 358/2005 (CONAMA, 2005), todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal são caracterizados como geradores de RSS. Esses resíduos (RSS) podem gerar grandes riscos à saúde, tanto para o profissional como para a comunidade e o meio ambiente (STEHLLING et al., 2013; TEIXEIRA, 2018).

A RDC/ANVISA nº 222 (ANVISA, 2018) determina que todo gerador de resíduos sólidos é por eles responsável, desde a geração até seu destino final. O responsável pelo local deve implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que descreve as condutas relacionadas ao manejo de resíduos e aspectos considerando os pontos de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, assim como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e proteção do meio ambiente (FONSECA, 2012; CESMAC, 2015; BRASIL, 2016; TAMIOZZO; SILVEIRA, 2017; DEZORZI; SILVEIRA, 2018).

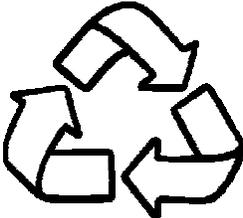
Segundo Brasil (2016), um PGRSS deve contemplar, ainda, a propositura de medidas preventivas e corretivas de controle, rotinas e processos de higienização e limpeza, atendimento às orientações e regulamentações pertinentes (municipais, estaduais, nacionais e do Distrito Federal), ações para situações emergenciais e de acidentes, medidas de biossegurança e saúde do trabalhador, reciclagem de

resíduos de acordo as normas ambientais e de segurança, além de elaborar e implantar programas de capacitação continuada dos trabalhadores.

Há diversas entidades regulamentadoras dos resíduos, tais como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), além dos governos estaduais e municipais, responsáveis por estabelecer legislações e normas próprias e específicas sobre o gerenciamento e manejo dos resíduos de serviços de saúde para garantir a biossegurança do trabalhador e do ambiente (GONÇALVES et al., 2011; TEIXEIRA, 2018; UEHARA; VEIGA; TAKAYANAGUI, 2019).

Para facilitar a identificação rápida e o manejo dos tipos de resíduos, foi elaborado um conjunto de medidas que facilitam o reconhecimento destes por meio do uso de sacos e recipientes de coleta interna e externa (BRASIL, 2006b). A estratégia de identificação emprega símbolos, cores e frases, e outras exigências para a identificação de conteúdo e dos riscos específicos (Tabela 3).

**Tabela 3:** Identificação dos grupos de resíduos sólidos de serviços de saúde

<b>Símbolos de identificação dos grupos de resíduos</b>	
Grupo A: são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.	
Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.	
Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO.	
Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA no 275/01, e símbolos de tipo de material	

---

reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.

---

Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.



RESÍDUO PERFUROCORTANTE

---

**Fonte:** Adaptado de Brasil (2006a).

---

Devido às suas características, cada grupo de RSS recebe um fluxo determinado de manejo correto, desde seu acondicionamento até a destinação final. A seguir, são elencadas as informações relevantes para os usuários de laboratórios (BRASIL, 2006b; ZOCHIO, 2009; FONSECA, 2012; CESMAC, 2015; TEIXEIRA, 2018; TEIXEIRA; CHAVES, 2018):

- Resíduos do grupo A: aqueles com risco biológico, necessitam de tratamento prévio para o descarte, pode ser utilizado processo físico (calor ou radiações ionizantes) ou outras técnicas que reduzam ou eliminam a carga microbiana. Entretanto, se não houver esterilização, os resíduos devem ser acondicionados em lixeira branca com tampa e pedal, saco branco leitoso com a identificação 'Resíduo Infectante', não podendo ultrapassar 2/3 de sua capacidade, devem ser tampados de forma a não permitir seu derramamento, mesmo entornados com abertura para baixo;
- Resíduos do grupo B (resíduo químico): descartados a partir de características das classes de substâncias químicas (tóxicas, corrosivas, irritantes, outras); por isso, a rotulagem do fabricante deve ser mantida na embalagem original. Nunca se deve misturar substâncias químicas, visto que podem liberar gases tóxicos;
- Resíduos do grupo C: materiais radioativos a serem descartados e armazenados em local devidamente identificado; após o decaimento da radioatividade, seguem padrões de acondicionamento das demais categorias;
- Resíduos do grupo D: isentam-se de risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, e apresentam características similares às dos resíduos domiciliares, devem ser segregados conforme o subgrupo a que

pertencem. Devem ser acondicionados em saco preto e lixeira preta identificada; os resíduos recicláveis são armazenados em saco azul e lixeiras identificadas;

- Resíduos do grupo E: chamados de perfurocortantes, após o uso devem ser descartados separadamente, em recipiente rígido, resistente à perfuração, ruptura e vazamentos, com tampa e cujo preenchimento máximo deve ficar abaixo de 5 cm do bocal. Devem estar identificados com símbolo internacional de risco biológico, acrescido da inscrição de “PERFUROCORTANTE”.

Os laboratórios de análises clínicas geram diversos tipos de resíduos de serviços de saúde (RSS), alguns com características altamente nocivas tanto aos profissionais quanto à comunidade externa e ao meio ambiente. Embora representem uma pequena parcela de todos os resíduos sólidos produzidos, é importante um gerenciamento eficiente (gestão de biossegurança), uma vez que se transformam em fontes potenciais de riscos físicos, biológicos, químicos, ergonômicos ou de acidentes (ALVES, 2014). A classificação dos resíduos sólidos de saúde (conforme seu estado físico, composição, características físico-químicas, impacto ambiental, potencial de risco e origem) torna-se a primeira e mais importante medida à prevenção dos riscos relacionados aos RSS, porque possibilita maior eficiência no manejo, segurança e economia.

### **1.3 Objetivo geral**

Analisar as normas de biossegurança e gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em um Laboratório de Patologia Clínica Veterinária visando à promoção da saúde pública e ambiental.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

- Avaliar os pontos críticos de riscos de acidentes aos profissionais de um laboratório de patologia clínica veterinária;
- Avaliar os pontos críticos de riscos ambientais produzidos por um laboratório de patologia clínica veterinária;

- Conscientizar dos profissionais envolvidos sobre o conjunto de normas e procedimentos de segurança pertinentes, que possam eliminar ou minimizar os riscos de acidentes;
- Propor o desenvolvimento de folder contendo normas de biossegurança para um laboratório de patologia clínica veterinária;
- Propor o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para um laboratório de patologia clínica veterinária.
- Padronizar e propor implantação das normas Biossegurança e Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O objeto de estudo escolhido foi um laboratório de patologia clínica veterinária de um Hospital Veterinário que, atualmente, é referência regional e realiza, por dia, em média, 30 exames laboratoriais.

O laboratório de patologia clínica veterinária conta com supervisão de uma docente, uma patologista clínica veterinária e duas alunas de aprimoramento médico veterinário.

Para atender os objetivos propostos neste estudo, a metodologia da pesquisa empregada foi de caráter exploratório e descritivo. No período de agosto a dezembro de 2019, foram observados os espaços, a movimentação de pessoas, utensílios e equipamentos, materiais, destacando-se os pontos críticos encontrados.

