

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL  
Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina  
Veterinária e Saúde**

**RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA  
PROFISSIONAL DA SAÚDE. Artigo: O vírus da *Monkeypox* e sua relação  
com os animais domésticos.**

**Natasha Rodrigues Pontes**  
Médica Veterinária

**Jaboticabal - SP, 2024**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL  
Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina  
Veterinária e Saúde**

**RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA  
PROFISSIONAL DA SAÚDE. Artigo: O vírus da *Monkeypox* e sua relação  
com os animais domésticos.**

**Autora: Natasha Rodrigues Pontes  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Julieta Rodini Engracia de Moraes**

Trabalho de Conclusão de Residência (TCR) apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária e Saúde – Subárea Patologia Animal.

**Jaboticabal - SP, 2024**

P814v Pontes, Natasha Rodrigues  
O vírus da *Monkeypox* e sua relação com os animais domésticos / Natasha Rodrigues Pontes. -- Jaboticabal, 2024  
vii, 28 f. : il. ; 29 cm

Trabalho de Conclusão (Residência em Área Profissional da Saúde – MEC/SUS), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2024

Orientadora: Julieta Rodini Engracia de Moraes

Banca examinadora: Adolorata Aparecida Bianco Carvalho, Jaislane Bastos Braz

Bibliografia

1. *Monkeypox*. 2. Zoonose. 3. Pets. 4. Saúde única. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616.993

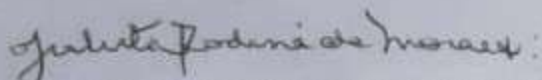
## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO:** RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE. Artigo: O vírus da Monkeypox e sua relação com os animais domésticos.

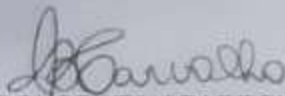
**AUTOR:** NATASHA RODRIGUES PONTES

**ORIENTADOR:** Profa. Dra. JULIETA RODINI ENGRÁCIA DE MORAES

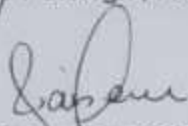
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE – MEDICINA VETERINÁRIA E SAÚDE, pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. JULIETA RODINI ENGRÁCIA DE MORAES  
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única



Profa. Dra. ADOLORATA APARECIDA BIANCO DE CARVALHO  
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única



Profa. Dra. JAISLANE BASTOS BRAZ  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária

Data da realização: 26 de fevereiro de 2024.

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

Natasha Rodrigues Pontes, nascida em 17 de setembro de 1996 no município de Fortaleza - Ceará, filha de Luciane Rodrigues Pontes e Simão Ferreira Pontes Filho. Ingressou em 2015, no curso de bacharelado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Durante a graduação, em 2018/2019 foi bolsista de iniciação científica do CNPq. Foi monitora das disciplinas de Patologia Especial (2018) e Doenças Viróticas dos Animais Domésticos (2019). Participou da organização de eventos científicos, semanas acadêmicas, congressos e seminários. Foi coordenadora do grupo de estudos em patologia veterinária (GEPAV-UFU) nos anos de 2019 e 2020. Foi integrante da diretoria do Diretório Acadêmico "Carlos de Almeida Wutke" e da Associação Acadêmica Atlética de Medicina Veterinária do curso de Medicina Veterinária - UFU de 2015 a 2017. Realizou estágios extracurriculares na subárea de Patologia Animal em sua Universidade e em um laboratório privado de nome CelulaVet, em Belo Horizonte - MG. Concluiu sua graduação em 2021 e no ano subsequente (2022) foi aprovada no Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde, câmpus Jaboticabal, com bolsa concedida pelo Ministério da Saúde (MS). Durante o programa de residência pode participar em eventos científicos, atividades de extensão e realizou estágio opcional de residência na Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), em Barcelona – Espanha. Em março de 2024 concluiu a residência de dois anos de duração, sob orientação da Profa. Dra. Julieta Rodini Engracia de Moraes.

## **RESUMO**

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária e Saúde, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/Unesp), é uma pós-graduação *lato sensu* a qual engloba atividades práticas e teóricas. Possui duração de dois anos e tem como objetivo o treinamento e formação de médicos veterinários em habilidades tanto da subárea específica quanto no âmbito da Saúde Única e a atuação desses profissionais nessa área, dando enfoque na integração entre a saúde animal e a saúde pública. Na área específica de atuação, Patologia Animal, a residente participou de aproximadamente 200 necropsias, analisou 673 biópsias e redigiu laudos, tendo como casuística total 873 exames, entre março de 2022 à março de 2024. Dentro das atividades em saúde pública, a residente participou de palestras de conscientização em guarda responsável para escolas públicas do município de Jaboticabal, SP, assim como de feiras em praças públicas com a mesma temática, e assistiu a uma edição da Conferência Municipal de Saúde realizada na mesma cidade. Durante a residência, a profissional também produziu materiais científicos, tais como: resumos e pôsteres em eventos científicos nacionais e internacionais, assim como ministrou palestras em grupos de estudos. Além disso participou e auxiliou em aulas práticas e teóricas das disciplinas de Patologia Geral e Patologia Animal aos discentes do curso de graduação em Medicina Veterinária -da FCAV/Unesp.

**Palavras-chave:** Residência médica, Patologia Animal, Saúde Pública.

## **ABSTRACT**

The Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária e Saúde, at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV/Unesp), is a lato sensu postgraduate course which encompasses practical and theoretical activities. It lasts two years and aims to train veterinarians in skills both in the specific sub-area and within the scope of One Health and the performance of these professionals in this area, focusing on the integration between animal health and public health. In the specific area of activity, Animal Pathology, the resident participated in approximately 200 necropsies, analyzed 673 biopsies and wrote reports, with a total of 873 exams, between March 2022 and March 2024. Within public health activities, the resident participated in responsible guard awareness seminars for public schools in the city of Jaboticabal, SP, as well as fairs in public squares with the same theme, and attended an edition of the Conferência Municipal de Saúde held in the same city. During her residency, the professional also produced scientific materials through case reports, abstracts and posters at national and international scientific events, as well as giving lectures in study groups and assisting in practical and theoretical classes for undergraduate students in Veterinary Medicine - FCAV/Unesp. **Keywords:** Medical Residency, Anatomic Pathology, Public Health.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

### **Capítulo 1**

Figura 1: Laboratório de Histopatologia do Departamento de Patologia Veterinária, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp.

Figura 2: Sala de microtomia do Departamento de Patologia Veterinária, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp.

Figura 3: Sala do microscópio multiusuário “medusa” do Departamento de Patologia Veterinária, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp.

Figura 4: Sala de necropsia do Departamento de Patologia Veterinária, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp.

### **Capítulo 2**

Figura 1: Lesões papulopustulares observadas em cão positivo para *Monkeypox* na França. Fonte: Seang et al., 2022. Evidence to human-to-dog transmission of *Monkeypox* vírus.



## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Casuística dos casos de biópsia recebidos no Serviço de Patologia Veterinária - FCAV/Unesp no período de março/2022 a janeiro/2024.

Gráfico 2: Casuística dos casos de necropsia recebidos no Serviço de Patologia Veterinária - FCAV/Unesp no período de março/2022 a janeiro/2024.

## SUMÁRIO

Capítulo 1 - Relatório de Atividades Realizadas no Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde	Pág.
1 Introdução.....	1
2 Atividades realizadas.....	1
2.1 Atividades desenvolvidas na subárea específica de Patologia Animal.....	1
2.2 Atividades teóricas.....	7
2.3 Atividades teórico práticas.....	8
2.4 Atividades complementares.....	9
3 Considerações finais.....	10
Capítulo 2 - O vírus da <i>Monkeypox</i> e sua relação com os animais domésticos	
Resumo.....	11
1 Introdução.....	12
2 Revisão de literatura.....	13
2.1 Etiologia e epidemiologia.....	13
2.2 Patogenia, transmissão e sinais clínicos.....	14
2.3 Diagnóstico e tratamento.....	16
2.4 Controle e prevenção.....	17
3 Considerações finais.....	18
4 Referências bibliográficas.....	19

# **CAPÍTULO 1 - RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE - MEDICINA VETERINÁRIA E SAÚDE**

## **1. INTRODUÇÃO**

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde (PRAPS-MVS) se enquadra na modalidade de pós-graduação de ensino *Lato sensu* uniprofissional, sendo destinado aos médicos veterinários e tem como objetivo proporcionar treinamento supervisionado em serviço orientado pelos princípios e objetivos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O Programa de Residência tem duração de dois anos com carga horária de 60 horas semanais, incluindo plantões aos finais de semana, totalizando 5.760 horas de atividades teóricas, práticas e teórico/práticas. As horas de atividades são divididas em: 20% para estratégias educacionais teóricas, na forma de aulas expositivas, discussão de casos, seminários e atividades complementares; e 80% para estratégias educacionais práticas e teórico/práticas, desenvolvidas na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) no Campus de Jaboticabal-SP e junto aos órgãos públicos que atuam direta ou indiretamente na Saúde Pública do município de Jaboticabal-SP.

## **2. ATIVIDADES REALIZADAS**

### **2.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA SUBÁREA ESPECÍFICA DE PATOLOGIA ANIMAL**

As atividades na subárea específica foram realizadas no Serviço de Patologia Veterinária (SPV) do Departamento de Patologia Veterinária, Reprodução e Saúde Única, situado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) câmpus de Jaboticabal - SP, sob supervisão docente.

As atividades da residente tiveram início no dia 18 de março de 2022 e se encerrarão no dia 15 de março de 2024. O expediente é de segunda-feira a sexta-feira, das 08:00 às 12:00 e 14:00 às 18:00, sendo contempladas duas horas de pausa para almoço, além dos plantões aos finais de semana e feriados.

Dentre as funções realizadas pelos residentes estavam a realização de exames de necropsia; exames de biópsia; processamento de amostras de biópsia e necropsia para confecção de blocos e lâminas histológicas; confecção de solução de formol tamponado; preparação de colorações especiais; manutenção e organização dos laboratórios, sala de microtomia e de necropsia; descarte de resíduos sólidos e líquidos hospitalares, assim como o descarte dos materiais biológicos acondicionados na câmara fria da sala de necropsia. Periodicamente os residentes também tinham a responsabilidade de conferir o funcionamento perfeito dos freezers e geladeiras para garantir o bom funcionamento e correta conservação das amostras ali contidas.

Os materiais que davam entrada para o SPV eram registrados e identificados no caderno de registro do departamento, o qual era compartilhado com o Serviço de Patologia de Animais Selvagens (SEPAS). Em casos de biópsias, após o recebimento e correta identificação dos potes, os materiais eram clivados com o auxílio de uma navalha, colocados em cassetes histológicos e acondicionados em potes de formol tamponado 10% por 48h para assegurar-se a correta fixação dos tecidos.

Após esse período, esses materiais passavam pelo processamento histológico de desidratação, diafanização e impregnação ou embebição, que era da seguinte maneira: 3 soluções alcoólicas para lavagens iniciais (álcool 70%; álcool 80% e álcool 90%), 4 soluções de álcool 100% (mantidas por 1h em cada solução); solução de lavagem mista de álcool e xilol, 2 soluções de xilol (mantidas por 1h em cada solução); 2 cubas de parafina líquida (mantidas por 1h em cada solução), e como etapa final eram incluídos em parafina com auxílio de cubetas metálicas para a confecção dos blocos histológicos.

Posteriormente a solidificação e resfriamento dos blocos histológicos, os mesmos eram cortados com o auxílio de um micrótomo, utilizando a espessura de corte entre 3 - 5 $\mu$ m. Após o corte, as fitas de parafina eram colocadas em uma pequena bacia de água fria para realização da "pescagem" dos cortes, com lâminas de vidro histológicas, que em seguida eram submergidas rapidamente em um banho histológico contendo água morna à uma temperatura de aproximadamente 50-60°C para fixação do corte na lâmina. Finalizada essa etapa, as lâminas eram acondicionadas em uma estufa sob a temperatura de 60°C por no mínimo uma hora antes de serem coradas. A coloração histológica rotineira de Hematoxilina-Eosina era

realizada por meio de um equipamento de coloração automático. Eventualmente eram realizadas manualmente quando se fazia necessário colorações especiais, tais como: Azul de Toluidina, Ziehl-Nielsen, Ácido Periódico de Schiff (PAS) e Fontana de Masson. Finalizada a etapa de coloração, os residentes colavam uma lamínula de vidro sob a lâmina histológica, utilizando o meio de montagem Entellan. Depois de totalmente secas (entre 1 e 24 horas), as lâminas eram avaliadas sob microscópio óptico de luz. O prazo médio para liberação dos laudos de biópsia era de dez dias corridos, e 30 dias corridos para laudos de necropsia, os quais eram disponibilizados através do sistema digital do Hospital Veterinário – FCAV/Unesp, enviados por e-mail ou retirados presencialmente em cópia física.

Após finalizados os laudos e lâminas histológicas do referido caso eram arquivadas no arquivo do Serviço de Patologia Veterinária (SPV).

Também como parte da rotina do residente realizavam-se exames de necropsia de animais domésticos de pequeno e grande porte, sendo eles: caninos, felinos, equinos, bovinos, suínos, caprinos e ovinos. Esses animais eram provenientes do Hospital Veterinário da FCAV/Unesp e externos à universidade, advindos de granjas, fazendas, clínicas/hospitais particulares ou trazidos diretamente pelos tutores provenientes de Jaboticabal-SP e de outras cidades próximas.

