

**“UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**PARASIToses EM CÃES DOMICILIADOS EM UM MUNICÍPIO DE
RONDÔNIA, BIOMA AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO QUANTO AO RISCO À
SAÚDE HUMANA**

**Talita Oliveira Mendonça
Médica Veterinária**

2020

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**PARASITOSE EM CÃES DOMICILIADOS EM UM MUNICÍPIO DE RONDÔNIA,
BIOMA AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO QUANTO AO RISCO À SAÚDE HUMANA**

Talita Oliveira Mendonça

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Karina Paes Bürger

Coorientador: Prof. Dr. Estevam G. Lux Hoppe

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária, área: Medicina Veterinária Preventiva.

2020

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PARASIToses EM CÃES DOMICILIADOS EM UM MUNICÍPIO DE RONDÔNIA, BIOMA AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO QUANTO AO RISCO À SAÚDE HUMANA

AUTORA: TALITA OLIVEIRA MENDONÇA

ORIENTADORA: KARINA PAES BÜRGER

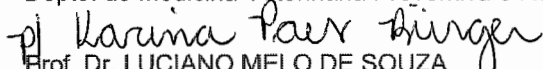
COORDINADOR: ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em MEDICINA VETERINÁRIA, área: Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. KARINA PAES BÜRGER

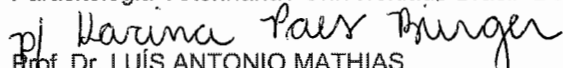
Depto. de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Prof. Dr. LUCIANO MELO DE SOUZA

(VIDEOCONFERÊNCIA)

Parasitologia Veterinária / Universidade Brasil- Descalvado/SP



Prof. Dr. LUÍS ANTONIO MATHIAS

(VIDEOCONFERÊNCIA)

Depto. Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 31 de julho de 2020

M539p Mendonça, Talita Oliveira
Parasitoses em cães domiciliados em um Município de Rondônia,
Bioma Amazônia : avaliação quanto ao risco à saúde humana / Talita
Oliveira Mendonça. -- Jaboticabal, 2020
56 p. : il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientadora: Karina Paes Bürger
Coorientadora: Estevam Guilherme Lux Hoppe

1. Endoparasitas. 2. Ectoparasitas. 3. Saúde Única. 4. Zoonoses. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Talita Oliveira Mendonça, nascida em Nanuque, Minas Gerais, em 15 de fevereiro de 1993. Filha de Antônio de Jesus Mendonça e Silvana Batista de Oliveira. Ingressou na graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Rondônia em fevereiro de 2014 e finalizou em fevereiro de 2019. Em 2014/2015 foi voluntária na Iniciação Científica com o título “Avaliação do uso de resíduos da produção de agroindústrias frutíferas para a alimentação de ovinos, em Rondônia”, em 2016/2017 novamente voluntária do projeto “Avaliação do uso de sementes de cupuaçu na alimentação de ovinos” e em 2017/2018 foi bolsista de Iniciação Científica, CNPq, do projeto “Uso de casca de maracujá na alimentação de ovinos, na região da Zona da Mata de Rondônia”. Em 2016 foi monitora na disciplina de Histologia Veterinária e em 2016/2017 participou do Projeto de Extensão de Capacitação de produtores em tecnologia na criação de bovinos de leite em Rolim de Moura. Ingressou no programa de Pós-graduação, nível mestrado, em Medicina Veterinária, na área de concentração – Medicina Veterinária Preventiva, na Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, em março de 2019, com bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior - CAPES, de 18 meses.

“...uma força invisível inunda a vela. É o vento. A gente não o vê nem o sente enquanto ele não encontra um obstáculo, como todas as coisas que sempre existiram. Até o mar parece sem limites e, no entanto, canta sozinho quando encontra obstáculos: chocando-se contra a quilha, torna-se espuma; quebrando nos recifes, vapor; espalhando-se pelas praias, ressaca. A beleza nasce dos limites, sempre. ”

Alessandro D’Avenia (Livro – Coisas que ninguém sabe)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pelas oportunidades que me proporcionou até aqui. Ao meu namorado, companheiro de vida, Paulo Henrique, que esteve comigo a todo momento nesta caminhada, apoiando-me, incentivando e compreendendo todo esse período que passei distante. A toda minha família, por sempre acreditarem nos meus sonhos pessoais e profissionais.

Às minhas amigas Dayane Zanini e Hortência Laporti, que me ajudaram no trabalho de campo, que sabemos que não foi fácil, agradeço por tantos momentos bons que vivemos desde a graduação.

Aos meus amigos do departamento, Marcela Moraes, Gabriela Pala, Paula Pilotto, Andressa Pollo, Eduarda Toniello, José Tebaldi, Marcia Amâncio e Roseane Candido, por todo suporte tanto de incentivo quanto de ajuda em algumas etapas deste trabalho. A companhia de vocês por todo meu período em Jaboticabal foi essencial. A todos cães e seus tutores, por terem participado desta pesquisa, que trouxe bons resultados.

Ao Prof. Dr. Igor Mansur Muniz, que desde minha graduação foi essencial para meu egresso na área da pesquisa, sempre me incentivando e apoiando, inclusive por todo suporte na época das coletas.

À Prof.^a Karina Paes Bürger e ao Prof. Estevam Hoppe, por toda orientação para que este trabalho acontecesse. Em especial também ao Prof. Dr. Luís Antônio Mathias, por todo auxílio.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV /UNESP e a Universidade Federal de Rondônia, pela estrutura e suporte. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

	Página
CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS.....	iii
CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA HUMANO.....	iv
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
CAPÍTULO I – Considerações gerais.....	01
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1 Endoparasitas de cães e gatos no mundo.....	02
2.2. Situação geral no Brasil.....	03
2.3 Infecção de humanos por parasitas de cães e gatos e principal papel do tutor para prevenção desses problemas.....	05
2.4. Terapêutica e resistência.....	07
REFERÊNCIAS.....	09
CAPÍTULO II - Parasitoses em cães domiciliados em um Município de Rondônia, Bioma Amazônia, sob a perspectiva da Saúde Única.....	16
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
2.1 Aspectos éticos.....	17
2.2 Local do estudo.....	17
2.3 Amostragem dos cães.....	18
2.4 Exames laboratoriais.....	18
2.4.1 Exames coproparasitológicos.....	18
2.4.2 Identificação de ectoparasitas.....	19
2.5 Avaliação do conhecimento dos proprietários, características dos animais e características ambientais.....	19
2.6 Análise estatística.....	20
2.7 Caracterização espacial das parasitoses.....	20

3. RESULTADOS.....	21
3.1 Caracterização das parasitoses.....	21
3.2 Aspectos relacionados a situação ambiental.....	22
3.3 Associação entre características dos cães, características ambientais e a ocorrência de parasitismo.....	24
3.4 Controle de endoparasitas e ectoparasitas.....	28
3.5 Perfil dos proprietários e conhecimento sobre zoonoses.....	29
4. DISCUSSÃO.....	30
5. CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	34
CAPÍTULO III – Pesquisa de filarídeos em cães domiciliados em um Município de Rondônia, Bioma Amazônia.....	38
1.INTRODUÇÃO.....	38
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	39
2.1 Local do estudo.....	39
2.2 Amostragem dos cães.....	40
2.3 Diagnóstico das filarioses.....	40
2.3.1 Diagnóstico direto e análise morfológica.....	40
2.3.2 Identificação molecular.....	41
2.4 Aspectos éticos.....	42
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS.....	48
CAPÍTULO IV – Considerações finais.....	53
APÊNDICE I – Modelo do formulário utilizado durante a entrevista.....	54
APÊNDICE II – Características gerais dos 183 cães estudados no Município de Rolim de Moura/RO, 2019.....	55
ANEXO A – Mapa da área urbana de Rolim de Moura, indicando as 61 unidades georreferenciadas das residências dos cães amostrados. Elaborado pelo autor utilizando o software QGIS 2.18.28, 2019.....	56

CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **"Parasitoses em cães domiciliados em um município de Rondônia, Bioma Amazônico: Avaliação quanto ao risco à saúde humana"**, protocolo nº 06737/19, sob a responsabilidade da Profª Drª Karina Paes Burger, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 13 de junho de 2019.

Vigência do Projeto	05/08/2019 a 05/08/2021
Espécie / Linhagem	Cães domésticos
Nº de animais	≅ 200
Peso / Idade	Variados
Sexo	Macho e fêmea
Origem	Domiciliar

Jaboticabal, 13 de junho de 2019.

Fabiana Pilarski
Prof.ª Dr.ª Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 - Jaboticabal/ SP - Brasil
tel 16 3209 7100 www.fcav.unesp.br

CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA HUMANO

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Parasitoses em cães domiciliados em um Município de Rondônia, Bioma Amazônia:
Avaliação quanto ao risco à saúde humana

Pesquisador: TALITA OLIVEIRA MENDONÇA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 17213419.4.0000.9029

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.560.313

Apresentação do Projeto:

A pesquisa pretende avaliar o risco à saúde humana as parasitoses em cães domiciliados no município de Rolim de Moura no Estado de Rondônia, bioma Amazônia. Será realizada a coleta de dados por meio de questionário. Este estudo será para um diagnóstico da situação das parasitoses dos animais de companhia, pois alguns desses parasitas são de caráter zoonótico.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: avaliar quanto ao risco à saúde humana as parasitoses em cães domiciliados no município de Rolim de Moura no Estado de Rondônia bioma Amazonas.

Objetivo Secundário: identificar parasitoses em cães domiciliados. Avaliar o potencial zoonótico dessas parasitoses quanto ao risco humano.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a legislação brasileira em relação a ética em pesquisa envolvendo seres humanos caracteriza riscos mínimos. Visto que a metodologia de coleta de dados é a entrevista e o sigilo e anonimato estão garantidos. Também consta que a aplicação do questionário será realizada na casa do tutor, pode não responder ao questionário caso não se sinta a vontade. Os riscos da participação do animal são mínimos, podendo haver desconforto mediante a coleta sanguínea. As fezes serão coletadas pela pesquisadora ou próprio tutor no ambiente, com uso de luvas e

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/nº

Bairro: Vila Industrial **CEP:** 14.884-900

UF: SP **Município:** JABOTICABAL

Telefone: (16)3209-7168

E-mail: comiteetica@fcav.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV**



Continuação do Parecer: 3.560.313

recipiente de plástico com tampa. Quanto aos benefícios, a pesquisa pretende informar os tutores dos resultados e orientá-los a respeito das medidas a serem tomadas, pois alguns parasitas são de caráter zoonótico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta relevância para o campo da saúde pública.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Verificamos que a pesquisadora realizou as alterações necessárias no documento.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Delibera-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa. Devendo a pesquisadora se atentar para a entrega dos relatórios parciais e final.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1382293.pdf	06/09/2019 19:21:05		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	06/09/2019 19:19:54	TALITA OLIVEIRA MENDONCA	Aceito
Outros	questionario.pdf	25/06/2019 16:48:32	TALITA OLIVEIRA MENDONCA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.pdf	25/06/2019 16:43:21	TALITA OLIVEIRA MENDONCA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	25/06/2019 16:38:03	TALITA OLIVEIRA MENDONCA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/nº

Bairro: Vila Industrial

CEP: 14.884-900

UF: SP

Município: JABOTICABAL

Telefone: (16)3209-7168

E-mail: comiteetica@fcav.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV



Continuação do Parecer: 3.560.313

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

JABOTICABAL, 06 de Setembro de 2019

Assinado por:
Tatiana Noronha de Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/nº
Bairro: Vila Industrial **CEP:** 14.884-900
UF: SP **Município:** JABOTICABAL
Telefone: (16)3209-7168 **E-mail:** comiteetica@fcav.unesp.br

PARASITOSE EM CÃES DOMICILIADOS EM RONDÔNIA, BIOMA AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO QUANTO AO RISCO À SAÚDE HUMANA

RESUMO: As enfermidades parasitárias de cães, muitas vezes negligenciadas, apresentam potencial zoonótico e são relevantes, especialmente em regiões com baixos índices de desenvolvimento humano. Desse modo, realizou-se um estudo no Município de Rolim de Moura, Estado de Rondônia, região norte do Brasil, para avaliar a presença e composição da comunidade de parasitas de cães domiciliados, bem como determinar o conhecimento dos tutores sobre essas enfermidades. Para isso, foram colhidas amostras de sangue e fezes de cães em 61 residências no Município de Rolim de Moura (Capital da Zona da Mata), totalizando 183 amostras de sangue, 163 de fezes e espécimes de ectoparasitas de 28 animais. Foram realizados exames coproparasitológicos, além de pesquisa de microfilárias sanguíneas por testes diretos e moleculares, e identificação dos ectoparasitas. Para determinar o conhecimento dos proprietários sobre essas enfermidades foi desenvolvido e aplicado um roteiro de entrevista, buscando avaliar a associação entre fatores relacionados ao desenvolvimento dessas parasitoses. Dos animais avaliados, 74,23% (112/163) estavam positivos para ao menos um parasita gastrointestinal, sendo eles: 68,71% (112/163) *Ancylostoma* spp., 11,66% (19/163) *Trichuris vulpis*, 6,75% (11/163) *Toxocara canis*, 4,91% (8/163) *Cystoisospora canis*, 1,23% (2/163) *Dipylidium caninum* e 0,61% (1/163) *Hammondia-Neospora*. Os ectoparasitas detectados foram carrapatos da espécie *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) e pulgas da espécie *Ctenocephalides felis felis*. A espécie de filarídeo *Acanthocheilonema reconditum* foi detectada em 0,55% (1/183) dos animais. Apenas 11,48% (7/61) dos tutores sabiam o significado do termo zoonoses, porém 83,61% (51/61) relatam que cães podem transmitir alguma doença ao humano. Assim, o cenário observado é um alerta, pois cães domiciliados apresentaram uma diversidade de endo e ectoparasitas com potencial zoonótico, aliado ao desconhecimento dos fatores que podem trazer sérios riscos à saúde humana. Esta pesquisa revela a necessidade de campanhas educativas sobre zoonoses e seus riscos à saúde humana como forma de prevenção.

Palavras chaves: Endoparasitas, Ectoparasitas, Saúde Única, Zoonoses.

PARASITOSE IN OWNED DOGS FROM RONDÔNIA, AMAZÔNIA BIOME: EVALUATION REGARDING RISKS TO HUMAN HEALTH

ABSTRACT – Parasitic diseases of dogs are often overlooked; several of them have important zoonotic potential, and they are especially relevant in regions with low human development index as a result of hygiene, health, and environmental education deficiency. Thus, a study was conducted in a municipality in Northern Brazil, state of Rondônia, to verify the presence and composition of the parasite community of owned dogs, as well as to determine the owners' knowledge about these diseases, evaluating the association between these factors. For this, blood and fecal samples were collected from dogs in 61 residences in the municipality of Rolim de Moura, Rondônia State. A total of 183 blood and 163 fecal samples were collected, along with ectoparasite specimens from 28 animals. Fecal tests, research of blood microfilariae by direct and molecular tests, and morphological identification of ectoparasites were performed. Among the animals evaluated, 74.23% (112/163) were positive for at least one gastrointestinal parasite: 68.71% (112/163) *Ancylostoma* spp., 11.66% (19/163) *Trichuris vulpis*, 6.75% (11/163) *Toxocara canis*, 4.91% (8/163) *Cystoisospora canis*, 1.23% (2/163) *Dipylidium caninum*, and 0.61% (1/163) *Hammondia-Neospora*. The ectoparasites detected were *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) and *Ctenocephalides felis felis* fleas. The filaria species *Acanthocheilonema reconditum* was detected just in one of the sampled animals (0.55%; 1/183). Regarding the knowledge of these owners about zoonoses, only 11.48% (7/61) of them knew the meaning of the word, however when asked if dogs can transmit any disease to humans, 83.61% (51/61) answered positively. Thus, through this study, it is indicated that owned dogs from the evaluated town are affected by several endo and ectoparasites, some of them with zoonotic potential. Our results indicate the need of educational actions on zoonoses and their risks to human health as a tool for disease prevention.