Também foram observados a manipulação de materiais/produtos químicos e biológicos pelos alunos e laboratoristas, o manuseio de equipamentos ou utensílios (como lâminas e centrífugas), composição do ambiente (iluminação), procedimentos de descarte de materiais utilizados, tipo e volume de resíduos e volume da lixeira.

As observações foram realizadas no período matutino, de segunda, quarta e sexta-feira, entre as 10h e 11h, evitando assim observações apenas em dias de maior movimento no local.

Para identificação do risco, foi efetuado o reconhecimento da estrutura física do laboratório e observados os equipamentos, materiais utilizados, atividades desenvolvidas e caracterização dos riscos, utilizando-se por base a legislação vigente (ANVISA 2005; BRASIL 2005; ARAÚJO et al., 2009; MOLINARO; CAPUTO; AMENDOEIRA, 2009; BRASIL 2010a, 2010b; ANVISA 2012; ALVES, 2014; PHYSICAL..., 2014; CHAVES, 2016; ANVISA, 2018).

Após realização do diagnóstico de situação por meio da avaliação dos dados observacionais coletados e interpretação dos resultados, foi desenvolvido um folder (APÊNDICE A) relacionado as normas laboratoriais de biossegurança, assim como um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (APÊNDICE B) voltado ao gerenciamento de resíduos para laboratórios de patologia clínica veterinária.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O laboratório de patologia clínica veterinária avaliado é constituído pelos equipamentos conforme descritos na Tabela 4:

**Tabela 4:** Equipamentos do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária analisado, 2019

<b>Equipamento / nº</b>	<b>Descrição</b>
Equipamento para realização de hemograma (1)	Realização da contagem de células sanguíneas.
Homogeneizador (1)	Utilizado para homogeneizar as amostras de sangue para o hemograma.
Contador diferencial (1)	Utilizado para contagem de células de lâminas coradas.
Equipamento para realização de exames bioquímicos (1)	Mensuração dos índices bioquímicos por meio da análise de sangue e de outros fluidos corporais.
Microscópios (2)	Aparelho óptico para visualização de microrganismos.
Estufa (1)	Empregada para secagem de materiais.
Centrífugas (2)	Exerce a função de macrocentrifugação de líquidos como urina, soro sanguíneo, etc.
Banho Maria (1)	Utilizado para aquecer substâncias líquidas e sólidas.
Refrigerador (1)	Empregado para armazenamento das soluções e reagentes.
Freezer (1)	Usado para armazenamento de soro sanguíneo.
Pias (3)	Utilizadas para realização das colorações, lavagem e higiene das mãos.
Aparelho deionizador (1)	Filtro deionizador de água de torneira
Computador com impressora	Empregado para emissão de laudos

**Fonte:** A autora (2020).

O laboratório de patologia clínica veterinária avaliado realiza diversos exames laboratoriais, dentre eles: hemograma, exames bioquímicos, urinálise, citologia aspirativa por agulha fina (CAAF), exames otológicos (*swab* otológico), raspado de pele, coproparasitológico, análise de efusões e testes rápidos.

Foram observados, durante o período de estudo, os pontos críticos do setor, com relação a práticas de biossegurança e ao gerenciamento de resíduos conforme ilustrados nas Figuras 1 a 8.

Na Figura 1, foram observados 5 pontos críticos com suas respectivas cores de identificação de risco, a saber:

- 1 – Cabelo solto: ao executar a atividade, a responsável deveria manter o cabelo preso devido ao risco de acidentes. Pode haver contato com amostra biológica e/ou resíduos químicos;
- 2 – Manipulação de material biológico (sangue) sem EPIs (luvas, máscara e óculos), ficando exposta ao risco biológico/risco de acidentes devido ao contato com material potencialmente infectado;
- 3 – Manipulação de agentes químicos (cloro/detergente/reagentes) sem EPIs (luvas, máscara e óculos), com risco químico/risco de acidentes, podendo causar irritações de pele e queimaduras;
- 4 – Roupas inadequadas: o executante deveria utilizar jaleco de manga comprida, abaixo do joelho devido ao risco de acidentes. Pode haver respingos de amostras biológicas e resíduos químicos na pele (braços, p. ex.);
- 5 – Postura inadequada e movimentos repetitivos levam à exposição a riscos ergonômicos; assim, os materiais a serem lavados deveriam ser mantidos na superfície da pia e não dentro da mesma.



1. Cabelo solto ●
2. Manipulação de material biológico ●
3. Manipulação de material químico ●
4. Roupas inadequadas ●
5. Postura inadequada ●

**Figura 1** – Pontos críticos com suas respectivas cores de identificação de risco durante a lavagem de materiais no laboratório de patologia clínica veterinária.

**Fonte:** Próprio autor (2020).

Na Figura 2, foi observado o preparo de solução por meio da manipulação do cloreto de potássio 30%. Durante a execução desta prática, detectaram-se 3 pontos críticos a saber:

- 1 – Manipulação de agentes químicos (cloreto de potássio em pó) sem EPIs (luvas, máscara e óculos), expondo-se ao risco químico;
- 2 – Roupa inadequada, pois o auxiliar deveria utilizar jaleco de manga comprida, abaixo do joelho devido ao risco de acidentes;
- 3 – Uso incorreto de calçado, pois o auxiliar deveria utilizar calçado fechado devido ao risco de acidentes.



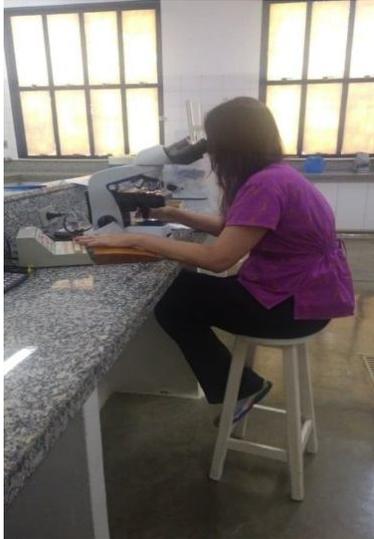
1. Manipulação de material agentes químicos ●
2. Roupa inadequada ●
3. Uso incorreto de calçado ●

**Figura 2** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante o preparo de solução à base de cloreto de potássio 30%.

**Fonte:** Próprio autor (2020).

A Figura 3 demonstra o momento de observação de lâmina em microscópio, identificando 4 pontos críticos:

- 1 – Manipulação de material biológico (sangue) sem EPIs (luvas, máscara e óculos), ficando a pessoa exposta ao risco biológico/risco de acidentes;
- 2 – Roupa inadequada: quem executa a atividade deveria utilizar jaleco de manga comprida, abaixo do joelho devido ao risco de acidentes;
- 3 – Cabelo solto: ao executar a atividade, a responsável deveria manter o cabelo preso devido ao risco de acidentes. Pode estar em contato com amostra biológica e riscos de acidentes com o equipamento;
- 4 – Posturas inadequada que leva a risco ergonômico, pois a executante está sentada em local inapropriado, o que causa má postura para execução da atividade (observar a curvatura da coluna).