As modalidades de necropsia realizadas pelo SPV incluíam a necropsia convencional, necropsia cosmética e necropsia pericial/foto documentada. De forma geral, esses exames eram realizados a fim de avaliar externa e internamente os tecidos, órgãos, cavidades e fluídos desses animais. As técnicas de realização apresentavam variações de acordo com o tipo específico de necropsia. Após a realização do exame necroscópico, os cadáveres e seus materiais biológicos eram acondicionados na câmara fria para o seu posterior descarte de maneira correta pela FCAV/Unesp, tendo-se como exceção nos casos de necropsia cosmética, na qual os órgãos dos animais são retirados por meio de pequenas aberturas, que posteriormente eram suturadas. O corpo do animal ao final era higienizado e devolvido aos tutores, que se responsabilizam pela destinação correta do cadáver.

Além dos exames de biópsia e necropsia, era responsabilidade dos residentes fazer o descarte de carcaças e materiais biológicos da câmara fria, em conjunto com profissionais contratados da FCAV/Unesp para sua correta destinação. Também era

feita pelos residentes a limpeza básica e manutenção nos laboratórios e salas utilizadas no Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única e o descarte de materiais biológicos dos casos de biópsia finalizadas além do acondicionamento correto dos resíduos líquidos de formol, xilol, álcool, solução descalcificante, colorações histológicas, dentre outros. As instalações do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única estão ilustradas nas figuras 1 a 4.



Figura 1: Laboratório de Histopatologia do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp. Fonte: a autora.



Figura 2: Sala de microtomia do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp. Fonte: a autora.



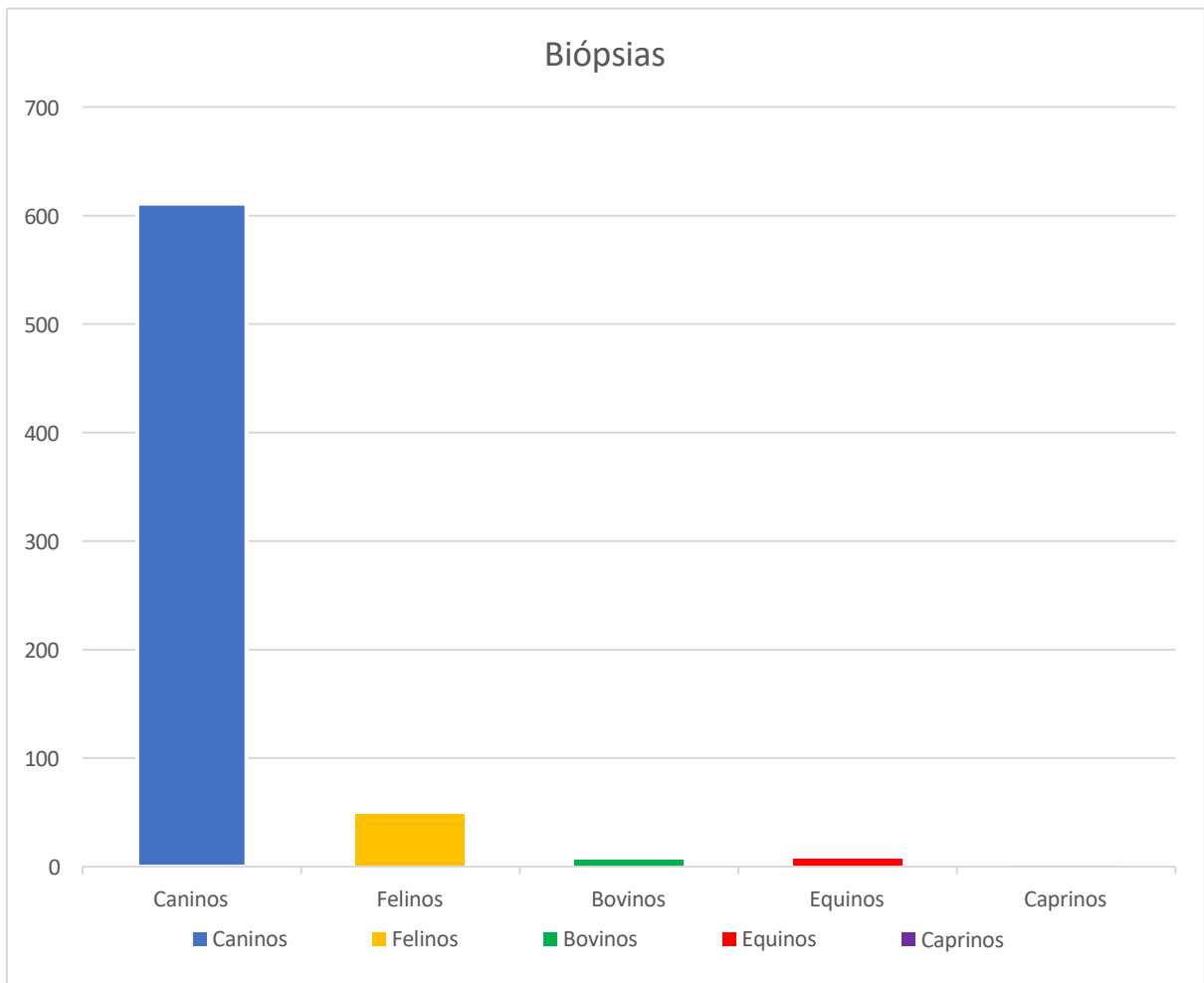
Figura 3: Sala do microscópio multiusuário "medusa" do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp. Fonte: a autora.



Figura 4: Sala de necropsia do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única – FCAV/Unesp. Fonte: a autora

Durante os 2 anos no Programa de Residência, a residente acompanhou aproximadamente 673 casos de biópsia e 200 casos de necropsia, de diferentes espécies animais, estando esses dados detalhados nos gráficos 1 e 2:

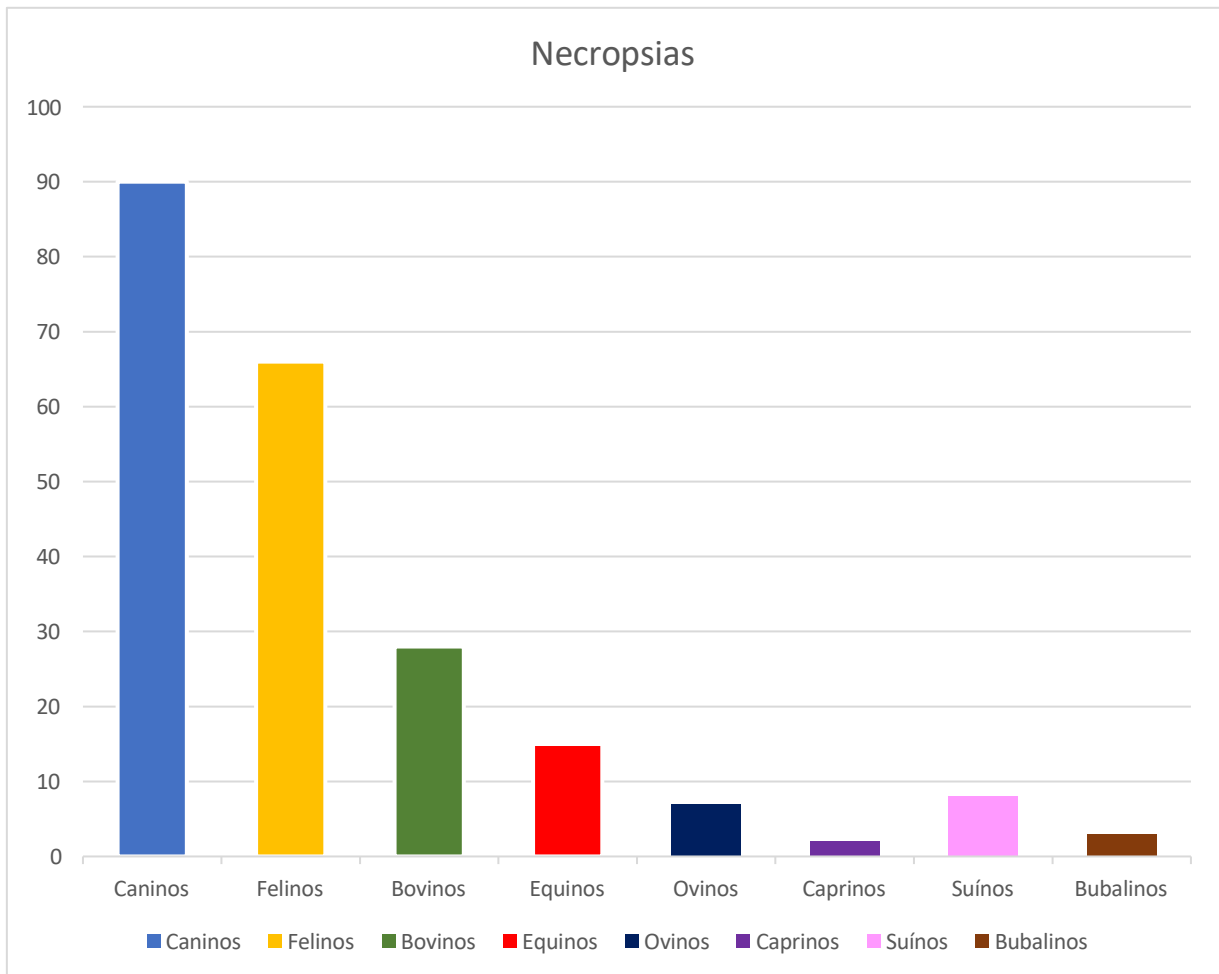
Gráfico 1: Casuística dos casos de biópsia recebidos no Serviço de Patologia Veterinária - FCAV/Unesp no período de março/2022 a janeiro/2024.



Número total de biópsias recebidas: 673 biópsias (caninos: 611; felinos: 48; equinos: 7; bovinos: 6; caprinos: 1). Fonte: Serviço de Patologia Veterinária – FCAV/Unesp e desenvolvido pela autora.



Gráfico 2: Casuística dos casos de necropsia recebidos no Serviço de Patologia Veterinária - FCAV/Unesp no período de março/2022 a janeiro/2024.



Número total de necropsias realizadas pelo Serviço de Patologia Veterinária – FCAV/Unesp: 200 necropsias (caninos: 97; felinos: 30; bovinos: 29; equinos: 23; suínos: 7; caprinos: 5; ovinos: 4; bubalinos: 2; aves de corte: 2; muar: 1). Fonte: Serviço de Patologia Veterinária – FCAV/Unesp e desenvolvido pela autora.

## 2.2 ATIVIDADES TEÓRICAS

Dentro das atividades teóricas, foram consideradas as aulas ministradas aos residentes com temáticas divididas em 4 diferentes blocos distribuídos nos 2 anos do programa. As temáticas abordadas eram: políticas públicas de saúde; zoonoses no contexto de saúde única; enfermidades infecciosas e parasitárias e saúde no ambiente hospitalar e reprodução animal.

Essas aulas eram realizadas por professores e profissionais renomados na área, a fim de aumentar a gama de conhecimentos dos residentes dentro das diferentes temáticas propostas. Foi oferecida também uma disciplina denominada

Metodologia Científica/TCR, subdividida nos dois anos do programa e com enfoque específico para produção de resumos para eventos científicos no primeiro ano e produção do trabalho de conclusão de residência durante o segundo ano. Nessa disciplina foram ensinadas técnicas, orientações e formas para o bom desenvolvimento e correta confecção de resumos para congressos, projetos científicos e o trabalho de conclusão da residência.

### **2.3 ATIVIDADES TEÓRICO-PRÁTICAS**

As atividades teórico-práticas do PRAPS-MVS foram realizadas no âmbito da educação em saúde no município de Jaboticabal-SP, em escolas públicas, por meio de seminários interativos para crianças e adolescentes entre 6 e 16 anos de idade.

Os residentes foram organizados em pequenos grupos entre si e realizaram as apresentações com temática “Posse responsável de animais”, tendo como objetivo ensinar e conscientizar as crianças sobre cuidados necessários com os animais, além de fatores de risco, zoonoses, bem-estar animal, vacinação, adoção responsável e a importância do acompanhamento veterinário frequente.

A residente e seu grupo realizaram as palestras e gincanas interativas para as turmas do 7º ano da Escola Municipal de Educação Básica “Coronel Vaz” em 2022, e uma turma do 2º ano da Escola Municipal de Educação Básica “Professor Walter Barioni” em 2023.

Além das atividades nas escolas municipais, os residentes tiveram como atividade no âmbito de estratégias em saúde, a convocatória para participarem da Conferência Municipal de Saúde, etapa preparatória para a 17ª Conferência Nacional da Saúde, no dia 04 de março das 08h às 13h em Jaboticabal - SP, com o tema “Garantir os Direitos e Defender o SUS e a Democracia: Amanhã vai ser outro dia”, no qual foram realizados vários momentos de discussões e debates construtivos entre a população, o poder público e profissionais da saúde a fim de gerar temas e sugestões para melhorias ao Sistema Único de Saúde (SUS).

## 2.4 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Nos anos de 2022 e 2023 a residente foi integrante do Grupo de Estudos em Patologia Veterinária (GPAV-Unesp), no qual também ministrou uma palestra intitulada "Da cirurgia ao microscópio" no dia 25 de abril de 2023. Participou também do evento anual de extensão universitária "BIONATIVA" em um *stand* alocado na Praça 9 de Julho, em Jaboticabal-SP, no dia 23 de setembro de 2022.

