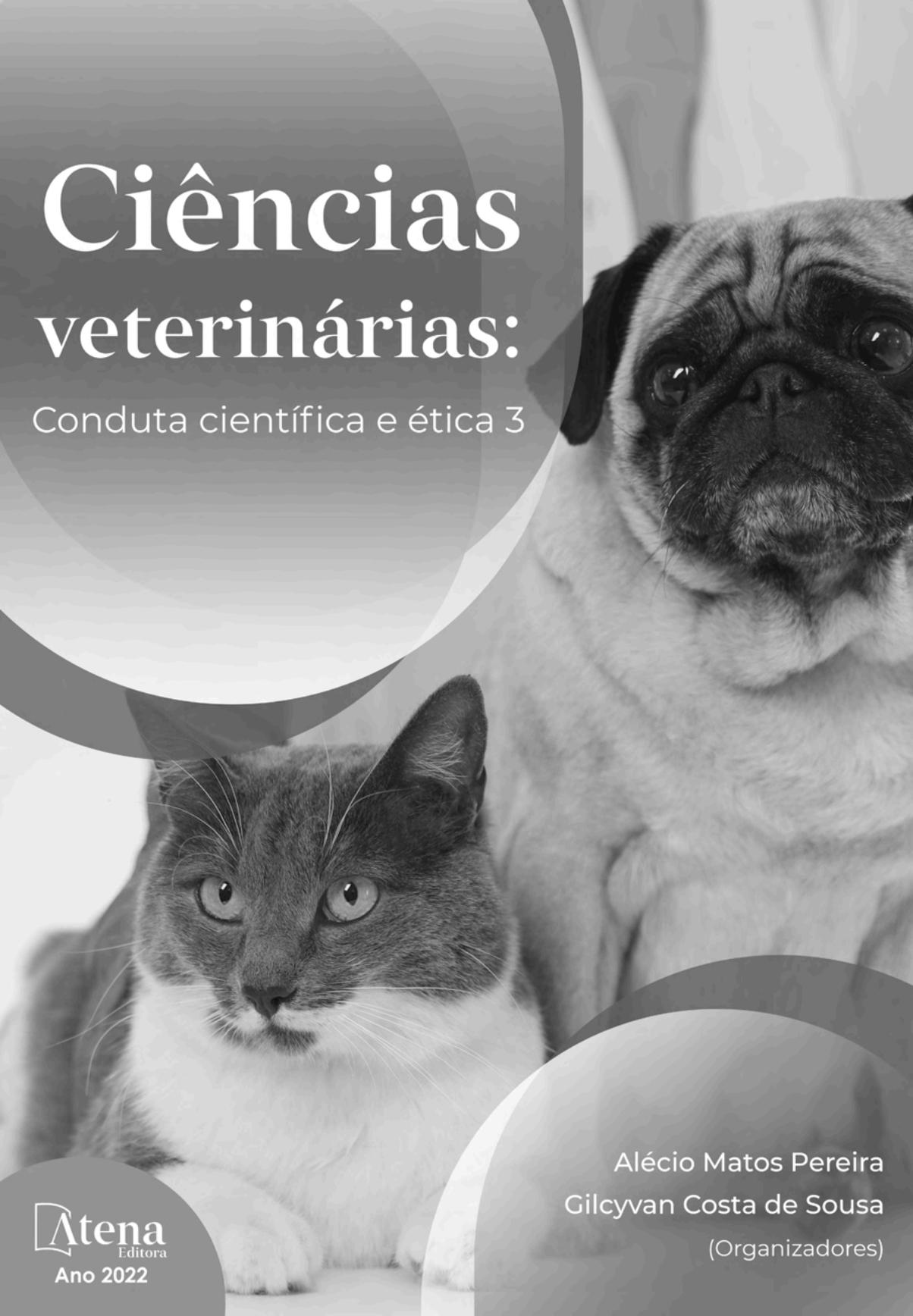


Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética 3

Atena
Editora
Ano 2022

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa
(Organizadores)



Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética 3

Atena
Editora
Ano 2022

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Ciências veterinárias: conduta científica e ética 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências veterinárias: conduta científica e ética 3 /
Organizadores Alécio Matos Pereira, Gilcyvan Costa de
Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0637-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.372220310>

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio
Matos (Organizador). II. Sousa, Gilcyvan Costa de
(Organizador). III. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O médico veterinário, bem como outros profissionais de áreas correlacionadas, sempre se depara com desafios em seu campo de atuação que, quando superados, promovem importantes avanços em sua trajetória profissional. Prova disso, ao longo do tempo muitas barreiras, antes existentes para os veterinários, já foram suplantadas, graças ao trabalho conjunto entre médicos veterinários e outros profissionais de áreas afins. Desde do aperfeiçoamento de tratamentos cirúrgicos à novas metodologias que propiciem melhores condições de bem-estar aos animais, a medicina veterinária está alcançando cada vez mais um elevado grau de refinamento.

Nesse contexto, o presente e-book que estás prestes a ler, é fruto de um incansável trabalho conjunto entre diversos pesquisadores. Além disso, diversos temas de interesse de determinadas áreas, bem como veterinária, zootecnia e biologia, foram abordados e destrinchados com maestria e precisão, justamente com intuito de potencializar e aprimorar ainda mais a sua carreira profissional,

Prezado leitor, você terá a oportunidade de desfrutar de uma obra que tem os pesquisadores mais renomados e reconhecidos em sua área, tornando essa obra imprescindível para o aprimoramento dos estudantes e profissionais da ciência animal. Desde já desejamos uma ótima leitura!

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SÉRICA DE CÃES PORTADORES DE PARASITOS INTESTINAIS DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS

Maria Clara Madureira de Lima Prado

Fabiola de Oliveira Paes Leme

Eduardo Bastianetto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722203101>

CAPÍTULO 2..... 12

IMPACTOS SANITÁRIOS NO TRÁFICO DE AVES SILVESTRES: REVISÃO DE LITERATURA

Andréa França Queiroz de Paula

Beatriz Caroline Cabral Ibelli

Jessyca Carolina de Lima Azevedo

Lara Luciana Barboza de Oliveira

Marlene Aparecida dos Reis

Myllena Jeronimo Angelo da Silva

Nilson Henrique Dias da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722203102>

CAPÍTULO 3..... 18

AAA (ATIVIDADES ASSISTIDAS POR ANIMAIS) OU ZOOTERAPIA APLICADAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS (PcD)

Mariza Fordellone Rosa Cruz

Giovana Garcia

Giulia Maria Rodrigues

Dafne Fessel Zanardo

Ana Paula Millet Evangelista dos Santos

José Fernandes da Silva Neto

Tháís Aparecida Wenceslau

Bruce Gabriel Miranda

Yara Barlati da Silva

Mariana Paiva da Silva

Elisa Prado Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722203103>

CAPÍTULO 4..... 25

REABILITAÇÃO ANIMAL ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PRÓTESES EM IMPRESSORAS 3D E TERAPIAS COMPLEMENTARES

Mariza Fordellone Rosa Cruz

Giovana Garcia

Giulia Maria Rodrigues

Dafne Fessel Zanardo

Ana Paula Millet Evangelista dos Santos

José Fernandes da Silva Neto

Tháís Aparecida Wenceslau
Igor Henrique da Silva
Bruce Gabriel Miranda
Yara Barlati da Silva
Mariana Paiva da Silva
Elisa Prado Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722203104>

CAPÍTULO 5..... 33

REVISÃO LITERÁRIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA, COM DESTAQUE NOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Aline Mota Nascimento
Bianca Fernandes Oliveira
Luma Oliveira Escalante
Nathália Servilha de Oliveira Neves
Silvana Gomes Gonzalez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3722203105>

SOBRE OS ORGANIZADORES 40

ÍNDICE REMISSIVO..... 41

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SÉRICA DE CÃES PORTADORES DE PARASITOS INTESTINAIS DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS

Data de aceite: 03/10/2022

Maria Clara Madureira de Lima Prado

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária
Belo Horizonte – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6360758698321334>

Fabiola de Oliveira Paes Leme

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária
Belo Horizonte – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6383021762144230>

Eduardo Bastianetto

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária
Belo Horizonte – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1425727640897648>

RESUMO: As endoparasitoses caninas representam um desafio para a Saúde Única devido ao caráter zoonótico que alguns parasitos podem representar, especialmente para as pessoas que trabalham diretamente com estes animais, como em ambiente de abrigos. Como já foram documentadas resistência em *Ancylostoma caninum* ao pirantel e aos benzimidazóis, o objetivo da presente pesquisa foi analisar o perfil hematológico, bioquímico sérico e parasitológico de cães provenientes de um condomínio (estudo 1) e de um abrigo comunitário (ONG GAPA/Lagoa Santa) do município de Lagoa Santa/MG, sendo as avaliações na ONG antes e após a vermifugação dos animais com pamoato de pirantel (estudo 2) e mebendazol (estudo

3). Os parasitos mais encontrados foram *Ancylostoma* sp. (39%), *Toxocara canis* (3%) e *Trichuris vulpis* (6%), sendo, os dois primeiros, parasitos considerados de maior importância, por causar as síndromes conhecidas como “Larva Migrans Cutânea” e “Larva Migrans Visceral e Ocular”, respectivamente. Dentre as alterações laboratoriais mais encontradas, destacou-se a anemia, observada em ~11%, a eosinofilia em ~44% e a trombocitopenia, observada em 50% dos animais avaliados. Nas condições em que este experimento foi realizado não houve evidência suficiente para afirmar casos de resistência parasitária em cães tratados com pirantel e mebendazol, porém os resultados despertam atenção sobre a importância da vigilância e do uso mais cauteloso de drogas anti-helmínticas em cães, além do cenário de que nem sempre a população exposta aos riscos de zoonoses tem alcance ao conhecimento sobre estas, fazendo-se necessário programas de educação sanitária, com a participação de profissionais relacionados à saúde e saneamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Zoonoses, parasitose intestinal, alterações hematológicas e bioquímicas, resistência anti-helmíntica.

ABSTRACT: Canine endoparasites represent a challenge for One Health due to the zoonotic character that some parasites can represent, especially for people who work directly with these animals, such as in a shelter environment. As resistance to pyrantel and benzimidazoles has already been documented in *Ancylostoma caninum*, the objective of the present research was to analyze the hematological, serum

biochemical and parasitological profile of dogs from a condominium (study 1) and from a community shelter (NGO GAP/Lagoa Santa) from the municipality of Lagoa Santa/MG, with evaluations at the NGO before and after deworming the animals with pyrantel pamoate (study 2) and mebendazole (study 3). The most common parasites were *Ancylostoma* sp. (39%), *Toxocara canis* (3%) and *Trichuris vulpis* (6%)., respectively. Among the most common laboratory alterations, anemia stood out, observed in ~11%, eosinophilia in ~44% and thrombocytopenia, observed in 50% of the animals evaluated. In the conditions in which this experiment was carried out, there was not enough evidence to affirm cases of parasitic resistance in dogs treated with pyrantel and mebendazole, but the results draw attention to the importance of surveillance and a more cautious use of anthelmintic drugs in dogs, in addition to from the scenario that the population exposed to the risks of zoonoses does not always have access to knowledge about them, making health education programs necessary, with the participation of professionals related to health and environmental sanitation.

KEYWORDS: Zoonoses, intestinal parasitosis, hematological and biochemical alterations, anthelmintic resistance.

1 | INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Um dos principais problemas sanitários enfrentados pelos animais domésticos e silvestres em todo o mundo é a endoparasitose, ou seja, a presença de parasitos especialmente nas alças intestinais ou outros órgãos internos do hospedeiro (Barros et al., 2018). Em Belo Horizonte, Minas Gerais, foram realizadas 36 análises em amostras de fezes de cães do centro de zoonoses da cidade, de diferentes origens, idade, de ambos os sexos, nos anos de 2016, 2018 e 2019. Em todas as coletas foram diagnosticados ovos de *Toxocara* sp. e *Ancylostoma* sp., e o protozoário *Cystoisospora* sp. Em menor frequência, foram encontrados *Giardia* sp. e *Trichuris* sp (Nogueira et al., 2019)

Embora ações para a prevenção e tratamento estejam há muito tempo em contínuo desenvolvimento, as verminoses são responsáveis por perdas financeiras diretas (gasto com tratamentos e óbito de animais) e indiretas, relacionadas à perda de saúde dos animais severamente infectados, especialmente quando acometem animais de produção (Jardim, 1974). Entretanto, tais perdas nem sempre são percebidas ou documentadas quando se trata de animais de companhia como cães e gatos (Acha; Szyfres, 2003).