1. Manipulação de material biológico ●
2. Roupa inadequada ●
3. Cabelo solto ●
4. Postura inadequada ●

**Figura 3** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante a observação de lâmina em microscópio.

**Fonte:** Próprio autor (2020).

A Figura 4 ilustra uma centrífuga presente no laboratório. Com relação ao ponto crítico referente a esta figura, pode-se citar excesso de ruído configurando risco físico.



Risco físico ■

**Figura 4** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante observação do funcionamento de centrífuga presente no laboratório.

**Fonte:** Próprio autor (2020).

Na Figura 5, pode-se verificar a condição das lâmpadas para iluminação do setor de patologia clínica veterinária, cujo ponto crítico observado se refere à iluminação insuficiente levando à ocorrência de risco físico. Pode causar problemas de visão, queda no rendimento, cansaço e acidentes de trabalho.



Risco físico ■

**Figura 5** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante observação da iluminação no setor de patologia clínica veterinária  
**Fonte:** Próprio autor (2020).

A Figura 6 demonstra o local de descarte de resíduos contaminados. Observa-se um ponto crítico referente ao descarte de reagentes químicos e papel higiênico contaminado por amostras biológicas (sangue, urina, fezes, líquidos corpóreos); usando-se lixeira com saco de lixo preto (destinado a resíduos comuns não perigosos), apresentando, desta forma, risco biológico e químico.



1. Risco químico ●
2. Risco biológico ●

**Figura 6** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante o local de descarte de resíduos contaminados do setor de patologia clínica veterinária.  
**Fonte:** Próprio autor (2020).

A Figura 7 refere o Descarpack empregado no setor. Nota-se a presença de um ponto crítico referente a amostras de sangue em tubos (com e sem anticoagulante), testes rápidos, seringas, ponteiras, dentre outros, descartados de

forma incorreta em Descarpack que deveria receber apenas material perfurocortante. Neste caso, encontra-se a possibilidade de risco biológico.



Risco biológico ●

**Figura 7** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante uso de Descarpack utilizado no setor de patologia clínica veterinária

**Fonte:** Próprio autor (2020).

A Figura 8 ilustra a realização de esfregaço sanguíneo e aponta pelo menos quatro pontos críticos durante a realização deste procedimento, são eles:

- 1 – Manipulação de material biológico (sangue) sem EPIs (luvas, máscara e óculos), ficando a agente exposta ao risco biológico/risco de acidentes;
- 2 – Roupas inadequadas: quem executa a atividade deveria utilizar jaleco de manga comprida, abaixo do joelho devido ao risco de acidentes;
- 3 – Cabelo solto: ao executar a atividade, a responsável deveria manter o cabelo preso devido ao risco de acidentes;
- 4 – Postura inadequada que leva a risco ergonômico, pois a executante está sem apoio, em local inapropriado, o que causa má postura para execução da atividade (observar a curvatura da perna e falta de apoio).



1. Manipulação de material biológico ●
2. Roupa inadequada ●
3. Cabelo solto ●
4. Postura inadequada ●

**Figura 8** – Ponto crítico com suas respectivas cores de identificação de risco durante a realização de esfregão sanguíneo.

**Fonte:** Próprio autor (2020).

De acordo com o demonstrado nas Figuras 1 a 8, pode-se observar que há riscos em todas as atividades desenvolvidas no setor de patologia clínica veterinária conforme mencionam Bahia (2001), OMS (2004), Araújo et al. (2009), Alves (2013), Fernandes et al. (2014), CESMAC (2015), Chaves (2016) e Meireles (2016). Dentre os riscos encontrados, 38,3% foram riscos de acidentes, 23,8% risco biológico, 14,2% risco químico, 14,2% risco ergonômico, e 9,5% risco físico.

Foram detectados desde falhas na higiene pessoal (cabelo solto), como manipulação inadequada de material biológico (sangue) e de agentes químicos (cloro/detergente/reagentes) sem EPIs, risco de acidentes (possibilidade de perfurações e queimaduras, penetração nos olhos e contato com a pele), vestimenta inadequada, ausência de EPIs (máscara, óculos de proteção, calçados adequados) durante a realização de diversas atividades, riscos ergonômicos (postura inadequada, movimentos repetitivos), excesso de ruídos (centrífugas) e iluminação insuficiente (pode provocar risco físico), descarte incorreto de produtos contaminados com amostras biológicas.

Stehling (2013), Alves (2013), Vaz et al. (2013), Alves (2014), CESMAC (2005), Cafure e Patriarcha-Graciolli (2015) e Vieira e Silvestre (2017) enfatizam a importância do uso dos equipamentos de proteção, do descarte apropriado de materiais usados, bem como da educação dos laboratoristas para a prevenção de riscos ocupacionais e ambientais, provenientes do uso de agentes químicos e biológicos contaminados, e da falta de segurança de trabalho em qualquer situação

ou local no ambiente do laboratório. Nascimento e Tenuta Filho (2010) lembram que, além do uso do EPI, a prevenção é a melhor medida porque tende a possibilitar a redução de resíduos na fonte e, em decorrência, diminuir o volume de materiais para desinfecção e descarte, garantindo maior proteção às pessoas e ao ambiente.

O cuidado no manuseio de agentes químicos e o uso de EPI podem tanto evitar acidentes por contaminação química tóxica quanto riscos de acidentes com materiais perfurocortantes por quebra de vidraria (CIPA, 2020b). Silva (2014) assinala que os riscos químicos (por substâncias químicas líquidas, sólidas ou gasosas), bem como poeiras e névoas que os trabalhadores se expõem em ambiente laboratorial, podem provocar danos significativos à saúde dos indivíduos quando ingeridas ou inaladas ou em contato com a pele e mucosas. Daí a necessidade dos equipamentos de proteção individual para proteção dos indivíduos, cujo uso e indicações são regulamentados pela norma regulamentadora NR 06, alterada pela Portaria SIT/DSST n. 194, de 2010 (BRASIL, 2010b, 2016).

Sugere-se que a não utilização de EPIs se dê pela falta de conhecimento sobre o uso correto pelos funcionários do setor, uma vez serem disponibilizados para uso. Apesar de o laboratório de patologia clínica veterinária não trabalhar com amostras coletadas para realização de exames microbiológicos, todo material enviado para processamento no setor pode apresentar algum tipo de contaminação microbiana e, em consequência, gerar o risco de contágio ao usuário, uma vez que, em todo o processo, ocorre o contato direto com as amostras biológicas.

Os principais riscos ergonômicos observados relacionaram-se à má postura do profissional envolvido, na maioria das vezes, por falta de conscientização. Movimentos repetitivos como pipetagem e formas inadequadas para lavagem de materiais, contagem de células sanguíneas e má postura durante digitação de laudos, foram observados com frequência. Vaz et al. (2013) destacam, em seus estudos, que a possibilidade de riscos ergonômicos (movimentos repetitivos) sejam provenientes de diversos fatores, entre os quais se enquadra principalmente o trabalho realizado em bancada (postura no uso).