Keywords: Endoparasites, Ectoparasites, One Health, Zoonoses.

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 – Ocorrência de monoparasitismo e poliparasitismo de parasitas gastrintestinais em 163 cães domiciliados no Município de Rolim de Moura-RO, 2019	21
Tabela 2 – Prevalência, intensidade média ($\pm$ desvio padrão) e variação de intensidade, de <i>Ancylostoma</i> spp., <i>Toxocara canis</i> e <i>Trichuris vulpis</i> , dos 163 animais examinados pela técnica de Gordon e Whitlock (1939), por setores do Município de Rolim de Moura-RO, 2019	22
Tabela 3 – Análise univariada de associação entre características dos cães e características ambientais e frequência de infecção por alguma verminose. Rolim de Moura-RO, 2019	25
Tabela 4 – Análise multivariada de associação entre características dos cães e características ambientais e frequência de infecção por alguma verminose. Rolim de Moura-RO, 2019	26
Tabela 5 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por <i>Ancylostoma</i> spp. Rolim de Moura-RO, 2019	26
Tabela 6 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por <i>Toxocara canis</i> . Rolim de Moura-RO, 2019	27
Tabela 7 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por <i>Trichuris vulpis</i> . Rolim de Moura-RO, 2019	27
Tabela 8 – Análise da associação entre o grau de escolaridade e conhecimento do proprietário dos cães sobre o conceito de zoonoses. Rolim de Moura-RO, 2019	29
Tabela 9 – Lista dos primers selecionados para a amplificação do DNA da amostra RO100, com suas respectivas sequências de bases, tamanho do fragmento e autores	41
Tabela 10 – Média e desvio padrão da morfometria das microfilárias sanguíneas de <i>Acanthocheilonema reconditum</i> , encontrado em cão	43
Tabela 11 – Identidade genética das sequências de 18S rDNA e hsp70 da amostra RO100 oriundas de um cão em Rolim de Moura, com sequências depositadas no banco de dados do NCBI	44

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1 – Ovos de helmintos e oocistos de protozoários diagnosticados nos cães estudados. (A) <i>Dipylidium caninum</i> ; (B) <i>Ancylostoma</i> spp.; (C) <i>Trichuris vulpis</i> ; (D) <i>Toxocara canis</i> ; (E) oocisto de <i>Cystoisospora canis</i> ; (F) oocisto de <i>Hammondia-Neospora</i>	21
Figura 2 – Mapa da área urbana de Rolim de Moura-RO com a distribuição da ocorrência de parasitoses em cães domiciliados, identificado em pontos brancos as residências onde se localiza os animais e regiões em verde, laranja e preto de maiores ocorrências, evidenciando <i>hotspot</i> em preto. Elaborado pelo autor utilizando o software QGIS 2.18.28, 2019	24
Figura 3 – Localização geográfica da Zona da Mata, destacando o Município de Rolim de Moura. Fonte: Elaborado pela autora - QGIS 2.18.28, 2019	40
Figura 4 – Microfilária de <i>A. reconditum</i> corada com Giemsa, na técnica de Knott Modificada (Oc.10x, Obj.40x). A região cefálica (A) com presença de gancho cefálico – seta e região caudal (B) em formato de gancho – seta	43
Figura 5 – Árvore filogenética bayesiana de sequências da região 18S rDNA de filarídeos. Os valores nos entrenós indicam a confiabilidade dos ramos	44
Figura 6 – Árvore filogenética bayesiana de sequências do gene hsp70 de filarídeos. Os valores nos entrenós indicam a confiabilidade dos ramos	44

CAPÍTULO I – Considerações gerais

1 INTRODUÇÃO

As enfermidades parasitárias de cães, muitas vezes negligenciadas, apresentam potencial zoonótico e são relevantes especialmente em regiões com baixos índices de desenvolvimento humano. Com isso, estudar incidência, prevalência e abundância das helmintoses é de grande importância, uma vez que esses parasitas acabam sendo utilizados como indicadores de saúde dos ecossistemas de maneira que acompanham seus hospedeiros ao longo do tempo e da história, refletindo as condições ambientais que possibilitam ou não relação de parasitismo.

Helmintoses como Larva Migrans Visceral (LMV) e Larva Migrans Cutânea, parasitas normalmente encontrados em animais de companhia e de caráter zoonótico, são exemplos da importância que há entre a relação humano-animal, pois sua ocorrência é relativamente maior em casos de crianças cujo seu comportamento de interação com esses animais assim como seus atos de comer terra e roer unhas fazem com que se exponham ainda mais a esse tipo de infecção. Todavia, a migração de larvas como *Toxocara* sp. pelo organismo humano pode causar alterações inespecíficas, fazendo com que resulte em falhas no diagnóstico e assim sendo uma doença de prevalência subestimada nos humanos.

No âmbito familiar, diante da crescente popularidade de animais de estimação os mesmos deixaram de ser somente animais de companhia e passaram a ser considerados como membros da família, daí se parte o novo conceito de família multiespécie. Desse modo, conceitos como guarda responsável e direitos dos animais devem cada vez mais serem compreendidos e executados pela população, pois o convívio desses animais com os humanos é algo relevante para a saúde pública.

A região Norte do Brasil, local de escolha para a pesquisa, é uma região que possui características como baixa infraestrutura de saneamento básico e clima quente, fatores os quais podem propiciar maior ocorrência de algumas parasitoses, fazendo com que seja interessante a realização de estudos como este na região.

Dessa forma, devido a essa interação entre animais de companhia de companhia e humanos, torna-se imprescindível que sejam realizados mais estudos para melhor compreensão do cenário da saúde pública, bem como para melhor conhecer a região Norte do país, em específico o Estado de Rondônia, particularmente desprovido desse tipo de estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Endoparasitas de cães e gatos no mundo

Diversos parasitas gastrointestinais em cães e gatos podem ser transmitidos aos humanos de diferentes formas, seja ela por ingestão de alimentos, seja por água contaminada, contato com solo, entre outros (Dantas-Torres et al., 2020). Dessa forma, os parasitas mais frequentes em cães de abrigo por todo o mundo são os Ancilostomídeos (*Ancylostoma* spp., *Uncinaria stenocephala*), os ascarídeos (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*), *Trichuris vulpis* e *Dipylidium caninum*, e os protozoários *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp. e *Sarcocystis* spp. (Raza et al., 2018).

A prevalência de *Toxocara canis* e *Toxocara cati* na América do Sul, excluindo o Brasil, varia de 0,9% a 61,10% e 4% a 78%, respectivamente. Na América do Norte, a prevalência de *Toxocara* spp. no Canadá é de 6% em cães e de 11% em gatos. Nos Estados Unidos da América, a prevalência observada desses parasitas foi de 5% em gatos e 2% em cães, com base em amostras submetidas a laboratório clínico (Little et al., 2009; Lucio-Forster et al., 2016; Jenkins, 2020).

No continente africano, as espécies de *Ancylostoma* são os helmintos mais comuns em cães, seguidas por *Toxocara canis* (Chidumayo, 2018). A prevalência estimada de *Toxocara* na África subsaariana é de 22% (IC95%: 16 - 29%), e na África Ocidental, África Oriental e África Austral estima-se em 21% (IC95%: 11 - 32%), 24% (IC95%: 16 - 33%) e 12% (95% IC: 3 - 24%), respectivamente (Chidumayo, 2018). Na mesma área, a prevalência de *T. cati* em gatos domésticos variou entre 9% e 48,5%

(Khalafalla, 2011; Sowemimo, 2012; Okoye et al., 2014; Tamerat et al., 2015; Nyambura-Njuguna et al., 2017).

No Oriente Médio, na província de Kirkut, no Iraque, uma pesquisa de parasitas gastrintestinais de cães e gatos errantes mostrou que, dos 125 cães testados, 77 (84,42%) estavam infectados por ao menos um parasita. As espécies observadas e suas respectivas prevalências foram: *Toxocara canis* (25,98%), *Diphylobothrium latum* (23,38%), *Cystoisospora* spp. (20,78%), *Dipylidium caninum* (16,88%), *Taenia hydatigena* (14,29%), *Echinococcus* spp. (6,49%), *Mesocestoides* spp. (6,49%), *Cryptosporidium* spp. (6,49%), *Ancylostoma caninum* (2,59%) e *Stongyloides* sp. (1,3%) (Hassan e Barzinji, 2018).

Cães e gatos em Vladivostok, Rússia, foram examinados para estimar a prevalência dos parasitas intestinais, em 144 cães e 135 gatos foi encontrada prevalência de 22,1% nos cães estudados. Identificando como *Ancylostoma caninum* (6,9%), *Cystoisospora* sp. (4,9%), *Uncinaria stenocephala* (2,8%), *Taenia* sp. (1,3%), *Toxocara canis* (2,1%) e *Dipylidium caninum* (4,2%). Nos gatos, encontrou-se 18,5%, identificados: *Cystoisospora* sp. (13,5%), *D. caninum* (2,2%), ovos de *Opisthorchiidae* (2,9%), *T. cati* (2,2%), *T. leonina* (3,7%), e *U. stenocephala* (1,5%) (Moskvina e Atopkin, 2018).

Espécies de filarídeos de maior ocorrência em animais como os cães e gatos têm distribuição global, como *Dirofilaria immitis* (Cirio 2005; McCall et al. 2008), com ocorrência na África, Austrália, Europa e parte da região mediterrânea (Marquardt et al. 2000; Ciucă et al. 2016), América do Norte e do Sul e Ásia (Wang et al. 2016). Sua maior prevalência encontra-se nos EUA (Schmidt e Roberts 1996), América do Sul (Argentina, Colômbia, Brasil, Peru e Venezuela), Japão, Austrália e Itália, e ainda não existe ocorrência documentada no Canadá e Alaska (CVBD 2014).

2.2 Situação geral no Brasil

As doenças causadas por parasitos têm maior ocorrência em países com clima tropical ou subtropical, em especial em populações com baixo nível socioeconômico. É importante destacar que mesmo que, os indicadores socioeconômicos de um país

ou região sejam elevados, algumas comunidades desfavorecidas permanecem expostas a altos riscos (Mascarini, 2003).

Na região Sul do Brasil, caracterizada por um clima com estações mais definidas, também se encontram diversos gêneros de parasitos. Em Pelotas/RS, analisaram-se 420 amostras de fezes de cães nas orlas das praias, com uma prevalência de 63,33% de parasitas gastrintestinais, sendo a maior ocorrência de *Ancylostoma* spp. e *Trichuris* sp., o segundo maior, além de ovos de *Toxocara* spp, *Toxascaris*, spp. e oocistos de *Cystoisospora* sp. Em Curitiba/PR, além dos citados anteriormente, foram encontrados cistos de *Giardia* spp. e proglotes de *Dipylidium caninum* e outro trabalho realizado em Florianópolis/SC encontraram proglotes de *Dipylidium caninum* (Vieira et al., 2017; Bricarello et al., 2018; Ferraz et. al., 2018).

Na Cidade de São Paulo, localizada na região sudeste, realizou-se um estudo em 3.099 amostras de fezes de cães, das quais 20,5% eram positivas para *Ancylostoma* spp. (7,1%), *Giardia* spp. (5,5%), *Toxocara canis* (0,7%), *Cryptosporidium* spp. (0,9%), *Cystoisospora* spp. (1,5%), *Trichuris vulpis* (0,5%), *Strongyloides stercoralis* (0,1%), *Dipylidium caninum* (0,1%), *Sarcocystis* spp. (0,5%) e *Neospora-Hammondia* (0,06%) (Ferreira et al., 2016).

No Nordeste do Brasil, analisaram-se a prevalência e a distribuição de enteroparasitas em 340 amostras de fezes de cães coletadas em 5 Estados da região, sendo nos Municípios de João Lisboa e Raposa (Maranhão), Piripiri e Domingos Mourão (Piauí), Fortaleza (Ceará), Petrolina (Pernambuco), Paulo Afonso e Salvador (Bahia), e a prevalência foi de 43,2% para algum parasita; avaliando pelos biomas, na Mata Atlântica foi de 54,9%, Amazônia (54,3%), Caatinga (40,2%) e Cerrado (31,8%), predominando os ancilostomídeos, com 43,5%, seguidos por *Toxocara canis* (15%), *Neospora* sp. (10,2%) e *Cryptosporidium* sp. (8,2%) (Zanetti et al., 2019).

Na região Centro-Oeste, no Pantanal Mato-grossense, em um estudo realizado em vias públicas, coletaram-se 120 amostras de fezes, tendo sido encontrada uma prevalência de 67,5%, com maiores ocorrências de *Ancylostoma* spp. (34,16%) e *Giardia* spp. (18,33%) (Rosales e Malheiros, 2017).

Na região Norte, a prevalência desses parasitas varia conforme sua localidade. Nunes et al. (2018) realizaram um estudo em Tocantins em cães errantes de um Centro de Controle de Zoonoses, e a prevalência foi de 39,20%, que pode ser

considerada baixa em comparação com a observada por Junior e Barbosa (2013), que encontraram em Manaus a presença em 100% das 80 amostras testadas. No Estado de Rondônia, Labruna et al. (2006) encontraram uma prevalência de 84,2% (72/95) de parasitas gastrintestinais em cães domiciliados de Monte Negro.

2.3 Infecção de humanos por parasitas de cães e gatos e principal papel do tutor para prevenção desses problemas

As doenças consideradas zoonóticas, ou seja, doenças que são transmitidas de animais para as pessoas e vice-versa, trazem sério risco a saúde humana e animal, podendo ser transmitidas através de alimentos, água, vetores, por contato direto com o animal ou indiretamente por contato com fômites ou contaminação ambiental (WHO, 2019).

Para os humanos, a maioria das parasitoses de cães e gatos têm potencial zoonótico. A larva migrans cutânea (LMC), causada por larvas de terceiro estágio de *Ancylostoma* spp., é uma doença endêmica em países tropicais e subtropicais, principalmente na Ásia, África e América Latina. A primeira descrição dessa enfermidade foi em 1874 e somente 50 anos depois foi determinada a etiologia, com a observação de larvas do nematódeo migrando pela pele (Soares et al., 2018).

Outro agente zoonótico comumente encontrado em cães e gatos é *Toxocara* sp., agente etiológico da larva migrans visceral (LMV) quando afeta humanos, seu hospedeiro acidental. Nesse caso ao invés de as larvas se desenvolverem até a forma adulta no intestino, elas invadem órgãos como fígado, pulmões, olhos ou cérebro (Mata-Santos et al., 2015). A migração de larvas de *Toxocara* sp. pelos tecidos humanos causa alterações inespecíficas, muitas vezes subclínicas, porém com complicações em alguns casos. As características pouco específicas da infecção podem resultar em falha de diagnóstico, subestimando a real prevalência da parasitose (Regis et al., 2011; Ribeiro et al., 2013; Mata-Santos et al., 2015). No Brasil, a prevalência de toxocaríose em humanos varia de 2,2 a 58,8%. Crianças são mais afetadas, por seu comportamento, sendo mais predispostas ao contato próximo com cães, geofagia e onicofagia (Moreira-Silva et al., 1998; Andrade, 2000; Alderete et al., 2003; Coêlho et al., 2005; Teixeira et al. 2006; Paludo et al., 2007; Bresciani et

al., 2008; Teixeira et al., 2008; Santarém et al., 2009; Chieffi et al., 2009; Colli et al., 2010; Carvalho e Rocha, 2011; Souza et al., 2011; Santarém et al., 2011; Mendonça et al., 2013; Marques et al., 2019).