O uso indiscriminado e frequente de anti-helmínticos nos últimos anos, como o uso de sub dosagens, além de baixa ou nenhuma alternância das bases farmacológicas, associados a diagnósticos parasitológicos errôneos ou mesmo à falta destes, vêm levando à seleção de populações de parasitos gastrointestinais resistentes às bases químicas disponíveis no mercado (Amarante et al., 1992). A resistência anti-helmíntica pode ser definida como a capacidade hereditária de um parasito de resistir aos efeitos usuais das concentrações de um agente anti-helmíntico alcançadas após a administração das doses terapêuticas recomendadas. Isso se deve tanto à presença de alelos específicos de genes na população original, suscetível, que podem conferir resistência pelo menos parcial,

quanto à produção de novos alelos (via mutação ou recombinação) ou nova combinação de alelos. Alguns autores já relataram a resistência do *Ancylostoma caninum* ao pirantel, (Jackson et al., 1987; Kopp et al., 2007; Kopp et al., 2008), na Austrália, e nos Estados Unidos (Kitchen et al., 2019), e aos benzimidazóis no Brasil (Furtado e Rabelo, 2015), reforçando a importância da vigilância e do uso mais cauteloso de drogas anti-helmínticas em pequenos animais.

Ambientes com alta densidade populacional como abrigos no qual os cães estão sujeitos a superlotação aumentam o risco de verminoses, visto que existe uma maior contaminação ambiental pela eliminação de ovos que podem resistir no ambiente. Além disso, o tempo de permanência dos ovos no ambiente varia de um dia a anos e, portanto, alguns cães podem se reinfestar, bem como infectar os cães recém-chegados (Raza et al., 2018). Dada a importância clínica dos nematóides intestinais que afetam os cães, sua ampla distribuição geográfica e o impacto zoonótico que alguns deles apresentam, a educação pública é importante para reduzir a exposição ao risco das doenças que podem acometer humanos e animais de companhia (Traversa, 2012). Sendo assim, o presente estudo objetivou a avaliação dos parâmetros hematológicos, bioquímicos, a identificação das espécies e a frequência de helmintos que parasitam cães residentes de condomínio residencial e de abrigo comunitário, além da análise da eficácia de drogas anti-helmínticas de cães domiciliados (Condomínio particular) e provenientes de abrigo comunitário (ONG-GAPA-Lagoa Santa/MG).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da presente dissertação de mestrado, foram realizados três estudos distintos. No estudo 1, 15 cães provenientes de um condomínio residencial particular foram avaliados quanto ao exame de fezes. Para os tutores destes animais, um questionário foi aplicado com a finalidade de avaliar o grau de conscientização da importância dos exames rotineiros (hematológicos e parasitológicos) e consultas ao veterinário, com ênfase na recomendação da vermifugação preventiva.

Como os resultados parasitológicos do estudo 1 foram negativos para helmintos, realizou-se o estudo 2, desta vez com animais de uma organização não governamental (ONG) proveniente de Lagoa Santa (Associação Adote um Amigo - GAPA). Neste experimento, foi avaliado o perfil parasitário, associado as alterações hematológicas e bioquímicas séricas de 12 cães, antes e após sete e 14 dias da vermifugação com pamoato de pirantel.

Devido aos resultados obtidos nos estudos anteriores, discutidos mais nos tópicos de resultados e discussão, optou-se pela realização do estudo 3, dessa vez avaliando-se os mesmos parâmetros do estudo 2, de seis cães diferentes, que receberam mebendazol, com o principal objetivo de identificar a presença do gene de resistência anti-helmíntica em

ovos/larvas de parasitos após a vermifugação.

2.1 Aspectos Éticos

O projeto teve natureza observacional e foi submetido à apreciação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFMG, tendo sido aprovado sob o protocolo de número 109/ 2021.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados coproparasitológicos

3.1.1 *Estudo 1- condomínio residencial Condados da Lagoa/ Lagoa Santa-MG*

Os resultados dos exames parasitológicos de fezes realizados pela técnica de Mini-FLOTAC foram todos negativos para helmintos intestinais destes 15 animais, provavelmente devido ao uso regular de anti-helmínticos, mesmo que com acesso a rua e à fezes de outros animais ou de animais silvestres e contactantes. Outros fatores a serem considerados são o nível de informação dos tutores, baixo número de cães por área de moradia e baixa rotatividade desses animais, que mesmo próximos a uma área de mata que apresenta grande número de animais silvestres, não se infectaram com helmintos intestinais.

Devido aos resultados parasitológicos negativos, não foram realizados hemograma ou perfil bioquímicos dos cães do estudo 1.

3.1.2 *Estudo 2 e 3- Associação adote um amigo- GAPA- Lagoa Santa-MG*

Após 7 (D+22) e 15 (D+29) dias da segunda vermifugação, apenas um animal foi o único que se manteve positivo para *Ancylostoma* sp, com reduções de 40% entre D0 e D+7 e entre D+7 e D+15, o que pode ter acontecido por reativação de larvas hipobióticas, como descreveram Katagiri e Oliveira-Sequeira (2007) e Jimenez et al. (2019). Outras possibilidades podem ter sido a rápida reinfecção/recontaminação ambiental ou a resistência da cepa do parasito presente naquele animal. Para se ter certeza do evento biológico envolvido na positividade recorrente, mesmo após vermifugação adequada, poderiam ser solicitadas técnicas moleculares (PCR) para a identificação dos genes de resistência. Entretanto, tais genes ainda são incertos e não muito bem documentados pela literatura, para o pamoato de pirantel. Por este motivo, novo estudo foi realizado com coleta e contagem de ovos nas fezes de seis diferentes cães, após o uso do mebendazol (estudo 3).

Para compor o estudo 3, seis novos cães, cujos resultados foram positivos ao exame

de fezes pela técnica de Mini-FLOTAC, foram escolhidos para que cada um ficasse com a identificação de uma das seis cores do giz de cera diferentes. A metodologia seguiu a mesma adotada para o estudo 2.

Após 7 (D+7) e 14 (D+14) dias, novas contagens de ovos por grama e fezes foram realizadas, onde todos os animais se apresentaram negativos, sugerindo não ter havido recontaminação ou resistência por parte dos parasitos.

Atualmente, os mecanismos de resistência a lactonas macrocíclicas e pirantel em nematoides são desconhecidos. Consequentemente, não há diagnósticos moleculares disponíveis para detectar resistência a essas classes de medicamentos. No entanto, o mecanismo de resistência aos fármacos benzimidazol já é bem descrito. Os benzimidazóis funcionam bloqueando a polimerização dos microtúbulos do parasita e fazem isso ligando-se aos monômeros da proteína β -tubulina do nematóide (Castro et al., 2019). Contudo, no presente estudo, não houve a chamada resistência aos benzimidazóis, já que todas as amostras dos animais tratados (100%) com mebendazol foram negativas após o tratamento. Dessa forma, nenhuma amostra pôde ser encaminhada para o teste de reação em cadeia de polimerase (PCR) para identificação de mudanças gênicas relacionadas à tubulina.

3.2 Análise sanguínea

De acordo com os resultados do hemograma e bioquímica sérica, pôde-se notar alterações em diversos parâmetros, tanto antes quanto após as vermifugações.

3.2.1 Alterações eritrocitárias

A classificação da anemia é fundamental, uma vez que fornece informações quanto à causa do processo anêmico, tal como reforçado por Antunes (2010).

A anemia normocítica-hipocrômica foi a mais observada e é comum em casos de início de deficiência de ferro quando as hemácias estão hipocrômicas e o VCM não alterou o bastante para sair do intervalo de referência para a espécie (Stockham e Scott, 2012). Como bem relatado por Leite et al. (2018) a anemia pode ter múltiplas causas, contudo, nos casos dos animais do presente estudo sugere-se que a anemia tenha se devido a espoliação causada pelos ancilostomídeos e toxocarídeos já que estes causam perda de sangue durante sua fixação na mucosa intestinal, lacerando os capilares e ingerindo sangue extravasado.

Embora a anemia seja o achado eritrocitário mais esperado em animais parasitados, pôde-se também observar a condição contrária à anemia em 11% dos animais. Segundo Thrall et al. (2007) a eritrocitose pode ser relativa ou absoluta. A relativa pode ocorrer devido à diminuição do volume plasmático ou à redistribuição de eritrócitos, como ocorre em casos de desidratação, desvio de líquidos corporais e na contração esplênica. Situações em que ambos podem ocorrer também devem ser investigadas. A desidratação parece ter sido a causa de eritrocitose observada em dois dos animais avaliados (VG = 56 e 61), já que o

local em que estes animais ficam apresenta telhas de amianto e super aquece durante o verão, mesmo sendo a oferta de água à vontade.

3.2.2 Alterações leucocitárias

Embora nenhum animal tenha apresentado leucocitose, sete cães, em dias diferentes, apresentaram eosinofilia. A eosinofilia é interpretada como resposta inespecífica que requer a consideração de parasitismo, hipersensibilidade ou lesão que produza agentes quimioatrativos para eosinófilos. No estudo 2 e 3, seis animais apresentaram eosinofilia concomitante com resultados positivos ao exame de fezes.

Em dois animais observou-se também linfocitose. As principais causas deste achado são indução por adrenalina, inflamação crônica, hipoadrenocorticismo, neoplasias linfóides, e após imunização (Paes et al., 2009). No caso dos animais do estudo, acredita-se que a linfocitose possa ter sido causada pela excitação do animal durante a coleta (leucocitose fisiológica). No caso de um animal, a inflamação crônica, também pode ser postulada como causa já que este animal apresentava 400 OPG para *Ancylostoma* sp.

De 18 animais analisados, apenas 4 (22%) apresentaram monocitose. A monocitose ocorre tanto em infecções agudas como crônicas, mas é observada, principalmente, na fase de recuperação das inflamações (Paes et al., 2009) ou em resposta a ação de esteroides, particularmente em cães (Thrall et al., 2007).

3.2.3 Alterações plaquetárias

Dos animais avaliados, nove (50%) apresentaram trombocitopenia. A trombocitopenia ocorre por distúrbios na produção, na distribuição ou na destruição de plaquetas.

O que pode-se listar como suspeitas em relação às causas das trombocitopenias observadas são: pseudotrombocitopenia, devido aos agregados plaquetários que foram encontrados nos animais; trombocitopenia imunomediada secundária, que é comumente associada com infecções causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e nematoides, onde a diminuição das plaquetas se deve à diminuição da meia-vida, resultante de sua destruição, da estimulação do sistema imune, da cascata de coagulação e, em parte, devido à resposta inflamatória; ou ainda leishmaniose visceral canina, que pode causar vasculite, além de reduzir a trombocitopoese e aumentar a destruição plaquetária (Souza, 2013).

Além da trombocitopenia, observou-se também a presença de macroplaquetas em 72% dos animais avaliados (13 dos 18). Segundo Zandecki et. al. (2007), Stokol (2010) e Thomas (2010), a presença de macroplaquetas assim como a pseudotrombocitopenia dependente de EDTA e a pseudotrombocitopenia relacionada ao satelitismo ao redor de leucócitos podem causar diminuições errôneas nas contagens de plaquetas, o que pode ajudar a justificar a trombocitopenia observada nos animais deste estudo.

Outra alteração encontrada foi a presença de microagregados plaquetários em 72% dos animais avaliados (13 dos 18). A aglomeração de plaquetas geralmente resulta da ativação plaquetária durante a coleta (punção venosa traumática) ou do manuseio laboratorial do sangue e pode interferir na contagem das plaquetas, levando a contagens falsamente baixas (Mylonakis et al., 2008), justificando também a trombocitopenia encontrada nesses animais.

3.2.4 Alterações bioquímicas

Pôde-se observar alterações na atividade da fosfatase alcalina (FA) (em 2 dos 18 animais analisados). O aumento da atividade sérica de FA pode ser observado quando há administrações de fármacos, como glicocorticoides e fenobarbital; pode ser considerado um artefato em casos de hemólise, lipemia e hiperbilirrubinemia; quando há maior atividade osteoblástica; quando há alguma doença hepatobiliar (colestase) ou extra-hepatobiliar, tais como endocrinopatias, doenças inflamatórias gastrointestinais, neoplasia, dentre outros (Villalba e Sánchez, 2020). No caso dos animais do estudo, sugere-se que o aumento da atividade da FA tenha ocorrido pela inflamação intestinal causada pela fixação do *Ancylostoma* sp. e/ou fatores que causaram estresse crônico, já que geralmente esses casos cursam com altos níveis de cortisol, um hormônio, que em cães induz à produção de uma isoenzima responsável pelo aumento da FA sérica (Klein, 2015).

Foi também observado hipoglicemia em 7 dos 18 animais. O estado hipoglicêmico é visto em casos de hiperinsulinemia, produção reduzida de glicose devido à má nutrição ou absorção, jejum prolongado, hepatopatias crônicas, desvio portossistêmico, hipoadrenocorticismo ou sepse (Villalba e Sánchez, 2020). Sugere-se que no caso dos animais do estudo tenha sido pela má absorção, devido ao parasitismo causado pelos helmintos, já que todos os animais com essa alteração se encontravam parasitados.