O risco químico esteve presente durante a manipulação e descarte dos produtos químicos utilizados na rotina laboratorial. Para Vaz et al. (2013) e Café et al. (2019), o trabalho executado em saúde, além dos riscos gerais, promovem aqueles riscos específicos em caso de laboratório, tais como riscos de acidentes,

riscos ergonômicos e físicos, biológicos, químicos e ambientais (BRASIL,2017; VIEIRA; SILVESTRE, 2017).

Os riscos potenciais em laboratório resultam de um conjunto de procedimentos que podem comprometer a saúde de seus usuários, e as avaliações desses riscos visam estimar esse danos potenciais, provocados pela exposição de indivíduos a agentes químicos, biológicos e ambientais sem que os profissionais de laboratório estejam devidamente protegidos (PRATES et al., 2013; CAFÉ et al., 2019).

Stehling (2013) considera os laboratórios de grande relevância para a prestação de serviços públicos e de ensino, mas não se deve descuidar de boas práticas em laboratório, particularmente quando se trata de atividades de ensino em que os alunos necessitam ser treinados e estar cientes de tais riscos, incluindo a ocorrência de acidentes.

Alves (2014) ressalta que os agentes físicos, químicos, biológicos presentes em laboratório de análise clínica veterinária, bem como fatores ergonômicos podem influenciar a execução dos procedimentos operacionais, com ocorrência de riscos ocupacionais ou ambientais que venham produzir alterações psíquicas ou fisiológicas no indivíduo, como desconforto e problemas de saúde.

Com relação à descrição e gerenciamento de resíduos produzidos pelo laboratório analisado, notou-se que os resíduos produzidos pelo laboratório pesquisado pertencem ao Grupo A, considerados potencialmente infectantes; Grupo B, resíduos químicos; Grupo D, os resíduos comuns; e Grupo E, perfurocortantes.

Dentre os resíduos pertencentes ao Grupo A, podem ser relacionados materiais descartados como: soro, plasma, coágulos, sangue total e tubos contendo soro/plasma e/ou coágulos que, após serem utilizados ou cumprido seu prazo de estocagem, são desprezados em Descarpack.

Os critérios de classificação de risco ensaiam uma medida profilática levando em consideração diversos aspectos como virulência, formas de transmissão e contaminação, concentração e volume do material infeccioso, disponibilidade de medidas de prevenção, entre outros (BRASIL, 2006a; CIPA, 2020a).

Além disso, segundo Teixeira (2018), nos laboratórios de ensino universitários, como é o caso do laboratório pesquisado, as atividades requerem o convívio de pessoas, equipamentos, agentes químicos e amostras biológicas no

mesmo espaço, com exposição de pessoas a diferentes riscos, portanto, maiores devem ser as preocupações com a proteção das pessoas e do ambiente.

Os resíduos do Grupo A são altamente contaminantes, com alto risco individual e da comunidade, portanto, toda cautela e medidas de prevenção são necessárias para reduzir ou anular os riscos de contaminação (PENNA et al., 2010). Para Cesmac (2015), a possível presença de resíduos ou de agentes biológicos, por suas características, podem apresentar risco severo de infecção.

Com relação aos resíduos pertencentes ao Grupo B, foram descartados no laboratório durante o período de estudo, reagentes para consumo dos equipamentos automatizados. Esses reagentes foram armazenados em recipientes adequados para recolhimento pela empresa responsável pela coleta.

As boas práticas de laboratório sugerem que tais reagentes devam seguir normas práticas de biossegurança (CIPA, 2020c), tais como armazenamento correto, avaliação de risco, compatibilidade e incompatibilidades das condições de armazenagem como condições ideais de luz, umidade e temperatura de armazenamento (PENNA et al., 2010). Esses resíduos, representados como resíduo químico, devem, pois, ser descartados a partir das características de suas substâncias químicas (tóxicas, corrosivas, irritantes, outras), não podendo misturar as substâncias, porque podem liberar gases tóxicos e apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente (BRASIL, 2006b; ZOCHIO, 2009; CESMAC, 2015; TEIXEIRA; CHAVES, 2018).

Com relação a resíduos pertencentes ao Grupo D, foram descartados no laboratório, durante o período de estudo, materiais como papel, plástico, papelão e isopor, e outros materiais descartados em lixeira de saco coletor da cor preta, representando o resíduo comum.

Segundo a RDC 222 (ANVISA, 2018), embalagens secundárias não contaminadas por produtos devem ser fisicamente descaracterizadas e acondicionadas como resíduos do Grupo D, seguindo orientações dos serviços locais de limpeza urbana, empregado sacos impermeáveis contidos em recipientes apropriados, e podem ser encaminhadas para processo de reciclagem.

Para Zochio (2009), esse tipo de resíduo (Grupo D) não apresenta riscos biológicos, químicos ou radiológicos à saúde ou ao meio ambiente e, por isso, são comparados aos resíduos domiciliares.

Os resíduos pertencentes ao Grupo E foram descartados no laboratório durante o período de estudo. São materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de bisturi, agulhas, escalpes, ampolas de vidros, lancetas, tubos de ensaio, capilares, placas de petri, lâminas, lamínulas, pipetas, entre outros (ZOCHIO, 2009). Esses materiais, geralmente contaminados, se encontram entre os veículos de agentes e resíduos biológicos viáveis à contaminação (STEHLLING, 2013; CONCEIÇÃO, 2015). Segundo Zochio (2009), aconselha-se que o descarte desses materiais seja efetuado em separado após o uso, uma vez que podem danificar os recipientes quando estes são inapropriados (devem ser recipientes rígidos, resistentes à perfuração, ruptura e vazamentos, com tampa e preenchimento máximo abaixo de 5 cm do bocal). Da mesma forma, os recipientes devem ser identificados por meio do símbolo internacional de risco biológico, acrescido da palavra que caracteriza esse tipo de material: “PERFUROCORTANTE”.

Todo material utilizado em patologia veterinária, especialmente o infeccioso, deve ser desinfetado antes mesmo da remoção adequada, observando as normas gerenciamento de resíduos sólidos, coleta, armazenamento, transporte e descarte desses materiais (MCLEAN; WATSON; MUSWEMA, 2007; MANAGEMENT..., 2019). É importante o correto gerenciamento desses resíduos, mesmo que isto requeira investimento financeiro considerável em biossegurança, além do compromisso e dedicação por parte do pessoal para se evitar que, inadvertidamente, patógenos altamente perigosos ponham em risco a saúde humana, animal e o meio ambiente (REDMOND, 2006; PENRITH, 2019).

