

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n02a757.1-9>

Medidas de biossegurança para laboratórios de patologia clínica veterinária e a importância do seu conhecimento

Adriana Leão de Carvalho Lima Gondim¹, Adjanna Karla Leite Araujo², Tays Araujo Camilo³, Raquel Teixeira Ferreira⁴

¹Médica Veterinária graduada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Pós graduada em Dermatologia Veterinária de Pequenos Animais pela instituição Qualittas – Universidade Castelo Branco, Pós graduanda em Patologia Clínica Veterinária pela Faculdade Unyleya.

²Médica Veterinária, Pós graduada em Dermatologia Veterinária de Pequenos Animais. Especializada em Parasitologia Clínica e Saúde Pública. Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará e pelo Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães - FIOCRUZ-PE.

³Médica Veterinária, Mestre em Ciências Veterinárias e Pós Graduanda em Ciências Veterinárias pela UFRRJ.

⁴Médica Veterinária, Mestre em Patologia e Ciências Clínicas e Doutora em Fisiopharmacologia pela UFRRJ.

*Autor para correspondência, E-mail: adrianalclg@gmail.com

Resumo. Biossegurança é um conjunto de medidas que visam prevenir, minimizar ou eliminar os riscos intrínsecos à prática profissional, assegurando assim a preservação do meio-ambiente, a saúde do homem e dos animais. Os médicos veterinários, assim como os outros profissionais da saúde, devem conhecer e aplicar essas medidas, se resguardando dos riscos inerentes à sua profissão e, conseqüentemente, protegendo a população. No laboratório de patologia clínica veterinária são observadas inúmeras atividades com potencial capacidade de gerar acidentes, desde riscos ocupacionais causando doenças profissionais, até exposição a agentes químicos e biológicos, colocando diariamente a saúde desses profissionais e o meio-ambiente em risco. Neste sentido, medidas adequadas de biossegurança devem ser adotadas a fim de minimizar estes riscos. Diante disso, esse trabalho tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre as principais medidas de biossegurança aplicáveis à área, alertando os médicos veterinários sobre a importância de sua aplicação em seu ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Risco ocupacional, acidente de trabalho, saúde, resíduos, patologia clínica

Main biosafety measures for veterinary clinical pathology laboratories and the importance of their knowledge

Abstract. Biosafety is a set of measures that aim to prevent, minimize, or eliminate risks intrinsic to professional practice, thus ensuring the preservation of the environment, the health of man and animals. Veterinarians, as well as other health professionals, must know and apply these measures, protecting themselves from the risks inherent to their profession and, consequently, protecting the population. In the veterinary clinical pathology lab, numerous activities with a potential capacity to generate accidents are observed, from occupational risks knowing as occupational diseases to exposure to chemical and biological agents, putting the health of these professionals and the environment integrity daily at risk. Therefore, suitable biosafety measures must be taken to minimize these risks. Thus, this work aims to make a bibliographic review on the main biosafety measures applicable to the area, alerting veterinarians about the importance of its application in their work environment.

Keywords: Occupational risk, occupational accident, health, waste, clinical pathology

Principales medidas de bioseguridad para laboratorios de patología clínica veterinaria y la importancia de su conocimiento

Resumen. La bioseguridad es un conjunto de medidas que tienen como objetivo prevenir, minimizar o eliminar los riesgos intrínsecos a la práctica profesional, asegurando así la preservación del medio ambiente, la salud del hombre y los animales. Los veterinarios, así como otros profesionales de la salud, deben conocer y aplicar estas medidas, protegiéndose de los riesgos inherentes a su profesión y, en consecuencia, protegiendo a la población. En el laboratorio de patología clínica veterinaria se observan numerosas actividades con una capacidad potencial para generar accidentes, desde riesgos laborales, enfermedades profesionales, hasta exposición a agentes químicos y biológicos, poniendo en riesgo la salud de estos profesionales y el medio ambiente diariamente. Siendo así, deben adoptarse medidas de bioseguridad adecuadas para minimizar estos riesgos. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre las principales medidas de bioseguridad aplicables al área, alertando a los veterinarios sobre la importancia de su aplicación en su entorno de trabajo.

Palabras clave: Riesgo laboral, accidente laboral, salud, desechos, patología clínica

Introdução

Define-se biossegurança como um conjunto de ações necessárias com o objetivo de controlar ou minimizar os riscos inerentes a exposição ou liberação acidental de agentes infecciosos em laboratórios, tendo como preocupação central a manutenção de um ambiente de trabalho saudável, visando a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados (Bohner et al., 2011; Jesus, 2019; Rocha et al., 2012; Schneider, 2004). As mudanças ocorridas em relação aos processos desenvolvidos na área da saúde, com a inclusão de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, o uso de novos produtos químicos e conseqüentemente o acúmulo de resíduos perigosos, exige cada vez mais conhecimento dos profissionais que atuam nos laboratórios, destacando a importância de estudos sobre a biossegurança por parte desses profissionais (Costa & Costa, 2010; Fernandes et al., 2014).