Em eventos científicos, participou como ouvinte em eventos nacionais e internacionais, tendo submetido 15 resumos como autora e coautora, os quais foram expostos na forma de pôsters. Os eventos científicos atendidos pela residente durante os dois anos de duração do programa foram:

- Symposium of Bone Marrow Histopathology, promovido pela Davis-Thompson Foundation, em modalidade online, no dia 11 de março de 2022, com carga horária de 1:30 horas.
- Workshop De Patologia Ocular Veterinária, promovido pela Associação Brasileira de Patologia Veterinária – ABPV, realizado nos dias 07, 08, 21 e 22 de maio e dia 04 de junho de 2022, em modalidade online, com carga horária de 30 horas.
- VIII Encontro Pathos, em Belo Horizonte-Minas Gerais de 30 de agosto de 2022 a 02 de setembro de 2022, com carga horária de 25 horas (4 horas de workshop prático em "Truques e dicas para processamento histológico");
- VI Encontro Nacional de Patologia Clínica Veterinária, em Jaboticabal-São Paulo, de 19 e 20 de novembro de 2022, com carga horária de 12 horas;
- II Curso de Patologia Mamária Canina e Felina, modalidade Online, em 20 de maio de 2023, com carga horária de 08 horas;
- Consenso Brasileiro de Sarcomas de Tecidos Moles, modalidade online e transmitido pela plataforma Zoom, realizado nos dias 01 e 02 de Julho de 2023 com carga horária total de 13 horas.
- Rodadas de Histopatologia do Latin Comparative Pathology Group (LCPG): Doenças de Pele, com Dr. César Menk e realizado em conjunto à Davis-Thompson Foundation, na modalidade online, no dia 18 de janeiro de 2024 e carga horária de 01 hora.

Em atividades de auxílio em aulas teóricas e práticas participou na realização de exames de necropsia durante aulas práticas, além de acompanhamento dos alunos

na leitura de lâminas histológicas e ministrou as seguintes aulas teóricas aos alunos da disciplina de Patologia Geral do curso de graduação em Medicina Veterinária da FCAV/Unesp:

- 23/11/2022: Transtornos do crescimento e diferenciação celular (2h).
- 30/11/2022: Carcinogênese, mecanismos de disseminação de tumores e vias de disseminação (2h).
- 23/08/2023: Morte celular, necrose e apoptose (2h).
- 06/09/2023: Embolia e coagulação intravascular disseminada (2h).

A residente realizou ainda período de estágio opcional de residência entre os meses de setembro e outubro de 2023 no Serviço de Diagnóstico em Patologia Veterinária da Universidade Autônoma de Barcelona (UAB), em Barcelona – Espanha. Durante o estágio pode participar das seguintes atividades:

- Análise de lâminas histológicas de animais domésticos e silvestres/selvagens e confecção de laudos de necropsia e histopatológicos.
- Colaborou e participou de aulas práticas de necropsia para alunos de graduação em Medicina Veterinária.
- Assistiu e participou de sessões de patologia macroscópica (“gross pathology”) e patologia microscópica da “Wednesday Slides Conference – Joined Pathology Center (JPC)”.
- Acompanhou e auxiliou em atividades laboratoriais junto as técnicas em histopatologia do laboratório de Histopatologia Animal.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde proporcionou grande oportunidade dentro da carreira da residente, proporcionando treinamento completo e abrangente não somente na subárea específica de escolha de atuação, mas também com enfoque importante e expressivo em atividades relacionadas à Saúde Única. Com as atividades realizadas durante esses dois anos, a residente pode adquirir vasta gama de conhecimento e experiências profissionais, que agregaram grandemente em sua formação, e que proporcionaram realização profissional, acadêmica e pessoal.

(Periódico pretendido para publicação: **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. Fator de impacto Qualis capes: B5).

## **CAPÍTULO 2 - O VÍRUS DA *MONKEYPOX* E SUA RELAÇÃO COM OS ANIMAIS DOMÉSTICOS – REVISÃO DE LITERATURA**

### **RESUMO**

O vírus da *Monkeypox* (*Mpox*), pertence ao gênero *Orthopoxvirus* e família *Poxviridae*, e foi identificado primariamente em macacos em 1958 e seu primeiro surto em humanos ocorreu em 1970, no continente africano. É uma zoonose de ocorrência principal em regiões endêmicas, e é ocasionalmente exportada para outras regiões. Após o início do surto recente de *Mpox* no mundo, em maio de 2022, surgiram alguns relatos de animais domésticos positivos, o que levanta um alerta perante o comportamento do vírus. Sua transmissão pode ocorrer de animais infectados para pessoas e outros animais, sendo possível também que pessoas contaminadas transmitam o vírus *Mpox* a animais por meio de proximidade. O presente trabalho se fundamenta na importância epidemiológica da interação desse vírus com os animais domésticos e os impactos causados pelo recente surto de *Mpox* em humanos e seus possíveis riscos aos animais pets representam um alerta do risco zoonótico reverso dessa enfermidade.

**Palavras-chave:** *Monkeypox*, zoonose, pets, saúde única.

### **ABSTRACT**

The Monkeypox virus (*Mpox*), belongs to the genus *Orthopoxvirus* and family *Poxviridae*, and was primarily identified in monkeys in 1958 and its first outbreak in humans occurred in 1970, on the African continent. It is a zoonosis that mainly occurs in endemic regions, and is occasionally exported to other regions. After the start of the recent *Mpox* outbreak in the world, in May 2022, some reports of positive domestic animals emerged, which raises an alert regarding the behavior of the virus. Its transmission can occur from infected animals to people and other animals, and it is also possible for infected people to transmit the *Mpox* virus to animals through proximity. The present work is based on the epidemiological importance of the interaction of this virus with domestic animals and the impacts caused by the recent outbreak of *Mpox* in humans and its possible risks to pets represent a warning of the reverse zoonotic risk of this disease.

**Keywords:** Monkeypox, zoonosis, pets, one health.

## 1. INTRODUÇÃO

O vírus da *Monkeypox*, atualmente denominado *Mpox* (WHO, 2023) é do gênero *Orthopoxvirus* e pertence à família de vírus *Poxviridae*. É um vírus antigo, identificado pela primeira vez no ano de 1958 em macacos na cidade de Copenhague - Dinamarca, porém seu primeiro surto e aparecimento em humanos ocorreu no continente africano em 1970 (Leon-Figueroa *et al.*, 2022; Bonilla-Aldana, Rodriguez-Morales, 2022).

Entretanto, em maio de 2022 iniciou-se novo surto caracterizado por casos de infecção em humanos, no qual o vírus envolvido apresentava diferenças genéticas das outras classes previamente descritas da Bacia do Congo e África Ocidental. Dessa forma, foi proposto que o vírus envolvido no surto de 2022 fosse classificado como classe 3, uma vez que apresentava maior transmissibilidade entre humanos (Gomez-Lucia, 2022).

É uma doença zoonótica de ocorrência principal em regiões endêmicas como África Central e Ocidental, e é ocasionalmente exportada para outras regiões. Sua transmissão para humanos pode ocorrer por meio do contato com animal ou humano infectado, bem como com material corporal humano contendo o vírus (Secretaria Estadual de Saúde, 2022).