As filarioses, infecções de caráter muitas vezes silencioso, são de suma importância em humanos em locais em que são endêmicas em cães e gatos. As principais infecções em humanos são causadas pelas espécies *Dirofilaria repens* e *D. immitis*, manifestando nódulos subconjuntivais, subcutâneos, pulmonares ou até mesmo em outros locais como cérebro, olhos e outros órgãos viscerais (Dantas-Torres et al., 2020). Sua ocorrência em humanos está mais descrita na América, Ásia e Oriente Médio (Dantas-Torres e Otranto, 2013; Dantas-Torres et al., 2020).

Um estudo realizado na cidade de Londrina/PR, sobre prevalência de parasitoses na população urbana adulta, em amostras de fezes de 187 humanos, foram detectados ovos ou cistos de parasitas em 8/187 (4,27%) amostras investigadas, sendo 7/187 (3,74%) ocorrências do protozoário *Giardia* spp. e 1/187 (0,53%) de helminto *Enterobius vermiculares* (Benitez et al., 2016). Em contrapartida, em Barueri/SP, um estudo realizado com 75 amostras fecais de cães e gatos encontrou *Giardia* spp. em 81% das amostras, o que preocupa, considerando a saúde única, envolvendo o ambiente, pessoas e animais (Guizellini et al., 2019). Por esses dados, consegue-se perceber o verdadeiro conceito de “Saúde Única”, que é a integração que reconhece a interconectividade entre a saúde humana, a dos demais seres vivos e a do ambiente, fazendo com que médicos humanos e médicos veterinários precisem trabalhar em conjunto para melhor orientação à população (De Lima e Cabrera, 2020).

Muitas vezes por falta de conhecimento e sensibilidade dos tutores, os seus animais não recebem a qualidade de vida adequada, e em compensação, no aspecto legal, já foram criadas leis que impedem a prática de atos cruéis contra os animais, baseadas no artigo 225, do Capítulo VI, da Constituição Federal de 1988 (Oliveira e Sousa, 2019). Porém sabemos que sua aplicação nem sempre é fácil, sendo um grande desafio social e cultural.

Existem atividades e estratégias de educação em saúde com animais domésticos e domesticados que previnem diversos tipos de zoonoses, que visam a promoção da saúde humana. Atividades como: vacinação desses animais contra

raiva, administração de endoparasiticidas e ectoparasiticidas, tentar mantê-los dentro da residência para evitá-los na rua, com maior exposição a zoonoses, manter seus locais de convívio limpos, com higienização e desinfecção periódica, manter seus animais limpos e sempre procurar orientação médica veterinária periodicamente (Brasil, 2016). Para o responsável do animal, é obrigação de aceitar e comprometer-se a assumir deveres que atendam a necessidades físicas, psicológicas e ambientais de seu animal, assim como prevenir riscos como potencial de agressão, transmissão de doenças ou danos a terceiros que seu animal provocar na população ou no ambiente, valores os quais estão firmados pela legislação vigente, e com base na Declaração dos Direitos dos Animais (Santana e Oliveira, 2006).

2.4. Terapêutica e resistência

O uso de anti-helmínticos é fundamentado para tratamentos estratégicos, táticos ou curativos, que são baseados no ciclo biológico dos parasitas e na gravidade da infecção que o parasito causa no animal (Spinosa; Górnaiak; Bernardi, 2010). Esses fármacos devem apresentar boa eficácia contra todos os estágios evolutivos de um amplo espectro de parasitas, devem ser livres de toxicidade, bem tolerados pelo organismo do animal, ter uma boa margem de segurança, fácil excreção e metabolização, boa palatabilidade e de fácil administração. A eficácia ideal de um agente antiparasitário é de 95% (Brasil, 1997; Andrade et al., 2002; Spinosa; Górnaiak; Bernardi, 2010). Atualmente os anti-helmínticos mais utilizados pertencem aos grupos químicos das lactonas macrocíclicas, benzimidazóis, imidazotiazóis, pirimidinas e salicilanilidas (Spinosa; Górnaiak; Bernardi, 2010).

A resistência aos antiparasitários é um assunto de alta complexidade e bastante importante para os animais de produção e equídeos (De Souza et al., 2008). Em contrapartida, existem poucos relatos comprovados de resistência aos antiparasitários em parasitas de cães e gatos. Na Austrália e no Brasil, foi relatada resistência ao pirantel e aos benzimidazóis contra o *Ancylostoma caninum* (Kopp et al., 2007; Furtado et al., 2014). Em relação aos fármacos antiprotozoários, incluindo o metronidazol, há relatos envolvendo infecção por *Giardia* spp., porém fatores como falha de tratamento e reinfecções podem estar relacionados (Fiechter et al., 2012).

Caso ocorra falha no tratamento e seja associada à resistência do parasita, é importante realizar uma investigação aprofundada de alguns fatores, como se o uso foi correto conforme a prescrição do produto, higiene ambiental para evitar reinfecções, alimentação com dietas não comerciais, contato do animal tratado com outros animais, acesso a roedores e lesmas, entre outros (Nind e Mosedale, 2020).

REFERÊNCIAS

Alderete JM, Jacob CMA, Pastorino AC, Elefant GR, Castro APM, Fomin ABF, Chieffi PP (2003) Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butantã region, Sao Paulo, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. 98(5):593-597.

Andrade LD. (2000) Aspectos clínico epidemiológicos da toxocaríase humana. **Revista de Patologia Tropical**. 29(2):147-159.

Andrade SF, Santarém VA, Andrade SF (2002) **Endoparasitídeos e ectoparasitídeos**. Manual de terapêutica veterinária, 2, 437-476.

Benitez AN, Mareze M, Miura AC, Brunieri DTSC, Ferreira FP, Mitsuka-Breganó R, Navarro IT (2016) Abordagem da saúde única na ocorrência de enteroparasitas em humanos de área urbana no norte do Paraná. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, 19(4).

Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 48 de 12 de maio de 1997: Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário.

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

Bresciani KDS, Ishizaki MN, Kaneto CN, Montano TRP, Perri SHV, Vasconcelos R. O, Do Nascimento AA (2008) Frequência e intensidade parasitária de helmintos gastrintestinais em cães na área urbana do Município de Araçatuba, SP. **ARS Veterinaria**. 24(3):181-185.

Bricarello PA, Magagnin E, Oliveira T, Silva A, Lima L (2018) Contaminação por parasitas de importância zoonótica em amostras fecais das praias de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia**. 55 (1),1-10.

Carvalho EA, Rocha RL (2011) Toxocaríase: Larva migrans visceral em crianças e adolescentes. **J Pediatr**. 87(2):100-110.

Chidumayo NN (2018) Epidemiology of canine gastrointestinal helminths in sub-Saharan Africa. **Parasit. Vectors** 11, 100. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2688-9>.

Chieffi PP, Santos SV, Queiroz ML, Lescano SAZ (2009) Human toxocariasis: contribution by Brazilian researchers. **Rev Inst Med Trop São Paulo**. 51(6):301-308.

Cirio SM. (2005) **Epidemiologia e clínica de cães portadores de dirofilariose em espaços urbanos de município do litoral do Paraná e aspectos da histologia de *Culex quinquefasciatus* (Say, 1823) (Diptera, Culicidae)**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná.

Ciucă LM, Musella V, Miron LD, Maurelli MP, Cringoli G, Bosco A, Rinaldi L (2016) Geographic distribution of canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in stray dogs of eastern Romania. **Geo health**. 11(499):318-26.

Coelho RAL, Carvalho Júnior LB, Perez EP, Araki K, Takeuchi T, Ito A, Aoki T, Yamasaki H (2005) Prevalence of Toxocariasis in Northeastern Brazil based on serology using recombinant *Toxocara canis* antigen. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. 72(1):103-107.

Colli CM, Rubinsky-Elefant G, Paludo ML, Falavigna DLM, Guilherme EV, Mattia S, Araújo SM, Ferreira EC, Previdelli ITS, Falavigna-Guilherme AL (2010) Serological, clinical and epidemiological evaluation of toxocariasis in urban areas of south Brazil. **Rev Inst Med Trop São Paulo**. 52(2):69-74.

Companion Vector-Borne Diseases (CVBD). Heartworm disease. Biology. Acesso em: 03 de julho de 2020. Disponível em: <https://cvbd.bayer.com/diseases/overview>.

Dantas-Torres, F., Otranto, D. (2013) Dirofilariosis in the Americas: a more virulent *Dirofilaria immitis*? **Parasites & vectors**, 6(1), 288.

Dantas-Torres F, Figueredo LA, Sales KGDS, Miranda DEDO, Alexandre JLDA, da Silva YY, Deuster K (2020). Prevalence and incidence of vector-borne pathogens in unprotected dogs in two Brazilian regions. **Parasites & vectors**, 13, 1-7.

De Lima FS, Cabrera JGP (2020) Ações em saúde única para redução de parasitoses infantis infantis: revisão integrativa de literatura. **Saber Digital**, 12(2), 136-149.

De Souza, A. P., Ramos, C. I., Bellato, V., Sartor, A. A., & Schelbauer, C. A. (2008). Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no Planalto Catarinense. **Ciência Rural**, 38(5), 1363-1367.

Ferraz A, Evaristo TA, dos Santos Pires B, de Castro TA, Pinto DM, Nizoli LQ (2018). Ocorrência de parasitos gastrintestinais, em fezes de cães, encontradas na orla das praias de Pelotas, RS, Brasil. **Atas de Saúde Ambiental** (ISSN 2357-7614), 6, 226-234.

Ferreira JIGDS, Pena HFJ, Azevedo SS, Labruna MB, Gennari SM (2016). Occurrences of gastrointestinal parasites in fecal samples from domestic dogs in São Paulo, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 25(4), 435-440.

Fiechter RM-E, Deplazes P, Schnyder M (2012) Control of *Giardia* infections with ronidazole and intensive hygiene management in a dog kennel. **Veterinary Parasitology** 187, 93–98.

Furtado LF, Bello AC, dos Santos HA et al. (2014) First identification of the F200Y SNP in the β -tubulin gene linked to benzimidazole resistance in *Ancylostoma caninum*. **Veterinary Parasitology** 206, 313–316.

Guizellini V, Pimentel IR, Menão MC, Rocha A (2019) Ocorrência de parasitas zoonóticos em animais de companhia na cidade de Barueri-SP. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16 n.30; p. 782.

Hassan HF, Barzinji AKR (2018) Epidemiological Survey on Stray Dogs and Cats Gastro-Intestinal Parasites in Kirkuk province, Iraq. **Kirkuk University Journal for Scientific Studies**, 13(1), 228-238.

Jenkins EJ (2020) *Toxocara* spp. in dogs and cats in Canada. **Advances in Parasitology**. Doi: doi:10.1016/bs.apar.2020.01.026

Junior GP, Barbosa, PS (2013). Prevalência de endoparasitas em cães errantes na cidade de Manaus-AM. *Acta Biomedica Brasiliensia*, 4(2), 52-57.

Khalafalla RE (2011) A survey study on gastrointestinal parasites of stray cats in northern region of Nile delta, Egypt. **PLoS One** 6, e20283. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020283>.

Kopp SR, Kotze AC, McCarthy JS et al. (2007) High-level pyrantel resistance in the hookworm *Ancylostoma caninum*. **Veterinary Parasitology** 143, 299–304.

Labruna MB, Pena HFDJ, Souza SLP, Pinter A, Silva JCR, Ragozo AMA, Gennari SM (2006). Prevalência de endoparasitas em cães da área urbana do município de Monte Negro, Rondônia. **Arquivos do Instituto Biológico**, 73(2), 183-193.

Little SE, Johnson EM, Lewis D, Jaklitsch RP, Payton ME, Blagburn BL, Aucoin D (2009) Prevalence of intestinal parasites in pet dogs in the United States. **Veterinary parasitology**, 166(1-2), 144-152.

Lucio-Forster A, Barbecho JSM, Mohammed HO, Kornreich BG, Bowman DD (2016) Comparison of the prevalence of *Toxocara* egg shedding by pet cats and dogs in the USA, 2011–2014. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 5, 1-13.

Marquardt WC, Demaree RS, Grier RB (2000) **Parasitology and vector**. Harcourt Academia Press. Biology.

Marques SR, Alves LC, Faustino MADG (2019) Análise epistemológica dos conhecimentos científicos sobre *Toxocara* sp. com ênfase na infecção humana. **Ciência & Saúde Coletiva**. 24, 219-228.

Mascarini LM (2003) A historical approach of the trajectory of the parasitology. **Ciências e saúde coletiva**. 8(3):809-814.

Mata-Santos T, Pinto NF, Mata-Santos HA, De Moura KG, Carneiro PF, Carvalho TS, Del Rio KP, Pinto MCFR, Martins LR, Fenalti JM, Da Silva PEA, Scaini CJ. (2015) Anthelmintic activity of lapachol, β -lapachone and its derivatives against *Toxocara canis* larvae. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**. 57(3):197-204.

McCall JW, Genchi C, Kramer LH, Guerrero J, Venco L (2008) Heartworm Disease in Animals and Humans. In: **Advances in Parasitology**. 193–285.

Mendonça LR, Figueiredo CA, Esquivel R, Fiaccone RL, Pontes-de-Carvalho CP, Barreto ML, Alcantara-Neves MN (2013) Seroprevalence and risk factors for *Toxocara* infection in children from an urban large setting in Northeast Brazil. **Acta Trop.** 128(1):90-95.

Moreira-Silva SF, Leão ME, Mendonça HF, Pereira FE (1998) Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of inpatients at a children's hospital in Vitória, Espírito Santo, Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo.** 40(4):259-261.

Moskvina TV, Atopkin DM (2018) The prevalence of intestinal parasites of domestic cats and dogs in Vladivostok, Russia during 2014–2017. **Zoology and Ecology**, 28(3), 180-184.

Nind F, Mosedale P (2020) Antiparasitic resistance. In **BSAVA Guide to the Use of Veterinary Medicines**. BSAVA Library. 92-94.

Nunes HC, Moura AS, Gontijo EEL, Silva MG (2018). Prevalência de parasitas intestinais em cães triados no centro de controle de zoonoses de Gurupi, Tocantins. **Revista Cereus.** 10, 27-37.

Nyambura-Njuguna A, Kagira JM, Muturi Karanja S, Ngotho M, Mutharia L, Wangari Maina N (2017) Prevalence of *Toxoplasma gondii* and other gastrointestinal parasites in domestic cats from households in Thika region, Kenya. **Biomed. Res. Int.** 2017, 7615810. Doi: <https://doi.org/10.1155/2017/7615810>.

Okoye IC, Obiezue NR, Okoh FN, Amadi EC (2014) Descriptive epidemiology and seasonality of intestinal parasites of cats in Southeast Nigeria. **Comparative Clinical Pathology**, 23(4), 999-1005.

Oliveira RPD, Sousa MBD (2019) Conscientização e posse responsável de animais domésticos em Belém do Pará. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária). Universidade Federal Rural da Amazônia.

Paludo LM, Falavigna DLM, Rubinski-Elefant G, Gomes LG, Baggio MLM, Amadei LB, Falavigna-Guilherme AL. (2007) Frequency of *Toxocara* infection in children attended by the health public service of Maringá, South Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo.** 49(1):343-348.

Raza A, Rand J, Qamar A, Jabbar A, Kopp S (2018) Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. **Animals**, 8(7), 108. Doi: doi:10.3390/ani8070108.

Regis SCS, Mendonça LR, Silva NS, Dattoli VCC, Alcântara-Neves NM, Barrouin-MELO S. (2011) Seroprevalence and risk factors for canine toxocariasis by detection of specific IgG as a marker of infection in dogs from Salvador, Brazil. **Acta Tropica**, 2011; 120(1-2):46-51.