O estudo da biossegurança tem como princípio base o conhecimento de técnicas e equipamentos que possam prevenir a exposição dos profissionais, dos acadêmicos, das instalações do laboratório e, conseqüentemente, da comunidade e do meio ambiente aos agentes biológicos potencialmente patogênicos (Jesus, 2019; Sangioni et al., 2010; Schneider, 2004). Para isso, estabelece as condições seguras para a manipulação de agentes biológicos e agentes químicos, instituindo orientações sobre o uso de equipamentos de segurança, as técnicas e práticas utilizadas dentro do laboratório, a estrutura física dos mesmos, além da gestão administrativa (Sangioni et al., 2010).

Segundo Mastroeni (2008) e Silva et al. (2015), o médico veterinário tem a mesma responsabilidade de qualquer outro profissional de saúde no que diz respeito ao conhecimento das medidas de biossegurança. A falta deste conhecimento faz com que esses indivíduos não compreendam a gravidade de se exporem aos riscos inerentes à sua profissão, aumentando dessa forma a frequência de acidentes, além de descumprirem regras básicas de segurança coletiva, expondo a população a riscos biológicos. Esses profissionais costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva, não por indisciplina ou negligência, mas quase sempre por desconhecimento (Labarthe & Pereira, 2008; Fernandes et al., 2014).

Os laboratórios de patologia clínica apresentam diversas situações, fatores e atividades que trazem risco potencial aos profissionais, podendo ocasionar acidentes de trabalhos ou doenças profissionais aos indivíduos a eles expostos. Por isso, a adoção de normas de biossegurança é condição fundamental para a segurança dos profissionais atuantes na área. Este trabalho tem como objetivo, além de fazer uma revisão bibliográfica sobre aspectos importantes relacionados à biossegurança nos serviços de saúde em geral, destacar as principais medidas de biossegurança que devem ser observadas e aplicadas pelos médicos veterinários que atuam em laboratórios de patologia clínica, alertando esses profissionais sobre a importância do conhecimento e a implementação correta destas medidas em sua rotina de trabalho.

Classificação dos riscos e níveis de biossegurança

Risco é qualquer probabilidade de ocorrer um acidente que venha a causar algum tipo de lesão, dano ou doença, ou ainda a probabilidade de concretização de um perigo (Brasil, 2006).

Segundo Hirata & Mancini Filho (2002) e Sangioni et al. (2010), os riscos estão classificados em riscos de acidentes: físicos, ergonômicos, químicos e biológicos. Consideram-se como riscos de acidentes, determinadas situações de perigo dentro do laboratório que possam afetar o bem-estar físico e emocional do indivíduo, tais como instalações inadequadas ou com problemas. Riscos físicos são ruídos, vibrações, temperaturas extremas e materiais perfuro cortantes aos quais os profissionais são expostos. Risco ergonômico é aquele que pode interferir nas características psíquicas e fisiológicas do profissional, gerando desconforto ou afetando sua saúde como, por exemplo, a adoção de posturas físicas inadequadas durante o trabalho, transporte manual de peso elevado, entre outras situações. Riscos químicos são todas as substâncias que podem ser absorvidas pelo organismo através de contato com a pele e mucosas, por via respiratória ou por ingestão, tais como: gases, vapores, poeiras e outras substâncias prejudiciais à saúde.

A prática laboratorial demanda intensa aplicação de medidas de biossegurança, visto a alta manipulação de diferentes microrganismos pelos profissionais atuantes nos laboratórios de patologia clínica veterinária que, em determinados casos, podem adquirir infecções laboratoriais (Bayot & Limaem, 2020). O risco biológico abrange a manipulação de materiais e agentes biológicos como fungos, vírus, bactérias, príons e ainda amostras biológicas provenientes de plantas, animais e seres humanos como urina, fezes, sangue, derrames cavitários, entre outros (Sangioni et al., 2010). Segundo Penna et al. (2010), as infecções mais comumente adquiridas pelos profissionais que atuam em laboratório são causadas por agentes bacterianos, porém agentes potencialmente patogênicos pertencentes a todas as categorias de microrganismos podem causar infecções.

Em 2003, o Ministério da Saúde do Brasil instituiu a Comissão de Biossegurança e Saúde (CBS) com o objetivo de fomentar meios de implementar ações relacionadas à biossegurança (Brasil, 2003). A CBS dividiu especificamente os agentes biológicos em classes de risco, baseando-se nos critérios de patogenicidade para o homem e os animais, virulência, transmissão, endemicidade e a existência ou não de profilaxia e tratamento eficaz (Bohner et al., 2011; Brasil, 2011; Jesus, 2019; Teixeira & Valle, 2010).

