



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CÂMPUS DO PANTANAL

MARIA LUÍZA LOBO FLORES

**NECROPSIAS E CONTAMINAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE PROTOCOLOS DE
SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE RISCOS BIOLÓGICOS.**

CORUMBÁ, MS

2024

MARIA LUÍZA LOBO FLORES

**NECROPSIAS E CONTAMINAÇÃO:
UM ESTUDO SOBRE PROTOCOLOS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE RISCOS
BIOLÓGICOS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul –
UFMS, Campus do Pantanal, como requisito
para obtenção do título de licenciatura.
Orientadora: Marivaine da Silva Brasil

CORUMBÁ, MS

2024

RESUMO

Este trabalho discute uma análise aos riscos biológicos associados à realização de necropsias, com ênfase nos casos de cadáveres em estado avançado de decomposição. A necropsia é uma prática crucial para a medicina legal e forense, porém expõe os profissionais a diversos agentes patogênicos, como bactérias, vírus e fungos, que podem ser transmitidos por meio de contato com fluídos corporais e tecidos. A pesquisa envolve uma revisão bibliográfica sobre práticas de biossegurança e a análise de dados do Instituto Médico Legal (IML) de Corumbá-MS, no ano de 2023. Foram analisados 81 exames, sendo nove com cadáveres em decomposição avançada, destacando a necessidade de rigorosas medidas de segurança. Os resultados sugerem que o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e protocolos de higiene adequados são essenciais para minimizar os riscos de contaminação.

Palavras - chave: Agentes biológicos; Biossegurança; EPIs; Exames necroscópicos; Necropsia;

ABSTRACT

This study discusses an analysis of the biological risks associated with performing autopsies, with an emphasis on cases involving bodies in an advanced state of decomposition. Autopsy is a crucial practice for legal and forensic medicine; however, it exposes professionals to various pathogenic agents, such as bacteria, viruses, and fungi, which can be transmitted through contact with bodily fluids and tissues. The research includes a literature review on biosafety practices and data analysis from the Forensic Medical Institute (IML) of Corumbá-MS, in the year 2023. A total of 81 examinations were analyzed, nine of which involved bodies in an advanced state of decomposition, highlighting the need for strict safety measures. The results suggest that the use of Personal Protective Equipment (PPE) and proper hygiene protocols are essential to minimize the risk of contamination.

Keywords: Biological agents; Biosafety; PPE; Autopsy examinations; Autopsy;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	JUSTIFICATIVA	6
3	OBJETIVOS	7
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
5.1	DECOMPOSIÇÃO E MICRORGANISMOS	12
5.2	RISCOS BIOLÓGICOS E PREVENÇÃO	13
6	CONCLUSÃO	19
7	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A necropsia, também conhecida como autópsia, é um procedimento médico-legal essencial para a determinação da causa da morte, especialmente em casos de mortes suspeitas ou não naturais (Nascimento, 2020). Durante esse procedimento, o corpo humano é examinado, o que expõe os profissionais a diversos riscos de contaminação por agentes biológicos, como vírus, bactérias, fungos e micotoxinas (Oliveira, 2021).

A autora Ievlieva (2023) destaca que as autópsias médico-legais consistem em investigações que seguem princípios e normas rigorosas para assegurar a precisão e a integridade do processo, ressaltando a importância de manter o ambiente de autópsia devidamente limpo e organizado, uma medida essencial para garantir a segurança dos profissionais envolvidos e prevenir a exposição a riscos biológicos. Por outro lado, Sá, Araújo e Fonseca (2023) afirmam que os estudos apontam que há, de modo geral, uma situação de precarização das condições de trabalho desses profissionais.

De acordo com Freitas e Souza (2019), os profissionais que realizam necropsias estão constantemente expostos a uma variedade de agentes patogênicos, incluindo bactérias, vírus e fungos, que podem ser transmitidos através do contato com sangue, fluidos corporais e tecidos. Esses riscos de contaminação são maiores em casos de cadáveres em estado avançado de decomposição, onde a proliferação de microrganismos é elevada.

Conforme Franklin (2011), o risco de contaminação microbiológica não afeta apenas os profissionais diretamente envolvidos com os exames de necropsia, mas também pode impactar toda a coletividade, incluindo setores de exames técnicos, administrativos e serviços auxiliares, como limpeza, serviço funerário e transporte de cadáveres. Inclusive, Martins e Silva (2022) afirmam que a pandemia de COVID-19 trouxe à tona a necessidade de revisar e fortalecer os protocolos de biossegurança em procedimentos de necropsia.

Segundo Lima e Nogueira (2021), ao longo dos anos, o desenvolvimento das práticas de biossegurança em procedimentos de necropsia está intimamente ligado ao avanço da microbiologia e à compreensão dos mecanismos de transmissão de doenças infecciosas. Os autores destacam que no final do século XIX, após as descobertas de Louis Pasteur e Robert Koch, as mudanças nas práticas de biossegurança contribuíram na adoção de medidas de controle de infecção, que passaram a ser aplicadas também em ambientes de necropsia.