Ribeiro LM, Dracz RM, Mozzer LR, Lima WS. (2013) Soil contamination in public squares in Belo Horizonte, Minas Gerais, by canine parasites in different developmental stages. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**. 55(4):229- 231.

Rosales TFL, Malheiros AF (2017). Contaminação Ambiental por enteroparasitas presentes em fezes de cães em uma região do Pantanal. **O Mundo da Saúde**, 4(3), 368-377.

Santana LR, Oliveira TP (2006) Guarda responsável e dignidade dos animais. **Revista Brasileiros de Direito Animal**, Salvador, ano 1, n 1.

Santarém VA, Rubinsky-Elefant G, Chesine PAF, Leli FNC. (2009) Toxocaríase canina e humana. **Veterinária e Zootecnia**. 6(3):437-447.

Santarém VA, Leli FNC, Rubinsky-Elefant G, Giuffrida R (2011) Protective and risk factors for toxocariasis in children from two different social classes of Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**. 53(2):67-72.

Schmidt GD, Roberts LS. **Foundations of Parasitology**. Vol. I. New York: McGRAW-Hill International Edition; 1996. 701pp.

Soares S, Liz CFD, Cardoso AL, Machado Â, Cunha J, Machado L (2018) Larva Migrans Cutânea: apresentação típica de dois casos clínicos. *Nascer e Crescer*, 27(1), 46-49.

Souza RF, Dattoli VCC, Mendonça LR, Jesus JR, Santana TB, Carvalho C, Santos NM, Barrouin-Melo SM, Alcantara-Neves NM. (2011) Prevalência e fatores de risco da infecção humana por *Toxocara canis* em Salvador, Estado da Bahia. **Rev Soc Bras Med Trop**. 44(4):516-519.

Sowemimo OA (2012) Prevalence and intensity of gastrointestinal parasites of domestic cats in Ode Irele and Oyo communities, Southwest Nigeria. **Journal of Parasitology and Vector Biology**, 4(1), 7-13.

Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM (2010) **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. Quarta Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 897.

Tamerat N, Abera D, Teha R, Terefe Y, Lemma F (2015) Cat and dog gastrointestinal helminth and assessment of community perception on helminthic zoonosis in Haramaya town, eastern Ethiopia. **AEJSR**, 10, 299-306.

Teixeira CR, Chieffi PP, Lescano SAZ, Silva EOM, Fux B, Cury MC (2006) Frequency and risk factors for toxocariasis in children from a pediatric outpatient center in southeastern Brazil. **Rev Inst Med Trop**. 48(5):251- 255.

Teixeira ML, Rossi LP, Freitas L, Gasparin N, Piva S, Fuentefria AM. Prevalence of *Toxocara canis* infection in public squares of the Concórdia City, Santa Catarina. Brazil. *Parasitol Latinoam* 2008; 63(1-2)69-71.

Vieira DL, Buzatti A, Sprenger LK, Molento MB (2017) Ocorrência de zoonoses parasitárias em cães atendidos pelo Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná entre 2010 e 2016. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, 15(3), 79-80.

Wang S, Zhang N, Zhang Z, Wang D, Yao Z, Zhang HMAJ, Zheng B, Ren H, Liu SP (2016) Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection in dogs in Henan province, Central China. **Paras**. 23(43).

World Health Organization (2019) Taking a Multisectoral One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. **Food & Agriculture Org**.

Zanetti AS, Silva Junior IC, Barros LF, Domínguez OAE, Lima GS, Silva AS, Danelichen PS, Silva SL, Moreira LM, Shaw JJ, Malheiros AF (2019) Parasitas intestinais em cães provenientes dos biomas do nordeste brasileiro: aspecto zoonótico e ambiental. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.3, p.42-51, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.003.0005>

CAPÍTULO II - Parasitoses em cães domiciliados em um Município de Rondônia, Bioma Amazônia, sob a perspectiva da Saúde Única

1 INTRODUÇÃO

As enfermidades parasitárias dos animais domésticos constituem risco à saúde pública, dado o potencial zoonótico de alguns dos agentes etiológicos envolvidos (Ferraz et al., 2018). Estas doenças, geralmente negligenciadas, ocorrem principalmente em regiões economicamente desfavorecidas, com seus fatores de risco diretamente relacionados a condições de higiene precária e educação sanitária e ambiental deficientes (Monteiro et al., 2018), aumentando consequentemente a exposição humana a agentes potencialmente zoonóticos (Gennari et al., 1999).

As doenças zoonóticas provocam grande impacto social e econômico, sendo necessária a adoção de medidas preventivas capazes de minimizar transtornos à população humana. Portanto, torna-se imprescindível um prévio conhecimento sobre características epidemiológicas das enfermidades como estudo dos agentes parasitários, assim como dos indicadores ecológicos de infecção (De Souza et al., 2019). Os cães domiciliados podem frequentemente estar infectados por parasitas zoonóticos, levando ao risco de transmissão aos humanos (Nunes et al., 2018).

Os animais de companhia, principalmente os cães, foram incluídos cada vez mais no âmbito familiar, tanto pela importância emocional como pela crescente necessidade de segurança (Pedrassani, Zucco, 2009). A maioria dos problemas advindos da convivência de animais em área urbana diz respeito aos cães (Canatto et al., 2012). Cistos e oocistos de protozoários gastrintestinais e ovos de helmintos são eliminados em fezes desses animais, podendo contaminar o ambiente, levando a possível transmissão desses parasitas tanto ao homem quanto aos animais (Da Silva et al., 2014).

Rondônia, o Estado da presente pesquisa, se encontra inserido no Bioma Amazônia, área rica em diversidade de espécies animais, reservatórios de diferentes tipos de patógenos que antes eram existentes somente nos hospedeiros silvestres estritamente ligados à floresta amazônica (Chimelli, Alves, 2009). A intensa pressão antrópica sobre o ecossistema local pode ter resultado em alteração no padrão de

distribuição desses patógenos, ocorrendo tanto em áreas urbanas e áreas rurais quanto em áreas conservadas (Chimelli, Alves, 2009). Por outro lado, o Estado possui um alto potencial na agricultura e pecuária, fazendo com que essas áreas cultivadas sejam próximas a áreas naturais, aproximando cada vez mais animais domésticos de animais silvestres em seus habitats (Corrêa, Passos, 2001).

O único estudo epidemiológico sobre parasitoses em cães realizado na região demonstrou prevalência de 84,2% (72/95) de parasitas gastrintestinais em cães domiciliados no Município de Monte Negro/RO (Labruna et al., 2006). Junior e Barbosa (2013) observaram a presença de endoparasitas em todas as amostras analisadas de cães errantes no Município de Manaus/AM, e Nunes et al. (2018) observaram prevalência de 39,20% (50/126) de parasitas gastrintestinais em cães recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses no Estado do Tocantins. Esses dados demonstram que cidades da região amazônica apresentam indicadores epidemiológicos expressivos de parasitismo em cães.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi identificar a ocorrência de parasitoses em cães domiciliados no Município de Rolim de Moura/RO e avaliar fatores de risco relacionados à relação animal, ser humano e ambiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Aspectos éticos

Todos os procedimentos adotados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso Animal da FCAV/UNESP de Jaboticabal sob processo nº 006737 e o Comitê de Ética Humano pelo parecer nº 3.560.313, da mesma faculdade.

2.2 Local do estudo

A região em estudo localiza-se no Estado de Rondônia na Região da Zona da Mata, no Município de Rolim de Moura, com latitude 11° 48'13"S, longitude 61°48'12" W, altitude 290 metros, com área total de 1.457,888 Km². A estação seca é abafada e de céu parcialmente encoberto. Durante o ano inteiro, o clima é quente. Ao longo do

ano, em geral a temperatura varia de 19°C a 36°C e raramente é inferior a 16°C ou superior a 39°C.

O Índice de Desenvolvimento Humano do município é de 0,700, estando em sétimo lugar no ranking do Estado de Rondônia e ocupando a posição de número 1.904 entre as cidades brasileiras. No último censo demográfico, a população era de 55.058, com uma estimativa de 4.410 pessoas a mais no ano de 2019, em uma área territorial de 1.457,888 Km², possuindo, portanto, densidade demográfica de 34,74 hab/Km² (Brasil, 2010, 2019).

Apesar do IDH relativamente alto, o município possui apenas 14,6% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado (Brasil, 2010), com extenso número de residências que não possuem rede de esgoto, onde se faz a utilização de fossas, e em muitas moradias ainda há a presença e utilização de poços como fonte de água para consumo.

2.3 Amostragem dos cães

A escolha dos animais foi realizada por ocasião, sendo colhidas somente com permissão do proprietário interessado em participar do estudo, sendo uma amostragem por conveniência.

Foram realizadas colheitas de fezes e ectoparasitas nos animais. As fezes foram colhidas frescas pelos próprios donos, armazenadas em sacos plásticos, identificadas, e transportadas em recipiente refrigerado para o laboratório na Universidade Federal de Rondônia, no período máximo de três dias, para realização dos exames coproparasitológicos.

A colheita dos ectoparasitos foi realizada por meio de inspeção direta da superfície corporal do animal, sendo armazenados imediatamente em microtubo contendo álcool 70%.

2.4 Exames laboratoriais

2.4.1 Exames coproparasitológicos

As amostras fecais, pesando em torno de 10 g cada, foram utilizadas para quatro técnicas. Para análise quantitativa, a técnica utilizada foi a de Gordon e Whitlock (1939). A técnica de flutuação de Willis-Mollay (1921) foi utilizada para pesquisa de ovos leves (Novaes, Martins, 2015). Para ovos mais densos e pesados, utilizou-se o método de sedimentação de Hoffmann modificado (Watanabe et al., 1953) para pesquisa de ovos de digenéticos e cestódeos. Para diagnóstico de larvas de nematódeos pulmonares (L^1) e *Strongyloides stercoralis* utilizou-se o método de Baermann, modificado. Os indicadores de infecção foram calculados conforme Bush et al. (1997).

2.4.2 Identificação de ectoparasitas

A identificação dos ectoparasitas foi realizada em microscópio binocular ou estereoscópico, sendo os carrapatos adultos classificados segundo Guimarães et al. (2001), e os espécimes imaturos identificados genericamente. As pulgas tiveram sua identificação realizada segundo chave dicotômica proposta por Linardi e Guimarães (2000) e Linardi e Santos (2012), sendo utilizada solução de hidróxido de potássio a 10% para clarificação e em seguida creosoto de faia para completar sua diafanização.

2.5 Avaliação do conhecimento dos proprietários, características dos animais e características ambientais

Foi realizada uma entrevista aos proprietários dos animais avaliados, sendo maiores de 18 anos de idade, de forma individual, seguindo informações conforme o APÊNDICE I. Para avaliação do conhecimento dos proprietários abordaram-se itens como o conceito de zoonoses, informações do conhecimento de alguns parasitas importantes na veterinária e saúde pública. Quanto às características dos animais, abordaram-se itens como sexo, idade, contactantes, origem dos animais, uso de parasiticidas e assistência de médico veterinário. Para informações sobre as características ambientais, abordaram-se itens relacionados a rua da residência, se é asfaltada ou não, se há rede de esgoto e a fonte da água residencial.

2.6 Análise estatística

Para analisar a associação entre a frequência de infecção pelos parasitas e os fatores eventualmente associados a ela, extraídos do formulário conforme o APÊNDICE I, realizou-se inicialmente análise univariada, selecionando, por meio do teste exato de Fisher ou do teste de X^2 , associações com valor de P abaixo de 0,2.

Em seguida, essas associações foram investigadas por meio de regressão logística simples, para a seleção de variáveis com valor de P menor do que 0,05. Havendo mais de uma variável independente associada a uma variável dependente, foram examinados modelos múltiplos de regressão logística. Esses procedimentos foram efetuados por meio do software Epi Info 7.2.3.1. Quando restou um número grande de variáveis com associação significativa ($P < 0,05$), realizou-se seleção automática em busca do melhor modelo, pelo processo forward stepwise, adotando o critério de seleção do modelo com menor AIC (Akaike's Information Criteria). Para esse procedimento utilizou-se o software R.

A partir do modelo selecionado, foram construídos modelo mistos pelo acréscimo de efeitos aleatórios de proprietário (domicílio), com o objetivo de levar em consideração a conglomeração ("clustering") resultante do fato de animais compartilharem o mesmo domicílio, sendo então selecionados modelos com variáveis que mantinham associação significativa. Para esse procedimento empregou-se o pacote "lme4" do software R. O intervalo de confiança das prevalências foi calculado pelo método exato, por meio do pacote "binom" no software R.

2.7 Caracterização espacial das parasitoses

Todos as residências escolhidas foram georreferenciadas (ANEXO A) usando GPS MAP64 (GARMIN Ltd. Kansas – EUA). Após tabulação das coordenadas em planilha eletrônica, os dados foram processados pelo software QGIS 2.18.28, 2019, visando demonstrar o padrão de distribuição das parasitoses no Município.

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização das parasitoses

Dos 183 cães avaliados no estudo foram colhidas 163 amostras de fezes, que foram submetidas a exames coproparasitológicos, das quais 74,23% (121/163) foram positiva para algum parasita gastrointestinal, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Ocorrência de monoparasitismo e poliparasitismo de parasitas gastrintestinais em 163 cães domiciliados no Município de Rolim de Moura-RO, 2019.

Parasitas gastrintestinais			
Parasitas	Nº positivos	%	IC 95% (%)
<i>Ancylostoma</i> spp.	112	68,71	60,99-75,74
<i>Trichuris vulpis</i>	19	11,66	7,17-17,60
<i>Toxocara canis</i>	11	6,75	3,42-11,75
<i>Cystoisospora canis</i>	8	4,91	2,14-9,44
<i>Dipylidium caninum</i>	2	1,23	0,15-4,36
<i>Hammondia-neospora</i>	1	0,61	0,02-3,37
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Trichuris vulpis</i>	14	8,59	4,78-13,99
<i>Ancylostoma</i> spp. e <i>Toxocara canis</i>	8	4,91	2,14-9,44
<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Toxocara canis</i> , <i>Cystoisospora canis</i> e <i>Hammondia-neospora</i>	1	0,61	0,02-3,37
Prevalência Geral	121	74,23	68,81-80,76

Foram encontradas diferentes espécies de parasitas gastrintestinais, como ilustra na Figura 1. E no exame pelo método de Baermann, nenhuma das amostras foi positiva.

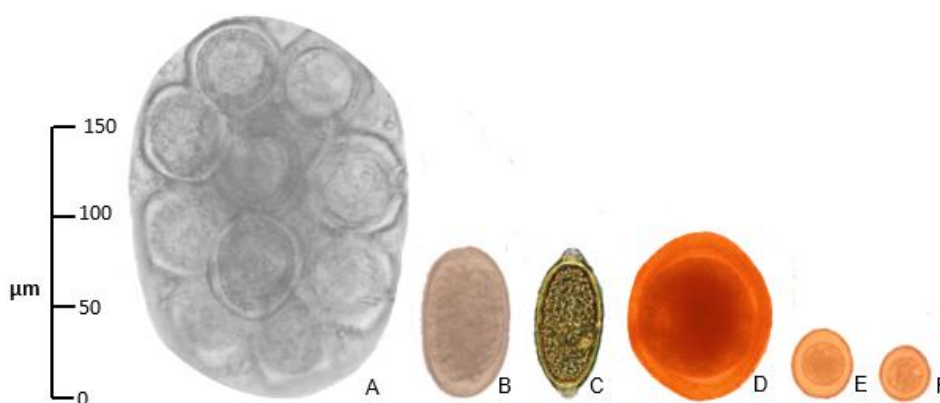


Figura 1 – Ovos de helmintos e oocistos de protozoários diagnosticados nos cães estudados. (A) *Dipylidium caninum*; (B) *Ancylostoma* spp.; (C) *Trichuris vulpis*; (D) *Toxocara canis*; (E) oocisto de *Cystoisospora canis*; (F) oocisto de *Hammondia-Neospora*.