No manuseio ou manipulação desses materiais ou resíduos, Teixeira (2018) sugere o uso de luvas descartáveis (de látex ou de material sintético), a serem usadas em todos os procedimentos (desde coleta, transporte, manipulação até o descarte das amostras biológicas), uma vez que os perfurocortantes (lâminas, cacos de vidraria etc.) também podem constituir-se como materiais potencialmente infectantes. Como um todo, as luvas de material sintético são mais resistentes aos materiais perfurocortantes e previnem alergias às luvas de borracha natural (látex), embora ambos os tipos criem uma barreira de proteção contra agentes infecciosos.

Em se tratando de resíduos hospitalares ou de laboratório, esses materiais (agulhas, lâminas, tubos de ensaio quebrados etc.) se elegem com lugar de destaque para riscos de acidentes e fator de risco, porque podem entrar em contato

com substâncias contaminadas, provocar corte e infectar um indivíduo sadio (ZOCHIO, 2009).

Para Conceição (2015), na prática, os materiais perfurocortantes (objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos rígidos e agudos, como vidros quebrados, agulhas, lâminas, ampolas de vidro etc.) são capazes de cortar ou perfurar e trazer riscos de contaminação ao ser humano.

Segundo Anvisa (2018), Brasil (2006b), e Dezorzi e Silveira (2018), o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em laboratório (químicos e biológicos) visa preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, devendo ser elaborado e implementado um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de forma compatível com as normas locais de coleta, transporte e disposição final desses resíduos, devendo esse gerenciamento ser acompanhado no percurso total de seu manejo (MCLEAN; WATSON; MUSWEMA, 2007; CAFÉ et al., 2019). As medidas de gerenciamento devem ser elencadas e adequadas ao nível de dificuldade (fácil, médio, difícil) de sua aplicação e disponibilidade de recursos (TAMIOZZO; SILVEIRA, 2017).

Stehling (2009) e Gonçalves et al. (2011) reforçam que é responsabilidade dos governos estaduais e municipais, com legislações próprias e específicas, zelar pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, incluindo dos laboratórios de análises clínicas veterinárias. Os governos devem estabelecer normas para o manejo e gerenciamento apropriado desses resíduos, seguindo as recomendações legais da ANVISA, por meio da RDC 222 (ANVISA, 2018), e do CONAMA, por meio da Resolução 358 (CONAMA, 2005) – legislações que estabelecem as normas de gerenciamento desde a geração até a destinação final do resíduo.

Gonçalves et al. (2011) e Uehara, Veiga e Takayanagui (2019) ainda destacam que esse gerenciamento faz parte do PGRSS, documento que integra o processo de licenciamento ambiental e que define os procedimentos de gestão do gerenciamento dos resíduos produzidos no estabelecimento. Esses procedimentos, executados de forma contínua e baseados em diretrizes científicas, normativas e legais, visam reduzir a produção de resíduos, além do encaminhamento seguro ao local específico e apropriado, minimizando impactos na saúde humana e no ambiente, ampliando as medidas de segurança e garantindo a integridade física dos

envolvidos (NASCIMENTO; TENUTA FILHO, 2010; TAMIOZZO; SILVEIRA, 2017; DEZORZI; SILVEIRA, 2018).

A avaliação dos resultados referentes à biossegurança e ao gerenciamento de resíduos do local de estudo ensejou a possibilidade de elaboração de um folder educativo sobre biossegurança para o laboratório de patologia clínica veterinária, com objetivo de esclarecer os principais pontos de biossegurança que devem ser adotados e implementados. Além disso, o folder visa destinar-se ao treinamento e conscientização do pessoal do setor envolvido sobre a necessidade de adoção de normas rígidas nos espaços do laboratório, incluindo pessoas que possam, eventualmente, por eles circular.

Quanto ao gerenciamento de resíduos, foi criado um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para laboratório de patologia clínica veterinária, com objetivo de auxiliar a realização do descarte correto de todo o material utilizado no setor. Após a confecção desse material, propõe-se realizar treinamento com o pessoal do setor utilizando este material como base.

## 4 CONCLUSÕES

Concluiu-se que, durante as atividades, o laboratório avaliado apresentou uma série de riscos relacionados as normas de segurança e boas práticas em laboratório de análises. O despreparo dos profissionais, pouco conhecimento ou desconhecimento de normas de segurança em procedimentos de prevenção e controle de riscos, indicaram ser a causa provável pelo desencadeamento de falhas reveladas em todas as etapas desenvolvidas na pesquisa.

Visando resolver ou minimizar essa problemática, são necessárias ações como treinamento dos alunos/colaboradores, implantação de boas práticas, plano de gerenciamento de resíduos, sinalização dos riscos ambientais, mapa de risco, voltadas ao controle e/ou solução de todos os fatores desfavoráveis à condução das atividades, em favor da qualidade e responsabilidade dos resultados, da garantia da segurança e da saúde de todos os profissionais no serviço e do ambiente.

O estudo mostrou-se eficiente ao possibilitar a sugestão de iniciativas a serem adotadas para a correção e/ou controle dos problemas elencados, assim como de um gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde, com vistas à preservação da saúde dos profissionais, da saúde pública e da qualidade do meio ambiente.

Paralelamente, acredita-se que a pesquisa tenha despertado, em grande parte dos envolvidos, a formação de uma imagem mais clara do processo em que atuam, permitindo a reavaliação de suas posturas e atitudes.

## REFERÊNCIAS

- ACS – Committee on Chemical Safety. ACS Chemistry for life. Task Force. **Identifying and evaluating hazards in research laboratories**. Guidelines developed by the hazard identification and evaluation Task Force of the American Chemical Society's Committee on Chemical Safety. ACS, 2015. Available from: file:///D:/User/Downloads/identifying-and-evaluating-hazards-in-research-laboratories.pdf. Accessed on 2019, Jan. 12. ACS, 2015. 147 p.
- ALVES, Cláudia Bueno. **Programa de biossegurança em laboratório oficial de análises e diagnóstico veterinário de Goiânia, Goiás**. 2014. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- ALVES, Teresa Cristina. **Manual de equipamento de proteção individual**. [Recurso eletrônico]. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Biossegurança. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n. 6, p. 989-991, 2005.
- \_\_\_\_\_. RDC/ANVISA nº 222/18, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde/ANVISA, 2018.
- ARAÚJO, Sandra Amaral de; MELO, Maria das Dores; ARRUDA, Maria de Lourdes Silva de; MENESES, Maria Dulcimar de. **Boas práticas nos laboratórios de aulas práticas da área básica das ciências biológicas e da saúde**. Universidade Potiguar, Laureate International Universities, Escola de Saúde, jan. 2009. 100 f.
- AZEVEDO, Maria de Fátima Mendes de. **Análise de riscos em ambientes laboratoriais clínicos: uma abordagem centrada em biossegurança e ergonomia**. 2002. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BAHIA. Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário. Universidade Federal da Bahia UFB). Instituto de Ciências da Saúde. **Manual de Biossegurança**. Salvador: UFB, 2001.
- BOHNER, Tanny Oliveira Lima; BOHNER, Lauren Oliveira Lima; CASSOL, Paulo Barrozo; PESSOA, Ana Carolina Monteiro. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar em contribuição à educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET-CT/UFSM**, v. 4, n. 4, p. 380-386, 2011. (e-ISSN: 2236-1170).
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da

Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego, 1978.