Em doze animais, observou-se hiperalbuminemia, sendo a principal causa proposta a desidratação. A perda de água plasmática resulta em aumento relativo na concentração de albumina, cuja magnitude pode ser suficiente para causar, também hiperproteinemia (Thrall et al., 2007). Como causas dessa desidratação, podemos ponderar que o animal talvez estivesse com insolação, já que a área que os animais ficam na ONG tem teto de telha de amianto, um material que não consegue isolar o calor do sol, ou estivesse apresentando perdas de líquido através de vômitos e diarreia, uma vez que algumas das fezes analisadas encontravam-se pastosas ou diarreicas.

Também em alguns pacientes pode-se notar maior concentração de globulinas (4 de 18). Em vários casos, a concentração de globulinas pode aumentar como resultado da maior produção de proteínas de fase aguda do processo inflamatório (Thrall et al., 2007). Outros casos em que a globulina pode estar aumentada seria na estimulação antigênica ou inflamação crônica.

Outra anormalidade nos exames foi na parte das proteínas totais (8 de 18 animais). Os aumentos de proteínas totais podem ser induzidos pelo aumento da albumina e/ou de globulinas. Esses aumentos são causados por dois motivos principais: desidratação e inflamação (LACVET, 2022). Na desidratação, há aumento de albumina e pode-se ter o aumento das globulinas também. Os níveis de proteínas estão aumentados por hemoconcentração ao diminuir o volume plasmático. Já na inflamação, a albumina se encontra de normal a baixa e há o aumento das globulinas. Nesses casos, maiores detalhes sobre tipo e causa da inflamação são obtidos por meio do proteinograma, que permite estudar as diferentes frações de globulinas de forma individual (LACVET, 2022), mas que não pode ser realizado neste estudo.

A atividade da amilase também se encontrou aumentada em nove animais avaliados (50%). Classicamente, elevações das atividades de amilase sérica e lipase tem sido utilizadas como indicadores de inflamação pancreática em cães. No entanto, estes testes não são específicos, segundo a literatura. Isto pode ocorrer porque tanto a amilase quanto a lipase estão normalmente presentes em outros órgãos e suas atividades séricas podem aumentar na obstrução intestinal (amilase), administração de corticoides (lipase) e doença renal (ambas as enzimas) (LACVET, 2022). Portanto, para concluir o diagnóstico de distúrbio pancreático nesses animais, recomenda-se a realização de novos e mais completos exames, tais como, imunoensaios, exames de imagem, e histopatológico.

4 | CONCLUSÕES

Nas condições em que este experimento foi realizado, pode se concluir que:

- O perfil parasitário difere entre animais domiciliados e de abrigo comunitário, devido principalmente a fatores ambientais tais como reinfecção;
- Os parasitos mais frequentemente encontrados foram *Ancylostoma* sp, *Toxocara canis* e *Trichuris vulpis*;
- Animais mantidos em abrigos comunitários podem apresentar alterações bioquímicas de origem multissistêmica e merecem maiores investigações;
- Não parece haver resistência parasitária em cães de abrigo comunitário na cidade de Lagoa Santa, embora pareça ser interessante a realização de PCR comparando os genes dos parasitos encontrados, com aqueles de outros estudos.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A localização e práticas de manejo (incluindo estilos de alojamento e práticas de vermifugação) são fatores de risco que predispõem os cães ao parasitismo intestinal. O conhecimento dos fatores de risco de infecção é vital para o desenvolvimento de programas de controle parasitários mais eficazes. A identificação de fatores de risco é, no entanto, um

processo complexo, principalmente em países em desenvolvimento, devido ao alto número de cães errantes.

Essas zoonoses causam enfermidades que devem ser consideradas como possíveis diagnósticos em diversos casos clínicos em seres humanos, principalmente em crianças. Certamente, no Brasil, essas doenças são subdiagnosticadas, uma vez que não há dados disponíveis de prevalência e incidência e existem fatores ambientais, climáticos, socioeconômicos e culturais que propiciam a ocorrência dessas enfermidades no país. As medidas profiláticas e de controle são escassas e precárias, uma vez que dependem de iniciativas públicas e privadas, como saneamento básico, implementação de controle populacional de cães e gatos, exames parasitológicos de fezes e vermifugação periódica desses animais, conscientização da população e dos profissionais de saúde sobre as enfermidades e programas de educação em saúde para a comunidade. Dessa forma, mudanças de conceitos e hábitos sobre essas zoonoses e também sobre a posse responsável dos animais, considerando-se a importância dos cuidados sanitários com os animais e a responsabilidade de criá-los sob controle no domicílio, são necessárias.

Mesmo a literatura apresentando poucos casos de resistência a anti-helmínticos em cães, nas condições em que este experimento foi realizado, pode se concluir que ainda não há suficiente evidências de casos de resistência em cães, porém desperta atenção sobre a importância da vigilância e do uso mais cauteloso de drogas anti-helmínticas em pequenos animais. Além de haver a necessidade do desenvolvimento de práticas moleculares estabelecidas com protocolos autenticados para outras drogas além dos benzimidazóis.

REFERÊNCIAS

Andrade, S. F. Manual de terapêutica veterinária: consulta rápida, 1.ed. – Rio de Janeiro: Roca, 2017.

Antunes, R.F. e Morais, A.F., Correlação de alterações hematológicas em doenças parasitárias, Setor de Parasitologia Humana e Hematologia do Laboratório Sabin de Análises Clínicas – Núcleo Técnico Operacional (NTO). Brasília-DF, Brasil, 2019, doi: 10.21877/2448-3877.201900808.

Furtado, L.F.V.; Rabelo, E. M. L. Molecular analysis of the F167Y SNP in the β -tubulin gene by screening genotypes of two *Ancylostoma caninum* populations. *Veterinary Parasitology*, [S.L.], v. 210, n. 1-2, p. 114-117, maio 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.03.018>

Jardim, W.R. 1974. Os Ovinos. Nobel, São Paulo. 196p.

Jay, R.G., Parasitologia Veterinária, 4a edição São Paulo, Manole, 1988.

Jackson R, Lance D, Townsend K, Stewart K. Isolation of anthelmintic resistant *Ancylostoma caninum*. *N Z Vet J*. 1987 Dec;35(12):215-6. doi: 10.1080/00480169.1987.35456. PMID: 16031355.

Jimenez Castro, P.D., Howell, S.B., Schaefer, J.J., et al. Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: an emerging threat? *Parasit Vectors*. 2019 Dec 9;12(1):576. doi: 10.1186/s13071-019-3828-6. PMID: 31818311; PMCID: PMC6902405.

Katagiri, S.; Oliveira-Sequeira, T.C.G.. Zoonoses causadas por parasitas intestinais de cães e o problema do diagnóstico. *Arquivos do Instituto Biológico*, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 175-184, jun. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657v74p1752007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/QGW7JpXFg4S9kZhYPmXX3Wb/?lang=pt>. Acesso em: 07 fev. 2022.

Kitchen S, Ratnappan R, Han S, Leasure C, Grill E, Iqbal Z, Granger O, O'Halloran DM, Hawdon JM. Isolation and characterization of a naturally occurring multidrug-resistant strain of the canine hookworm, *Ancylostoma caninum*. *Int J Parasitol*. 2019 Apr;49(5):397-406. doi: 10.1016/j.ijpara.2018.12.004. Epub 2019 Feb 14. PMID: 30771359; PMCID: PMC6456372.

Klein, B. G. Tratado de fisiologia veterinária. São Paulo: Elsevier, 2014. 5 ed. Motta, V.T. Bioquímica Clínica para Laboratório - Princípios e Interpretações: Enzimas. Porto Alegre: Médica Missau, 2000. p. 91- 120.

Kopp, S. R., Kotze, A. C., Mccarthy, J. S., et al. High-level pyrantel resistance in the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Veterinary Parasitology*, [S.L.], v. 143, n. 3-4, p. 299-304, fev. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.036>.

Kopp, S. R., Kotze, A. C., Mccarthy, J. S., et al. Pyrantel in small animal medicine: 30 years on. *The Veterinary Journal*, [S.L.], v. 178, n. 2, p. 177-184, nov. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.06.021>.

LACVET, Proteínas Totais, disponível em: < [Leite, L.C. et al. endoparasitas em cães \(*Canis familiaris*\) na cidade de Curitiba – Paraná – Brasil. *Archives of Veterinary Science*, v. 9, n. 2, p. 95-99, 2004.](https://www.ufrgs.br/lacvet/servicos/componentes-do-perfil-bioquimico/tproteinas-totais/#:~:text=Os%20aumentos%20de%20prote%C3%ADnas%20totais,motivos%20principais%3A%20desidrata%C3%A7%C3%A3o%20e%20inflama%C3%A7%C3%A3o.&text=Vem%20acompanhada%20de%20aumento%20de%20albumina%20e%20de%20globulinas.>, acesso em 28 de fevereiro de 2022.</p></div><div data-bbox=)

Mylonakis, M.E., Leontides, L., Farmaki, R., et al. Effect of anticoagulant and storage conditions on platelet size and clumping in a healthy dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v.20, p.774-779, 2008.

Nogueira, J. A., Marques, P., Lopes, H. P. D., et al. Positividade de amostras de fezes de cães para ovos de parasitos em amostras coletadas no centro de controle de zoonoses do município de Belo Horizonte. In: I jornada de medicina veterinária preventiva, 2019, Belo Horizonte. I jornada de medicina veterinária preventiva, 2019. v. 1.p. 1-67.

Oliveira -Sequeira, T.C.G., Amarante, A.F., Ferrari, B.D., et al. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.103, p.19-27, 2002

Paes, P.R.O, Paes Leme, F.O., Carneiro, R.A. Hematologia dos animais domésticos. FEPMVZ, 2009. 119p.

Raza, A., Rand, J., Qamar, A., et al.. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: occurrence, pathology, treatment and risk to shelter workers. *Animals*, [S.N.], v. 8, n. 7, p. 108-131, 2 jul. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ani8070108>.

Souza, C.L., Avaliação da trombocitopenia em cães atendidos no hospital veterinário da UFSM, Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Santa Maria, RS, Brasil, 2013, disponível em:< https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11648/Souza_Camila_Lopes_de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, acesso em abril, 2022.

Stokol T. Essential thrombocythemia and reactive thrombocytosis. In: Weiss DJ, Wardrop K. Schalm's Veterinary Hematology, 6th ed. Iowa: Blackwell Publishing Company; 2010. p. 605-611.

Thrall, M. A. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca, 2007. 582 p. ISBN

Thomas, J.S. Non-immune-mediated thrombocytopenia. In: Weiss DJ, Wardrop K. Schalm's Veterinary Hematology. 6ª ed. Blackwell Publishing Company: Iowa. 2010. pp.596-604

Villalba, I. L., Sánchez, I. M., Guia prático de interpretação laboratorial e diagnóstico diferencial de pequenos animais – Hematologia e Bioquímica, Editora MedVet, 2020, p. 126-127.

Zandecki, M., Genevieve F, Gerard J.; et al. Spurious counts and spurious results on haematology analysers: a review. Part I: platelets. Int J Lab Hematol. 2007 Feb;29(1):4-20. doi: 10.1111/j.1365-2257.2006.00870.x. PMID: 17224004.

CAPÍTULO 2

IMPACTOS SANITÁRIOS NO TRÁFICO DE AVES SILVESTRES: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 12/09/2022

Nilson Henrique Dias da Silva

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

Garanhuns/PE

<http://lattes.cnpq.br/4808396612399789>

Andréa França Queiroz de Paula

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE

Garanhuns/PE

<https://lattes.cnpq.br/1633930969117473>

Beatriz Caroline Cabral Ibelli

Universidade Brasil – Campus Descalvado Descalvado/SP

<http://lattes.cnpq.br/3954080405671930>

Jessyca Carolina de Lima Azevedo

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

Garanhuns/PE

<http://lattes.cnpq.br/8903176476278046>

Lara Luciana Barboza de Oliveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco Recife/PE

<http://lattes.cnpq.br/6831516356295914>

Marlene Aparecida dos Reis

Centro Universitário Barasileiro - UNIBRA Recife/PE

<http://lattes.cnpq.br/2145821471919273>

Myllena Jeronimo Angelo da Silva

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE

Garanhuns/PE

<http://lattes.cnpq.br/7677880902979094>

RESUMO: O Brasil é um país de grandes dimensões territoriais que se destaca por sua natureza e abriga a maior biodiversidade do planeta, além de possuir o maior sistema fluvial do mundo e somar 6 biomas diferentes e fundamentais para a manutenção da fauna silvestre. Entretanto, existe um problema que se agrava cada dia mais e está diretamente relacionado ao desinteresse da sociedade sobre a importância da preservação ambiental: o tráfico de aves silvestres. Apesar de ser proibido por lei, o número de pessoas que criam animais silvestres como répteis, aves e mamíferos de origem ilegal vem crescendo cada vez mais e gerando inúmeros prejuízos a essas populações nativas. Do total de animais silvestres que são retirados das matas brasileiras, 82,71% são aves capturadas nas regiões Norte e Nordeste e enviadas para o Sul e Sudeste do país. Essa exploração predatória gerada pelo homem tem como consequência diversos impactos, dentre eles podemos destacar o impacto sanitário. Devido a translocação indevida desses animais, consequências como a difusão de agentes parasitários, vírus, bactérias e protozoários, que podem ser patogênicos, além da possibilidade de disseminação de zoonoses que geram risco aos animais da região a qual foram transportados e a saúde humana. Nesse contexto, doenças que

seriam endêmicas de um lugar, inclusive doenças desconhecidas, podem ser disseminadas e se tornam um problema gigantesco aos órgãos sanitários e às populações locais, tanto de animais como humanas. Dentre essas zoonoses é possível listar a febre ocidental do Nilo, clamidiose, influenza aviária, doença de Newcastle, listeriose, campilobacteriose, criptococose, histoplasmose, toxoplasmose, salmonelose e tuberculose aviária deixando claro que a comercialização de aves silvestres de maneira ilegal representa importante fator na transmissão e disseminação de doenças com caráter zoonótico prejudicando todos os envolvidos nesse ciclo.