Dos 183 animais avaliados, 43,17% (79/183) estavam infestados por ectoparasitas, sendo 20,77% (38/183) por pulgas e por 31,15% (57/183) carrapatos. Durante as visitas nas residências e avaliação dos animais, toda residência que possuía animais com ectoparasitas foram colhidos espécimes imaturas e adultos para sua identificação, totalizando 28 animais, encontraram-se formas imaturas e adultos de carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) e pulgas da espécie *Ctenocephalides felis felis*.

3.2 Aspectos relacionados à situação ambiental

Os 61 domicílios visitados durante o estudo estão distribuídos em 12 setores no Município de Rolim de Moura/RO. Dessas casas, 60,66% (37/61) localizavam-se em ruas sem asfaltos, 90,16% (55/61) sem acesso à rede de esgoto, com a utilização de fossa séptica. Quanto à fonte da água dessas residências, 72,13% (44/61) usam água do serviço de abastecimento público, 37,70% (23/61) provinda de poço artesiano e 9,84% (6/61) possuem as duas fontes.

Analisando os dados por setores (Tabela 2), percebe-se que há maior ocorrência de verminose nos bairros Olímpico, Nova Morada, Jardim Tropical, Boa Esperança, Centro e Jardim Eldorado.

Tabela 2 – Prevalência, intensidade média ($\pm$ desvio padrão) e variação de intensidade, de *Ancylostoma* spp., *Toxocara canis* e *Trichuris vulpis*, nos 163 animais examinados pela técnica de Gordon e Whitlock (1939), por setores do Município de Rolim de Moura-RO, 2019.

Setores	EX.	POS.	P (%)	IC (95%)	IM $\pm$ DP	VI
Beira Rio						
<i>Ancylostoma</i> spp.	12	5	41,67	15,17-72,33	250 $\pm$ 566,49	100-1900
<i>Trichuris vulpis</i>	12	0	-	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	12	0	-	-	-	-
Total	12	5	41,66	15,17-72,33	250 $\pm$566,49	100-1900
Boa Esperança						
<i>Ancylostoma</i> spp.	17	15	88,24	65,56-98,54	1126,67 $\pm$ 1084,82	100-3000
<i>Trichuris vulpis</i>	17	3	17,65	3,80-43,43	433,33 $\pm$ 201,65	100-700
<i>Toxocara canis</i>	17	1	5,88	0,15-28,69	3100 $\pm$ 751,87	-
Total	17	15	88,24	65,56-98,54	1252,94 $\pm$1307,73	200-3700
Centenário						

<i>Ancylostoma</i> spp.	12	4	33,33	9,92-65,11	625 ±464,09	200-1600
<i>Trichuris vulpis</i>	12	0	0	-	0	-
<i>Toxocara canis</i>	12	1	8,33	0,21-38,48	200 ±57,74	-
Total	12	4	33,33	9,92-65,11	675 ±467,34	200-1600
Centro						
<i>Ancylostoma</i> spp.	37	28	75,68	58,80-88,23	1508,93 ±1630,04	50-5700
<i>Trichuris vulpis</i>	37	4	10,81	3,03-25,42	475,00 ±156,56	50-750
<i>Toxocara canis</i>	37	2	5,41	0,66-18,19	350,00 ±87,68	200-500
Total	37	31	83,78	67,99-93,81	1446,77 ±1678,85	50-7100
Cidade Alta						
<i>Ancylostoma</i> spp.	16	6	37,5	15,20-64,57	833,33 ±865,54	100-3500
<i>Trichuris vulpis</i>	16	5	31,25	11,02-58,66	160,00 ±89,44	100-300
<i>Toxocara canis</i>	16	2	12,5	1,55-38,35	2000,00 ±707,11	1500-2500
Total	16	11	68,75	41,34-88,98	890,91 ±1024,29	100-3500
Jardim						
Eldorado						
<i>Ancylostoma</i> spp.	20	15	75,00	50,90-91,34	7700,00 ±9561,21	100-39000
<i>Trichuris vulpis</i>	20	0	0	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	20	1	5	0,13-28,87	1700,00 ±380,13	-
Total	20	16	80,00	56,34-92,27	7325,00 ±9514,61	100-39000
Jardim						
Tropical						
<i>Ancylostoma</i> spp.	17	12	70,59	44,04-89,69	4691,67 ±11150,95	100-46100
<i>Trichuris vulpis</i>	17	0	0	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	17	2	11,76	1,46-36,44	2250,00 ±1016,70	200-4200
Total	17	12	70,59	44,04-89,69	5066,67 ±12154,19	100-50300
Nova Morada						
<i>Ancylostoma</i> spp.	3	3	100	29,24-100	600 ±700,00	100-1400
<i>Trichuris vulpis</i>	3	0	0	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	3	0	0	-	-	-
Total	3	3	100	29,24-100	600 ±700,00	100-1400
Olímpico						
<i>Ancylostoma</i> spp.	10	8	80,00	44,39-97,48	262,5 ±152,39	100-400
<i>Trichuris vulpis</i>	10	2	20,00	2,52-55,61	350 ±149,44	300-400
<i>Toxocara canis</i>	10	0	0	-	-	-
Total	10	8	80,00	44,39-97,48	350 ±261,62	100-800
Planalto						
<i>Ancylostoma</i> spp.	12	5	41,67	15,17-72,33	1100,00 ±712,82	500-2300
<i>Trichuris vulpis</i>	12	0	0	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	12	0	0	-	-	-
Total	12	5	41,67	15,17-72,33	1100,00±712,82	500-2300
São Cristovão						
<i>Ancylostoma</i> spp.	6	4	66,67	22,28-95,67	2150±1590,81	700-4200
<i>Trichuris vulpis</i>	6	0	0	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	6	0	0	-	-	-
Total	6	4	66,67	22,28-95,67	2150±1590,81	700-4200

EX. = número de cães examinados

POS. = número de cães positivos para verminoses

P = Prevalência

IC (95%) = Intervalo de Confiança, expresso em porcentagem

IM $\pm$ DP = Intensidade média $\pm$ Desvio padrão

VI = Variação de intensidade

Obs = O setor Industrial não foi citado pois só teve um animal amostrado

A análise estatística de Kernel gerou um mapa com cores, que indicam a densidade de animais positivos para alguma parasitose; os pontos brancos são as 61 residências dos cães amostrados, conforme aumenta o número de cães positivos, aumenta a área com marcações em verde, laranja e preto, sendo as regiões em preto a de maior densidade, localizadas na região leste, conforme ilustra a Figura 2.

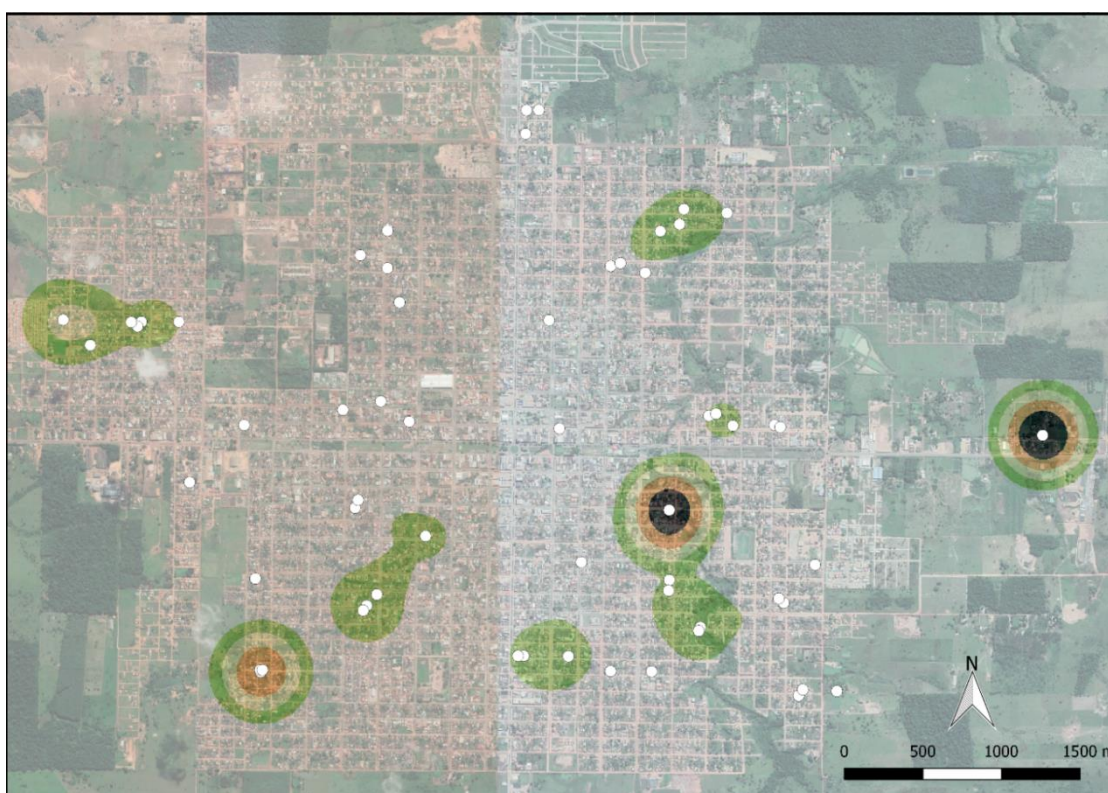


Figura 2 – Mapa da área urbana de Rolim de Moura-RO com a distribuição da ocorrência de parasitoses em cães domiciliados, identificadas em pontos brancos as residências onde se localizam os animais, e regiões em verde, laranja e preto de maiores ocorrências. Elaborado pelo autor usando os software QGIS 2.18.28, 2019.

3.3 Associação entre características dos cães, características ambientais e a ocorrência de parasitismo

Realizando as análises de associação, nota-se que, animais com acompanhamento médico-veterinário periódico ($p=0,024$; OR=0,80; IC=0,60-0,95) e

que permanecem dentro dos domicílios maior parte do tempo ($p=0,020$; $OR=0,23$; $IC=0,06-0,84$) têm menor chance de ter verminoses, de acordo com as tabelas 3 e 4, que demonstram as associações dos animais positivos para alguma verminose com algumas variáveis.

Tabela 3 – Análise univariada de associação entre características dos cães, características ambientais e frequência de infecção por alguma verminose. Rolim de Moura-RO, 2019.

Variáveis	EX.	POS	%	(IC 95%)	P
Sexo					
Macho	58	46	79,31	66,65 – 88,83	0,35
Fêmea	105	75	71,43	61,79 – 79,82	
Porte					
Pequeno	81	57	70,37	59,19 – 80,01	0,53
Médio	48	38	79,17	65,01 – 89,53	
Grande	34	26	76,47	58,83 – 89,25	
Raça					
Com raça	41	25	60,98	44,50 – 75,80	0,03
Sem raça definida	122	96	78,69	70,35 – 85,58	
Idade					
Até 12 meses	37	31	83,78	67,99 – 93,81	0,13
Acima de 12 meses	126	90	71,43	62,70 – 79,12	
Acesso à rua					
Sim	60	46	76,67	63,96 – 86,62	0,71
Não	103	75	72,82	63,16 – 81,12	
Uso de anti-helmíntico					
Sim	123	88	71,54	62,71 – 79,31	0,21
Não	40	33	82,50	67,22 – 92,66	
Localidade da residência					
Próximo ao rio	30	23	76,67	57,72 – 90,07	0,30
Longe do rio	27	24	88,89	70,84 – 97,65	
Situação da rua					
Asfaltada	24	21	87,50	67,64 – 97,34	0,49
Sem asfalto	33	26	78,79	61,09 – 91,02	
Rede de esgoto					
Sim	5	4	80,00	28,36 – 99,49	1,00
Não (fossa séptica)	52	43	82,69	69,67 – 91,77	
Fonte de água					
Tratada	6	5	83,33	35,88 – 99,58	0,87
Poço	16	14	87,50	61,65 – 98,45	
Ambas	35	28	80,00	63,06 – 91,56	
Frequência ao veterinário					
Não leva	149	116	77,85	70,33 – 84,24	0,00
Anual	7	3	42,86	9,90 – 81,59	
Semestral	4	0	0	0,00 – 60,25	
Mensal/Trimestral	3	2	66,67	9,43 – 99,16	
Onde vivem (dentro de casa)					
Sim	21	10	47,62	25,71 – 70,22	0,00
Não	142	111	78,17	70,47 – 84,66	

EX = número de cães examinados
 POS = número de cães positivos
 % = frequência
 IC 95% = Intervalo de confiança de 95%
 P = valor de P

Tabela 4 – Análise multivariada de associação entre características dos cães, características ambientais e frequência de infecção por alguma verminose. Rolim de Moura-RO, 2019.

Variáveis	Odds ratio	(IC95%)	P
Frequência ao veterinário	0,80	0,61-0,95	0,025
Vivem dentro de casa	0,23	0,06-0,84	0,020

Analisando os animais positivos para *Ancylostoma* spp. (tabela 5), observa-se que animais com acompanhamento médico-veterinário periódico têm menor frequência de *Ancylostoma* spp ($p=0,02$).

Tabela 5 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por *Ancylostoma* spp. Rolim de Moura-RO, 2019.

Variáveis	EX.	POS.	%	IC 95%	P
Sexo					
Macho	58	42	66,67	59,10-83,34	0,48
Fêmea	105	70	72,41	56,80-75,57	
Porte					
Pequeno	81	53	65,43	54,04-75,66	0,66
Médio	48	35	72,92	58,15-84,72	
Grande	34	24	70,59	52,52-84,90	
Raça					
Com raça	41	24	58,54	42,11-73,68	0,11
Sem raça definida	122	88	72,13	63,29-79,87	
Idade					
Até 12 meses	37	29	78,38	61,79-90,17	0,16
Acima de 12 meses	126	83	65,87	56,90-74,08	
Acesso à rua					
Sim	60	45	75,00	62,14-85,28	0,22
Não	103	67	65,05	55,02-74,18	
Uso de anti-helmíntico					
Sim	123	81	65,85	56,76-74,16	0,23
Não	40	31	77,50	61,55-89,16	
Frequência ao veterinário					
Não leva	149	107	71,81	63,87-78,87	0,02
Anual	7	3	42,86	9,90-81,59	
Semestral	4	0	0	0,00-60,24	
Mensal/Trimestral	3	2	66,67	9,43-99,16	

EX. = número de cães examinados
 POS. = número de cães positivos
 % = frequência
 OR (IC95%) = Odds ratio e intervalo de confiança de 95%
 P = valor de P

Os animais positivos para *Toxocara canis* e *Trichuris vulpis*, considerados separadamente, não tiveram associação significativa (Tabelas 6 e 7), com nenhum resultado variável.

Tabela 6 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por *Toxocara canis*. Rolim de Moura-RO, 2019.

Variáveis	EX.	POS.	%	IC 95%	P	OR (IC95%)
Sexo						
Macho	58	6	10,34	3,89-21,17	0,20	2,30 (0,67-7,92)
Fêmea	105	5	4,76	1,56-10,76		
Porte						
Pequeno	81	4	4,94	1,36-12,16	0,55	Indefinida
Médio	48	4	8,33	2,32-19,98		
Grande	34	3	8,82	1,86-23,68		
Raça						
Com raça	41	1	2,44	0,06-12,86	0,29	0,28 (0,03-2,25)
Sem raça definida	122	10	8,20	4,00-12,56		
Idade						
Até 12 meses	37	4	10,81	3,03-25,42	0,27	0,48 (0,13-1,75)
Acima de 12 meses	126	7	5,56	2,26-11,11		
Acesso à rua						
Sim	60	6	10,00	3,76-20,51	0,21	2,17 (0,63-7,46)
Não	103	5	4,85	1,59-10,97		
Uso de anti-helmíntico						
Sim	123	9	7,32	3,40-13,44	1,0	1,50 (0,31-7,25)
Não	40	2	5,00	0,61-16,92		

EX.= número de cães examinados

POS.= número de cães positivos

% = frequência

IC 95% = intervalo de confiança da frequência de 95%

P = valor de P

OR (IC95%) = Odds ratio e intervalo de confiança de 95%

Tabela 7 – Análise univariada de associação entre características dos cães e frequência de infecção por *Trichuris vulpis*. Rolim de Moura-RO, 2019.