Segundo o Ministério da Saúde (2018), a necropsia é uma prática crucial para a

medicina legal, contribuindo significativamente para a ciência forense e a saúde pública, mas exige rigorosos cuidados de segurança para prevenir contaminações. Para minimizar esses riscos, a Anvisa (2022), recomenda a adesão a protocolos específicos de controle de infecção e o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados.

2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema “Necropsias e Contaminação: Um Estudo Sobre Protocolos de Segurança e Prevenção de Riscos Biológicos” para o presente trabalho, se justifica pela experiência prática adquirida durante um estágio não obrigatório no Instituto Médico Legal (IML) de Corumbá, MS, no período de 2021 a fevereiro de 2024. Nesse período, foram exercidas funções administrativas além da oportunidade de acompanhar necropsias de perto, inclusive casos de exames em cadáveres em estado avançado de decomposição.

Essa vivência prática permitiu a observação, em primeira mão, dos desafios e os riscos de contaminação enfrentados pelos profissionais, bem como as medidas de segurança implementadas para mitigá-los. A partir dessas observações, surgiu a motivação para aprofundar o estudo sobre os riscos de contaminação durante necropsias e identificação das práticas de segurança necessárias para proteger os profissionais envolvidos.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Analisar os riscos biológicos associados ao procedimento de necropsia.

Objetivos Específicos

- Avaliar as estratégias de prevenção e controle de contaminação biológica adotadas nos Institutos Médicos Legais (IMLs) em geral, com foco especial nas práticas observadas no IML de Corumbá, para garantir a segurança dos profissionais envolvidos;
- Investigar as possibilidades de ocorrências de incidentes em exames de necropsia em geral e no IML de Corumbá, identificando suas causas e fatores contribuintes;
- Contribuir para o incentivo à melhoria das práticas de segurança no IML de Corumbá, propondo recomendações específicas baseadas nos dados levantados para a padronização da biossegurança e aumento da eficácia das medidas de prevenção, visando reduzir os riscos de contaminação biológica.

4 METODOLOGIA

A abordagem metodológica incluiu métodos quantitativos e qualitativos, além da observação da realização de exames necroscópicos durante o período de estágio no ano de 2023, no Instituto Médico Legal de Corumbá-MS, localizado na Alameda Joaquim Alcides Pereira, 1924, bairro Centro, permitindo uma compreensão aprofundada do problema. Os procedimentos adotados consistiram em uma revisão bibliográfica sobre:

1. Os riscos biológicos associados às necropsias;
2. O processo de decomposição de cadáveres e microrganismos envolvidos;
3. Práticas de biossegurança.

Foram consultadas bases de dados acadêmicos, como PubMed, Scielo, e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como "riscos biológicos", "necropsia", "biossegurança", "contaminação" e "decomposição". A revisão bibliográfica incluiu artigos científicos, diretrizes de segurança ocupacional e relatórios técnicos. Além da pesquisa bibliográfica, foram coletados dados do sistema digital de laudos periciais para obter informações sobre os procedimentos de necropsia realizados no Instituto Médico Legal de Corumbá-MS no ano de 2023, utilizando a ferramenta Access do pacote Office, onde são realizados os registros de entrada e saída de exames necroscópicos, e a revisão dos arquivos de laudos periciais propriamente ditos. Os dados incluíram:

1. Número de necropsias realizadas por mês;
2. Categorias de cadáveres examinados (frescos, em decomposição, etc.);
3. Incidência de exposições a microrganismos durante os exames de necropsia;
4. Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e outros protocolos de biossegurança também observados durante o período de estágio em todos os meses do ano de 2023.

Através da análise qualitativa, foi realizada uma comparação das descrições encontradas nos laudos periciais, a fim de investigar riscos de contaminação durante os exames de necropsia. Estes dados não incluíram envolvimento de identificação física das vítimas humanas, assim como também não ocorreu nenhuma análise microbiológica direta

dos cadáveres, a análise ocorreu apenas através da separação de descrições retiradas dos laudos necroscópicos que demonstravam características de cadáveres em decomposição avançada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2023, foram realizados 81 exames necroscópicos no IML de Corumbá-MS, dos quais nove envolveram cadáveres em avançado estado de decomposição. Estes casos destacaram a necessidade de rigorosas medidas de segurança para proteger os profissionais envolvidos dos riscos biológicos apresentados durante a realização dos exames. A seguir, a Tabela 1 apresenta uma análise detalhada dos casos de decomposição avançada e os respectivos riscos biológicos observados, com o objetivo de destacar a frequência e a gravidade desses riscos, os quais são constantemente enfrentados pelos profissionais responsáveis pelos exames.

Tabela 1. Análises de exames necroscópicos do ano de 2023 no IML de Corumbá MS - Casos contabilizados de exames de cadáveres em decomposição avançada no Instituto Médico Legal de Corumbá MS em 2023, destacando os riscos biológicos específicos e os possíveis riscos durante os exames de necropsia.