O conhecimento da classe de risco de um agente biológico é fundamental na definição do nível de biossegurança (NB), também definido como nível de contenção laboratorial, necessário para que se possa trabalhar com segurança com determinado agente biológico. Os níveis de biossegurança são classificados em quatro tipos, de acordo com a classe de risco dos agentes biológicos manipulados no local e dependendo do grau de proteção proporcionado aos profissionais atuantes no laboratório, ao meio ambiente e à comunidade (Tabela 1) (Bohner et al., 2011; Brasil, 2006, 2011; Penna et al., 2010; Sangioni et al., 2010).

Existe ainda a classe de risco especial, da qual fazem parte os agentes biológicos que oferecem risco de causar doença grave em animais e que possuem elevado poder de disseminação no meio ambiente de doença animal não existente no país. Mesmo não sendo obrigatoriamente patogênicos para o homem, estes agentes podem gerar graves perdas econômicas e na produção de alimentos, como o vírus da cólera suína, o vírus da peste bovina, entre outros. Para a manipulação desses agentes é recomendado que o laboratório utilize as regras previstas para o nível 4 de biossegurança, o NB-4 (Brasil, 2006; Penna et al., 2010; Fernandes et al., 2014).

A relação direta entre a classe de risco do agente biológico e o NB é uma dificuldade habitual no processo de definição do nível de contenção. Normalmente o NB é proporcional à classe de risco dos agentes manipulados naquele laboratório; porém, em algumas situações os laboratórios de diagnósticos classificados como NB-2 podem manipular organismos da classe de risco 3, desde que sejam adotadas medidas mais restritas de biossegurança e que sejam instituídas regras de boas práticas laboratoriais que os aproximem dos princípios de segurança preconizados para o NB-3 (Schneider, 2004).

Os níveis NB-3 e NB-4 são designados aos laboratórios que desenvolvem atividades de diagnóstico e pesquisa de maior complexidade e nível de biocontenção (Sangioni et al., 2010). Normalmente os laboratórios de patologia clínica veterinária equivalem aos NB-1 e NB-2, sendo classificados como NB-

2 aqueles onde se manuseiam agentes biológicos como vírus da raiva, vírus da encefalomyelite equina e outros patógenos transmissíveis por fluidos corporais e sangue (Sangioni et al., 2010). As principais exigências e diferenças estruturais entre eles estão descritas abaixo (Figura 1).

Tabela 1. Classes de risco dos agentes biológicos, definição do nível de biossegurança recomendado e suas principais características.

Classe de risco	Tipo de agentes biológicos	Nível de biossegurança recomendado (NB)
1	Agentes biológicos que não pertencem às classes de risco 2, 3 e 4, que ofereçam baixo risco individual e coletivo, sendo descritos na literatura como não patogênicos para os seres humanos adultos e saudáveis.	NB-1: Representa um nível básico de contenção fundamentado na aplicação de boas práticas laboratoriais, na utilização de equipamentos de proteção e na adequação das instalações locais, sendo o trabalho normalmente realizado em bancada.
2	Agentes biológicos que ofereçam risco moderado individual e risco limitado para a comunidade, provocando infecções tanto no homem como nos animais, porém com propagação e disseminação limitadas e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes.	NB-2: Além das BPL básicas, o acesso ao laboratório passa a ser restrito aos profissionais da área mediante autorização do profissional responsável pelo local. As áreas de risco biológico devem ser sinalizadas, os resíduos devem ser descontaminados antes do descarte e devem-se instituir protocolos para primeiros socorros.
3	Agentes biológicos que ofereçam alto risco individual e moderado risco coletivo, possuindo capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais e nem sempre existem meios profiláticos e terapêuticos adequados. Representam risco se forem disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa.	NB-3: Exige, além de todas as BPL adotadas no NB-2, medidas de contenção para impedir a transmissão pelo ar. O soro (plasma) dos profissionais deve ser coletado periodicamente para análise.
4	Agentes biológicos que oferecem alto risco individual e coletivo, com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou transmissão por via desconhecida. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, e ainda não há meios eficazes para sua profilaxia e tratamento.	NB-4: Nesse nível, exigem-se todas as BPL adotadas no NB-3, e o acesso dos profissionais ao laboratório deve ser controlado por rigoroso sistema de segurança. Esses profissionais devem trocar de roupas antes de entrar nas áreas de risco biológico e tomar banho antes da saída do laboratório. Todo material utilizado por eles deve ser descontaminado antes da remoção.

Fonte: Bohner et al. (2011); Brasil (2011); Sangioni et al. (2010); Fernandes et al. (2014).