PALAVRAS CHAVE: Zoonoses, Tráfico de animais silvestres, Impacto sanitário, Aves silvestres.

SANITARY IMPACTS OF BIRD TRAFFICKING: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Brazil is a country of great territorial dimensions that stands out for its nature, being home for the greatest biodiversity of the planet, in addition to having the world's biggest river system and 6 different biomes that are essential for the maintenance of wildlife. However, there is a problem that keeps getting serious every day due to society's lack of interest in environmental preservation: Bird trafficking. Despite being prohibited by law, the number of people that are in possession of wild animals of illegal origin such as reptiles, birds and mammals is rising and causing numerous damages to the native populations. 82,71% of the total number of wild animals removed from Brazilian forests are wild birds captured in the north and northeast regions and sent to the south and southeast of the country. This predatory exploitation generated by man has several consequences, mostly sanitary impact. Due to the improper translocation of these animals, diffusion of parasitic agents such as viruses, bacteria and protozoa occurs allowing the possibility of the spread of zoonoses representing a risk to the region native animals to which they were transported and human health. In this context, diseases that would be endemic to a place, including unknown diseases, can be disseminated, and turns into an enormous problem for sanitary agencies and local population of animals and humans. Over the last decade it became clear that passeriformes are the most seized order in Brazil, suffering from the anthropic action of illegal trafficking and being constantly exposed to zoonotic pathogens, making it clear that illegal commercialization of wild birds represents an important factor in the transmission and dissemination of zoonotic diseases harming everyone involved in this cycle.

KEYWORDS: Zoonoses, Wild animal trafficking, sanitary impact, wild bird.

INTRODUÇÃO

A fauna é entendida como o conjunto de animais que vive sob limites espaciais, e que, ao coexistirem, exercem funções em seu habitat. A relevância da fauna no que diz respeito a aspectos biológicos, ecológicos, científicos, econômicos e culturais, é inegável e constitui subsídios para que a fauna seja considerada patrimônio da humanidade. Todavia, essa importância não é reconhecida por boa parte da população e, assim sendo, os esforços para preservação são negligenciados, o que causa prejuízos que podem ser duradouros e irremediáveis. Todo esse contexto, tem origem na falta de conhecimento e reconhecimento

da importância ambiental das diferentes espécies animais na estruturação, manutenção e equilíbrio dos ecossistemas, que são primordiais para todas as formas de vida (VIDOLIN et al., 2004).

O Brasil é um país que se destaca por sua natureza e variedade biológica, possuindo a maior biodiversidade do planeta. Devido ao tamanho do país, dividido em uma grande faixa territorial, existem desde os ambientes aquáticos até os terrestres, dentre estes, estão os seis biomas brasileiros mais importantes, além do maior sistema fluvial do mundo (ICMBIO 2018).

Diante da variedade biológica que o país apresenta, a fauna brasileira é alvo do tráfico de animais, o que pode causar prejuízos permanentes ao ecossistema. Dentre os animais silvestres traficados das matas brasileiras, as aves capturadas nas regiões Norte e Nordeste com destino final para o Sul e Sudeste correspondem a 82,71% do total dos espécimes contrabandeados. Esta grande representação das aves no percentual de animais traficados ocorre pela grande diversidade de aves presentes no país, que possui, em torno de 1971 espécies de aves no território, o que coloca o Brasil no ranking dos 10 países com maior diversidade em espécie de aves. Animais de origem ilegal, como as aves advindas do contrabando, bem como répteis e mamíferos, têm sido cada vez mais criados e o número de pessoas que os possui tem aumentado, apesar da proibição por lei. A exploração predatória da fauna silvestre através do tráfico de animais realizado pelo homem desencadeia sérias consequências, dentre elas, está o impacto sanitário das zoonoses que são doenças transmitidas dos animais para os seres humanos.

METODOLOGIA

A metodologia empregada para a construção desta revisão foi baseada na de pesquisas bibliográficas nas bases de dados: Google Acadêmico e Periódicos CAPES, usando os descritores “zoonoses aves silvestres”, “impactos sanitários do tráfico animal” e “tráfico de animais silvestres”. Dos artigos encontrados foram selecionadas dez publicações utilizando o critério de: texto completo de acesso aberto e últimos vinte anos (2001-2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Impactos sanitários devido ao tráfico de animais silvestres

Apesar do território brasileiro possuir uma fauna diversa, devido à exploração predatória e sem controle das ações humanas, existem diversas consequências negativas relacionadas ao tráfico de animais silvestres. (RENTAS, 2001). A translocação indevida de animais silvestres, além de gerar danos à fauna nativa, é considerada um risco para a saúde humana, do ponto de vista sanitário. Animais silvestres podem ser portadores de doenças, que só são encontradas no habitat natural do animal, além de servirem de

agentes transmissores de parasitos, vírus, bactérias e protozoários, sendo potenciais problemas para os órgãos sanitários (SALDANHA, PEIXOTO, 2021).

Relacionado diretamente com o risco à saúde humana e de outros animais, o impacto sanitário trata-se da possibilidade de difusão de agentes transmissores de zoonoses, que os animais silvestres ao serem retirados da natureza e transportados para outras regiões do país e do mundo podem causar (RENCTAS, 2001). Estudos afirmam que, de todas as enfermidades, identificadas no mundo, emergentes e reemergentes do último século, 75% são de origem animal (ZANELLA, 2016). O grande número de aves silvestres traficadas, além de causar danos na fauna silvestre, expõe a população humana a diversos microrganismos patogênicos, visto que servem de reservatório para importantes doenças zoonóticas. Doenças como: febre ocidental do Nilo, clamidiose, influenza aviária, doença de New Castle, criptococose, histoplasmose, toxoplasmose, salmonelose, tuberculose aviária, entre outras (TORRES et al., 2016). Estudos constatam que na região Nordeste do Brasil, as aves criadas em cativeiros apresentavam-se com parasitas de potencial zoonótico, onde 31% pertenciam à família Cracidae e 29% à família Psittacidae (SOUSA, 2018).

Principais espécies de aves traficadas no Brasil

Das principais espécies traficadas dentro da última década (2010 – 2019) o táxon de animais mais traficado foi o das aves, chegando a compor 80% dos animais recebidos nos CETRAS da região nordeste. Poucas são as literaturas que descrevem informações sobre a taxonomia de espécies que chegam em CETRAS ou são apreendidas por órgãos ambientais, geralmente as informações são sobre os táxons, classes e ordem (SALDANHA, PEIXOTO, 2021). Na Classe das Aves, a ordem mais registrada em apreensões foram a dos Passeriformes (FRANCO et al., 2012), que abrange a maioria das aves canoras, conhecida como passarinhos, sendo consequência da cultura de mantê-los por possuírem ou reunirem características como beleza do canto e cores vistosas (ALVES et al., 2013). Essa é uma das ordens que mais sofrem com as ações antrópicas, principalmente as provindas do tráfico ilegal, que, devido às más condições de manejo e higiênico-sanitárias, expõe as espécimes a infecção por patógenos virulentos e zoonóticos, como cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp (GAIO et al. 2019). Alguns estudos, como o de Braconato et al. (2015), identificaram cepas de *E. coli* isoladas de Passeriformes provenientes do tráfico que apresentaram alta resistência antimicrobiana a ampicilina e norfloxacin, de 100% e 7,4%, respectivamente. Gaio et al. (2019) observou elevado percentual de isolados de *E. coli* em passeriformes clinicamente saudáveis recuperados do tráfico de animais no CETAS/CE, com alta taxa de resistência aos antimicrobianos utilizados em seu estudo, além de detectar genes de virulência de importante para a saúde pública, como: *eaeA*, *bfpA*, *aaiC* e *stx1*. Afirmando a importância desses animais provindos na transmissão de agentes patogênicos, sendo uma ameaça significativa para saúde humana e animal.

A Ordem dos Psittaciformes, tendo como destaque os Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), também possui um grande destaque no comércio ilegal, devido à sua habilidade de imitar vozes humanas, além da beleza, inteligência e docilidade quando criados em cativeiro (ALVES et al., 2013). Assim como na Ordem dos Passeriformes, estudos identificaram cepas de *E. coli* multirresistentes em 61,7% das espécies analisadas por Lopes et al. (2015). Todos os psitacídeos coletados eram oriundos do comércio ilegal, dado que reforça o impacto sanitário das criações ilegais para diferentes espécies aviárias.

CONCLUSÃO

O tráfico de animais silvestres é proibido por lei, porém este crime continua a crescer, bem como a manutenção e criação destes animais em cativeiro de maneira ilegal. Este cenário acontece pela falta de preservação da fauna que carece de mecanismos de proteção. Sendo a fauna, um dos patrimônios da humanidade, os prejuízos causados a ela pela exploração humana são irreversíveis e impactam o ecossistema, sociedade, biodiversidade e a Saúde Pública.

Sendo assim, fica claro que a comercialização e criação ilegal de animais de origem silvestre é um importante fator na transmissão e disseminação de doenças com caráter zoonótico, pois a origem, caminho percorrido desde a retirada da natureza e os contactantes destes animais são desconhecidos e a proximidade entre humanos e aves, o grupo mais contrabandeado, e o menor controle sanitário existente nesse tipo de comércio ilegal, expõe o homem ao ciclo de diversos agentes etiológicos de caráter zoonótico.

A educação da sociedade acerca da importância da fauna e de sua preservação é primordial para diminuir o tráfico de animais silvestres e mitigar seus impactos para a população humana, como a disseminação de doenças zoonóticas.

REFERÊNCIAS

ALVES, RÔMULO ROMEU NÓBREGA; LIMA, JOSÉ RIBAMAR DE FARIAS; ARAUJO, Helder Farias P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 1, p. 53-65, 2013.

BRACONARO, Patricia et al. Detection of bacteria and fungi and assessment of the molecular aspects and resistance of *Escherichia coli* isolated from confiscated passerines intended for reintroduction programs. **Microbial Pathogenesis**, v. 88, p. 65-72, 2015.

GAIO, F. C. et al. Bactérias zoonóticas isoladas de Passeriformes silvestres recuperados do tráfico de animais no estado do Ceará/Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 1488-1496, 2019.

LOPES, E.S.; MACIEL, W.C.; MACHADO, D.N. et al. Prevalence and antimicrobial resistance profile of enterobacteria isolated from psittaciformes of illegal wildlife trade. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 43, p. 1313, 2015.

RENTAS (ONG) - Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Faunas Silvestres. **Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais–RENTAS**, 2002

SALDANHA, Polliana de Oliveira; PEIXOTO, Rosana Silva. Análise bibliográfica do tráfico de animais silvestres no Nordeste do Brasil na última década. **Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE)**, v. 1, n. 1, p. e202102-e202102, 2021.

SOUSA, Tatiane Neves de *et al.* Prevalência das zoonoses parasitárias e a sua relação com as aves silvestres no nordeste do Brasil. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 3, n. 2, p. 39-44, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/jibi/article/view/6915/4986>. Acesso em: 07 jun. 2022.

PACHECO, J.F., SILVEIRA, L.F., ALEIXO, A. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the **Brazilian Ornithological Records Committee**—second edition. *Ornithol. Res.* 29, 94–105 (2021). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>. Acesso em: 02 jun. 2022.

TORRES, A. C. D.; HAAS, D. J.; SIQUEIRA, N. D. Principais zoonoses bacterianas de aves domésticas e silvestres. **REVISTA VETERINÁRIA EM FOCO**, v. 14, n. 1, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3GB48iq>. Acesso em: 08 jun. 2022.

ZANELLA, J. R. C. **Zoonoses emergentes e reemergentes e sua importância para saúde e produção animal**. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 51, p. 510-519, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/LjPRt7VpRQdW3cWTY3KZ4Pj/?lang=pt#>. Acesso em: 08 jun. 2022.