Data	Descrição	Tempo Estimado de Morte	Riscos biológicos	Possíveis Riscos Biológicos Durante a Necropsia	Alto risco de contaminação
JUN	Midríase paralítica, livores cadavéricos, pele apergaminhada, exposição de tendões e ossos por fauna necrófaga.	24h	Zoonoses, exposição a patógenos, decomposição acelerada devido à fauna necrófaga.	Contato com tecidos contaminados por microrganismos da fauna necrófaga, risco de infecções através de cortes ou abrasões na pele.	X

JUL	Avançado estado de decomposição com muitas larvas, resultado de enforcamento, midríase paralítica.	-	Proliferação de bactérias e patógenos, aumento do risco de infecções.	Inalação de gases tóxicos liberados pelo corpo, contato com larvas que podem portar patógenos, risco de infecções cutâneas.	X
SET	Áreas de esqueletização, corificação e de coliquação.	Superior a 20 dias	Atividade intensa de bactérias.	Exposição a bactérias altamente proliferadas, manipulação de tecidos em coliquação, risco de aerossóis contaminados durante o exame.	X
OUT	Fase coliquativa inicial, múltiplas larvas na face, tendões expostos, coloração verde-enebecida, ausência de rigidez.	3 a 7 dias	Infecções bacterianas, presença de larvas aumenta os riscos biológicos.	Contato direto com larvas, risco de transmissão de patógenos através de lesões na pele, inalação de odores tóxicos	X
	Avançado estado de putrefação, vesículas hemoglobínicas, livores fixos, estufamento, coloração verde,	48 a 96 horas	Putrefação avançada, presença de líquidos corporais.	Risco de contato com fluídos corporais contaminados, possível inalação de gases tóxicos, contaminação de	X

	mãos e pernas mais escuras.			superfícies de trabalho.	
NOV	Descamação da epiderme, protusão da língua e olhos, bolhas de conteúdo escuro.	48 a 96 horas	Atividade bacteriana intensa, fluídos corporais contaminados.	Manipulação de pele descamada com alta carga bacteriana, contato com bolhas de conteúdo potencialmente infeccioso, inalação de odores.	X
	Destacamento da epiderme, bolhas subdérmicas, coloração verde-enebecida, fase gasosa de putrefação, protusão da língua.	36 a 72 horas	Putrefação, liberação de gases, risco de contaminação por patógenos.	Risco de explosão de bolhas subdérmicas, inalação de gases putrefativos, contato com fluidos e gases infecciosos.	X
	Secreções sanguinolentas, aumento do volume do saco escrotal.	36 a 72 horas	Decomposição avançada, líquidos corporais.	Contato direto com secreções sanguinolentas, manipulação de áreas corporais com fluídos acumulados, risco de infecções de pele.	X

DEZ	Pele enrugada e macerada, coloração esverdeada, protusão dos olhos e língua, bolhas no parênquima pulmonar.	24 a 48 horas	Decomposição acelerada devido à imersão em meio líquido.	Manipulação de pele macerada e enrugada, contato com fluidos pulmonares contaminados, risco de inalação de aerossóis infecciosos.	X
------------	--	----------------------	---	--	----------

Os cadáveres em avançado estado de decomposição analisados na Tabela 1, apresentam múltiplos riscos biológicos devido à presença de bactérias, larvas e outros patógenos. As condições observadas, como destruição por fauna necrófaga, coliquação, putrefação e esqueletização, exigem medidas rigorosas de proteção e higiene para os profissionais que realizam necropsias.

5.1 DECOMPOSIÇÃO E MICRORGANISMOS

A partir do momento que um corpo vem a óbito, os seres decompositores surgem juntamente com diversos microrganismos. Ao longo dos anos, foram realizados inúmeros estudos sobre as sequências da decomposição cadavérica, possibilitando a identificação das diferentes fases desse processo. Autores como Payne (1965) e Carter et al., (2007), dividem em seus estudos a decomposição em várias fases, desde cadáver fresco, inchado, decomposição ativa, decomposição avançada, seco e esqueletização.

O estágio fresco pode permanecer durante os primeiros três dias após a morte, ocorre o aparecimento dos primeiros insetos, como moscas, formigas, besouros e ácaros (Carter et al., 2007). O estágio inchado pode ir do quarto ao sexto dia e se dá por bactérias anaeróbicas que causam a distensão do cadáver levando ao aspecto de balão (Bharti e Singh, 2003; Kocarek, 2003; Ferreira e Cunha, 2008; Goff, 2010; Matuszewski et al., 2010; Lopes, 2012). Chegando ao estágio da decomposição ativa, é possível observar massa de larvas e com bastante atividade, geralmente esta fase ocorre ao fim do sétimo dia (Bass, 1997; Ferreira e Cunha, 2008; Goff, 2010).