No âmbito da medicina veterinária, a transmissão da *Mpox* para animais domésticos e humanos, anfixenose, ainda é tema de diversos debates. Porém o seu risco zoonótico reverso ainda não é claro e deve ser debatido, devido aos seus possíveis riscos e impactos à saúde humana e animal, além de ser considerada uma enfermidade negligenciada em todo o mundo (Shepherd *et al.*, 2022).

O presente trabalho teve como objetivo analisar dados da literatura científica sobre esse vírus e contribuir para o conhecimento e preparo dos profissionais médicos veterinários quanto a esse agente, e melhor conduta e encaminhamento de pacientes animais e seus tutores, reforçando a importância do papel dos veterinários no âmbito da Saúde Única.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

O vírus da *Monkeypox*, está englobado ao gênero *Orthopoxvirus* e família *Poxviridae*. Possui DNA em fita dupla e é geneticamente distinto de outros membros da família *Poxviridae* tais como a varíola, ectromelia e varíola bovina (Di Giulio, Eckburg, 2004; Leon-Figueroa *et al.*, 2022; Bonilla-Aldana, Rodriguez-Morales, 2022).

Existem duas classes do vírus: o da Bacia do Congo, e o da África Ocidental, sendo o primeiro o de maior letalidade e virulência (Gomez-Lucia, 2022; Isidro *et al.*, 2022). Após sequenciamento genômico observou-se que o vírus envolvido no recente surto em 2022 apresenta diferenças genéticas das outras classes, e apesar da maior letalidade da classe Bacia do Congo, propõe-se maior potencial de transmissibilidade da nova variante com apresentação clínica semelhante a extinta *smallpox* (Simpson *et al.*, 2020; Bunge *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2022;).

Os macacos foram os primeiros animais nos quais identificou-se o vírus da *Mpox* nos anos 50 (Shepherd *et al.*, 2022; Bonilla-Aldana, Rodriguez-Morales, 2022). Entretanto, o hospedeiro animal natural do *Mpox* ainda é desconhecido, apesar de ser encontrado entre roedores na África. Outros hospedeiros zoonóticos conhecidos para são macacos *Mangabeys fuliginosos*, ratos de bolsa da Gâmbia, esquilos de corda, esquilos de árvores e possivelmente outras espécies. A ampla gama de hospedeiros e distribuição geográfica do vírus é motivo de preocupação porque contribui para sua adaptação aos novos reservatórios ou ambientes e podem facilitar sua disseminação mundial (Chakraborty *et al.*, 2022; Li, 2022).

A varíola dos macacos é uma enfermidade zoonótica que prevalece principalmente em áreas endêmicas, como as regiões da África Central e Ocidental, e eventualmente é transportada para outras localidades. A transmissão para os seres humanos pode ocorrer por meio do contato com animal ou humano infectado, assim como pelo contato com fluidos corporais humanos que contenham o vírus (Secretaria estadual de saúde, 2022). Com o recente *outbreak* global da *Mpox*, testemunhou-se no mundo um grupo antigo de vírus causando novo surto (Bezerra-Santos *et al.*, 2021).

Em novembro de 2022 foi aceita a proposta de mudança da nomenclatura do vírus para *Mpox* (WHO, 2022), considerando o preconceito e estigma relacionado aos macacos, o que aumenta o risco de atos maldosos contra esses animais (Sah, *et al.*, 2022; Marz, Holms, Biller-Andorno, 2022). Não somente em relação aos animais, mas os riscos desses estigmas se estendem as pessoas, visto o fato de o padrão da população mais afetada pela doença serem homens gays ou bissexuais, com mais de um parceiro sexual. Essas situações ressaltam que, além dos prejuízos inerentes a qualquer estigma, quando se refere às doenças infecciosas, estigmatizar grupos populacionais provoca danos adicionais uma vez que desencoraja as pessoas a procurarem diagnóstico, vacinação e tratamento (Sah *et al.*, 2022; Marz, Holms, Biller-Andorno, 2022; Damaso, 2023).

Ressalta-se o importante papel dos médicos veterinários na orientação e disseminação de conhecimento sobre esse agente. É de extrema importância a orientação dos tutores sobre os riscos para a sua saúde e a educação em relação aos macacos a fim de evitar quaisquer crueldades à essas espécies.

## **2.2 PATOGENIA, TRANSMISSÃO E SINAIS CLÍNICOS**

A *Mpox* é uma enfermidade de resolução espontânea e caráter autolimitante. A intensidade da infecção pode ser afetada por vários elementos, tais como o tipo específico do vírus, condição imunológica única de cada indivíduo e potenciais complicações que possam surgir (Mahmoud, Nchasi, 2023).

Após o contato com as secreções respiratórias ou fluidos corporais de indivíduos afetados pela *Mpox*, o vírus penetra nos tecidos vizinhos por meio de membranas mucosas como dos olhos, do sistema respiratório, da boca, da uretra e região retal, além das feridas na pele. Posteriormente, sua disseminação pelo organismo ocorre através de células do sistema imunológico residentes nos tecidos e nos linfonodos (Kumar *et al.*, 2022; OMS, 2022, Lu *et al.*, 2023).

As apresentações clínicas comumente encontradas em humanos são erupções cutâneas que começam como lesões maculopapulares milimétricas. As lesões geralmente progridem para as fases papular, vesicular, pustular e crostosa durante um intervalo de 2 a 3 semanas, antes de descamar e deixar cicatrizes despigmentadas (Di Giulio, Eckburg, 2004; OMS, 2022, Lu *et al.*, 2023). Com menos frequência, os



pacientes podem ainda apresentar concomitantemente outros sinais sistêmicos tais como febre, fadiga, aumento dos linfonodos, dores de cabeça, sudorese, cansaço e dores musculares (Di Giulio, Eckburg, 2004; Altindis, Puca, Shapo, 2022).

Quanto as formas de transmissão zoonótica de animais para humanos foram relatadas que pode ocorrer pelo contato direto com animais infectados, como mordidas e arranhões, ou pelo contato indireto com fluidos contaminados ou material proveniente de feridas em animais (Beer, Rao, 2019; Nagarajan *et al.*, 2022). Porém tais informações especificamente com relação aos animais domésticos pets são acentuadamente escassas e reforçam a necessidade de maiores investigações.

Após o início do surto recente de *Mpox* no mundo, a partir de maio de 2022, surgiram alguns relatos de animais domésticos positivos, o que levanta um alerta perante o comportamento do vírus. Alguns exemplos recentes ocorreram na França, onde o cão de dois tutores positivos e doentes para *Mpox* também se infectou, apresentando alterações dermatológicas em região mucocutânea e testou positivo para o patógeno (Seang *et al.*, 2022; Shepherd *et al.*, 2022). Um caso também foi descrito no Brasil em Minas Gerais onde um cão cujo tutor estava infectado e doente pela enfermidade, apresentou sintomatologia clínica e testou positivo para *Mpox* (Secretaria de estado de saúde, 2022; Shepherd *et al.*, 2022).