É importante enfatizar que a simples presença de um agente de risco em um laboratório não significa que, necessariamente, ocorrerá um acidente com os profissionais ali atuantes. Daí a importância desses profissionais sempre agirem baseados no princípio básico da biossegurança, ou seja, no princípio da precaução (Mastroeni, 2005; Sangioni et al., 2010).

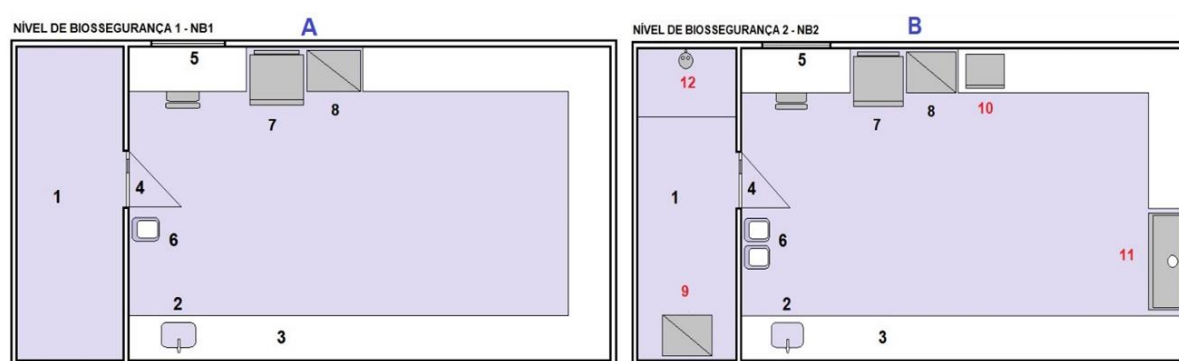


Figura 1. Sugestão de planta baixa para laboratório de patologia clínica veterinária, destacando as principais diferenças na infraestrutura dos laboratórios com recomendação NB1 e NB2. Os números em vermelho indicam os equipamentos exigidos apenas nos laboratórios que possuam recomendação NB2. **(A)** Nível de segurança 1 – NB1. 1- Piso antiderrapante, 2- Pia para lavagem das mãos próxima à saída do laboratório, 3- Bancada aberta, 4- Porta com sinalização de risco biológico, 5- Janela fechada, 6- Lixeira, 7- Geladeira, 8- Armário. **(B)** Nível de segurança 2 – NB2. 1- Piso antiderrapante e monolítico, 2- Pia para lavagem das mãos próximas à saída do laboratório com sistema de acionamento automático, 3- Bancada aberta, 4- Porta com sinalização de risco biológico e sistema de tranca, 5- Janela trancada, 6- Lixeira para separação de resíduos com risco biológico que passarão por processo de descontaminação, 7- Geladeira, 8- Armário, 9- Armário para armazenamento de objetos e roupas de uso pessoal dos profissionais, 10- Autoclave, 11- Cabine de segurança biológica classe I ou II para manipular os vírus e agentes/substâncias que possam produzir aerossóis ou derramamentos, 12- Chuveiro lava-olhos. **Fonte:** Brasil (2006); FIOCRUZ (2017); Fernandes et al. (2014).

Principais medidas de biossegurança

Cada laboratório específico deve criar suas próprias regras de biossegurança, levando em consideração sua estrutura física, identificando os riscos e instituindo procedimentos operacionais de trabalho que visem minimizar esses riscos, sendo de extrema importância que toda a equipe local seja treinada para que possa executá-las de maneira correta (Brasil, 2006; Sangioni et al., 2010). Esses protocolos são chamados de Procedimentos Operacionais Padrão e descrevem detalhadamente cada atividade realizada no laboratório, desde a coleta de amostra até a emissão dos resultados finais, incluindo a utilização de equipamentos, cuidados de biossegurança, procedimentos técnicos e condutas a serem adotadas em acidentes, devendo estes estarem escritos de forma clara e completa, possibilitando a compreensão e a adesão de toda a equipe (Brasil, 1999).

A contenção de risco pode ser classificada como primária, que visa garantir a proteção do ambiente interno do laboratório, e secundária, que está relacionada à proteção do ambiente externo e resulta da combinação de infraestrutura laboratorial e de práticas operacionais (Brasil, 2010).

A contenção primária é proporcionada por uma boa técnica de microbiologia e pelo uso de equipamentos de segurança adequados. Além disso, a imunização de toda a equipe também é considerada um método de contenção primário. Já a contenção secundária diz respeito ao planejamento técnico e construção das instalações do laboratório de forma adequada, visando evitar a contaminação cruzada e contribuindo para a proteção contra agentes infecciosos, que podem ser liberados acidentalmente no local (Fernandes et al., 2014).