CAPÍTULO 3

AAA (ATIVIDADES ASSISTIDAS POR ANIMAIS) OU ZOOTERAPIA APLICADAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS (PCD)

Data de aceite: 03/10/2022

Mariza Fordellone Rosa Cruz

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/5308615937693528>

Giovana Garcia

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/3768852705431270>

Giulia Maria Rodrigues

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/9395698993534176>

Dafne Fessel Zanardo

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/3831087230539084>

Ana Paula Millet Evangelista dos Santos

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/3766558738366221>

José Fernandes da Silva Neto

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6187722522589503>

Thaís Aparecida Wenceslau

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/6443163475622917>

Bruce Gabriel Miranda

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/1254354120604010>

Yara Barlati da Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/1040172534427358>

Mariana Paiva da Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/3532452537612839>

Elisa Prado Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do PR
<http://lattes.cnpq.br/0180827329748551>

RESUMO: Atividade Assistida por Animais (AAA) propõe entretenimento, recreação, distração, motivação e melhoria da qualidade de vida, aumento na interação social e auxílio no enfrentamento o animal traz conforto, distração e amor incondicional. Nas atividades assistidas por animais, os resultados esperados dependem de vários fatores, onde a participação de todos os envolvidos tem grande importância, sendo estes o paciente, os animais utilizados e as pessoas envolvidas. O trabalho teve como objetivos observar a reação das crianças, e dos animais durante a socialização com a equipe e os envolvidos por meio de encontros na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), na cidade de Bandeirantes/Pr. O princípio do método das atividades assistidas por animais como mediação animal considera a capacidade do animal de evocar emoções no ser humano, reforçando laços afetivos que levam a um estímulo positivo e esse foi o resultado encontrado nos seres humanos desse estudo. Em relação aos animais, notou-se que cães se adaptam melhor do que outras espécies, no entanto, todas são passíveis de serem usadas desde que estejam habituadas para a atividade.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade assistida por

animais; animais terapeutas; bem estar; socialização.

ABSTRACT: Animal-Assisted Activities (AAA) propose entertainment, recreation, distraction, motivation and improvement of quality of life, increase in social interaction and help in coping with the animal brings comfort, distraction and unconditional love. In animal-assisted activities, the expected results depend on several factors, where the participation of all involved is of great importance: the patient, the animals used, and the people involved. This work aimed at observing the reaction of children and animals during socialization with the team and those involved through meetings at the Association of Parents and Friends of Exceptional Children (APAE), in the city of Bandeirantes/Pr. The principle of the animal-assisted activities method as animal mediation considers the animal's capacity to evoke emotions in the human being, reinforcing affective bonds that lead to a positive stimulus and this was the result found in the human beings in this study. Regarding the animals, it was noted that dogs adapt better than other species, however, all are likely to be used as long as they are used to the activity.

KEYWORDS: Animal-assisted activity; animal therapists; welfare; socialization.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui mais de 45 milhões de brasileiros que têm alguma dificuldade para ver, ouvir, se movimentar ou deficiência mental, segundo o Censo Demográfico (2010), no entanto, mesmo com o grande número, as pessoas com deficiência (PcD) podem deparar-se com complicações para se inserir na sociedade, pois muitas vezes são vistas como incapazes.

Segundo Almeida (2004), a deficiência mental é caracterizada por um funcionamento abaixo da média, existindo concomitantemente limitação associada a duas ou mais áreas de conduta adaptativa, como: comunicação, autocuidado, habilidades sociais e acadêmicas, independência na locomoção, saúde e segurança.

Dentro desse contexto, verifica-se a necessidade de apoio para essas áreas, necessitando de profissionais preparados e novos métodos de suporte.

De acordo com o Delta Society, a Atividade Assistida por Animais (AAA) propõe entretenimento, recreação, distração, motivação e melhora da qualidade de vida. Fraser (1990) relatou aumento na interação social e auxílio no enfrentamento de doenças após observar os pacientes de um hospital relatando que o animal causou conforto, distração e amor incondicional. Enquanto Siegel (1990) constatou que os animais parecem ajudar seus tutores em situações de estresse.

No caso do autismo, os indivíduos apresentam dificuldade na comunicação, em focar e responder a estímulos sensoriais, todos esses parâmetros mostraram-se melhorar após a zooterapia, segundo Ward et al., (2013). Ademais, foi demonstrado por Berry et al., (2018) que apresentar um cão a uma criança com autismo pode reduzir o estresse, ansiedade e irritação.

Na zooterapia, os resultados esperados dependem de vários fatores, onde a

participação de todos os envolvidos tem grande importância, sendo estes o paciente, o animal utilizado na terapia e o profissional (TEIXEIRA, 2015). A utilização do método pode ser compreendida pelo paradigma holístico, ou seja, a visão de que os fenômenos são interdependentes e necessitam na observação do contexto (TEIXEIRA, 1996).

O objetivo do atual trabalho foi buscar, por meio de estudos de revisão e observação, avaliar o comportamento e a socialização dos indivíduos com deficiências ao se relacionarem com a equipe e diferentes espécies de animais, além das mensurações de parâmetros fisiológicos dos animais para avaliar o bem-estar com a realização da atividade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas observações e anotações de ordem qualitativa, e essas anotações seguiam sempre os mesmos critérios, primeiro observando a reação das crianças, depois o comportamento e a reação dos animais durante a socialização com a equipe e os envolvidos por meio de encontros na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), na cidade de Bandeirantes – PR.

Os encontros aconteceram no período da manhã e da tarde às sextas-feiras, quinzenalmente, de agosto de 2019 a março de 2020. Foram atendidas em média sete crianças por sala, em seis salas diferentes, atingindo uma média de 40 a 45 crianças, e com idades variadas entre seis e quinze anos e as visitas tinham duração média de 7 minutos por sala.

A escolha, preparo dos animais e agendamento eram feitas antecipadamente e de acordo com a disponibilidade do local. As atividades ocorreram dentro das salas de aula, com a presença do professor responsável e auxílio de duas discentes voluntárias.

Os animais foram levados às diferentes salas na APAE e foram expostos às crianças. Informações prévias sobre o comportamento dos animais em questão, seus hábitos e alimentação foram passadas, a fim de demonstrar que estes precisam de cuidados, atenção e carinho, para em seguida observar e avaliar a reação de ambos, a socialização e o desenvolvimento individual da pessoa após a relação afetiva interespecífica em cada sessão.

Os animais selecionados eram hígidos e higienizados previamente, assim como transportados adequadamente em caixas de transporte próprias para animais de acordo com a espécie e tamanho. Foram apresentados aos alunos da APAE, aves, caninos, felinos, lagomorfos (coelhos), roedores e pequenos ruminantes.

Antes e após as visitas eram feitas medidas dos parâmetros vitais (frequência cardíaca, frequência respiratória, hidratação, coloração de mucosas, tempo de reperfusão capilar e temperatura retal) e anotações sobre o comportamento, ou seja, se estava calmo ou amedrontado, se aceitou carícia ou tentou fugir, com o objetivo de detectar possíveis sinais de estresse, porém levando em consideração o clima e o comportamento individual

da espécie. Similarmente, eram registradas informações dos seres humanos, sendo elas nome e idade da criança, se estava calma, aceitou, interagiu e demonstrou curiosidade pelo animal e pessoas ao redor, de acordo com as observações realizadas, considerando que na medida do possível a mesma pessoa realizasse as observações e anotações na sessão inicial e subsequentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as observações de ordem qualitativa, com realização de anotações a cada encontro, foi verificado um significativo impacto nos alunos da APAE, caracterizado por notável por mudanças positivas no comportamento, e também na socialização com a equipe do projeto, e na aceitação e demonstração de carinho pelos animais, de forma a apresentarem entusiasmo durante os encontros e interesse pelo retorno dos animais.

Da mesma maneira, percebeu-se evolução nas características individuais, como diminuição da timidez e estresse, aumento da afetividade e comunicação.

Os animais domésticos interagem com as pessoas, desenvolvendo maior socialização realizando atividades físicas, em geral os animais adaptam-se à presença e a interação com humanos, mas essas atividades precisam ser contínuas, e não compreende mais como um risco ou agressividade e em geral aceita o contato e manipulação nas atividades, e no caso de animais mais interativos com cães, eles respondem a brincadeiras com objetos e brinquedos lúdicos.

É muito importante considerar o bem-estar dos animais nestas interações com pessoas, o animal não deve apresentar sinais de estresse, deve estar habituado aos ambientes e pessoas desconhecidas e deve também estar participando das atividades de forma tranquila e apresentando-se calmo.

Em suma, é de extrema relevância a compreensão das dificuldades sociais vividas pelas pessoas com deficiência, sendo assim se faz necessário buscar metodologias para amenizar o desconforto, aumentar a capacidade de comunicação e vínculo de confiança, além de melhorar a qualidade de vida nos aspectos psicossociais, cognitivos, sensitivos e motores, no entanto também é fundamental considerar o bem-estar animal e conscientizar a sociedade sobre o respeito interespecífico.

Sendo assim, a zooterapia mostra-se um método eficaz de conscientização social voltado às dificuldades encontradas pelas PcD, além de convergir com a importância do amparo e bem-estar animal.

Para maior alcance na população sobre os benefícios obtidos com a atividade e os cuidados que devem ser tomados com os animais domésticos e silvestres domesticados (originários de criatórios), foram confeccionados de maneira digital três panfletos, uma cartilha e um folder explicativos, estes foram publicados em mídias sociais e enviados para a equipe, escola e pessoas envolvidas nas atividades.



Figura 1: As imagens A, B, C e D mostram crianças da APAE, Bandeirantes – PR, sendo beneficiadas pelas Atividades Assistidas por Animais. A: visita de um cão. B: visita de um cordeiro. C: visita de um coelho. D: criança interagindo com fantasia canina.

(WENCESLAU, 2020)

CONCLUSÕES

O princípio do método das atividades assistidas por animais ou zooterapia como mediação animal considera a capacidade do animal de evocar emoções no ser humano, reforçando laços afetivos que levam a um estímulo positivo e esse foi o resultado encontrado nos seres humanos desse estudo. Em relação aos animais, notou-se que cães se adaptam melhor do que outras espécies, no entanto, todas são passíveis de serem usadas desde que estejam habituadas para a atividade.

As pessoas beneficiadas com as atividades mostraram-se entusiasmadas e comunicativas, além de exibirem melhora no vínculo afetivo, demonstrando maior grau de confiança e socialização a cada visita. Também tiveram a capacidade cognitiva estimulada com explicações e diálogos sobre os animais e estímulo visual e motor devido ao contato com outras espécies.

A zooterapia possibilitou ganhos acadêmicos e promoveu reflexões sobre a parcela da população que ainda sofre com os obstáculos na inclusão social.

Contudo, a atividade precisa ser abordada de forma aprofundada, pois os estudos ainda são escassos, assim como diretrizes éticas e requerimentos regulatórios para cada área profissional, além da validação de protocolos que avaliação do bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. M. Apresentação e análise das definições de Deficiência Mental propostas pela AAMR – Associação Americana de Retardo Mental, 1908 a 2002. **Revista da Educação PUC Campinas**, n. 16, jun. 2004. Disponível em: <http://periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/284>. Acesso em: 12 out. 2020.
- BERRY, A.; BORDY, M.; FRANCIA, N.; ALLEVA, E.; CIRULLI, F. Use of assistance and therapy dogs for children with autism spectrum disorders: a critical review of the current evidence. **The Journal of Alternative Complementary Medicine**. New York, 2013. DOI: 10.1089/acm.2011.0835. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/acm.2011.0835>. Acesso em: 16 out. 2020.
- DELTA SOCIETY. **Delta Therapy Dogs**. Austrália. Disponível em: <https://www.deltasociety.com.au/>. Acesso em: 12 out. 2020.
- FRASER, C. Companion animals and the promotion of health. **Comprehensive Nursing Quarterly**, v. 2, p-2-17, 1990.
- CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Mapeamento de pessoas com deficiência no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 16 out. 2020.
- SIEGEL, J. M. Companion animals: in sickness and in health. **Journal of Social Issues**, v.499, n. 1, p. 157-167, 1993. DOI: 10.1111/j.15404560.1993.tb00915.x. Disponível em: <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.15404560.1993.tb00915.x>. Acesso em: 16 out. 2020.
- TEIXEIRA, E. Reflexões sobre o paradigma holístico e holismo e saúde. **Rev. Esc. Enf. USP**. São Paulo, v.30, n.2, p. 286-90, ago. 1996. DOI: 10.1590/S0080-62341996000200008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62341996000200008>. Acesso em: 12 out. 2020.
- TEIXEIRA, I.S. **A terapia assistida por animais como uma forma de associação: Um estudo antropológico sobre a relação humano - animais na promoção da saúde humana, no Brasil**. Tese (Doutora em Antropologia Social) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de filosofia e ciências sociais, programa de pós-graduação em Antropologia Social. Porto Alegre, p. 346. 2015.

WARD, S.C.; WHALON, K.; RUSNAK, K.; WENDELL, K., PASCHALL, N. The association between therapeutic horseback riding and the social communication and sensory reactions of children with autism. **Journal Autism Dev Disord**. New York, 43(9):2190-2198, fev. 2013. DOI 10.1007/s10803-013-1773-3. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-013-1773-3>. Acesso em: 14 out. 2020.