Variáveis	EX.	POS.	%	IC 95%	P	OR (IC95%)
Sexo						
Macho	58	5	8,62	2,86-18,98	0,45	0,61 (0,20-1,79)
Fêmea	105	14	13,33	7,49-21,36		
Porte						
Pequeno	81	7	8,64	3,55-17,00	0,20	Indefinida
Médio	48	5	10,42	3,47-22,66		
Grande	34	7	20,59	8,70-37,90		
Raça						
Com raça	41	1	2,44	0,06-12,86	0,06	0,14 (0,01-1,11)
Sem raça definida	122	18	14,75	8,98-22,31		

Idade						
Até 12 meses	37	3	8,11	1,70-21,92	0,56	1,64 (0,45-5,99)
Acima de 12 meses	126	16	12,70	7,44-19,80		
Acesso à rua						
Sim	60	6	10,00	3,76-20,51	0,80	0,76 (0,27-2,14)
Não	103	13	12,62	6,89-20,62		
Uso de anti-helmíntico						
Sim	123	16	13,01	7,62-20,26	0,41	1,84 (0,50-6,69)
Não	40	3	7,50	1,57-20,39		

EX.= número de cães examinados

POS.= número de cães positivos

% = frequência

IC 95% = intervalo de confiança da frequência de 95%

P = valor de P

OR (IC95%) = *Odds ratio* e intervalo de confiança de 95%

Poliparasitismo foi mais frequente, em especial envolvendo coinfeção por *Ancylostoma* spp. e *Toxocara canis*, observou-se que a frequência de poliparasitismo esteve diretamente associado ao número de contactantes da espécie canina ($p=0,04$). E a frequência de *Ancylostoma* spp. e *Trichuris vulpis* mostrou associação direta com o porte dos cães, sendo mais comum a infecção por esses patógenos em cães de grande porte ($p=0,047$; OR=2,8352; IC=1,0619-8,8003).

Quanto aos ectoparasitas, animais com raça definida têm significativamente menos ectoparasitas que os cães SRD ($p=0,03$; OR=0,0105; IC=2,02x10⁻⁴–0,1344). E cães com raça definida têm significativamente menos pulgas ($p=0,02$; OR=1,91 x 10⁻⁶; IC=0,00-6,05 x 10⁻³).

3.4 Controle de endoparasitas e ectoparasitas

Segundo os tutores, 76,50% (140/183) usavam algum anti-helmíntico nos animais avaliados. Os produtos mais utilizados foram compostos anti-helmínticos baseados em 4H-pirimidina e pró-benzimidazol, combinados ou não a agente pirazinoisoquinolínico, porém também houve registro de uso isolado de 4H-pirimidina. Os produtos mais frequentemente utilizados foram pamoato de pirantel+praziquantel+febantel (54,10%), pamoato de pirantel+praziquantel (25,68%), pirantel (8,20%), e 3,83% dos proprietários não sabiam qual era o medicamento. A frequência com que esses proprietários usavam esses anti-helmínticos era: 11,48% semestral, 24,04% trimestral, 1,64% mensal e 62,84% usavam sem uma frequência já estabelecida.

Em relação a ectoparasitocidas, 73,22% (134/183) dos tutores relataram o uso de algum produto, sendo que (39,89%) não souberam responder qual era o medicamento, usavam amitraz (38,80%), afoxolaner (6,01%) e fipronil (4,92%). Quanto a frequência com que os tutores usavam esses ectoparasitocidas, 0,55% era anual, 22,95% semestral, 9,84% trimestral, 9,84% mensal e 56,83% não adotavam algum critério de frequência no uso.

A indicação desses medicamentos 52,46% em petshop, 21,31% por médico veterinário e 12,02% pelo próprio proprietário. Desses animais, 91,80% não eram levados ao médico veterinário, 3,83% levavam anualmente, 2,73% semestralmente e 1,64% mensalmente.

3.5 Perfil dos proprietários e conhecimento sobre zoonoses

Dos 61 proprietários desses 183 animais avaliados, 36,07% (22/61) possuem ensino médio, 32,79% (20/61) têm ensino superior/pós-graduação ou técnico e 31,15% (19/61) são analfabetos ou possuem ensino fundamental.

Em relação ao conhecimento sobre zoonoses, 88,52% (54/61) desconhecem o termo técnico zoonoses, mas 83,61% confirmaram que cães podem transmitir algum tipo de doença a humanos. Destes que responderam, 32,79% citaram raiva como exemplo, 9,84% disseram sarna e 4,92% disseram leptospirose e leishmaniose. Quando questionados sobre conhecimento de alguns parasitas ou doenças, os mais relatados pelos entrevistados foram carrapato (98,36%), bicho geográfico (96,72%), toxoplasmose (70,49%) e giárdia (68,85%), e os menos conhecidos foram *Toxocara canis* (4,92%), *Cystoisospora* (6,56%) e *Cryptosporidium* (8,20%).

Analisando a associação do grau de escolaridade com o conhecimento sobre zoonoses (Tabela 8), observou-se que existe diferença significativa entre as proporções de tutores que conhecem o conceito de zoonoses e o grau de instrução. Porém quando se analisa se o tutor tem conhecimento que o cão poder transmitir alguma doença, observa-se que não há diferença entre os três graus de escolaridade ($p=1$).

Tabela 8 – Análise da associação entre o grau de escolaridade e conhecimento do proprietário dos cães sobre o conceito de zoonoses. Rolim de Moura-RO, 2019.

Grau de escolaridade	Ex.	Conhece conceito de zoonoses?		Regressão logística	
		Sim	% (IC95%)	P	OR (IC95%)
Analfabeto/Fundamental	19	0	0,00 (0,00 – 16,82)	0,0223	10,75 (1,40 – 82,40)
Médio	22	1	4,55 (0,81 – 21,80)		
Superior/Técnico/Pós	20	6	30 (14,55 – 51,90)		
Total	61	7	11,48 (5,68 – 21,84)		

Ex. = Número de tutores/proprietários examinados

% (IC95%) = frequência e intervalo de confiança da frequência de 95%

P = valor de *p*

OR (IC95%) = *Odds ratio* e seu intervalo de confiança de 95%

4. DISCUSSÃO

No Município de Rolim de Moura/RO observou-se prevalência elevada de parasitas gastrintestinais em cães domiciliados. Na região amazônica, a prevalência de parasitas gastrintestinais em cães tem uma grande variação. Resultado semelhante foi encontrado em Monte Negro/RO, único estudo da região, com uma prevalência de parasitas gastrintestinais de 84,2% (72/95) em cães domiciliados (Labruna et al., 2006). Continuando na região amazônica, uma pesquisa em 80 cães errantes do Município de Manaus/AM e detectou a presença de endoparasitas em todas as amostras analisadas (Junior e Barbosa, 2013). E em Gurupi/TO, em 126 cães recolhidos do Centro de Controle de Zoonoses foi detectada prevalência de 39,20% (70/126) de parasitas gastrintestinais (Nunes et al., 2018), resultado inferior ao do presente estudo. No qual foi descrita maior prevalência de *Ancylostoma* spp (68,71%), confirmando resultados de diversos trabalhos realizados no Brasil (Labruna et al., 2006, Klimpel et al., 2010, Ferreira et al., 2013, 2016, Mello, 2020).

É importante destacar que todos os setores estudados do Município de Rolim de Moura apresentaram ocorrência de *Ancylostoma* spp., e metade (6/12), a ocorrência de *Toxocara canis*, parasitas os quais são os mais relatados em todo o mundo, com importante potencial zoonótico (De Araújo, 2006).

Vale ressaltar que cães são fontes de infecção dessas parasitoses com potencial zoonótico. O risco de exposição a estas enfermidades não fica restrito aos seus tutores nas suas residências, pois 41,53% destes cães domiciliados têm acesso à rua. Desta forma, outras pessoas ficam expostas quando esses animais têm acesso à rua, durante passeio em áreas públicas, como parques e praças, locais de recreação de crianças, principalmente (Nunes et al., 2018). Neste sentido, no Sul do país foi

observada a detecção de 71,6% de endoparasitas gastrintestinais em fezes colhidas em praças públicas (Lopes et al., 2014), valor próximo ao do presente estudo (74,23%).

Em animais que não têm acesso a quintal, possivelmente com presença de areia, e animais que vão ao veterinário, nota-se menor ocorrência dessas verminoses, uma vez que esses animais não têm um acompanhamento veterinário adequado e têm contato com o solo, ambiente propício à sobrevivência de formas infectantes de parasitas. Outro fator relevante relacionado à frequência de parasitismo é o número de animais cães contactantes. Quanto maior, mais frequente o parasitismo, em especial por *Ancylostoma* spp. e *Trichuris vulpis*.

Carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* foram encontrados nos animais avaliados, principal espécie encontrada em cães de áreas urbanas (Labruna e Pereira, 2001). Ainda com relação aos carrapatos, observou-se que animais de raça têm significativamente menos ectoparasitas, ou seja, esses animais de raça são mais bem cuidados do que os SRD, fator que pode ser explicado pelo fato de que um cão de raça teve um valor aquisitivo, diferente dos sem raça, que muita das vezes são adquiridos de adoção, da rua, entre outras formas.

Neste estudo observou-se que 91,80% dos animais não possuem acompanhamento médico-veterinário. Os tutores relataram uso de medicamentos anti-helmínticos (76,50%) e/ou ectoparasiticidas (73,22%), prescritos em petshop (52,46%). Porém, desses tutores, 62,84% não adotavam critério no uso de anti-helmíntico, (24,04%) uso trimestral, (11,48%) semestral e (1,64%) mensal. Já para ectoparasitas, (56,83%) não tinham critério para uso de ectoparasiticidas, (22,95%) semestral, (9,84%) trimestral, (9,84%) mensal e (0,55%) era anual. Desta forma, a maioria dos tutores utilizam protocolos errôneos, tanto para endo quanto para ectoparasitas. De acordo com os protocolos de desparasitação do Conselho Científico Europeu (ESCCAP) e do TroCCAP (2017), o uso de anti-helmínticos deve ser feito pelo menos trimestralmente, e o de ectoparasiticidas, mensalmente. Atos como esse podem ser justificados com a falta de conhecimento e/ou orientação desses tutores sobre a guarda responsável, pela qual o guardião de um animal de companhia tem o compromisso de assumir o atendimento a necessidades físicas, psicológicas e

ambientais, assim como prevenir riscos como potencial de agressão, transmissão de doenças ou danos a terceiros (Santana e Oliveira, 2006).

Neste estudo observou-se associação entre o conhecimento do termo zoonoses e o grau de escolaridade, ou seja, quanto maior o grau de escolaridade, maior familiaridade com o termo zoonoses. O problema pode estar relacionado ao desconhecimento do termo técnico, pois 88,52% (54/61) dos tutores não conheciam o termo zoonoses, no entanto 83,61% deles responderam que os cães podem transmitir alguma doença aos seres humanos ou relacionavam ao centro de controle de zoonoses.

Uma relação inadequada entre seres humanos, animais e ambiente faz com que os humanos tenham maior risco de contrair determinadas zoonoses, principalmente a população infantil, que, com seus hábitos de brincadeiras ao ar livre, possível geofagia, e contato mais próximo com cães, tem maior exposição a agentes patogênicos. Além de outros fatores importantes que também poderem influenciar o aparecimento das zoonoses, como fatores econômicos, sociais, culturais e políticos (Lima et al., 2010).

Apesar do IDH relativamente alto, o município possui apenas 14,6% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado (Brasil, 2010), com extenso número de residências que não possuem rede de esgoto, com a utilização de fossas, e em muitas moradias ainda há a presença e utilização de poços como fonte de água para consumo. A região em estudo apresenta um sério problema de saneamento básico, pois 90,16% utilizam fossas como rede de esgoto e 37,70% utilizam poço artesiano como fonte de água, além de 60,66% das residências não possuírem ruas asfaltadas, fatores propícios para maior disseminação dessas doenças estudadas. Em Municípios onde não há esgotamento sanitário adequado ocorre contaminação da água subterrânea por dejetos das fossas, provocando sérios problemas de contaminação ambiental (Helbel et al., 2008).

5 CONCLUSÃO

O estudo é um alerta sob a perspectiva da saúde única, pois a prevalência de parasitas gastrintestinais, com potencial zoonótico, é alta aliada, a condições ambientais que propiciam a ocorrência dessas parasitoses e a falta de conhecimento dos tutores sobre zoonoses.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 48 de 12 de maio de 1997: **Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao1/portaria/portaria-sda-mapa-no-48-de-12-05-1997.pdf/view>. Acesso em: 09 de julho de 2020.

Brasil. (2010). Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010.

Brasil. (2019). Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Censo demográfico, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/rolim-de-moura/panorama>. Acesso em: 10 de abril de 2019.

Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **The Journal of parasitology**, 575-583.

Canatto BD, Silva EA, Bernardi F, Mendes MCNC, Paranhos NT, Dias RA (2012). Caracterização demográfica das populações de cães e gatos supervisionados do município de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 64(6), 1515-1523.

Chimelli MA, Alves GB (2009). Exposição aos riscos biológicos na floresta amazônica. **Revista da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais**. São Paulo.

Corrêa SHR, Passos EDC (2001). Wild animals and public health. **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**. Iowa: Iowa State University Press/Ames, 493-499.

Da Silva AMB, Bouth RC, da Costa KS, de Carvalho DC, Hirai KE, Prado RR, Ribeiro, KTS (2014). Ocorrência de enteroparasitoses em comunidades ribeirinhas do Município de Igarapé Miri, Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 5(4), 7-7.

De Araújo JV (2006). Helmintoses intestinais em cães da microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, 53(307), 363-365.

De Souza CP, da Silva PF, de Carvalho Moreno M, D'Andrea LAZ (2019). Serviços de zoonoses e o seu papel na vigilância em saúde para leishmaniose visceral. In **Colloquium Vitae**. ISSN: 1984-6436, 11(1), 24-32.

Ferraz A, Evaristo TA, dos Santos Pires B, de Castro TA, Pinto DM, Nizoli LQ (2018). Ocorrência de parasitos gastrointestinais, em fezes de cães, encontradas na orla das praias de Pelotas, RS, Brasil. **Atas de Saúde Ambiental** (ISSN 2357-7614), 6, 226-234.

Ferreira FP, Dias RCF, Martins TA, Constantino C, Pasquali AKS, Vidotto O, Navarro IT (2013). Frequência de parasitas gastrointestinais em cães e gatos do município de Londrina, PR, com enfoque em saúde pública. **Semina: Ciências Agrárias**, 34(2), 3851-3858.

Ferreira JIGDS, Pena HFJ, Azevedo SS, Labruna MB, Gennari SM (2016). Occurrences of gastrointestinal parasites in fecal samples from domestic dogs in São Paulo, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 25(4), 435-440. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-29612016081>. Pmid: 27925072.

Gennari SM, Kasai N, Pena HFDJ, Cortez A (1999). Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 36(2), 0-0.

Gordon HM, Whitlock HV (1939). A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the council for Scientific and Industrial Research**, 12(1), 50-52.