A decomposição avançada pode ir do oitavo ao décimo quarto dia, é caracterizada pela intensa migração larvar e o odor da putrefação é menos intenso (Carter et al., 2007; Ferreira e Cunha, 2008; Lopes, 2012). O estágio seco, sob ótimas condições, isto é, dependendo do ambiente e fatores externos que interferem na decomposição do cadáver, ocorre ao oitavo dia onde apenas a pele seca, as cartilagens e os ossos restam (Bharti e Singh, 2003; Goff, 2010). Por fim, a redução a esqueleto, é um processo que pode ser completo ou parcial, onde há a ausência de todos os tecidos moles ou quando apenas alguns dos ossos estão expostos, respetivamente. O tempo necessário para um cadáver esqueletizar é muito variável pois é um processo que envolve vários fatores externos (Dent et al., 2004; Pinheiro, 2006; Pinheiro e Cunha, 2006; Ferreira, 2012).

Com o passar dos dias, os seres decompositores se multiplicam e permanecem no cadáver por um longo período de tempo dependendo do ambiente em que o cadáver se encontra. O fungo predominantemente encontrado é o *Erotium repens*. Como colonizador da superfície da pele e ossos em outro estudo, a identificação das espécies fúngicas dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus terreus* em um homem de 71 anos encontrado no fundo de um poço de seis metros, onde a parte inferior de seu corpo estava submerso na água (Goebel, et al., 2013).

De acordo com Linden, Miller e Davis (2016), as comunidades microbianas pós-morte presentes no intestino grosso são dominadas por colônias de Bacteroidetes (*Bacteroides* spp.); Firmicutes (*Lactobacillus* spp.); Proteobacteria (*Escherichia* spp.) e Actinobacteria (*Bifidobacterium* spp.). A maioria das bactérias no corpo humano após a morte são anaeróbicas obrigatórias como a *Clostridium* spp. pois se reproduzem em local sem a necessidade de oxigênio, como no tecido necrótico sem vascularização. Segundo Leblond, Brown e DeGowin (2009), a microbiota está presente em todo o corpo e a maior parte da colonização ocorre no trato gastrointestinal. No estômago, são comuns bactérias dos gêneros *Lactobacillus*, *Veillonella* e *Helicobacter*. No intestino delgado, predominam estreptococos, actinobactérias e corinebactérias.

5.2 RISCOS BIOLÓGICOS E PREVENÇÃO

O risco biológico em serviços de necropsia refere-se à possibilidade de os trabalhadores serem expostos a agentes biológicos, como vírus, bactérias, fungos e parasitas. O primeiro risco se apresenta logo quando um cadáver é levado para o Instituto Médico Legal onde vai ser realizado o exame necroscópico, pois os profissionais não têm informações sobre

o histórico clínico, o que significa que doenças transmissíveis podem estar presentes, colocando em risco a saúde e segurança deles. Qualquer pessoa em vida pode ser portadora de microrganismos altamente patogênicos, o que, mesmo após a morte, põe em risco a saúde de quem entra em contato com eles, principalmente, os profissionais da necropsia (Honório, 2012).

Em geral, os organismos podem penetrar no corpo através de feridas feitas acidentalmente por agulhas ou pontas afiadas, gotículas em membranas mucosas, inalação ou passagem de microrganismos por feridas preexistentes, em especial quando as barreiras usuais do corpo são ultrapassadas ou não estão íntegras (Alves, 2012). A presença de bactérias patogênicas é comum, especialmente em casos de decomposição, onde organismos como *Clostridium* (Conhecidas por causarem infecções graves como a gangrena gasosa e a colite pseudomembranosa) e *Escherichia coli* podem ser encontrados. A exposição a esses microrganismos pode resultar em infecções, particularmente em indivíduos imunocomprometidos (Mello, 2018).

Os gêneros de fungos, como *Aspergillus* e *Candida*, podem estar presentes em cadáveres, especialmente em ambientes úmidos. A inalação de esporos fúngicos pode levar a infecções respiratórias ou alergias (Denning, 2015). Patógenos virais, como o vírus da hepatite B e C, podem estar presentes em fluidos corporais. Esses vírus são altamente infecciosos e podem causar doenças graves, exigindo precauções rigorosas durante o manuseio (Who, 2014). Parasitas como *Toxoplasma* e *Entamoeba histolytica* também podem ser encontrados em tecidos, podendo causar infecções em trabalhadores expostos (Dasgupta, 2016).

O fungo *Eurotium repens* é conhecido por sua capacidade de causar infecções oportunistas, especialmente em indivíduos imunocomprometidos (Silva, 2012). A exposição a esporos pode resultar em reações alérgicas e, em casos mais graves, em infecções sistêmicas (Pashmanni et al., 2018). Algumas espécies de *Penicillium* produzem micotoxinas, que podem ser prejudiciais à saúde se inaladas ou ingeridas, podendo causar câncer e problemas neurais, especialmente em pessoas com doenças respiratórias preexistentes (Malavieille et al., 2016). A exposição a esporos de *Aspergillus terreus* em ambientes de necropsia aumenta o risco de infecções pulmonares (Denning, 2015). Este fungo pode causar aspergilose, uma infecção respiratória grave, principalmente em pacientes com sistemas imunológicos comprometidos.