O maior problema relacionado aos riscos em laboratórios está no comportamento dos profissionais, sendo, portanto, indispensável a utilização cotidiana de boas práticas laboratoriais (Penna et al., 2010). As boas práticas laboratoriais são um conjunto de normas, procedimentos e atividades organizacionais que são instituídas para minimizar possíveis acidentes na prática laboratorial, assegurando ainda a melhoria da qualidade dos serviços no laboratório (Brasil, 2005; Sangioni et al., 2010). As diretrizes básicas para implementação dessas medidas estão disponíveis na norma regulamentadora 32 (NR 32) do Ministério do Trabalho e Emprego, que dispõe sobre as medidas básicas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde em geral (Brasil, 2005). Especificamente para os laboratórios de patologia clínica veterinária destacam-se algumas recomendações (Tabela 2).

Tabela 2. Boas Práticas Laboratoriais que devem ser adotadas em laboratórios de patologia clínica veterinária em relação aos profissionais envolvidos, equipamentos, materiais e ambiente de trabalho.

Profissionais envolvidos
O profissional deve estar sempre com sua caderneta de vacinação atualizada
Treinamento da equipe quanto a procedimentos e uso correto dos equipamentos e de EPIs
Usar armários próprios para guardar objetos pessoais
Evitar o uso de acessórios e adornos durante as atividades laboratoriais
Não pipetar com a boca, utilizar sempre pipetadores automáticos, manuais ou peras de borracha
Evitar consumo de alimentos e bebidas no ambiente do laboratório
Evitar levar as mãos à boca, nariz, cabelo, olhos e ouvidos
Lavar as mãos antes e após as atividades
Manter os cabelos presos e as unhas curtas e limpas
Não manipular objetos de uso coletivo, como telefones e maçanetas, quando estiver usando luvas
Equipamentos e materiais
O laboratório deve dispor de um manual de biossegurança
Geladeiras devem ser usadas apenas para armazenar amostras, soluções e reagentes. Nunca para alimentos
Utilizar cabine de segurança biológica para manipular materiais que precisem de proteção contra contaminação
Deve-se realizar manutenção periódica dos equipamentos
Disponibilizar kits de primeiros socorros, promovendo também a capacitação dos usuários em segurança e emergência nos laboratórios.
Correta disposição e manutenção dos extintores de incêndio
Ambiente de trabalho
Higienização e limpeza adequada do ambiente
Restringir o acesso de pessoas ao laboratório
Os produtos químicos tóxicos devem ser devidamente identificados e armazenados
Instituir um programa de controle de roedores e vetores
Assegurar que os resíduos biológicos sejam descontaminados antes de serem descartados
Descarte correto dos resíduos

Fonte: Brasil (2005); Sangioni et al. (2010).

Além das boas práticas laboratoriais, os equipamentos de segurança, divididos em equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC), são considerados barreiras primárias. São, portanto, elementos vitais de medidas de contenção, pois reduzem significativamente o risco de acidentes em laboratório (Penna et al., 2010; Sangioni et al., 2010). Os EPIs são equipamentos que servem para proteção do contato com agentes infecciosos, substâncias irritantes e tóxicas, materiais perfurocortantes e materiais submetidos ao aquecimento ou congelamento, sendo imprescindível o conhecimento acerca de seu manuseio (Brasil, 1999). Para os profissionais que trabalham em laboratório, os EPIs que devem estar obrigatoriamente disponíveis são: jalecos, luvas, máscaras, óculos e protetores faciais. Os objetivos e as recomendações de uso para esses equipamentos estão brevemente descritos adiante (Tabela 3). Há ainda protetores auriculares para trabalhos com equipamentos que emitam ruídos considerados prejudiciais, bem como máscara de proteção contra gases para uso na manipulação de substâncias químicas tóxicas e em casos de acidentes (Zochio, 2009).

Tabela 3. Equipamentos de proteção individual (EPIs) que devem estar obrigatoriamente disponíveis para os profissionais que atuam em laboratório, seus objetivos e suas recomendações de uso.

Equipamento de proteção individual (EPI)	Objetivos e recomendações de uso
Jaleco	Protege a roupa e a pele do profissional da contaminação por fluidos corpóreos, sangue, substâncias químicas diversas, salpicos e derramamento de materiais infectados, o que pode ocorrer em qualquer fase da manipulação da amostra, evitando ainda a circulação de patógenos entre os ambientes internos e externos. Deve ser confeccionado em tecido resistente à penetração de líquidos, com comprimento abaixo do joelho e mangas longas, podendo ser descartável ou não.
Luvas descartáveis	Devem ser usadas para a manipulação de material potencialmente infectantes, devendo ser utilizadas em todos os procedimentos, pois servem como barreira de proteção contra agentes infecciosos.
Luvas de borracha	Devem ser grossas e antiderrapantes. Usadas durante a manipulação de resíduos, lavagem de materiais ou procedimentos de limpeza em geral. Podem ser reutilizadas após correta higienização.
Luvas resistentes a temperatura (alta e baixa)	Servem para manipulação de materiais submetidos a aquecimento ou congelamento, como procedimentos que utilizem estufas para secagem de materiais, banho-maria, câmaras frias, freezer para conservação de amostras, além de outros. Podem ser reutilizadas após correta higienização.
Máscaras descartáveis e óculos de proteção	Devem ser utilizados em todas as atividades que envolvam a formação de aerossóis ou suspensão de partículas, como pipetagem, centrifugação, entre outros procedimentos, a fim de se evitar respingos nos olhos.