\_\_\_\_\_. Portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994. Aprova o texto da Norma Regulamentadora n.º 9 - Riscos Ambientais. **Diário Oficial da União**, de 30 dez 1994. Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, 1994.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 287**, de 08 de outubro de 1998. Brasília, Conselho Nacional de Saúde, 1998.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 28.3.2005. Brasília, DF, Presidência da República, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a. 36 p. (Série A. Normas e manuais técnicos). ISBN 85-334-1216-9.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006b. 182 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 85-334-1176-6.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Vigilância em saúde: zoonoses. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 224 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Cadernos de Atenção Básica; n. 22).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.204, de 20 de outubro de 2010. Aprova norma técnica de biossegurança para laboratórios de saúde pública. **Diário Oficial da União**, n. 202, seção 1, p. 50, 21 out. 2010. Brasília, Ministério da Saúde, 2010a. (Saúde Legis - Sistema de Legislação da Saúde).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010b. 242 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com material biológico**. 3a. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010c. 64 p. (Série A. Normas e manuais técnicos). ISBN 978-85-334-1716-8.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses**: normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 48 p. ISBN 978-85-334-2547-7.

CAFÉ, Marcos Barcellos; SILVA, Edinamar Aparecida Santos da; FERNANDES, Juliano José de Resende; COUTO, Victor Rezende Moreira. **Programa de prevenção de acidentes nas atividades de ensino, pesquisa e extensão da escola de veterinária e zootecnia da UFG**. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, jan. 2019.

CAFURE, Vera Araújo; PATRIARCHA-GRACIOLLI, Suelen Regina. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 16, n. 2, p. 301-314, jul./dez. 2015.

CARVALHO, Carmem Milena Rodrigues Siqueira; MADEIRA, Maria Zélia de Araújo; TAPETY, Fabrício Ibiapina; ALVES, Eucário Leite Monteiro; MARTINS, Maria do Carmo de Carvalho; BRITO, José Nazareno Pearce de Oliveira. Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 355-360, abr./jun. 2009.

CARVALHO, Filipe Ramon Bacelar de; BOAVENTURA, Bruna do Carmo; COSTA, Ana Elisa Del'Arco Vinhas; SOARES e BARROS, Ludmilla Santana; CERQUEIRA, Robson Bahia. Implantação das normas de biossegurança no laboratório de microbiologia e parasitologia veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 180-184, maio/ago. 2013.

CESMAC – Centro Universitário. **Manual de biossegurança medicina veterinária**. Fundação Educacional Jayme de Altavila – FEJAL, Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL, 2015. 72 p.

CHARTRES, Nicholas; BERO, Lisa A.; NORRIS, Susan L. A review of methods used for hazard identification and risk assessment of environmental hazards. **Environ Int.** n. 239, p. 123:231, 2019 Feb. doi: 10.1016/j.envint.2018.11.060. Epub 2018 Dec 8.

CHAVES, Márcio José Figueira. **Manual de biossegurança e boas práticas laboratoriais**. Versão 2.0, fev. 2016. São Paulo, Laboratório de Genética e Cardiologia Molecular (LGCM), Instituto do Coração, 2016. 50 p.

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) **Norma regulamentadora 5 - NR 5**. Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego/CIPA, 2020. Disponível em:

<http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr5.htm>. Acesso em: 11 jan. 2020a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) **Norma regulamentadora 6 - NR 6**. Equipamento de proteção individual – EPI. Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego/CIPA, 2020. Disponível em:  
<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em: 11 jan. 2020b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma regulamentadora NR 32** - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Brasília, Ministério do Trabalho e Emprego/CIPA, 2020. Disponível em:  
<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2020c.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 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**, n. 84, seção 1, p 63-65, 4 maio 2005. Brasília, DF: CONAMA/MMA, 2005.

CONCEIÇÃO, Agnaldo Mendes. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços em saúde e conhecimentos dos profissionais envolvidos no processo, em unidades de um sistema municipal de saúde, no recôncavo baiano**. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, BA, 2015.

DEZORZI, Gabriela Dias; SILVEIRA, Andressa de Oliveira. Gerenciamento de resíduos sólidos no hospital veterinário universitário da Universidade Federal de Santa Maria. In: 9 FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 13 a 15 de junho de 2018. **Anais...** Porto Alegre, RS, Universidade Federal de Santa Maria, 2018. 10 p.

FERNANDES, Alba Barros Souza; CORDEIRO, Alessandra de Souza; MARTINS, André Vianna; GRANIÇO, Andréa Serra; CARDOSO, Carlos Alfredo Franco; TOSTES, Leonardo Possidente; POMBO, Manuel Antônio Gonçalves; ARCURI, Mariana Beatriz; BARTOLE, Monique da Costa Sandin; TUCUNDUVA, Priscila; GONÇAVLES, Valter Luiz da Conceição; SILVA, Viviane da Costa Freitas. **Manual de biossegurança**. Teresópolis, RJ: Centro Universitário Serra dos Órgãos Centro de Ciências da Saúde (UNIFESO), out. 2014. 65 p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FONSECA, Caroline dos Santos da. **Biossegurança em laboratórios de análises clínicas: o estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter de Pato Branco/PR**. 2012. 92 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

GOMES, Letícia Letícia Carneiro; MIGUEL, Yasmin Dallarmi; ROCHA, Tatiana Carneiro; GOMES, Eliane Carneiro Gomes. Biossegurança e resíduo de saúde no

cotidiano acadêmico. **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, v. 35, n. 3, p. 443-450, 2014. ISSN 1808-4532.

GONÇALVES, Elenice Messias do Nascimento; SANTOS, Cleonice Bezerra dos; BADARÓ, Maria Leide de Sena; FARIA, Valéria Aparecida; RODRIGUES Evelyn; MENDES, Maria Elizabete; SUMITA, Nairo Massakazu. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p. 249-255, jun. 2011.

LABARTHE, Norma; PEREIRA, Maria Eveline de Castro. Biossegurança na experimentação e na clínica veterinária pequenos animais. **Ciênc. vet. tróp.** Recife, PE, v. 11, supl. 1, p. 153-157, abril, 2008.

MANAGEMENT and disposal of biological waste at Texas A&M international university. **Management and Disposal of Biological Waste TAMIU Rev**, v. 4, n. 99. Available from: <https://www.tamui.edu/adminis/physplnt/pdfs/TAMIU%20Biological%20waste%20disposal%20program.pdf>. Accessed on 2019 Jan 27.

MARGARIDO, Carla Auxiliadora; VILLAS BOAS, Tamires Monteiro; MOTA, Valeria Siqueira; SILVA, Cristiane Karina Malvezzi da; POVEDA, Vanessa de Brito. Contaminação microbiana de punhos de jalecos durante a assistência à saúde. **Rev Bras Enferm.** v. 67, n. 1, p. 127-132, jan./fev. 2014.