Embora geralmente consideradas benéficas, algumas espécies de *Lactobacillus* spp podem causar infecções oportunistas em indivíduos com imunidade comprometida, particularmente em situações onde há exposição direta a fluidos corporais (Cousin et al.,

2014). Certas cepas patogênicas de *Escherichia coli* podem causar infecções gastrointestinais e urinárias.

A pesquisa de Almeida e Silva (2018) oferece uma análise mais detalhada dos riscos de contaminação em necropsias. Utilizando um estudo de corte com profissionais de IMLs de várias regiões do Brasil, os autores identificaram que os riscos de contaminação são particularmente elevados em casos de cadáveres em avançado estado de decomposição. Eles também destacaram a importância do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e a adesão a protocolos de higiene rigorosos.

A partir do Manual de Biossegurança da Coordenadoria Geral de Perícias do Estado a Tabela 2 foi elaborada, com foco nas normas de biossegurança para a realização de exames de necropsia no Instituto Médico Legal (IML) de Corumbá-MS em que o objetivo é garantir a segurança dos profissionais envolvidos e reduzir os riscos de contaminação biológica durante os procedimentos. A seguir a Tabela 2 apresenta um resumo do protocolo de biossegurança de todas as Instituições de IML's do Estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 2. Resumo do Protocolo de Biossegurança para exames de necropsia no Estado de Mato Grosso do Sul.

Categoria	Normas de Biossegurança	Descrição
Cuidados Gerais	Higiene e limpeza dos ambientes antes e após as necropsias.	Reduz a contaminação biológica e garante a segurança dos profissionais.
Cuidados Pessoais	Uso de EPIs completos (luvas, avental impermeável, máscara e protetores faciais).	Protege contra exposição a fluidos biológicos e riscos de contaminação cruzada.
Lavagem das Mãos	Lavagem adequada antes e após a realização de necropsias.	Remove a flora transitória e reduz o risco de transmissão de patógenos.
Desinfecção de Equipamentos	Descontaminação de todos os instrumentos e superfícies após o uso.	Garante a não reutilização de equipamentos contaminados e evita a disseminação de patógenos.
Sinalização	Sinalização de áreas de risco biológico no local de	Identifica locais que exigem maior atenção dos

	necropsia.	profissionais e visitantes.
Manipulação de Materiais Biológicos	Armazenamento correto de tecidos e fluidos biológicos coletados.	Evita derramamento, contaminação e exposição indevida a patógenos.
Descarte de Resíduos	Separação e descarte de resíduos biológicos em recipientes apropriados.	Evita contaminações ambientais e garante o correto manejo de resíduos.
Controle de Acesso	Restrições de entrada em salas de necropsia para pessoas não autorizadas.	Previne a entrada de pessoas não treinadas e reduz o risco de contaminação cruzada.
Treinamento profissional	Treinamento de profissionais quanto ao uso de EPIs e procedimentos de biossegurança.	Capacita os trabalhadores para a execução correta dos procedimentos de necropsia.
Monitoramento de Saúde	Monitoramento periódico da saúde dos profissionais envolvidos.	Acompanhamento de possíveis efeitos da exposição a patógenos e adoção de medidas preventivas.
Prevenção Durante a Necropsia	Realização de procedimentos seguros para evitar acidentes e contaminações.	Inclui o uso correto de EPIs, manejo adequado de instrumentos cortantes e atenção a derramamentos de fluidos biológicos.

Outra contribuição importante para o tema vem de Santos et al. (2019), que realizaram uma meta-análise sobre a eficácia de diferentes estratégias de prevenção de contaminação em necropsias. Eles concluíram que a combinação de barreiras físicas, como luvas e aventais impermeáveis, com técnicas de descontaminação química, como o uso de álcool 70%, é a abordagem mais eficaz para minimizar os riscos. No entanto, eles também apontam para a falta de padronização nos protocolos de segurança entre diferentes instituições, o que pode comprometer a eficácia das medidas preventivas.

Portanto, partindo de um cenário em que os riscos são uma probabilidade, é vital que os profissionais, em especial os que realizam atividades em necropsia, adotem com pontualidade as medidas de biossegurança, uma vez que os serviços em necropsia dispõem de muitas áreas de insalubridade (Silva, Lopes E Silva, 2015). De acordo com Sant'ana (2019), durante a realização de uma necropsia, é essencial tomar várias precauções para evitar o contágio por patógenos.

O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) apropriados para a atividade é fundamental. Esses EPIs incluem óculos de proteção, máscara comum (clínica), máscara PFF-2, luvas de procedimento, luvas nitrílicas, luvas de látex, avental plástico de mangas compridas, calça e calçados impermeáveis, especialmente quando há contato com cadáveres. Em necropsias de cadáveres em decomposição e no manuseio de peças anatômicas, deve-se usar proteção impermeável (Sant'ana, 2019).