CAPÍTULO 4

REABILITAÇÃO ANIMAL ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PRÓTESES EM IMPRESSORAS 3D E TERAPIAS COMPLEMENTARES

Data de aceite: 03/10/2022

Mariza Fordellone Rosa Cruz

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná –Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/5308615937693528>

Giovana Garcia

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/3768852705431270>

Giulia Maria Rodrigues

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/9395698993534176>

Dafne Fessel Zanardo

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/3831087230539084>

Ana Paula Millet Evangelista dos Santos

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/3766558738366221>

José Fernandes da Silva Neto

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6187722522589503>

Thaís Aparecida Wenceslau

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/6443163475622917>

Igor Henrique da Silva

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6187722522589503>

Bruce Gabriel Miranda

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/1254354120604010>

Yara Barlati da Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/1040172534427358>

Mariana Paiva da Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/3532452537612839>

Elisa Prado Silva

UENP Universidade Estadual do Norte do
Paraná- Bandeirantes
<http://lattes.cnpq.br/0180827329748551>

RESUMO: As inovações da engenharia e tecnologia estão cada vez mais inseridas na sociedade a fim de otimizar vários aspectos do cotidiano. No meio desse contexto, o advento da impressão 3D trouxe uma forte integração com a área da saúde, inclusive na medicina veterinária. Nesse presente trabalho, a tecnologia 3 D foi usada para suprir a necessidade de um cão com o membro posterior direito amputado, desenvolvendo uma prótese por meio de impressão 3D que foi usada após procedimento cirúrgico de amputação. Foram produzidos também para um cão e uma gata com deficiências locomotoras nos membros posteriores, apoios locomotores com rodas, com adaptadores impressos em tecnologia 3D. Sabe-se que o animal com ausência ou deficiências nos

membros, com o decorrer do tempo, devido à sobrecarga, acabam se tornando predispostos a problemas ortopédicos que cursam com dor e prejuízo a qualidade de vida dos animais. Portanto, o objetivo desse trabalho é relatar a confecção de próteses e apoios locomotores utilizando tecnologia de impressão em 3 D, com o intuito de suprir as necessidades de dois cães, e de uma gata, resultando assim na possibilidade de locomoção, proporcionando melhor qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Prototipagem 3 D; próteses e órteses; cães e gatos.

ANIMAL REHABILITATION THROUGH THE USE OF 3D PRINTED PROSTHETICS AND COMPLEMENTARY THERAPIES

ABSTRACT: Innovations in engineering and technology are increasingly embedded in society in order to optimize various aspects of everyday life. In this context, the advent of 3D printing has brought a strong integration with the health field, including veterinary medicine. In this paper, 3-D technology was used to meet the needs of a dog with an amputated right hind limb, developing a prosthesis through 3D printing that was used after the surgical procedure of amputation. For a dog and a cat with locomotor deficiencies in the hind limbs, locomotor supports with wheels were also produced, with 3D printed adapters. It is known that the animal with absence or deficiencies in the limbs, over time, due to overload, end up becoming predisposed to orthopedic problems that lead to pain and impair the quality of life of animals. Therefore, the objective of this work is to report the making of prostheses and locomotor supports using 3-D printing technology, in order to meet the needs of two dogs and one cat, thus resulting in the possibility of locomotion, providing a better quality of life.

KEYWORDS: 3 D prototyping; prosthetics and orthoses; dogs and cats.

INTRODUÇÃO

As inovações da engenharia e tecnologia estão cada vez mais inseridas na sociedade a fim de aperfeiçoar vários aspectos do cotidiano (DABAGUE,2014). Neste contexto, o advento da impressão 3D trouxe uma forte integração com a área da saúde, inclusive na Medicina Veterinária.

A utilização de próteses e órteses impressas em 3D na reabilitação de animais com problemas motores visam amenizar os impactos causados aos membros que não foram amputados, suprimindo a necessidade dos membros ausentes, além de amenizar problemas de postura, locomoção e estética, fornecendo mais conforto, saúde, bem-estar para os animais (BEALE 2005).

Na Medicina Veterinária, a amputação de um membro é uma decisão difícil de ser tomada pelo veterinário e pelo dono do animal, pois surgem incertezas se ele será capaz de andar com os demais membros. De acordo com Kirpensteijn, et al. (2000), após o procedimento cirúrgico, com o decorrer do tempo, os animais tendem a necessitar de maior esforço físico para praticar atividades rotineiras.

Segundo Beale (2005), a mudança da marcha predispõe ao aumento de doenças ortopédicas nos demais membros, e essas cursam com processo algíco intenso. O

biomodelo, que consiste na reprodução de uma estrutura anatômica em um modelo físico pode ser usado para suprir a necessidade de animais portadores de deficiência física (REIS et al., 2017).

O protótipo tridimensional (impressora 3D) pode ser realizado como forma de prótese ou órtese. A palavra órteses deriva do grego, cujos termos *tiheme* e *orthos* significam correção e colocação, sendo sua finalidade auxiliar e proporcionar melhoria aos pacientes podendo ser internamente ou externamente ao segmento corpóreo aos pacientes que necessitem de disfunção ou suportes (CARVALHO 2006).

A órtese pode corrigir os movimentos e postura, determinar movimentos até certo ponto e imobilizar parcial ou totalmente os movimentos da região afetada. Já na terminologia médica, considera-se prótese a peça ou dispositivo artificial utilizado para substituir um membro, um órgão, ou parte dele (REY, 1999).

Segundo Marcellin-Little et al (2015), ao considerar o uso da prótese ou órtese, é fundamental verificar a compatibilidade com o paciente, tutor e condições médicas, afim de garantir o bem-estar animal. Existem muitos aparelhos ortopédicos pré-fabricados, mas que não se adaptam aos animais, devido as diferenças entre tamanho, peso e outras características dos animais tornando difícil a adaptação a alguma peça ortopédica já existente no mercado, o que dificulta o tratamento e a reabilitação destes animais.

Conforme Fitzpatrick (2011), na Medicina Veterinária são necessários mais estudos, pois o advento da impressão 3D, para suprir essa necessidade, é uma novidade e uma ferramenta ainda limitada quando comparada à Medicina Humana, em que o uso de próteses é bastante comum pós-amputação.

O projeto teve como objetivo criar próteses ou órteses em impressoras 3D e equipamentos com rodas em novas tecnologias para os cães e gatos com deficiência locomotora, auxiliando na reabilitação e na melhoria da qualidade de vida, considerando que o mercado pet é crescente e de grande importância econômica pelo aumento de famílias multiespécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do projeto, iniciou-se uma parceria entre a Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) e a Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), equipe da Engenharia de Produção, que desenvolveram uma impressora 3D, essencial para a criação de próteses e órteses necessárias para a reabilitação dos animais estudados. Foram realizados estudos com dois biomodelos confeccionados nesse dispositivo, e dispositivos de apoio locomotor com rodas construídos em PVC e peças impressas em tecnologia 3D para os cães e gata atendidos.

Em todos os casos de estudo, para a projeção dos biomodelos (próteses ou órteses), e impressão em 3D, ou construção de equipamento de apoio foram realizadas medições

do animal e do membro oposto ao membro ausente ou sem movimento (se fosse o caso), sendo elas: a circunferência abdominal do animal, o fêmur, a tíbia, o tarso, o metatarso e as falanges.

As medidas dos animais foram tomadas como base para o desenvolvimento de um desenho tridimensional da peça em um programa de modelagem chamado Blender 3D, software gratuito e de código aberto, para posterior impressão. Este processo favorece a observação da peça em todos os ângulos antes de sua produção, a fim de eliminar possíveis erros. O recurso para a impressão é a impressora XYZ Ware Pro.

O primeiro caso de estudo foi um cão 1, macho, poodle, porte médio, 13 quilogramas e com idade aproximada de 8 a 10 anos. Este cão foi atropelado no bairro Yara, em Bandeirantes, PR (figuras 1 e 2). O animal foi levado ao Hospital Veterinário (HVE-UENP) após alguns dias. Após avaliação clínica, foi indicado o procedimento cirúrgico de amputação completa do membro posterior direito, realizado com sucesso. O animal teve acesso a todo o tratamento necessário, e recuperou-se bem no pós-operatório. Após um período de 30 dias, conseguiu locomover-se, utilizando os três membros remanescentes,

No caso da prótese inicial do cão do caso 1 a matéria prima foi o filamento PETG (politereftalato de etilenoglicol), um derivado de garrafa pet e biodegradável, com alta resistência mecânica, química e térmica. Na órtese da gata foi utilizado o polímero ABS (acrilonitrila butadieno estireno), que possui propriedades mecânicas rígidas e PLA (poliácido láctico), um plástico resistente e biodegradável (CROUCILLO et al. 2018).



Figura 1: Adaptação da Prótese

Fonte: Wenceslau (2019).



Figura 2: Adaptação ao apoio remodelado

Fonte ; Cruz (2020)

Já o segundo estudo de caso 2 (gata) (figuras 3 e 4), foi realizada a construção de um dispositivo de apoio com rodas, para uma gata sem raça definida, mestiça com siamês, 2,5 kg, de aproximadamente 8 meses. No caso 2 (gata), ao sair de casa, o animal sofreu algum tipo de acidente ou agressão e retornou à casa com ausência de movimentos nos membros pélvicos. Foi levada, então, ao HVE UENP, onde foi diagnosticada a lesão medular na coluna na região pélvica. A gata se locomove com o esforço dos membros torácicos, o que provocou alteração na conformação dos membros pélvicos, que sofreram

atrofia, além do atrito com o solo envolvendo as patas sem atividade, o que gerou lesões superficiais.



Figura 3 – Caso 2- Gata apoio locomotor.

Fonte: Rodrigues (2021).



Figura 4 - Dispositivo de apoio

Fonte : Garcia (2021)

O terceiro caso de estudo foi um canino da raça Pitbull, que sofreu uma lesão medular, e não conseguiu mais movimentar os membros traseiros. No caso do cão 3 (figuras 5 e 6), por ser um cão forte, agitado, a primeira cadeira de rodas construída, não suportou seu peso, e então foi adaptado um novo apoio locomotor, com reforço de estrutura metálica.



Figura 5 – Cadeira em PVC.

Fonte: Garcia (2021).



Figura 6 – Cão 3 em dispositivo em PVC.

Fonte: Rodrigues (2021).

O objetivo foi, por um lado, manter a resistência das peças, e, por outro, trazer flexibilidade, a fim de não incomodar ou machucar. Para alcançar tal objetivo, foram realizados cálculos de força e resistência, além do projeto e projeção em impressora 3D para a construção das peças 3D.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É comum a ocorrência de traumas ou processos congênitos, que levam à perda

de membros ou anexos. Desse modo, o auxílio da impressão tridimensional torna-se uma forma de promover o conforto, buscando amenizar os impactos causados pela deficiência. De acordo com Jimenez et al (2018), é essencial na hora de realizar o design da prótese, considerar a anatomia do cão, pelo fato de cada cão reagir diferente a amputação de um membro. As próteses feitas a partir da impressão 3D são de profunda relevância para a reintegração do animal na sociedade, visando o bem-estar e a garantia de uma vida normal, diminuindo inclusive, a sensibilidade dolorosa decorrente de esforços físicos a longo prazo. Com a readaptação aos equipamentos os animais conseguiram uma melhor movimentação e se aproximaram de seu estado anatômico e fisiológico mais próximo ao natural da espécie, além de melhorarem a vidas desses animais e de seus tutores, pela melhor mobilidade gerada.

No caso do cão 1, o acidente provocou uma fratura no membro posterior direito com exposição do fêmur, adaptou-se a locomoção em 3 membros. Mas teve problemas de locomoção e dificuldade para levantar e deslocar-se, portanto foi sugerida, pela equipe, a realização da prótese modelada em impressora 3D. Pelo fato do cão não ter se adaptado na prótese 3D, foi então construído um equipamento com rodas em PVC, peitoral de apoio em tecido, em parceria com a UNOPAR, para adaptação e mobilidade do animal.

O equipamento desenvolvido para o caso 2 (gata) teve uma melhor adaptação, pois promoveu um melhor apoio para a movimentação, embora tenha sido observada uma atrofia muscular no trem posterior do animal devido a não utilização de vários grupos de músculos. Porém, neste caso, é indicada a utilização de alguns tratamentos complementares como a acupuntura, e a fisioterapia especialmente, para recuperação de massa muscular e a melhora o apoio do animal (UEDA et al, 2010)

No caso do cão 3, foi realizado um novo estudo para adaptação de algum tipo de apoio, ter uma melhor mobilidade nos membros traseiros, ter um melhor conforto, adaptando-se ao equipamento. O reforço metálico do equipamento foi necessário para suportar o peso e o animal segue em adaptação e tratamento.

CONCLUSÕES

Para os animais portadores de deficiências acompanhados neste estudo, foram adaptadas próteses e órteses em 3D, com ajustes efetuados durante a observação e curso do projeto.