Fonte: Andriolo et al. (2009); Brasil (1999); Margarido et al. (2014); Fernandes et al. (2014).

Os equipamentos de proteção coletiva, como cabine de segurança biológica, chuveiro de emergência, lava-olhos e extintores de incêndio, são utilizados para minimizar a exposição da equipe e do ambiente de trabalho a riscos provenientes das atividades ali realizadas (Bohner et al., 2011).

A limpeza e a desinfecção rotineira de superfícies laboratoriais são práticas indispensáveis para prevenção de contaminação laboratorial, do ambiente e de infecções em pessoas presentes no ambiente. A limpeza geral, incluindo teto, paredes e vidraças é feita mensalmente ou semestralmente, dependendo das características e do volume de trabalho do laboratório. Esses procedimentos são realizados preferencialmente quando o laboratório não estiver em atividade para evitar transtornos, e sempre com o acompanhamento de um técnico ou responsável pelo setor (Brasil, 1994).

A estrutura física do laboratório é considerada uma barreira secundária de proteção, devendo ser elaborada desde o projeto até a construção das instalações, conjuntamente por engenheiros, arquitetos e pelos profissionais ligados à área de atuação do laboratório, a fim de garantir as condições específicas de segurança para cada estabelecimento (Brasil, 2006; Penna et al., 2010; Sangioni et al., 2010). Os tipos de barreiras secundárias dependerão do risco de transmissão dos agentes específicos manipulados em cada laboratório (Penna et al., 2010).

A prevenção de acidentes demanda principalmente dos EPIs e EPCs adequados, treinamentos dos recursos humanos, adoção das normas e procedimentos de biossegurança (Mastroeni, 2005).

Descarte adequado de resíduos

O gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS), onde se inserem os produtos gerados nos laboratórios, constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejamento e implementação a partir de bases científicas, técnicas normativas e legais com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar o descarte seguro e eficiente. Visa a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (Andriolo et al., 2009).

Quando feito de maneira inadequada, o descarte desses resíduos traz inúmeros riscos tanto para os profissionais quanto para a comunidade e o meio ambiente. Sendo assim, é fundamental o conhecimento do risco que o resíduo a ser descartado produz, para que se possa determinar o grau de precaução a ser adotado (Stehling et al., 2013). Os resíduos de saúde são classificados, com base em vários estudos e documentos pertinentes à matéria, em cinco grupos (de A – E), devendo-se observar as recomendações para o descarte adequado dos resíduos pertencentes a cada um desses grupos (Tabela 4), (Andriolo et al., 2009).

Tabela 4. Classificação dos tipos de resíduos dos serviços de saúde e método adequado de descarte.