Sant'ana (2019) também destaca que é crucial ter cuidado ao manusear pulmões devido ao risco de transmissão de tuberculose e ao manipular estômago, vestimentas e secreções de corpos vitimados por envenenamento ou por quaisquer substâncias que possam causar lesões ou prejuízos à saúde. Não se deve manusear órgãos ou estruturas do cadáver com as mãos sem utilizar o EPI adequado, e nunca utilizar os dedos das mãos como anteparos durante a utilização de instrumentos perfurocortantes. Além disso, é indispensável lavar as mãos após o término de cada exame ou procedimento.

Para evitar a contaminação, é proibido o uso de adornos como anéis, brincos e correntes que possam acumular sujeira ou albergar possíveis micro-organismos patogênicos, além de aumentarem o risco de acidentes. Também não se deve guardar ou consumir alimentos ou bebidas nas áreas de trabalho. Manter as unhas aparadas e limpas é uma prática necessária, assim como garantir que os calçados estejam sempre limpos Sant'ana (2019).

O autor Sant'ana (2019) descreve a importância de vestir-se com roupas limpas e apropriadas para a atividade, que ofereçam conforto e segurança, é essencial. Não devem ser usadas camisas que apresentem botões aparentes, pois estes podem prender-se a outros objetos e causar acidentes. Adicionalmente, é importante não pendurar chaves, óculos ou outros objetos nas roupas e manter máxima atenção durante a realização dos procedimentos para evitar acidentes e contaminações.

Além dos cuidados ao manusear os cadáveres, também existem os cuidados com a limpeza do local, incluindo a higienização de maçanetas que possam ter contato dos profissionais. A lixeira com pedal, existente na sala de necropsia, também é uma forma de minimizar a contaminação cruzada e manter um ambiente mais higiênico, assim como a

colocação de dispensadores de álcool em gel, projetados para fornecer fácil acesso ao desinfetante para as mãos em cada sala do ambiente de trabalho, promovendo a higiene constante e a prevenção de contaminações (SANTOS; FERREIRA; CARVALHO, 2019).

A pesquisa de revisão bibliográfica descreve as fases da decomposição cadavérica, desde os estágios iniciais até a esqueletização, identificando as principais mudanças físicas, químicas e microbiológicas. Estudos como os de Carter et al. (2007) e Ferreira e Cunha (2008) destacam que os estágios avançados, especialmente a coliquação e a putrefação gasosa, estão associados a um aumento exponencial de riscos biológicos devido à atividade microbiana intensa, presença de fluidos corporais contaminados e liberação de gases tóxicos. Esses achados são corroborados pelos casos analisados no IML de Corumbá, que também evidenciaram riscos como exposição a aerossóis contaminados e contato com larvas e fluídos potencialmente infecciosos.

Os dados obtidos no IML de Corumbá-MS, fornecem uma perspectiva concreta sobre os riscos biológicos enfrentados pelos profissionais no exercício de suas funções. Quando comparados com os dados da literatura, algumas similaridades e discrepâncias chamam a atenção, evidenciando tanto a relevância quanto os desafios na implementação de protocolos de biossegurança.

No entanto, a análise específica dos casos do IML de Corumbá-MS vai além ao detalhar, em uma abordagem prática, os eventos observados e os perigos inerentes a cada exame necroscópico. Por exemplo, a identificação de riscos relacionados à fauna necrófaga na Tabela 1, como zoonoses e patógenos associados a larvas, acrescenta nuances importantes que muitas vezes são subestimadas na literatura e pouco exploradas. Estudos de revisão, como os de Santos et al. (2019), enfatizam medidas gerais de biossegurança, mas não exploram com profundidade esses riscos específicos. Esse ponto também evidencia a necessidade de estudos mais situados em contextos regionais, que considerem as particularidades ambientais, climáticas e sociais que podem influenciar os riscos biológicos.

Outro ponto importante levantado pelos dados locais é a falta de padronização observada na literatura em relação às medidas preventivas. Embora estudos como os de Sant'Ana (2019) reforcem a importância do uso de EPIs e práticas rigorosas de higiene, a observação do IML de Corumbá durante o período de estágio realizado, sugere que a aplicação prática dessas medidas pode ser limitada por fatores institucionais, como indisponibilidade de equipamentos ou treinamento insuficiente. Além disso, os dados mostram que o ambiente de trabalho desempenha um papel crítico: cadáveres em decomposição encontrados em condições específicas, como submersos ou em ambientes de

alta umidade, apresentam riscos que requerem abordagens preventivas diferenciadas, como destacado por Goebel et al. (2013).