Nos dados dos casos relatados até o momento, descreveu-se que os sinais clínicos em pets são brandos, com lesões papulo-pustulares em junção mucocutânea (figura 1), as quais foram descritas em região perineal e demais localizações não foram descritas. Porém são necessários mais estudos para melhor entender as apresentações clínicas nessas espécies (Seang *et al.*, 2022; Secretaria de estado de saúde, 2022; Gomez-Lucia, 2022).

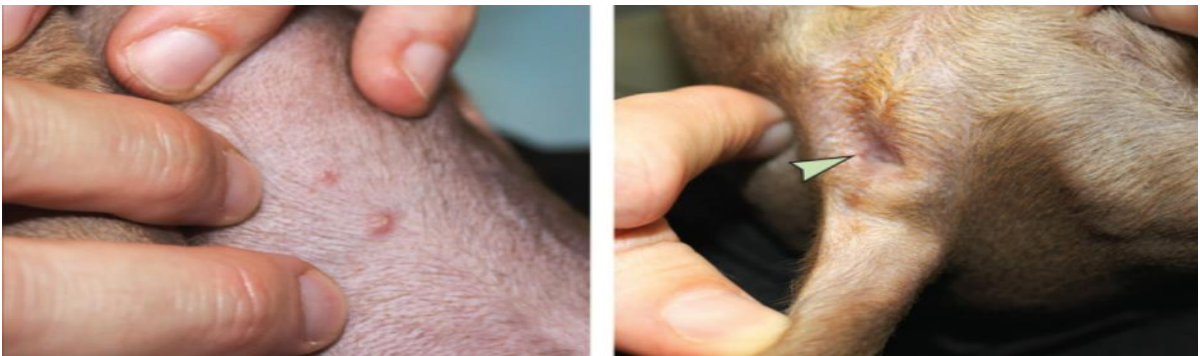


Figura 1: Lesões papulopustulares observadas em cão positivo para *Monkeypox* na França. Fonte: Seang *et al.*, 2022. Evidence to human-to-dog transmission of *Monkeypox* vírus.

## 2.3 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

Para o diagnóstico definitivo, a confirmação laboratorial é necessária e casos suspeitos devem sempre ser notificados ao departamento de saúde local responsável. Características clínicas podem ajudar a diferenciar várias infecções causadas por poxvírus de outras causas de erupções cutâneas vesiculopustulosas (Di Giulio, Eckburg, 2004).

O diagnóstico deve ser realizado através da detecção do agente por PCR em tempo real ou convencional, e as amostras adequadas são materiais de exsudatos, líquido e crostas de lesões cutâneas, podendo outras amostras serem coletadas dependendo da clínica e estado imunológico do paciente, como urina e sangue. Porém a confirmação da infecção deve levar em conta dados clínicos e epidemiológicos a fim de evitar falsos negativos ou positivos (Simpson *et al.*, 2020; Altindis, Puca, Shapo, 2022; Li *et al.*, 2023).

As amostras que potencialmente contêm o vírus da *Mpox* devem ser manuseadas com práticas, equipamentos de contenção e instalações de Nível de Biossegurança 2 (Di Giulio, Eckburg, 2004). Contudo, o diagnóstico ainda é limitado pelas condições de infraestrutura disponíveis nos laboratórios locais, visto que o diagnóstico preciso é a partir da técnica de PCR. No Brasil atualmente existem 15 laboratórios de referência realizando os exames para detecção desse agente.

As lesões cutâneas podem ser coletadas para avaliação histológica, mas devem ser realizadas por profissionais treinados a fim de que as mesmas não se rompam e possuam também tecido adjacente para avaliação. Histopatologicamente, as lesões da varíola dos macacos são indistinguíveis daquelas da varíola, apresentando necrose do estrato basal, papilas dérmicas adjacentes e estrato espinhoso. Estruturas semelhantes aos corpúsculos de Guarnieri podem ser observadas no citoplasma das células epidérmicas (Stagles *et al.*, 1985).

Não há tratamentos ou vacinas específicas disponíveis no Brasil para a infecção causada pelo vírus da *Mpox*, uma vez que os sintomas geralmente resolvem-se espontaneamente. É crucial gerenciar as erupções cutâneas permitindo que elas sequem naturalmente ou cobrindo-as com um curativo úmido, caso seja necessário proteger a área afetada. Além disso, é aconselhável instruir o paciente a evitar o contato com feridas na boca ou nos olhos (OPAS, 2022; ANVISA 2022).

Os veterinários que tratarem animais com suspeita de *Mpox* devem adotar medidas de prevenção de infecção para proteger a si próprios, funcionários, tutores, bem como a outros pacientes animais da clínica. Devem ainda ser considerados todos os mamíferos suscetíveis ao *Mpox*, e ter ciência das vias de transmissão de animal para animal (CDC, 2022).

## **2.4 CONTROLE E PREVENÇÃO**

O isolamento é a medida de prevenção mais recomendada para infecção por *Mpox*. A descrição da transmissão do vírus da *Mpox* entre humanos e cães também levou por reforçar as recomendações das autoridades de saúde pública de que as pessoas infectadas devem evitar o contato com animais, isolar os animais de estimação expostos e considerar a remoção dos animais de estimação expostos das casas de pessoas imunocomprometidas (CDC, 2023). Em espécies de pets não convencionais que sejam roedores como coelhos e ratos de estimação, que tendem a apresentar sintomatologias mais graves, a recomendação preconizada é de afastar os animais de seus tutores e realizar período de isolamento e quarentena (Gomez- Lucia, 2022).

Nos Estados Unidos recomenda-se a vacinação pré-exposição contra a varíola para investigadores de campo, veterinários, pessoal de controle de animais e profissionais de saúde que investigam ou cuidam de pacientes com suspeita de varíola dos macacos e que não tenham contraindicações à vacinação (CDC 2022). No Brasil atualmente não existem vacinas para a *Mpox*.

A transmissão do vírus *Mpox* pode ocorrer de animais infectados para pessoas e outros animais, sendo possível também que pessoas contaminadas transmitam o vírus *Mpox* a animais por meio de proximidade. O conhecimento sobre quais mamíferos podem ser afetados pelo vírus *Mpox* ainda está sendo aprofundado, razão pela qual é prudente presumir que qualquer mamífero pode estar suscetível à infecção. Se há suspeita de infecção por *Mpox*, é recomendável evitar o contato com animais, incluindo os de estimação, domésticos e selvagens, a fim de prevenir a disseminação do vírus (CDC, 2022).

Descobrir o(s) reservatório(s) e possíveis hospedeiro(s) do vírus é crucial para compreender como essa doença zoonótica pode ser transmitida e para prevenir surtos (Chakraborty *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2022).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho se fundamenta na importância epidemiológica da interação desse vírus com os animais domésticos. Os impactos causados pelo recente surto de *Mpox* em humanos e seus possíveis riscos perante os animais pets, representam um alerta do risco zoonótico reverso dessa enfermidade. A partir dos relatos em cães, e apesar do número reduzido de casos descritos na literatura, podemos observar que ainda existem muitas incertezas e dúvidas acerca de suscetibilidade de animais de estimação ao *Mpox* e seus riscos aplicáveis. Mais pesquisas e vigilância são necessárias para determinar a real nível de susceptibilidade dos cães a essa doença.