MCLEAN, Michelle; WATSON, K.; MUSWEMA, Aubrey Patrick. Veterinary waste disposal: practice and policy in Durban, South Africa (2001–2003). **Waste Management**, v. 27, p. 902–911, Feb. 2007.

MEIRELES, Marcelo Vasconcelos (Coord.) **Manual de biossegurança**. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, ago. 2016. 30 p.

MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fátima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis (Orgs.). **Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2009. v. 1, 290 p. ISBN: 978-85-98768-41-0.

NASCIMENTO, Elizabeth de Souza; TENUTA FILHO, Alfredo. Chemical waste risk reduction and environmental impact generated by laboratory activities in research and teaching institutions. **Braz. J. Pharm. Sci.** [online], v. 46, n. 2, p. 187-198, 2010 Apr./Jun.. ISSN 2175-9790. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502010000200004>.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Manual de segurança biológica em laboratório**. 3. ed. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2004.

PENNA, P. M. M.; AQUINO, C. F.; CASTANHEIRA, D. D.; BRANDI, I. V.; CANGUSSU, A.S.R.; MACEDO SOBRINHO. E.; SARI, R. S.; SILVA, M. P. da; MIGUEL, A. S. M. Biossegurança: uma revisão. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 77, n. 3, p.555-565. jul./set. 2010.

PENRITH, Mary-Louise. **Biosecurity and biosafety: veterinary laboratories and animal facilities**. Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria, s.d. Available from: [http://www.afrivip.org/sites/default/files/biosecurity\\_labs\\_complete.pdf](http://www.afrivip.org/sites/default/files/biosecurity_labs_complete.pdf). Accessed on 2019, Jan. 27.

PHYSICAL hazards in the laboratory [online]. Rev 2, 2014. 21 p. Available from: [http://www.dri.edu/images/stories/editors/ehs/ehsdocs/CHP\\_App\\_F\\_Physical\\_Hazards\\_in\\_Lab\\_May\\_2014\\_r2.pdf](http://www.dri.edu/images/stories/editors/ehs/ehsdocs/CHP_App_F_Physical_Hazards_in_Lab_May_2014_r2.pdf). Accessed on 2019, Jan 26.

PINELLI, Camila; GARCIA, Patrícia Petromili Nordi Sasso; CAMPOS, Juliana Álvares Duarte Bonini; DOTTA, Edivani Aparecida Vicente; RABELLO, Ariele Patrícia. Biossegurança e odontologia: crenças e atitudes de graduandos sobre o controle da infecção cruzada. **Saúde soc.**, v. 20, n.2, São Paulo, abr./jun. 2011. 11 p.

PRATES, Glaucia Aparecida; NASCIMENTO, Maria Cristina Pacheco do; GOVEIA, Danielle; CAMPOS, Cristiane Inácio de; GAVA, Maristela. Engenharia de segurança e medidas de controle de um laboratório de vacina viral veterinária - estudo de caso. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 7. n. 3, p. 148-154, 2013.

REDMOND, Yvonne Mc. **Hazardous waste management in veterinary practice in Ireland**. 2006. 156 f. Thesis (Masters of Science in Environmental Protection) – Institute of Technology Sligo, Sligo town, Ireland, 2006 June.

RODRIGUES, Ângela Maria de Souza Breves. **Guia sanitário para estabelecimentos médicos veterinários**. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro (CRMV-RJ), dez. 2004.

SANGIONI, Luís Antônio; PEREIRA, Daniela Isabel Brayer; VOGEL, Fernanda Silveira Flores; BOTTON, Sônia de Ávila. Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 43, n.1, p. 91-99, jan. 2013.

STEHLING, Mônica Maria Campolina Teixeira. **Gerenciamento de resíduos com risco biológico e perfurocortantes**: conhecimento e sua aplicação no ciclo básico e na pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. 2009. 144 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

\_\_\_\_\_. **Estudo sobre riscos ocupacionais, biológicos e químicos, em laboratórios de uma universidade pública brasileira, 2012-2013**. 2013. 127 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG, 2013.

TAMIOZZO, Fernanda; SILVEIRA, Andressa de Oliveira. Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde: estudo de caso em um hospital universitário. In: 8 FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLDIOS, 12 a 14 de junho de 2017. **Anais...** Porto Alegre, RS, Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

TEIXEIRA, Karine Raquel. **Sequência didática**: conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte, 2018.

TEIXEIRA, Karine Raquel; CHAVES, Andréa Carla Leite. **Sequência didática**: conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária. Belo Horizonte: PUC Minas, 2018.

UEHARA, Sílvia Carla da Silva André Uehara; VEIGA, Tatiane Bonametti; TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 121-130, jan./fev. 2019. (Epub 01 abr. 2019).

VAZ, Simone Gutman; ALMEIDA, Telga Lucena Alves Craveiro de; MANSO, FILHO, Hélio Cordeiro; TEIXEIRA, Miriam Nogueira; RÊGO, Eneida Willcox; FREITAS, Aderaldo Alexandrino de. Mapa de risco do laboratório de patologia clínica veterinária. **Ciênc. Vet. Tróp.** Recife, PE, v. 16, n. 1/2/3, p. 31-36, jan./dez. 2013.

VIEIRA, Valtércio Salino; SILVESTRE, Edriana Andreóli (ORGS.). **Programa de prevenção de riscos ambientais**: Norma Regulamentadora 09 – Portaria 3.214 MTE, 08/06/1978. Juína, Mato Grosso: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2017. 143 p.

ZOCHIO, Larissa Barbosa. Biossegurança em laboratórios de análises clínicas. **AC&T Científica**, Academia de Ciência e Tecnologia, São José do Rio Preto, SP, p. 1-23, 2009.

## APÊNDICE A – FOLDER EDUCATIVO DE BIOSSEGURANÇA

### COMO DEVO HIGIENIZAR AS MÃOS?



1 Molhar as mãos      2 Usar sabão/anti-séptico indicado

3 Palma das mãos      4 Dorso e entre os dedos

5 Polegar      6 Articulações

7 Unhas e extremidade dos dedos      8 Punhos

9 Enxágue e secagem das mãos      10 Fechamento da torneira com o papel utilizado para secagem das mãos

Fonte: blog.saoluiz.com.br



Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu  
Mestrado em Ciências Ambientais

# UNIVERSIDADE BRASIL

FERNANDÓPOLIS - SP

**Autores**

**Renata Ribeiro Latorre**  
Mestranda em Ciências Ambientais

**Dra. Danila Fernanda R. Frias**  
Docente Universidade Brasil

Estrada projetada F1, S/N - Fazenda Santa Rita,  
Fernandópolis - SP, 15613-899  
Contato: (17) 3465-4244 Hospital Veterinário

## BIOSSEGURANÇA

**BOAS PRÁTICAS  
LABORATÓRIAS**



### O QUE É BIOSSEGURANÇA?

Conjunto de medidas voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços que podem comprometer a saúde do ser humano e animais, o meio ambiente ou qualidade dos trabalhos envolvidos

FIQUE ATENTO!!!