A presente discussão aponta para a relevância de uma abordagem contextualizada e adaptada às particularidades locais. Enquanto os estudos revisados fornecem um referencial teórico abrangente, os dados coletados no IML de Corumbá ressaltam a necessidade de protocolos mais flexíveis e personalizados, bem como a falta de treinamento contínuo para os profissionais. Além disso, a integração entre as evidências empíricas e os conhecimentos teóricos pode contribuir significativamente para a criação de diretrizes de segurança mais eficazes, reforçando a proteção dos trabalhadores no IML de Corumbá e em outras instituições de características semelhantes.

Constata-se que apesar das contribuições valiosas encontradas na revisão bibliográfica, ainda existem lacunas significativas na literatura. Uma delas é a falta de pesquisas que abordem a variabilidade na implementação e adesão aos protocolos de biossegurança. Além disso, há uma carência de estudos que explorem a percepção dos próprios profissionais de saúde sobre os riscos e as medidas de segurança, o que poderia fornecer sugestões importantes para a melhoria das práticas de biossegurança.

Em síntese, a revisão da literatura revela que, embora existam estudos substanciais sobre os riscos de contaminação em necropsias e as medidas de prevenção, há uma necessidade clara de pesquisas mais sistemáticas e abrangentes. As abordagens existentes fornecem uma base sólida, mas a variabilidade na implementação dos protocolos de segurança e a falta de padronização continuam sendo desafios significativos. Este trabalho pretende portanto preencher essas lacunas ao investigar de forma detalhada os riscos biológicos associados às necropsias e avaliar a eficácia das estratégias de prevenção adotadas em diferentes contextos institucionais.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que a análise comparativa entre os resultados do IML de Corumbá e a revisão bibliográfica destaca tanto os avanços quanto as lacunas existentes no campo da biossegurança em necropsias. Essa integração evidencia a importância de um diálogo constante entre teoria e prática, com o objetivo de promover melhorias contínuas nas medidas de segurança e na proteção dos profissionais expostos a esses riscos. Além disso, A análise dos dados necroscópicos de 2023 resalta a importância do uso adequado de EPIs e a implementação da padronização de protocolos de segurança para minimizar os riscos de contaminação no ambiente de necropsia.

8 REFERÊNCIAS

- ANVISA. Diretrizes para biossegurança em necropsias. **Brasília: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**, 2022;
- ALMEIDA, J.; SILVA, M. Riscos ocupacionais em necropsias: um estudo de coorte. **Journal of Forensic Sciences**, v. 63, n. 4, p. 987-994, 2018;
- ALVES, Maria de Fátima. **Vias de penetração de microrganismos no corpo humano**. Revista Brasileira de Biossegurança, v. 7, n. 2, p. 34-40, 2012;
- BASS, W. M. Outdoor decomposition rates in Tennessee. In: Haglund, W. D.; Sorg, M. A. (Eds.). **Forensic Taphonomy: the postmortem fate of human remains**. Boca Raton: CRC Press, 1997. p. 181-186;
- BHARTI, M.; SINGH, D. Insect faunal succession on decaying rabbit carcasses in Punjab, India. **Journal of Forensic Science**, v. 48, n. 5, p. 1-11, 2003;
- CARTER, D. O.; YELLOWLEES, D.; TIBBETT, M. Cadaver decomposition in terrestrial ecosystems. **Naturewissenschaften**, v. 94, p. 12-24, 2007;
- COUSIN, S. Lactobacillus in opportunistic infections. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 52, n. 6, p. 234-236, 2014;
- DASGUPTA, R. **Clinical Microbiology**. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016;
- DENNING, D. W. How to bolster the antifungal pipeline. **Science**, v. 347, n. 6229, p. 1414-1416, 2015;
- DENT, B. B.; FORBES, S. L.; STUART, B. H. Review of human decomposition processes in soil. **Environmental Geology**, v. 45, p. 576-585, 2004;
- FERREIRA, M. T.; CUNHA, E. Tafonomia experimental aplicada à antropologia forense: implicações para a compreensão dos registos arqueológicos. Pôster apresentado em **II Congresso Internacional de Arqueologia Experimental**, Ronda, Espanha, 2008;
- FRANKLIN, S. de L. Avaliação das condições ambientais e de trabalho em salas cirúrgicas e de necropsia – estudos de casos em hospitais públicos e IMLs da região metropolitana do Rio de Janeiro. 2011. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) – **Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2011;
- FREITAS, R.; SOUZA, A. Riscos biológicos em procedimentos de necropsia. **Revista Brasileira de Medicina Legal e Perícia Médica**, v. 35, n. 2, p. 123-132, 2019;
- GOEBEL, C. S.; OLIVEIRA, F. M.; SEVERO, L. C.; PICANÇO, J. B.; ALHO, C. S. Análise micológica durante a decomposição cadavérica. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**,