Guimarães JH, Tucci EC, Barros-Battesti DM (2001). Ectoparasitas de importância veterinária. Editora Fapesp.

Helbel AF, Nunes MLA, Marchetto M (2008). Água subterrânea: estudo de caso em Ji-Paraná, RO. **Águas Subterrâneas**.

Junior GP, Barbosa, PS (2013). Prevalência de endoparasitas em cães errantes na cidade de Manaus-AM. **Acta Biomedica Brasiliensia**, 4(2), 52-57.

Klimpel S, Heukelbach J, Pothmann D, Rückert, S (2010). Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans? **Parasitology research**, 107(3), 713-719.

Labruna MB, Pereira MDC (2001). Carrapato em cães no Brasil. **Clínica Veterinária**, 6(30), 24-32.

Labruna MB, Pena HFDJ, Souza SLP, Pinter A, Silva JCR, Ragozo AMA, Gennari SM (2006). Prevalência de endoparasitas em cães da área urbana do município de Monte Negro, Rondônia. **Arquivos do Instituto Biológico**, 73(2), 183-193.

Lima AMA, Alves LC, Faustino MADG, Lira NMSD (2010). Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos do pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade do Recife (PE). **Ciência & saúde coletiva**, 15, 1457-1464.

Linardi PM, Guimarães LR (2000). Sifonápteros do Brasil. In **Sifonápteros do Brasil**. pp. x-291.

Linardi PM, Santos JLC (2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. **Revista brasileira de parasitologia veterinária**, 21(4), 345-354.

Lopes TV, Fernandes CPM, Michelon L, Hijano A, Félix SR, Schons SDV, Nobre, MO (2014). Parasitas zoonóticos em fezes de cães de praças públicas em municípios da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 8(2), 242-250.

Mello CCSD, Nizoli LQ, Ferraz A, Chagas BC, Azario WJD, Villela MM (2020). Ovos de helmintos com potencial zoonótico nas proximidades de escolas públicas no extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 29(1).

Monteiro NMC, Gonçalves CA, Rodrigues AA, Oliveira RC, Lima JAS, Avelar JB, Rezende HHA (2018). Ocorrência de potenciais agentes causadores de larva migrans em parques e praças públicas em Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil. **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, 15(2), 73-77.

Novaes MT, Martins IVF (2015). Avaliação de diferentes técnicas parasitológicas no diagnóstico de helmintoses caninas. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, 37(Supl. 1), 71-76.

Nunes HC, Moura AS, Gontijo EEL, Silva MG (2018). Prevalência de parasitas intestinais em cães triados no centro de controle de zoonoses de Gurupi, Tocantins. **Revista Cereus**. 10, 27-37.

Parasitas de animais de companhia do Conselho Científico Europeu (ESCCAP). **Diretriz 03 - controle de ectoparasitas em cães e gatos**. 6ª Edição. 2018. https://www.esccap.org/uploads/docs/mjy50wev_0720_ESCCAP_Guideline_GL3_v9_1p.pdf. Acessado em 22 de maio de 2020.

Pedrassani D, Zucco JL. (2009) Enteroparasitos em cães dos municípios de canoinhas e Três Barras, SC. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, 1-12.

Santana LR, Oliveira TP (2006) Guarda responsável e dignidade dos animais. **Revista Brasileiros de Direito Animal**, Salvador, ano 1, n 1.

TroCCAP. (2017) Guidelines for the diagnosis, treatment and control of canine endoparasites in the tropics. **First Edition**.

Watanabe S, Nagayama I, Iwata K (1953). A simple method for detection *Fasciola ova* in bovine feces (Em japonês) **Journal of the Japan Veterinary Medical Association**. 6:176-177.

Willis HH (1921). A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **Medical Journal of Australia**, 2(18).

CAPÍTULO III – Pesquisa de filarídeos em cães domiciliados em um Município de Rondônia, Bioma Amazônia

1 INTRODUÇÃO

Existe uma variedade de patógenos que são transmitidos por vetores como carrapatos, mosquitos, piolhos e triatomíneos e que podem eventualmente provocar doenças em cães (Dantas-Torres e Otranto, 2016; Otranto et al., 2009). Entre eles, os filarídeos destacam-se pela transmissão vetorial, essencialmente relacionada a dípteros culicídeos, apesar de outros insetos estarem relacionados a algumas espécies. Os gêneros mais frequentes em animais são *Dirofilaria*, *Onchocerca*, *Brugia*, *Dipetalonema*, *Acanthocheilonema*, *Mansonella*, com alguns apresentando potencial zoonótico (Orihel e Eberhard, 1998). No Brasil, são descritos 26 gêneros, representados por 91 espécies (Vicente et al., 1997; Vieira et al., 2008; Moraes et al., 2017).

Em cães, a identificação desses filarídeos é muito importante não só pela situação clínica em que o animal possa se encontrar como também devido a seu potencial zoonótico. Existem relatos de diversos filarídeos em cães no mundo, espécies como *Acantocheilonema reconditum*, *Brugia pahangi*, *B. malayi*, *B. patei*, *Cercopithifilaria grassii*, *C. baine*, *Dirofilaria repens*, *D. immitis*, *Dipetalonema dracunculoides*, *Onchocerca lupi*, *Thelazia callipaeda* (Schacher e Sahyoun, 1967; Hermosilla et al., 2006; Gianetto et al., 2003; Otranto et al., 2013; Ravidran et al., 2014; Latrofa et al., 2018; Seixas et al., 2018; Ionicã et al., 2015; Dantas-Torres et al., 2020).

A dirofilariose é uma das doenças mais frequentes causadas por representantes desse grupo. As duas espécies mais importantes do gênero *Dirofilaria* são *Dirofilaria repens* (Raillet & Henry, 1911) e *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856; Raillet & Henry, 1911). Ambas são transmitidas por dípteros Culicidae dos gêneros *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Mansonia* e *Psorophora* e apresentam potencial zoonótico, embora não sejam capazes de concluir seu desenvolvimento em humanos (Miranda, 2013). *Dirofilaria immitis* apresenta a maior distribuição geográfica, sendo encontrada desde o Sul da Europa à América do Sul, em regiões tropicais, subtropicais e temperadas (Knight, 1977; Guerrero et al., 1992). Na América do Sul, a prevalência

varia de 1 a 71%, com forte dependência do ambiente (Gonzales, 2002). No Brasil, a distribuição da enfermidade é mais frequente em áreas litorâneas, com prevalência nacional estimada em 2% (Labarthe et al., 2017). Em Porto Velho, Rondônia, a frequência de dirofilariose em cães variou de 7,9% a 12,8% (Ogawa, 2013).

Apesar de a infecção de humanos ser essencialmente subclínica, alguns casos de parasitismo por *D. repens* e *D. immitis* podem resultar em nódulos subconjuntivais, subcutâneos e pulmonares, acometendo até mesmo outros órgãos em casos mais graves (Dantas-Torres et al. 2020). E a ocorrência dessas espécies em humanos estão mais descritas pela América, Ásia e Oriente Médio (Dantas-Torres e Otranto, 2013; Dantas- Torres et al. 2020).

O Estado de Rondônia encontra-se inserido no Bioma Amazônia, área essa rica em diversidade de espécies animais, que podem ser veiculadores/transmissores de diferentes tipos de patógenos que antes eram existentes somente nos hospedeiros silvestres restritamente ligados a floresta amazônica. Com a intensa pressão antropogênica exercida chegaram em áreas urbanas, acometendo tanto animais de companhia como os de produção (Chimelli; Alves, 2009). Dessa forma, levando em consideração o risco desses parasitas tanto para os animais, quanto aos humanos, é importante que realize pesquisas de perfil epidemiológico na região estudada, portanto, a presente pesquisa visou detectar a presença de filarídeos em cães domiciliados no Município de Rolim de Moura, Rondônia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do estudo

O estudo foi desenvolvido no Município de Rolim de Moura, Estado de Rondônia, Município considerado a Capital da Zona da Mata, com latitude 11° 48'13"S, longitude 61°48'12" W, altitude 290 metros com uma área total de 1.457,888 Km² (Figura 3). O clima durante o ano inteiro é quente. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 19°C a 36°C e raramente é inferior a 16°C ou superior a 39°C.

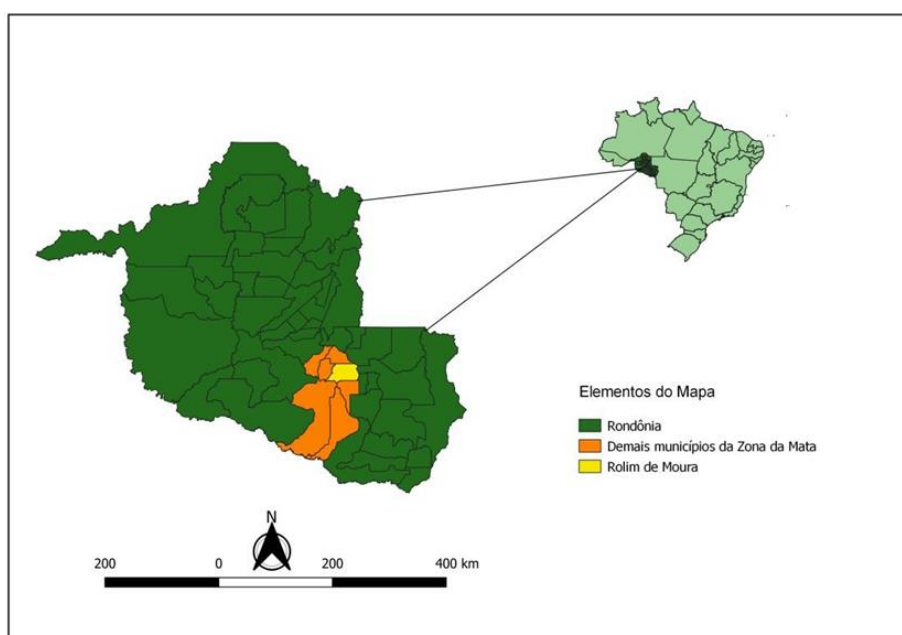


Figura 3 – Localização geográfica da Zona da Mata, destacando o Município de Rolim de Moura. Fonte: Elaborado pela autora - QGIS 2.18.28, 2019.

2.2 Amostragem dos cães

Os cães participaram da pesquisa somente com a permissão dos tutores, obtendo-se uma amostra por conveniência. O sangue dos animais foi colhido por punção da veia cefálica, de 3 a 4 mL, sendo posteriormente armazenado em caixa de isopor com gelo reciclável para realização do exame hematológico em até 24 horas. No mesmo dia da coleta, alíquotas de 1 mL de cada amostra foram congeladas, acondicionadas em microtubos de plástico, identificadas, visando preservação de DNA para fins de diagnóstico molecular.

2.3 Diagnóstico das filaríoses

2.3.1 Diagnóstico direto e análise morfológica

Para a detecção das microfilárias, foi utilizada a técnica de concentração de Knott (1939) modificada por Newton e Wright (1956) como forma de triagem, sendo as lâminas fixadas em metanol e, após secagem, coradas com Giemsa. A lâmina foi

examinada ao microscópio, em aumento de 10x, com confirmação da morfologia em 40x. As características morfométricas e morfológicas das microfilárias foram obtidas em microscópio Olympus BX-51 com câmera digital acoplada, e as imagens foram processadas pelo software analisador de imagens ImagePro Plus v. 4.0.

2.3.2 Identificação molecular

Amostra de sangue do animal positivo na triagem foi submetida a testes moleculares para confirmação da identidade da espécie. A extração de DNA das amostras de sangue foi realizada segundo metodologia proposta por Bag et al. (2016).

A presença de DNA de filarídeos foi verificada pela amplificação de região específica da subunidade 5S rDNA, com os oligonucleotídeos iniciadores S2 e S16 (Xie et al., 1994). Amostras positivas nessa reação foram submetidas à amplificação da região 18S rDNA com os oligonucleotídeos iniciadores 1096F/1912R, específicos para o filo Nematoda (Holterman et al., 2006). Adicionalmente, foi amplificado um fragmento do gene hsp70 utilizando-se os oligonucleotídeos propostos por Lefoulon et al. (2015), conforme ilustra a tabela 9.

Tabela 9 – Lista dos *primers* selecionados para a amplificação do DNA da amostra RO100, com suas respectivas sequências de bases, tamanho do fragmento e autores.

	Sequência (5' - 3')	Tamanho do fragmento (pb)	Autores
S2	GTTAAGCAACGTTGGGCCTGG	400	Xie et al., 1994
S16	TTGACAGATCGGACGAGATG		
Hsp70_dF1	CAGCTATYCTYTCTGGTGAT	610	Lefoulon et al., 2015
Hsp70_dR1	GTYTGYTTCATATTGAAYGC		
18S1 - 1096F	GGTAATTCTGGAGCTAATAC	816	Holterman et al., 2006
18S1 - 1912R	TTTACGGTCAGAACTAGGG		
18S2 - 1813F	CTGCGTGAGAGGTGAAAT		
18S2 - 2646R	GCTACCTTGTTACGACTTTT		
		833	

As reações de amplificação foram compostas por tampão 1X (KCl 50 mM, TRIS-HCl 200 mM, pH 8,4), 2 mM de MgCl₂, 0,2 mM de dNTP's, 0,5 U de Platinum Taq DNA polimerase (Invitrogen®), 2,5 pmol de cada primer, 100 ng de DNA genômico total e água pura estéril para 20 µL. As amplificações ocorreram em um

termociclador Nexus® (Eppendorf®) programado para realizar um ciclo a 95°C por 2 minutos e 30 segundos, 35 ciclos a 94°C por 30 segundos, 50°C por 30 segundos, e 72°C por 40 segundos, seguido de um ciclo final a 72°C por 10 minutos.

Os fragmentos amplificados da região 18S rDNA e do gene hsp70 foram submetidos à PCR de sequenciamento com kit BigDye Terminator v3.1 (Applied Biosystems®), conforme instruções do fabricante. O sequenciamento foi realizado por eletroforese de capilar em um sequenciador ABI3130 (Applied Biosystems®). Os eletroferogramas gerados foram submetidos ao pacote de programas Phred/Phrap/Consed (Green, 1996, Ewing et al., 1998, Gordon et al., 1998) para verificação da qualidade de bases e corte das extremidades das sequências, levando-se em consideração bases com qualidade Phred igual ou superior a 20. As sequências qualificadas foram comparadas a outras sequências depositadas no banco de dados do NCBI (National Center for Biotechnology Information). Posteriormente, as sequências do estudo e as sequências do banco de dados foram alinhadas utilizando a ferramenta MUSCLE (Edgar, 2004). Para as análises filogenéticas, o melhor modelo evolutivo foi selecionado de acordo com o critério de informação de Akaike (AIC) utilizando-se a ferramenta ModelTest 3.7 (Posada e Crandall, 1998, Posada e Buckley, 2004).

O alinhamento das sequências foi submetido à análise bayesiana com o algoritmo Markov Chain Monte Carlo (MCMC) pelo software MrBayes 3.2.3 (Ronquist e Huelsenbeck, 2003). O modelo evolutivo utilizado foi correspondente ao tipo de substituição dois e distribuição gamma. As análises foram realizadas em quatro cadeias com 5000.000 gerações, sendo as árvores amostradas a cada 100 gerações. Ao final das análises, obtendo-se desvio padrão inferior a 0,01, 25% das árvores geradas inicialmente foram descartadas. O filograma obtido foi editado graficamente pelo software Dendroscope 3 (Huson e Scornavacca, 2012).