Classificação	Tipos de resíduos	Descarte adequado
GRUPO A	Resíduos com possível presença de agentes biológicos, tais como culturas e estoques de agentes infecciosos, meios de cultura e os instrumentais usados para manipulá-los, entre outros. Oferecem risco de infecção sendo, por isso, considerados potencialmente infectantes.	Devem ser submetidos a tratamento visando a redução ou eliminação de carga microbiana, tais como tratamentos físicos (calor ou radiação ionizante), antes de serem descartados. Após isto podem ser acondicionados em sacos impermeáveis e tratados como resíduos comuns. Caso não ocorra essa descontaminação, devem ser descartados em saco branco leitoso sem ultrapassar 2/3 de sua capacidade, identificados e fechados para que não haja derramamento mesmo quando virados com abertura para baixo, e acondicionados em recipiente lavável, resistente, de cantos arredondados e com tampa que possua sistema de abertura próprio, a fim de evitar contato manual.
GRUPO B	Resíduos contendo substâncias químicas, podendo gerar danos ao meio ambiente ou saúde pública. Exemplos: resíduos de medicamentos e insumos quando vencidos, contaminados, apreendidos para descarte ou parcialmente utilizados.	Devem ser descartados de acordo com as características das classes de substâncias químicas, sendo sempre mantido o rótulo do fabricante na embalagem original. Não se deve misturar substâncias químicas, pois pode haver liberação de gases tóxicos.
GRUPO C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionucleotídeos.	Devem ser primeiramente representados pelo símbolo de substância radioativa, indicando o risco principal, o nome do elemento radioativo, o tempo de decaimento, a data da geração e o nome da unidade geradora. O descarte é feito de acordo com a natureza do produto. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes metálicos, não manuais, forrados internamente com saco plástico resistente e identificado. Os líquidos devem ser acondicionados em frascos ou bombonas resistentes, de no máximo dois litros e compatíveis com o líquido armazenado.
GRUPO C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionucleotídeos.	Devem ser primeiramente representados pelo símbolo de substância radioativa, indicando o risco principal, o nome do elemento radioativo, o tempo de decaimento, a data da geração e o nome da unidade geradora. O descarte é feito de acordo com a natureza do produto. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes metálicos, não manuais, forrados internamente com saco plástico resistente e identificado. Os líquidos devem ser acondicionados em frascos ou bombonas resistentes, de no máximo dois litros e compatíveis com o líquido armazenado.
GRUPO D	Resíduos que não apresentam riscos químicos, radiológicos ou biológicos. Podem ser comparados aos resíduos domiciliares e destinados à reciclagem.	Devem-se identificar de forma clara e fácil de serem visualizados os sacos de acondicionamento, os recipientes de coleta e os locais de armazenamento, respeitando os códigos de cores e suas nomeações de acordo com a resolução CONAMA. Deve ser utilizado azul para papel, amarelo para metais, verde para vidros, vermelho para plásticos e marrom para resíduos orgânicos.
GRUPO E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de bisturi, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, tubos de ensaio, pipetas, entre outros	Devem ser descartados separadamente e imediatamente após o uso, em recipientes rígidos, resistentes à perfuração e vazamentos, com tampa e com preenchimento máximo abaixo de 5cm do bocal. Devem ser identificados com símbolo internacional de risco biológico acrescido da palavra “perfurocortante”.

Fonte: Andriolo et al. (2009); Brasil (1999; 2001); Erdtmann (2004); Fernandes et al. (2014).

É recomendável que um profissional capacitado estude por um período de dois a três meses os diferentes tipos de resíduos gerados por aquele laboratório e, em seguida, elabore e implemente um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) que atenda às regulamentações estaduais, municipais e federais, observando o tipo de resíduo a ser descartado e a porcentagem de cada tipo de resíduo gerado por aquele laboratório, determinando como deve ser feito adequadamente o descarte de cada grupo de resíduos (Andriolo et al., 2009; Erdtmann, 2004; Fernandes et al., 2014).

Considerações finais

O médico veterinário atuante no laboratório de patologia clínica está exposto diariamente a diversos riscos inerentes ao seu ambiente de trabalho. Sendo assim, é imprescindível que esse profissional conheça e aplique as técnicas de biossegurança no exercício da sua profissão, adotando uma postura ética e correta. O profissional precisa entender os riscos, suas formas de propagação e de que forma ele pode contribuir para minimizar a propagação dos mesmos.

O responsável por cada laboratório deve desenvolver práticas laboratoriais e adequar a sua rotina de trabalho aos métodos de contenção de riscos recomendados para o nível de biossegurança correspondente às suas atividades. Porém, todos os profissionais envolvidos devem se atentar ao fato de que a segurança no ambiente de trabalho é uma responsabilidade individual, assim como a responsabilidade ambiental referente ao gerenciamento de planos corretos de descarte de resíduos por ele produzido.

Com o conhecimento e a correta utilização das técnicas de biossegurança, o laboratório de patologia clínica passa a ser um local seguro para se trabalhar, diminuindo o risco de acidentes de trabalho envolvendo os profissionais e, conseqüentemente, minimizando os riscos para a população em geral e o meio ambiente.