Com a adaptação dos animais nestes modelos, pode-se observar que as próteses e órteses em 3D, podem ser soluções viáveis, assim como as cadeirinhas montadas com tubos de PVC, que conseguiram ajudar na melhoria da sua qualidade de vida, aproximando-se mais à vida natural que um dia tiveram.

Mais estudos são necessários para a viabilização de próteses adaptáveis a animais e com materiais alternativos que possam diminuir o custo e viabilizar a sua utilização mais

ampla na Medicina Veterinária. Uma maior divulgação na mídia e em meios de comunicação é necessária para expor a importância da reabilitação animal, e das formas existentes para melhorar a mobilidade e o bem-estar animal.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Fundação Araucária-PR. À UNOPAR- Bandeirantes, Equipe da Engenharia da Produção, pela projeção e confecção dos materiais em impressora 3D.

REFERÊNCIAS

BEALE, B. Orthopedic problems in geriatric dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, n.3, p. 655-674, mai, 2005.

CARVALHO, J. A. Órteses: um recurso terapêutico complementar. Manole, São Paulo, 2006.

CROUCILLO, A. P. R. et al. Avaliação das características mecânicas do PLA, impressa em 3D, para aplicação em próteses em animais de pequeno e médio porte. **Tecnol. Metal. Mater. Miner.**, São Paulo, v.15, n. 3, p 221-225, 2018.

DABAGUE, L. A. M. O processo de inovação no segmento de impressoras 3D. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, p. 10-12, 2014.

FIGUEIREDO, M. **Prototipagem em impressão 3D**. TM Jr. 2021. Disponível em: https://tmjr.com.br/prototipagem-em-impressao-3d/?gclid=CjwKCAjwzt6LBhBeEiwAbPGOGSMbEYZZq88MWd5z7fWQCjCQl9YZaiWvqZux78UKyamsMteiYtSKehoCimcQAvD_BwE. Acesso em 14 out 2021.

FITZPATRICK, N.; SMITH, T. J.; PENDEGRASS, C. J.; YEADON, R.; RING, M.; GOODSHIP, A. E.; BLUNN, G. W. Intraosseous Transcutaneous Amputation Prosthesis (ITAP) for Limb Salvage in 4 Dogs. **The American College of Veterinary Surgeons**, v. 40, n. 8, p. 909-925, dez, 2011.

KIRPENSTEIJN, J.; VAN DEN BOS, R.; VAN DEN BROM, W.; HAZEWINDEL, H. Groundreaction force analysis of large breed dogs when walking after the amputation of a limb. **Veterinary Record**, v. 146, n. 6, p. 155-215, mar, 2000.

MARCELLIN-LITTLE, D.J. et al. Orthoses and exoprostheses for companion animals. **Vet Clin Small Anim** 45, p. 167-183, 2015.

REIS, D. A. L.; GOUVEIA, B. L. R.; ALCÂNTARA, B. M.; SARAGIOTTO, B. P.; BAUMEL, E. E. D.; FERREIRA, J. S.; JÚNIOR, J. C. R.; OLIVEIRA, F. D.; SANTOS, P. R. S.; NETO, A. C. A. Biomodelos Ósseos Produzidos por Intermédio da Impressão 3D: Uma Alternativa Metodológica no Ensino da Anatomia Veterinária. **Revista de Graduação USP**, v. 2, n. 3, p. 47-53, dez, 2017.

REY, L. **Dicionário de termos técnicos de medicina e saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

UEDA, M.Y.; LUNA, S.P.L.; JOAQUIM J.G.F.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R. Estudo retrospectivo de 1137 animais submetidos à Acupuntura na FMVZ, Unesp, Botucatu. **Ars Veterinária**. 2010; 26(1):6-10.

FIA - Fundação Instituto de Administração. Impressão 3D: O que é, Como funciona e Exemplos de Aplicações. Campinas, 2020. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/impressao-3d/>. Acesso em: 14 out. 2021.

REVISÃO LITERÁRIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA, COM DESTAQUE NOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 05/09/2022

Aline Mota Nascimento

Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI)
Adamantina - SP
<http://lattes.cnpq.br/0276610057704328>

Bianca Fernandes Oliveira

Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI)
Adamantina - SP
<http://lattes.cnpq.br/9457623352267494>

Luma Oliveira Escalante

Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI)
Adamantina - SP
<https://lattes.cnpq.br/6445147340573250>

Nathália Servilha de Oliveira Neves

Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI)
Adamantina - SP
<http://lattes.cnpq.br/3126971759460408>

Silvana Gomes Gonzalez

Orientadora: Profa. Me. Docente da UNIFAI

exame clínico é importante caracterizar o estado geral do paciente, se assintomático, sintomático ou oligossintomático e realizar avaliação hematológica envolvendo hemograma, testes de função renal, testes de função hepática incluindo proteinograma, para auxiliar o raciocínio clínico, prognóstico e delineamento terapêutico. Para o diagnóstico específico da doença são indicados exames sorológicos, parasitológicos e moleculares, preferencialmente quantitativos, o que permite avaliar a gravidade da infecção e da resposta orgânica, além de servir de parâmetro para avaliação terapêutica. Independentemente do tratamento e suporte de vida ao cão, ainda não há confirmação da eliminação total da Leishmania, embora a eutanásia já não é mais a primeira opção. Mesmo tendo recursos atualmente, o mais importante é visar a prevenção desta doença, levando em consideração o bem estar animal e a saúde pública. O objetivo do presente estudo, é fazer uma revisão de literatura geral da leishmaniose visceral canina, detalhando os métodos de diagnóstico.

PALAVRAS-CHAVE: Leishmania, diagnóstico, eutanásia, sinais clínicos, hospedeiro.

LITERARY REVIEW OF CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS, WITH EMPHASIS ON DIAGNOSTIC METHODS

ABSTRACT: The study of canine Visceral Leishmaniasis needs to be increasingly comprehensive. Having the dog as a reservoir. The transmission of Leishmania chagasi is mechanical through the action of the straw mosquito. This disease triggers several signs, which may vary from individual to individual, between chronic and

RESUMO: O estudo da Leishmaniose Visceral canina precisa ser cada vez mais abrangente. Tendo o cão como reservatório. A transmissão da *Leishmania chagasi* é mecânica pela ação do mosquito palha. Essa doença desencadeia vários sinais, podendo variar de indivíduo para indivíduo, entre sinais crônicos e agudos, sendo o mais comum as lesões dermatológicas. Animais portadores da doença desenvolvem problemas articulares, dificuldade locomotora e dores. No

acute signs, the most common being dermatological lesions. Animals carrying the disease develop joint problems, locomotor difficulty and pain. In the clinical examination, it is important to characterize the general condition of the patient, whether asymptomatic, symptomatic or oligosymptomatic, and to perform a hematological evaluation involving blood count, renal function tests, liver function tests including proteinogram, to aid clinical reasoning, prognosis and therapeutic design. For the specific diagnosis of the disease, serological, parasitological and molecular tests, preferably quantitative, are indicated, which allow the evaluation of the severity of the infection and the organic response, in addition to serving as a parameter for therapeutic evaluation. Regardless of the treatment and life support for the dog, there is still no confirmation of the total elimination of *Leishmania*, although euthanasia is no longer the first option. Even though we currently have resources, the most important thing is to aim at preventing this disease, taking into account animal welfare and public health. The aim of the present study is to review the general literature on canine visceral leishmaniasis, detailing the diagnostic methods

KEYWORDS: *Leishmania*, diagnosis, euthanasia, clinical signs, host.

INTRODUÇÃO

O calazar, nome popular da leishmaniose visceral canina (LVC), está em constante crescimento no Brasil e junto com ele cresce a preocupação da população por ser uma zoonose, uma doença de saúde pública (PINTO *et al.*,2012)

A transmissão da *Leishmania chagasi*, no Brasil, ocorre pelo inseto hematófago *Lutzomyia longipalpis* e o cão é o reservatório doméstico para a patologia. A infecção no animal pode apresentar sintomatologia variada, sendo as lesões dérmicas mais comumente encontradas (SILVA *et al.*,2007).

As leishmanias são intracelulares e com a ausência de uma resposta imune adequada, multiplicam-se e migram-se para vários órgãos através do sistema linfóide causando alterações clínicas e patológicas que podem levar o animal a óbito se não diagnosticar e fazer as possíveis terapias. O diagnóstico pode ser complexo e deve contar com análise clínica em conjunto com testes parasitológicos, sorológicos e moleculares (SILVA *et al.*,2007).

Nessa revisão de literatura foi feita uma abordagem com enfoque no diagnóstico dessa patologia tão crescente e ainda assim tão desafiadora dentro da Medicina Veterinária.

CONTEÚDO

A leishmaniose visceral canina é uma enfermidade infecciosa, causada por protozoários do gênero *Leishmania*, sendo aproximadamente 53 espécies, onde 31 parasitam os mamíferos e 20 desencadeiam a enfermidade no ser humano, sendo uma zoonose e estando presente mundialmente, tendo prevalência em áreas urbanas periféricas (BATISTA *et al.*, 2020).

A transmissão ocorre pelo hospedeiro hematófago intermediário, conhecido como mosquito palha, podendo ser de 2 espécies de flebotomíneos, *Lutzomya longipalpis* e *Lutzomya cruzi* (MONTEIRO *et al.*, 2017).

Ao picar o hospedeiro definitivo contaminado (canídeos e humanos), o mosquito se infecta com a leishmania na forma amastigota (morfologicamente arredondada). No sangue as amastigotas ficam nos macrófagos do infectado, ou seja, é encontrada intracelular no hospedeiro vertebrado (MONTEIRO *et al.*, 2017).

No intestino do mosquito, as amastigotas se transformam em promastigotas (morfologicamente alongadas), sendo flagelada e extracelular, e, se multiplicam nesse hospedeiro invertebrado, podendo até causar obstrução intestinal (MONTEIRO *et al.*, 2017).

Ao se alimentar de um novo hospedeiro vertebrado, o inseto infectado inocula com sua saliva o protozoário na forma promastigota (MONTEIRO *et al.*, 2017).

No local de inoculação, o protozoário será fagocitado por macrófagos, evoluirá novamente para a forma amastigota, se multiplicará, chegando à circulação sanguínea, órgãos linfóides, baço, fígado e medula óssea ocasionando a leishmaniose visceral canina (MONTEIRO *et al.*, 2017).

O que difere a leishmaniose visceral da leishmaniose cutânea, é que a espécie parasitária fica localizada apenas na pele, não migra pela circulação e vísceras do hospedeiro. Lá se multiplicam, se transformam em formas amastigotas e permanecem disponíveis para o repasto sanguíneo de outros mosquitos (MONTEIRO *et al.*, 2017).

Segundo TAYLOR *et al.* (2017), após a infecção, os sinais clínicos podem demorar anos para aparecer, por ser uma doença crônica e ter baixa mortalidade, embora em alguns casos é de forma aguda, sendo fatal. Isso vai depender da imunidade mediada por células de cada animal, quando presentes, evita lesões cutâneas e viscerais.

No surgimento de sinais clínicos, na forma visceral, o animal apresenta alopecia corporal, sendo localizada ou generalizada, também, ao redor dos olhos, tendo o formato de “óculos”, podendo ter presença de úlceras superficiais por todo o corpo, príncipe nas pálpebras e lábios (TAYLOR *et al.*, 2017).

Além disso, o cão apresenta febre intermitente, perda de apetite seguido de emagrecimento, anemia devido a agressão celular feita pelo protozoário, causando palidez e possivelmente sangramento nasal, bucal e intestinal. Também, hepatomegalia, esplenomegalia e comprometimento da medula óssea, por serem órgãos linfóides e terem maior quantidade de células que portam a leishmania, além disso, encontra-se grande quantidade de protozoários nas células da matriz ungueal, produzindo muita queratina, e conseqüentemente, crescimento excessivo das unhas do animal portador (TAYLOR *et al.*, 2017).

Grande parte dos cães positivos, desenvolvem problemas articulares, tendo predominância nas articulações tarsianas e nos joelhos, resultando em dor e dificuldade

locomotora (SILVA *et al.*, 2021).

Para diagnóstico, antes de fazer os exames propriamente dito, é importante avaliar todo contexto clínico, como os sinais, teste hematológico e perfil renal e hepático. Mesmo o resultado não sendo específico, auxilia no diagnóstico e confirmação de possíveis alterações sistêmicas causadas pela leishmaniasis. Em cães sintomáticos e testados laboratorialmente, grande parte apresentou anemia, plaquetopenia, hiperglobulinemia, hipoalbuminemia, e disfunção hepática e renal (FRANCA *et al.*, 2019).

O exame parasitológico direto, coletado de lesões cutâneas ou da punção aspirativa da medula óssea e linfonodos, é chamado de teste ouro, pois tem uma excelente especificidade (LIMA *et al.*, 2014).

Embora altamente específico, o teste apresenta baixa sensibilidade, ou seja, o animal pode estar com a doença mas, na amostra coletada não ter a presença do protozoário. Sendo assim, a amostra negativa não exclui o diagnóstico e outros testes devem ser utilizados principalmente se persistir a suspeita clínica (LIMA *et al.*, 2014).