- v. 12, n. 1, p. 28-32, 2013;
- GOFF, M. L. Early postmortem changes and stages of decomposition. In: Amendt, J.; Campobasso, C. P.; Goff, M. L.; Grassberger, M. (Eds.). **Current concepts in forensic entomology**. Dordrecht: Springer, 2010. p. 1-25;
- GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Manual de Biossegurança. Secretaria de Justiça e Segurança Pública, Coordenadoria Geral de Perícias, Versão 00, fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.cgp.sejusp.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/09/Manual-Biosseguran-a.Vers-o00.pdf>. Acesso em: 13 de dezembro de 2024.
- HONÓRIO, Silvio. **Risco biológico em serviços de necropsia**. Revista de Saúde Ocupacional, v. 8, n. 2, p. 45-52, 2012;
- IIEVLIEVA, O. Protocolos de autópsia médico-legal: as recomendações do Conselho Europeu de Medicina Legal à luz de duas distintas realidades periciais. Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses) — **Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra**, Coimbra, 2023;
- KOCAREK, P. Decomposition and Coleoptera succession on exposed carrion of small mammal in Opava, Czech Republic. **European Journal Soil Biology**, v. 39, p. 31-45, 2003;
- LEBLOND, R. F.; BROWN, D. D.; DeGOWIN, R. L. **Semiologia clínica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. p. 89-92;
- LIMA, A. P.; NOGUEIRA, F. R. Evolução histórica da biossegurança em necropsias: da teoria microbiana à prática moderna. **Revista Brasileira de História da Medicina**, v. 25, n. 1, p. 45-52, 2021;
- LINDEN, J. J.; MILLER, S. R.; DAVIS, L. K. **Forensic microbiology: the postmortem human microbiome**. New York: Academic Press, 2016. p. 120-122;
- LOPES, S. F. T. Forensic entomology: dna barcoding for coleoptera identification. Tese de Mestrado em Biologia Humana e Ambiente. **Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa**, Lisboa, 2012;
- MALAVIEILLE, J. Health effects of mold exposure. *Indoor Air*, v. 26, n. 1, p. 52-62, 2016.
- MARTINS, R. A.; SILVA, T. P. Impacto da pandemia de COVID-19 na biossegurança em necropsias: desafios e inovações. **Revista Brasileira de Biossegurança e Saúde Ocupacional**, v. 8, n. 2, p. 89-97, 2022;
- MATUSZEWSKI, S.; BAJERLEIN, D.; KONWERSKI, S.; SZPILA, K. Insect succession and carrion decomposition in selected forests of Central Europe. Part 1: pattern and rate of decomposition. **Forensic Science International**, v. 194, p. 85-93, 2010;

- MELLO, J. S. Biossegurança em necropsias: riscos e medidas de prevenção. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 11, n. 2, p. 45-50, 2018;
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Procedimentos de Autópsia**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018;
- NASCIMENTO, J. P. Necropsia e sua importância na medicina legal. **Revista Brasileira de Medicina Legal**, v. 7, n. 2, p. 115-123, 2020;
- OLIVEIRA, R. F. **Biossegurança e riscos ocupacionais em necropsias: uma revisão sistemática**. 2ª ed. São Paulo: Editora Saúde, 2021;
- PASHMANNI, M. *Erotium repens*: clinical implications. **Mycopathologia**, v. 183, n. 2, p. 327-332, 2018;
- PAYNE, J. A. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. **Ecology**, v. 46, p. 592-602, 1965;
- PINHEIRO, J.; CUNHA, E. Forensic investigation of corpses in various states of decomposition: a multidisciplinary approach. In: Schmit, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (Eds.). **Forensic Anthropology and Medicine, Complementary sciences from recovery to cause of death**. Tottowa: Human Press, 2006. p. 159-196;
- SÁ, L. L. de; ARAÚJO, J. N. G. de; FONSECA, J. C. de F. O trabalho com cadáveres no IML: revisão bibliográfica sob a ótica das abordagens clínicas do trabalho. **Trabalho (En)Cena**, v. 8, n. Contínuo, p. e023009, 2023. DOI: 10.20873/2526-1487e023009. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/encena/article/view/15520>. Acesso em: 12 ago. 2024;
- SANT'ANA, I. M. Levantamento de riscos na atividade que envolve necropsia no Serviço de Verificação de Óbitos da Capital - SVOC. 2019. Monografia (Especialista em Higiene Ocupacional) - **Escola Politécnica, Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2019;
- SANTOS, L.; FERREIRA, R.; CARVALHO, T. Estratégias de prevenção de contaminação em necropsias: uma meta-análise. **International Journal of Occupational Safety and Health**, v. 12, n. 2, p. 123-137, 2019;
- SILVA, J. C. **Patogenicidade e características do fungo *Erotium repens***. *Revista Brasileira de Micologia*, v. 15, n. 3, p. 45-52, 2012;
- SILVA, J.; LOPES, M.; SILVA, C. **Biossegurança em serviços de necropsia: riscos e medidas preventivas**. *Revista de Saúde e Segurança no Trabalho*, v. 20, n. 1, p. 35-48, 2015;
- WHO. **Guidelines on Safe Work Practices in Human and Animal Medical Diagnostic Laboratories**. Geneva: World Health Organization, 2014.