Referências

- Andriolo, A., Martins, A. R., Ballarati, C. A. F., Barbosa, I. V., Mendes, M. A., Melo, M. R., Sumita, N. M., Romano, P., & Trindade, P. A. (2009). *Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial para coleta de sangue venoso*. São Paulo: Manole Ltda.
- Bayot, M. L., & Limaíem, F. (2020). Biosafety guidelines. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537210/>
- Bohner, T. O. L., Bohner, L. O. L., Cassol, P. B., & Pessoa, A. C. M. (2011). Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar em contribuição à educação ambiental. *REGET/UFMS*, 4(4), 380–386.
- Brasil. (1994). Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. 2.Ed. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária:Brasília*.
- Brasil. (1999). Biossegurança em Unidades Hemoterápicas e Laboratórios de Saúde Pública. *Ministério da Saúde:Brasília. Coordenação Nacional de DST e AIDS, Coordenação de Sangue e Hemoderivados*.
- Brasil. (2001). Conselho Nacional do Meio Ambiente (BR). *Resolução n. 275, de 24/04/2001. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 19 Jun 2001. Estabelece Código de Cores Para Diferentes Tipos de Resíduos da Coleta Coletiva*.
- Brasil (2003). Portaria nº 1.683 de 28 de Agosto de 2003. Ministério da Saúde. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*.
- Brasil. (2005). Portaria N.º 485, De 11 De Novembro De 2005. *Ministério Do Trabalho e Emprego. Diário Oficial Da República Federativa Do Brasil, Brasília (DF)*., 29.
- Brasil. (2006). Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia. *Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância Em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. 3.Ed. Ministério Da Saúde:Brasília*.
- Brasil. (2010). Biossegurança em saúde: Prioridades e Estratégias de Ação. *Ministério Da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília, 242. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca_saude_prioridades_estrategicas_acao.pdf*
- Brasil. (2011). Portaria nº 1.914, de 9 de agosto de 2011. *Ministério Da Saúde. Aprova a Classificação de Risco Dos Agentes Biológicos Elaborada Em 2010, Pela Comissão de Biossegurança Em Saúde (CBS)*.

- Do Ministério Da Saúde. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1914_09_08_2011.html
- Costa, M. A. F., & Costa, M. F. B. (2010). Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(suppl 1), 1741–1750. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700086>
- Erdtmann, B. K. (2004). Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde: biossegurança e o controle das infecções hospitalares. *Texto contexto – enfermagem*, 13, 86–93. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072004000500010>.
- Fernandes, A. B., Cordeiro, A. S., Martins, A.V. (2014). *Manual de Biossegurança*. Centro Universitário Serra dos Órgãos. Centro de Ciências da Saúde. Teresópolis (RJ).
- FIOCRUZ. (2017). Níveis de biossegurança. *Laboratório Virtual Fiocruz. Fiocruz: Rio de Janeiro*. <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/StartBIS.htm>
- Hirata, M. H. & Mancini-Filho, J. (2002). *Manual de Biossegurança*. Manole: Barueri. 496p.
- Jesus, R. C. A. (2019). Riscos biológicos e condições de biossegurança em laboratórios de microbiologia. *Revista de Saúde ReAGES*, 2(4), 28–33.
- Labarthe, N., & Pereira, M. E. C. (2008). C. Biossegurança na experimentação e na clínica veterinária de pequenos animais. *Ciência Veterinária Nos Trópicos*, 11(1), 153–157.
- Margarido, C. A., Boas, T. M. V., Mota, V. S., Silva, C. K. M., & Poveda, V. B. (2014). Microbial contamination of cuffs lab coats during health care. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(1). <https://doi.org/10.5935/0034-7167.20140017>
- Mastroeni, M. F. (2005). Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde. In *Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde* (p. 338).
- Mastroeni, M. F. (2008). A difícil tarefa de praticar a biossegurança. *Ciência e Cultura*, 60(2), 4–5.
- Penna, P. M. M., Aquino, C. F., Castanheira, D. D., Brandi, I. V., Cangussu, A. S. R., Sobrinho, E. M., Sari, R. S., Silva, M. P., & Miguel, A. S. M. (2010). Biossegurança: uma revisão. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 77(3), 465–555.
- Rocha, S. S., Bessa, T. C. B., & Almeida, A. M. P. (2012). Biossegurança, Proteção Ambiental e Saúde: compondo o mosaico. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(2), 287–292. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000200002>
- Sangioni, L. A., Pereira, D. I. B., Vogel, F. S. F., & Botton, S. A. (2010). Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. *Ciência Rural*, 43(1), 91–99. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000122>
- Schneider, V. E. (2004). *Sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes* [Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.]. <http://hdl.handle.net/10183/5982>
- Silva, G. C., Pessoa, G.T., Mesquita, K. A. & Sousa, G. V. (2015). Biossegurança: perspectivas na área da saúde. *PUBVET*. 9(11): 20-24. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v9n1.20-24>
- Stehling, M. C., Cunha, L. M., Louredo, L. M., Camargo, C. G., Haddad, J. P. A., Silva, I. J., & Oliveira, P. R. (2013). Management of biological and cutting waste hazards: knowledge of undergraduate students in biological and health sciences courses at federal university of Minas Gerais. *Reme: Revista Mineira de Enfermagem*, 17(3). <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20130044>
- Teixeira, P., & Valle, S. (2010). *Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar*. SciELO-Editora FIOCRUZ.
- Zochio, L. B. (2009). Biossegurança em laboratórios de análises clínicas. *Academia de Ciência e Tecnologia*. São José do Rio Preto.

Histórico do artigo:**Aprovado:** 25 de outubro de 2020.**Disponível online:** 23 de dezembro, 2020.**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.