Deve-se ainda levar em conta tal agente dentre os diferenciais causais em casos de lesões papulo-pustulares em animais domésticos. Além disso, os profissionais devem levar a cabo a anamnese minuciosa e coleta de histórico clínico não somente do animal, mas também do tutor, com cautela, para não gerar possíveis desconfortos.

Abordagens no âmbito da *One Health* são urgentemente necessárias, a dar-se por meio de um trabalho multi e interdisciplinar em torno desta ameaça biológica no sentido de desenvolver avaliações rápidas do risco relacionado às interfases animal-humano e humano-animal no contexto da reemergência do *Mpox* no mundo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTINDIS, M.; PUCA, E.; SHAPO, L. Diagnosis of monkeypox virus—An overview. **Travel medicine and infectious disease**, v.50, p. 102459, 2022.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 03/2022 - Orientações para prevenção e controle da Monkeypox nos serviços de saúde. Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/nota-s-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-03-2022-orientacoes-para-prevencao-e-controle-da-monkeypox-nos-servicos-de-saude/view>. Acesso em: 03 de janeiro de 2024.

BEZERRA-SANTOS, M. A.; MENDOZA-ROLDAN, J. A.; THOMPSON, R. C. A.; DANTAS-TORRES F.; OTRANTO, D. Illegal wildlife trade: a gateway to zoonotic infectious diseases. **Trends in Parasitology**. v. 37, n. 3, p. 181-184, 2021.

BONILLA-ALDANA, D. K.; RODRIGUEZ-MORALES, A. J. Is monkeypox another reemerging viral zoonosis with many animal hosts yet to be defined?. **Veterinary Quarterly**, v. 42, n. 1, p. 148-150, 2022.

BUNGE, E. M. et al. The changing epidemiology of human monkeypox—A potential threat? A systematic review. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 16, n. 2, p. e0010141, 2022.

CDC - Centers for Disease control and prevention. Mpox in animals and pets. Disponível em: [https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/veterinarian/mpox-in-animals.html?CDC\\_AA\\_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fpoxvirus%2Fmpox%2Fprevention%2Fpets-in-homes.html](https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/veterinarian/mpox-in-animals.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fpoxvirus%2Fmpox%2Fprevention%2Fpets-in-homes.html). Acesso em 23 de novembro de 2023.

CDC - Centers for Disease control and prevention. Mpox. Disponível em: <https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/veterinarian/index.html>. Acesso em 30 de janeiro de 2024.

CHAKRABORTY, C. et al. Appearance and re-appearance of zoonotic disease during the pandemic period: long-term monitoring and analysis of zoonosis is crucial to confirm the animal origin of SARS-CoV-2 and monkeypox virus. **Veterinary Quarterly**, v. 42, n. 1, p. 119-124, 2022.

Damaso, C. R. Phasing out monkeypox: mpox is the new name for an old disease. **The Lancet Regional Health—Americas**, v. 17, 100424, 2023.

DI GIULIO, Daniel B.; ECKBURG, Paul B. Human monkeypox: an emerging zoonosis. **The Lancet infectious diseases**, v. 4, n. 1, p. 15-25, 2004.

GOMEZ-LUCIA, E. Monkeypox: some keys to understand this emerging disease. **Animals**, v. 12, n. 17, p. 2190, 2022.

ISIDRO, J. et al. Phylogenomic characterization and signs of microevolution in the 2022 multi-country outbreak of monkeypox virus. **Nature medicine**, v. 28, n. 8, p. 1569-1572, 2022.

KUMAR, N. et al. The 2022 outbreak and the pathobiology of the monkeypox virus. **Journal of autoimmunity**, v. 131, p. 102855, 2022.

LEÓN-FIGUEROA, D. A. et al. The never-ending global emergence of viral zoonoses after COVID-19? The rising concern of monkeypox in Europe, North America and beyond. **Travel medicine and infectious disease**, v. 49, p. 102362, 2022.

LI, H. et al. The evolving epidemiology of monkeypox virus. **Cytokine & growth factor reviews**, v. 68, , p. 1-12, 2022.

LU, J. et al. Mpox (formerly monkeypox): pathogenesis, prevention, and treatment. **Signal Transduction and Targeted Therapy**, v. 8, n. 1, p. 458, 2023.

MAHMOUD, A.; NCHASI, G. Monkeypox virus: A zoonosis of concern. **Journal of Medical Virology**, v. 95, n. 1, p. e27968, 2023.

MÄRZ, J. W.; HOLM, S.; BILLER-ANDORNO, N. Monkeypox, stigma and public health. **The Lancet Regional Health–Europe**, v. 23, 100536, 2022.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. Mpox. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/mpox>. Acesso em 30 de janeiro 2024.

Sah, R. et al. Stigma during monkeypox outbreak. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 1023519, 2022.

SEANG, S. et al. Evidence of human-to-dog transmission of monkeypox virus. **The Lancet**, v. 400, n. 10353, p. 658-659, 2022.

Secretaria de Estado de Saúde (SES). Nota informativa sobre detecção de Monkeypox em Animal em Minas Gerais. [Detection of Monkeypox in animals in Minas Gerais]. Campo Grande, Brazil: SES. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/17178-nota-informativa-sobre-deteccao-demonkeypox-em-animal-em-minas-gerais-23-8-2022>. Acesso em outubro de 2023.

Secretaria Estadual De Saúde, O que é a Monkeypox? Monkeypox perguntas e respostas. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/monkeypox/perguntaserespostas#:~:text=%C3%89%20uma%20doen%C3%A7a%20zoon%C3%B3tica%20que,corporal%20humano%20contendo%20o%20v%C3%ADrus>. Acesso em dezembro de 2023.

SHEPHERD, W. et al. The risk of reverse zoonotic transmission to pet animals during the current global monkeypox outbreak, United Kingdom, June to mid-September 2022. **Eurosurveillance**, v. 27, n. 39, p. 2200758, 2022.

SIMPSON, K. et al. Human monkeypox—After 40 years, an unintended consequence of smallpox eradication. **Vaccine**, v. 38, n. 33, p. 5077-5081, 2020.

STAGLES, M. J. et al. The histopathology and electron microscopy of a human monkeypox lesion. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 79, n. 2, p. 192-202, 1985.

WHO. WHO recommends new name for monkeypox disease. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/28-11-2022-who-recommends-new-name-for-monkeypox-disease>. Acessado em 20 de novembro, 2023.

WHO. Multi-country monkeypox outbreak: situation update. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON393>. Acesso em 29 de janeiro de 2023.

WHO. Multi-country monkeypox outbreak: situation update. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON396>. Acesso em 31 de janeiro de 2023.