“Segurança no trabalho é atitude e responsabilidade”

### Regras para um ambiente de trabalho seguro:

- Não utilize sapato abertos, como chinelos e sandálias.
- Não utilize saias, vestidos e bermudas dentro do laboratório.
- Cabelos longos devem ser mantidos presos.
- Obrigatório uso de jaleco de manga comprida.
- Não entre no laboratório com bolsas e sacolas.
- Não entre no laboratório com comidas e bebidas.
- Não utilize joias e adereços.
- Manter o laboratório limpo e arrumado.
- Não recapar agulhas.
- Não utilizar vidrarias trincadas ou quebradas.
- As unhas devem ser mantidas limpas e curtas.

### Qual a importância dos EPIs?

Proteger o corpo contra os riscos e perigos de substâncias e materiais perigosos.

Alerta!

EPI no armário não protege ninguém.

Não importa onde estiver leve a segurança com você!

Por que se arriscar? Segurança em primeiro lugar.



**APÊNDICE B – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

**LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA**

LOGO EMPRESA	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	PGRSS
		Ano: 2020

LOGOMARCA EMPRESA

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE SEGUNDO RDC 222/2018.  
LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA**

LOGO EMPRESA	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	PGRSS
		Ano: 2020

## 1. FOLHA DE REVISÃO E CONTROLE DE ALTERAÇÕES

## CONTROLE DE REVISÃO

DATA	REVISÃO

## CONTROLE DE ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO

Elaborado e/ou revisado por:		Aprovado por:
Nome/Função:	_____	_____
	Responsável Técnica	Gerente
Data:	__/__/__	__/__/__

## MOTIVOS DA ÚLTIMA ALTERAÇÃO

Data	Item Alterado	Motivo
-	-	Emissão inicial

## ANÁLISE CRÍTICA DO PROCEDIMENTO

Data	Assinatura dos Responsáveis	Foi necessária a Revisão	
		SIM	NÃO
		<input type="checkbox"/> Rev: __	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Rev: __	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Rev: __	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Rev: __	<input type="checkbox"/>

LOGO EMPRESA	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	PGRSS
		Ano: 2020

## 2.0 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Nome Fantasia: \_\_\_\_\_  
 Razão Social: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_  
 Horário de funcionamento: \_\_\_\_\_

## 3.0 OBJETIVO DO PGRSS

O PGRSS visa o esclarecimento da forma correta do destino dos resíduos gerados pelos serviços de saúde, protegendo desta forma o meio ambiente e a saúde pública. O entendimento da sistemática de gerenciamento de resíduos é de fundamental importância para todos os colaboradores.

## 4.0 DESCRIÇÃO TIPO DE ATIVIDADES

O Laboratório de Patologia Clínica Veterinária realiza a análise de amostras biológicas somente relacionadas a atividades veterinárias.

## 5.0 DESCRIÇÃO E TRATAMENTO DOS TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS

Os resíduos gerados pelo laboratório estão descritos na tabela abaixo:

EFLUENTE SANITÁRIO
No que diz respeito ao efluente sanitário, o empreendimento é contemplado pela rede coletora pública de esgoto, conforme poder ser conferido na fatura de água da _____. A geração do efluente sanitário compreende o efluente proveniente dos banheiros, lavagem de vidrarias com resquícios de fezes e urina e o descarte de montante de água com fezes ou urina, proveniente da diluição em água após leitura dos exames. Salientamos que o descarte é isento de qualquer produto químico. A vidraria na qual é realizada a lavagem não tem contato com reagente, e sim apenas com a amostra biológica.
EFLUENTE INDUSTRIAL
Não é gerado.

Abaixo, segue tabela com a descrição dos resíduos gerados, bem como sua estimativa, acondicionamento, classificação perante RDC 222/2018 da ANVISA ou NBR 10.004/2004.

Etapas de geração	Descrição do Resíduo	Estimativa	Acondicionamento	Grupo/classe
Atividades administrativas	Papéis, plásticos, papelão, isopor	__ à __ L/mês	Lixeira __ litros, saco preto	D
Laboratório	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 (A1 conforme ANVISA RDC 306/04)	__ à __ kg/mês	Sangue e soro ficam no refrigerador até que seja feito sua coleta, para que mantenha a integridade do resíduo.	A1

LOGO EMPRESA	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	PGRSS
		Ano: 2020

Equipamentos automatizados	Reagentes líquidos (Resíduos de Serviços de Saúde classificados como Grupo B, conforme ANVISA RDC 306/2005)	__L/trimestre	Bombona plástica	B
Análises laboratoriais	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas, de bisturi, lancetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outras similares (E conforme ANVISA RDC 306/04)	__cx/trimestre	Caixa de papelão descarpac ou de plástico resistente	E
Análises laboratoriais	Luvas, algodão, gases (Resíduos sólidos infectantes)	__ kg/mês	Lixeira __litros, saco branco (leitoso), devidamente identificado.	A1
Coloração de Lâminas	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	__ à __L/mês	Bombona plástica	Classe I

A tabela a seguir, apresenta informações referentes ao transporte e destinação dos resíduos.

Resíduos	Empresa responsável pelo Transporte	Frequência de coleta	Empresa de Destinação
Grupo A			
Grupo B			
Grupo D			
Grupo E			
Classe I			

### 5.1 RESÍDUOS LÍQUIDOS

Os resíduos líquidos gerados são provenientes de reagentes líquidos utilizados nos equipamentos automatizados. Esses resíduos líquidos são armazenados em bombona plástica, até que se tenha um montante viável para coleta e destinação.

LOGO EMPRESA	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	PGRSS
		Ano: 2020

## 5.2 POLUIÇÃO SONORA

No empreendimento não há equipamento que gere fontes de ruídos ou vibrações que possam vir causar poluição sonora.

## 5.3 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Não há equipamentos que gerem emissões atmosféricas.

## 6.0 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Instrução e implantação de:

- Programa de controle médico de saúde ocupacional;
- Medidas preventivas da saúde e de integridade física dos trabalhadores;
- Correta utilização de equipamentos de proteção individual como jaleco, luvas, óculos, calçado fechado, máscara;
- Correto manuseio, acondicionamento e recolhimento destes resíduos.

## 7.0 SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

- Conforme procedimentos de emergência do laboratório;
- Treinamento de utilização de extintores;
- Treinamento de evacuação de área.

## 8.0 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO

Orientações de:

- Definições, tipo e classificação dos resíduos e potencial de risco do resíduo;
- Sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento;
- Orientações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPI e Coletiva – EPC;
- Discussão com a equipe sobre assuntos gerais relacionados ao plano.

## 9.0 ATUALIZAÇÃO DESTE DOCUMENTO

Este documento será revisado sempre que necessário.