O material coletado pode ser através da punção de linfonodos, medula óssea e fragmento de pele (TEIXEIRA *et al.*, 2019). Na avaliação citológica, é comum encontrar formas amastigotas em animais positivos (TAYLOR *et al.*, 2017).

Dentre os testes sorológicos, como o ensaio imunoenzimático (Elisa), reação de imunofluorescência indireta (Rifi), e teste rápido (imunocromatografia uni ou bidirecional), não tem um específico que seja melhor, mas a margem de erro de diagnóstico é maior quando é feito apenas 1 deles, tendo um resultado suspeito, próximo ao valor de corte, podendo dar um falso positivo ou negativo, principalmente falso-negativo, devido baixa sensibilidade, colocando em risco a saúde pública e animal. Os teste sorológicos são simples, de fácil coleta, e barato, por isso é recomendado que faça-o antes do molecular, pois se o animal tiver sinais clínicos e laboratoriais e, tiver um resultado significativo no sorológico, não tem a necessidade de fazer o teste molecular (SANTARÉM *et al.*, 2020).

Em 2012, o Ministério da saúde, prescreveu como triagem o teste rápido imunocromatográfico (DPP®), e como confirmatório dos positivos o Elisa, pois o teste rápido tem média especificidade, tendo que ter uma associação com outro. (Hirschmann *et al.*, 2015).

Na pesquisa de (Hirschmann *et al.*, 2015), foi feita associação do DPP e Rifi, e como teste confirmatório o Elisa, tendo uma especificidade de 98,7%, acurácia de 94,6%, e coeficiente kappa, tendo o melhor desempenho sorológico.

A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é um teste molecular com alta sensibilidade e especificidade, principalmente quando a punção é feita na medula óssea. É mais usado como teste confirmatório, uma vez que a chance do resultado ser verdadeiro é alta (AYENE *et al.*, 2021).

O falso-negativo pode acontecer quando o número de partículas de DNA estiver abaixo da sensibilidade do teste (FREITAS *et al.*, 2021). Sendo assim, se o animal for

negativo ao teste e tiver sinais clínicos, é importante prosseguir com as investigações, realizando teste imuno-histoquímico (AYENE *et al.*, 2021).

A técnica de imuno-histoquímica (IHQ) é realizada a partir da identificação do parasito em cortes de fragmento de tecidos retirados de biópsia, principalmente da face interna do pavilhão auricular de cães, onde são encontradas maiores concentrações do parasito ou com conteúdo obtido da punção de linfonodos ou medula óssea (COSTA *et al.*, 2020).

TERAPÊUTICA

A eliminação completa parasitária ainda não foi atingida, independente do protocolo de tratamento usado. Em 2016 foi aprovado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o uso do Milteforan®, anulando a eutanásia como primeira opção. A miltefosina reduz a carga parasitária, melhorando a clínica do animal, principalmente quando é associado ao alopurinol, que ao decorrer do tempo, paralisa o parasita e os mantém assim, para que a carga parasitária sempre esteja baixa, e evite a recidiva de sinais clínicos (GONÇALVES *et al.*, 2019).

Além disso, é necessário dar suporte de vida ao animal, levando em consideração os sinais clínicos apresentados de forma individual. É importante também, ter o suporte imunológico, para que tenha controle do parasita, e conseqüentemente melhoras clínicas (GONÇALVES *et al.*, 2019).

A domperidona é um imunomodulador muito usado e eficaz, além disso, é leishmanióstático, ou seja, ajuda a inibir a replicação da Leishmania. Além desses benefícios, esses medicamentos têm algumas desvantagens, como resistência, toxicidade renal e hepática, recidivas, e mesmo alcançando uma baixa carga parasitária, o animal continua sendo reservatório (GONÇALVES *et al.*, 2019).

Embora haja opção de tratamento, é necessário priorizar a prevenção, visando a saúde pública e animal (GONÇALVES *et al.*, 2019).

O Programa Nacional de Leishmaniose Visceral do Ministério da Saúde usa métodos para controlar a transmissão, baseando-se no mosquito, no cão e na saúde humana, orientando o uso de inseticidas químicos, manejo para controlar a presença do mosquito, realização de teste em animais suspeitos e eutanásia ou tratamento adequado aos portadores (GONÇALVES *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Para o diagnóstico da LVC ainda encontram-se vários desafios, sendo necessário fazer associações de testes na maioria dos casos, para evitar falsos resultados, e conseqüentemente não submeter o animal ao tratamento necessário.

O PCR é o de maior sensibilidade e especificidade, porém é um exame invasivo

e caro, já o sorológico acaba sendo mais utilizado por ser mais barato, simples e de fácil coleta, mesmo ele tendo uma margem de erro maior.

Concluimos que para chegar a um diagnóstico correto e certo, é necessário uma junção de análises, como os sinais clínicos, exames laboratoriais e os específicos da doença. Na dúvida, é importante repetir o teste ou fazer outro tipo de exame, para confirmação positiva ou negativa, porque em caso de positividade o animal precisará ter acompanhamento médico para o resto da vida, uma vez que não tem cura total da doença.

REFERÊNCIAS

AYENE, Yonas. Y., MOHEBALI, Mehdi., HAJJARAN, Homa., AKHOUNDI, Behnaz., SHOJAEI, Saeedeh., FOUROSHANI, Abbas. R., AFSHAR, Mohammad. J. A., ZAREI, Z. Estudo comparativo de nested-PCR e teste de aglutinação direta (DAT) para detecção de infecção por *Leishmania infantum* em cães domésticos sintomáticos e assintomáticos. **BMC Res Notas**, v.14, n. 1, p.270, 2021. DOI: 10.1186/s13104-021-05654-0. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8276487/#:po=37.5000>. Acesso em: 27 Jun 2022.

BATISTA, Rodrigo. S.; GOMES, Andréia. P.; SANTOS, Sávio. S.; SANTANA, Luiz. A. **Parasitologia: Fundamentos e Prática Clínica**. 1.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2020, p.202. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527736473/>. Acesso em: 15 Jun 2022.

COSTA, Graciele. P., SILVA, Danielle. P. C., ROCHA, Diana. O. A. C., GOMES, Paulo. H. Métodos de diagnóstico da leishmaniose visceral canina: revisão de literatura. **Revista saber científico**, Porto Velho, v.9, n.2, p.95-104, 2020. ISSN: 1982-792X. Disponível em: <http://periodicos.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/1497/1193>. Acesso em: 27 Jun 2022.

FRANCA, Lucelia. T. Leishmaniose visceral canina: perfis clínico, hematológico, bioquímico e humoral de cães naturalmente infectados, tratados ou vacinados. **Plataforma sucuripa**, v.1, p.91, 2019. Disponível em: encurtador.com.br/cfC17. Acesso em: 26 Jun 2022.

FREITAS, Joana. L. S.; MARQUES, Maria. V. O.; SOUSA, Glauciane. M. S.; MELO, Luciana. M.; BEVILAQUA, Claudia. M. L.; SANTOS, Helcileia. D. Diagnóstico molecular de leishmaniose visceral canina em pacientes atendidos no centro de medicina veterinária da Unifametro. **Conexão Unifametro**, 2021. ISSN: 2357-8645. Disponível em: <https://bitly.com/kufjiE>. Acesso em: 23 Jun 2022.

GONÇALVES, Ana. A. M.; LEITE, Jaqueline. C., RESENDE, Lucilene. A. Uma visão geral das abordagens imunoterapêuticas contra a leishmaniose visceral canina: o que foi testado em cães e uma nova perspectiva para melhorar a eficácia do tratamento. **Front Cell Infect Microbiol**, v.9, n.427, 2019. DOI: 10.3389/fcimb.2019.00427. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6930146/#>. Acesso em: 28 Jun 2022.

HIRSCHMANN, Lourdes. C.; BROD, Claudiomar. S., RADIN, Jaqueline., SIMON, Caroline. F., RECUERO, Ana Lúcia. C. Leishmaniose visceral canina: comparação de métodos sorológicos em cães de área endêmica no Rio Grande do Sul no Brasil. **Revista Patol Trop**, v.44, n.1, p.33-44, 2015. DOI: 10.5216/rpt.v44i1.34799. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/34799>. Acesso em: 29 Jun 2022.

LIMA, Marylisa, A. M.; MAIA, Jéssica. S.; ZANETTI, Ketlyn.; REGINALDO, Alisson. S.; BRAZ, Paulo. H. Comparação da sensibilidade do teste parasitológico em linfonodos, medula óssea e mucosa conjuntival para o diagnóstico de leishmaniose em cães. **Acta veterinaria Brasilica**, v.8, n.4, p.274-276, 2014. ISSN: 1981-5484. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/download/5200/5695/18392>. Acesso em: 26 Jun 2022.

MONTEIRO, Sílvia. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017, 137p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527731959/>. Acesso em: 16 Jun 2022.

SANTARÉM, Nuno.; SOUSA, Susana.; AMORIM, Célia. G.; CARVALHO, Nunes. L.; CARVALHO, Hugo. L.; FELGUEIRAS, Óscar.; BRITO, Margarida.; SILVA, Anabela. C. Desafios na avaliação sorológica de cães com suspeita clínica de leishmaniose canina. **Scientific reports**, v.10, n.3099, 2020. DOI: 1038/s41598-020-60067-6. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7033258/#__ffn__sectitle. Acesso em: 26 Jun 2022.

SCHIMING, Bruno, C., SILVA, José. R. C. P. Leishmaniose visceral canina: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.10, n.19, p.1-17, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/140317>. Acesso em: 28 Jun 2022.

SILVA, Alexandre. R. S.; OLIVEIRA, Hugo. S.; GOMES, Ana. A. D.; BESERRA, Hugo. E. O.; SILVA, Jean. P.; SANTOS-DONI, Thais. S.; TSUNEMI, Miriam. H.; MARCONDES, Maria.; RACHAL, Sheila. C.; MAPRIM, Maria. J. **Pubmed**, v.299, n.109567, 2021. DOI: 10.1016/j.vetpar.2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34509126/>. Acesso em: 25 Jun 2022.

SILVA, Francinaldo. Patologia e patogênese da leishmaniose visceral canina. **Revista Trópica**, v.1, n.1, p. 30, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220000420_Patologia_e_patogenese_da_leishmaniose_visceral_canina. Acesso em: 28 Jun 2022.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017, 604p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527732116/>. Acesso em: 23 Jun 2022.

TEIXEIRA, Ana. I. P.; SILVA, Débora. M.; VITAL, Tamires.; NITZ, Nadjar.; CARVALHO, Bruna. C.; HECHT, Mariana.; OLIVEIRA, Diana.; OLIVEIRA, Edward.; RABELLO, Ana.; ROMERO, Gustavo. A. S. Aprimoramento do padrão de referência para o diagnóstico da leishmaniose visceral canina: um desafio para exames atuais e futuros. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 2019. DOI: 10.1590/0074-02760180452. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6358009/#__ffn__sectitle. Acesso em: 23 Jun 2022.

SOBRE OS ORGANIZADORES

ALÉCIO MATOS PEREIRA - Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2004), Mestre e Doutor em Ciência Animal (área de concentração em Reprodução Animal) também pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Atualmente é professor da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Campus IV, da disciplina de Anatomia e Fisiologia, nos cursos de Zootecnia, Agronomia e Biologia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiologia Endócrina. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

GILCYVAN COSTA DE SOUSA - Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA/CCC). Atualmente é bolsista voluntário de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico Tecnológico do Estado do Maranhão (FAPEMA) e membro do laboratório de Anatomia Animal e Comparada/UFMA, no qual desempenha atividades de pesquisa relacionadas à espécie *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758), com foco em anatomia descritiva. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7127906391948790>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alterações hematológicas 1, 3, 9

Aves silvestres 12, 13, 14, 15, 17

B

Bioquímicas 1, 3, 7, 8

C

Cães 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 21, 22, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39

Clínicos 9, 33, 35, 36, 37, 38

D

Diagnóstico 8, 10, 11, 33, 34, 36, 37, 38, 39

E

Eutanásia 33, 37

G

Gatos 2, 9, 26, 27

H

Hospedeiro 2, 33, 35

I

Impacto 3, 12, 13, 14, 15, 16, 21

Intestinal 1, 2, 5, 7, 8, 10, 35

L

Leishmania 33, 34, 35, 36, 37, 38

O

Órteses 26, 27, 30, 31

P

Parasitose 1

Próteses 25, 26, 27, 30, 31

Prototipagem 3 D 26

R

Resistência anti-helmíntica 1, 2, 3

S

Sanitário 12, 13, 14, 15, 16

Sinais 20, 21, 33, 35, 36, 37, 38

Sinais clínicos 33, 35, 36, 37, 38

T

Tráfico de animais silvestres 13, 14, 16, 17

Z

Zoonoses 1, 2, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17

Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética 3

Atena
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética 3

Atena
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 