2.4 Aspectos éticos

Todos os procedimentos adotados estão de acordo com normas e padrões internacionais e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso Animal da

FCAV/UNESP de Jaboticabal sob processo nº 006737 e pelo Comitê de Ética Humano pelo parecer nº 3.560.313, da mesma instituição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todos os 183 animais testados, apenas um (0,55%) apresentou parasitismo por filarídeos. Através de análise morfológica, observou-se que as microfilárias encontradas apresentavam comprimento total de 240 a 290 μm , largura de 4,5 a 5 μm , cauda em forma de gancho e presença de gancho cefálico (Tabela 10 e Figura 4). Com base nas características morfológicas, a espécie foi identificada como *Acanthocheilonema reconditum*. As características morfológicas são compatíveis com as relatadas por outros autores (Huynh et al., 2001, Gomes et al., 2012).

Tabela 10 – Média e desvio padrão da morfometria das microfilárias sanguíneas de *Acanthocheilonema reconditum* encontradas em cão.

	Medidas (μm)
Comprimento total	$253,61 \pm 6,60$
Largura	$4,46 \pm 0,58$
Bainha anterior	$9,21 \pm 0,40$
Anel nervoso	$13,56 \pm 0,98$
Poros excretor	$44,18 \pm 3,51$
Poros anal	$40,75 \pm 4,74$
Cauda	$17,67 \pm 4,30$
Gancho cefálico	Presente



Figura 4 – Microfilária de *Acanthocheilonema reconditum* corada com Giemsa, pela técnica de Knott Modificada (Oc.10x, Obj.40x). Região cefálica (A) com presença de gancho cefálico – seta e região caudal (B) em formato de gancho – seta.

As análises moleculares evidenciaram 100% de identidade da amostra do presente trabalho (RO100) com sequências de *A. reconditum* do GenBank (NCBI, 2020), não disponíveis no mesmo banco de dados sequências do gene hsp70 para comparação (Tabela 11).

Tabela 11 – Identidade genética das sequências da região 18S rDNA e gene hsp70 da amostra RO100 oriundas de um cão de Rolim de Moura, com sequências depositadas no banco de dados do NCBI.

Sequência	pb	Espécies	Identidade	E value*	Nº Acesso NCBI
RO100 -18S Rdna	805	<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	100,0%	0.0	MN795084
RO100 -18S Rdna	805	<i>Acanthocheilonema viteae</i>	98,53%	0.0	DQ094171
RO100 -18S Rdna	805	<i>Acanthocheilonema spirocauda</i>	98,10%	0.0	MG593242
RO100 – hsp70	537	<i>Acanthocheilonema viteae</i>	96,62%	0.0	KP760411.1
RO100 – hsp70	537	<i>Acanthocheilonema odendhali</i>	89,29%	0.0	KP760410.1

*E-value é o valor do ruído referente à procura aleatória por sequências homólogas do banco de dados à sequência-alvo. Quanto mais próximo de zero esse valor, maior é a significância do alinhamento entre as sequências.

A análise filogenética da região 18S rDNA mostra agrupamento da amostra RO100 com outras amostras de *A. reconditum*, com altos índices de confiabilidade (Figura 5). Entretanto, a região 18S rDNA é muito conservada entre espécies de filarídeos, dificultando a separação das espécies. Por este motivo, o gene hsp70, que tem se mostrado muito assertivo na separação de espécies de filarídeos (Lefoulon et al. (2015), também foi analisado. Embora sequências do gene hsp70 de *A. reconditum* ainda não estejam disponíveis no banco de dados, o agrupamento de sequências desse gene deixa claro que a microfilária presente na amostra RO100 não pertence à espécie *A. vitae* (Figura 6).

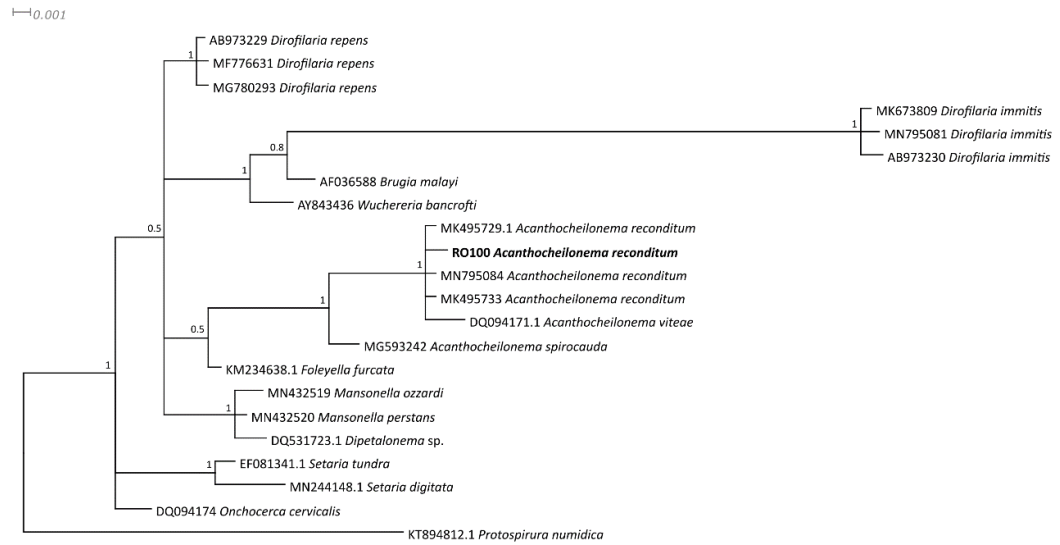


Figura 5 – Árvore filogenética bayesiana de sequências da região 18S rDNA de filarídeos. Os valores nos entrenós indicam a confiabilidade dos ramos.

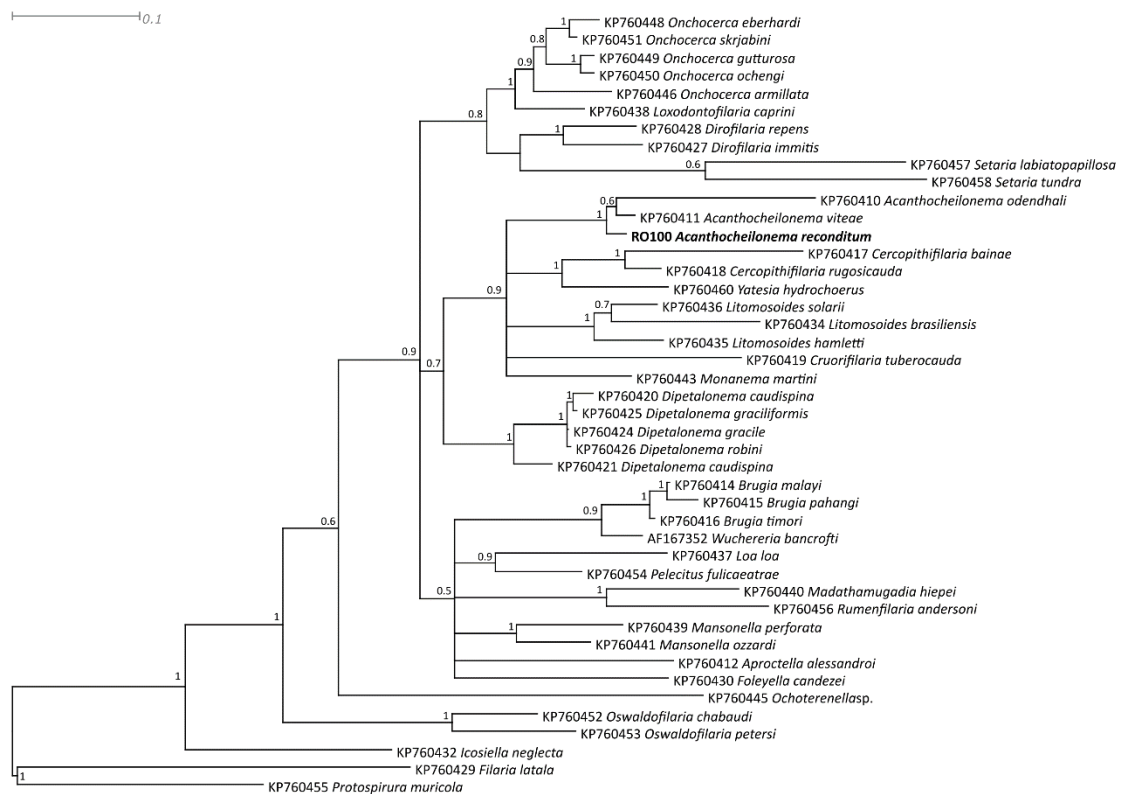


Figura 6 – Árvore filogenética bayesiana de sequências do gene hsp70 de filarídeos. Os valores nos entrenós indicam a confiabilidade dos ramos.

Como se trata de uma doença transmitida por vetores, também foi realizada análise molecular em todos os oito animais contactantes desse animal, porém nenhum deles apresentou infecção.

A distribuição de *A. reconditum* ainda é pouco conhecida no Brasil. A baixa patogenicidade desse parasita, combinada à manifestação subclínica da doença, pode explicar os raros diagnósticos. Os adultos desse nematódeo localizam-se em tecido subcutâneo, resultando ocasionalmente na produção de nódulos pouco perceptíveis (Adamson, 2000). Diferentemente da maioria dos filarídeos Onchocercidae, *A. reconditum* é transmitido por pulgas *Ctenocephalides* spp., *Pulex irritans* e pelo piolho malófago *Heterodoxus spiniger* (Anderson, 2000).

No Brasil, *A. reconditum* foi diagnosticado em mamíferos domésticos e selvagens, relatados em quatis (*Nasua nasua*) em área de preservação da floresta Atlântica em Foz do Iguaçu/PR e em cães de área urbana nas cidades de Itajaí/SC, Joinville/SC, Cabo Frio/RJ e Uberlândia/MG (Lira et al., 2012; Gomes et al., 2012; Moraes et al., 2019; Kannenberg et al., 2019, Trancoso et al., 2020). Vale ressaltar que pesquisas na região litorânea do Sul no Estado do Paraná encontraram a maior prevalência de *A. reconditum* (22,6%; 58/256) do país (Reifur et al., 2004). São necessárias mais pesquisas na região Norte para melhor conhecer a prevalência desses filarídeos, sendo importante destacar também que a baixa prevalência desses filarídeos pode estar ligada à região do estudo, por se tratar de um local distante do litoral brasileiro, onde há maior ocorrência desses parasitas (Ogawa et al., 2013), e que somente um estudo foi realizado na região, detectando espécimes de *Dirofilaria immitis* na Porto Velho/RO, localizada a mais de 500 Km de distância do local de estudo (Ogawa et al., 2013).

Outro ponto importante a destacar é o fato de esse cão ser considerado um caso autóctone, por sua tutora evidenciar que o animal tem origem do Município de Porto Velho, e haver relatos de viagem a outros estados do Brasil. Além do mais, as infecções por filarídeos podem apresentar-se de maneira mista, com mais de uma espécie envolvida, sendo relatada em Pernambuco, litoral brasileiro, onde Alves et al., 1999 identificaram infecção mista de *A. reconditum* e *Dirofilaria immitis* em dois cães, o que foi descartado no caso desse animal com as características morfológicas e moleculares evidenciando somente a espécie *A. reconditum* (Alves et al., 1999).

Por mais que a espécie envolvida seja considerada apatogênica em cães, é importante que ocorram mais estudos da espécie para melhor conhecer sua biologia e os riscos à saúde humana, pois existe relato da espécie em sua forma larval na região subconjuntival humana, com o início dos sintomas uma reação inflamatória lenta e que pode se limitar somente aos tecidos oculares (Huynh, 2001).

4.CONCLUSÃO

O presente estudo confirmou a presença de caso autóctone de *Acanthocheilonema reconditum* na Amazônia brasileira e descreveu sequências da região 18S rDNA e genes hsp70 desse nematódeo, contribuindo para futuros estudos filogenéticos.

REFERÊNCIAS

Adamson RC. (2000) Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. **Wallingford: CAB International.**

Alves LC, Silva LVDA, Faustino MADG, McCall JW, Supakonderj P, Labarthe NW, Sanchez M, Caires O (1999) Survey of canine heartworm in the city of Recife, Pernambuco, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 94(5), 587-590.

Anderson RC (2000). Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. Cabi. Ed. 2.

Bag S, Saha B, Mehta O, Anbumani D, Kumar N, Dayal M, Hansen T (2016). An improved method for high quality metagenomics DNA extraction from human and environmental samples. **Scientific reports**, 6, 26775. Doi: <https://doi.org/10.1038/srep26775>.

Chimelli MA, Alves GB (2009). Exposição aos riscos biológicos na floresta amazônica. Revista da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. São Paulo.

Dantas-Torres, F., Otranto, D. (2013) Dirofilariosis in the Americas: a more virulent *Dirofilaria immitis*? **Parasites & vectors**, 6(1), 288.

Dantas-Torres F, Otranto D. (2016) Best practices for preventing vector-borne diseases in dogs and humans. **Trends Parasitol.** 32:43–55.

Dantas-Torres F, Figueredo LA, Sales KGDS, Miranda DEDO, Alexandre JLDA, da Silva YY, Deuster K (2020). Prevalence and incidence of vector-borne pathogens in unprotected dogs in two Brazilian regions. **Parasites & vectors**, 13, 1-7.

Edgar RC (2004). MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. **Nucleic acids research**, 32(5), 1792-1797.

Ewing B, Hillier L, Wendl MC, Green P (1998). Base-calling of automated sequencer traces using Phred. I. Accuracy assessment. **Genome research**, 8(3), 175-185.

Giannetto S, Poglayen G, Gaglio G, Brianti E, Ferlazzo M, Giudice E (2003). *Dipetalonema dracunculoides* (Nematoda: Onchocercidae): first report in dog in Italy. **Parasite** (Paris, France), 10(2), 188.

Gomes LR, Rodrigues RD, de Souza RR, Rodrigues GG, Mundim AV, Barbosa FC (2012). Identificação morfológica de *Acanthocheilonema reconditum* em um cão no Município de Uberlândia-MG: Relato de Caso. **Veterinária Notícias**, 18(2).

Gordon D, Abajian C, Green P (1998). Consed: a graphical tool for sequence finishing. **Genome research**, 8(3), 195-202.

Green P. Phrad documentation, 1996. Disponível em: <<http://bozeman.mbt.washington.edu/phrap.docs/phrap.html>>. Acesso em: 04 Fev. 2015.

Guerrero J, McCall JW, Dzimirski MT, McTier TL, Holmes RA, Newcomb KM (1992). Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection in cats from the southeastern United States.

Hermosilla C, Pantchev N, Dyachenko V, Gutmann M, Bauer C (2006). First autochthonous case of canine ocular *Dirofilaria repens* infection in Germany. **Veterinary Record**, 158(4), 134.

Holterman M, Wurff A, Elsen S, Megen H, Bongers T, Holovachov O, Bakker J, Helder J. Phylum-wide analysis of SSU rDNA reveals deep phylogenetic relationships among nematodes and accelerated evolution toward crown clades. **Mol. Biol. Evol.** 23(9):1792–1800, 2006.

Huson DH, Scornavacca C (2012). Dendroscope 3: an interactive tool for rooted phylogenetic trees and networks. **Systematic biology**, 61(6), 1061-1067.

Huynh T (2001) *Dipetalonema reconditum* in the human eye. **British Journal of Ophthalmology**, 85(11), 1384i–1384. doi:10.1136/bjo.85.11.1384i.

Huynh T, Thean J, Maini, R (2001). *Dipetalonema reconditum* in the human eye. **British Journal of Ophthalmology**, 85(11), 1384-1384.

Ionică AM, Matei IA, Mircean V, Dumitrache MO, D'Amico G, Györke A, Modrý D (2015). Current surveys on the prevalence and distribution of *Dirofilaria* spp. and

Acanthocheilonema reconditum infections in dogs in Romania. **Parasitology research**, 114(3), 975-982.

Kannenbergh AK, Frondana L, Martins IHR, Longhi CE, Fialkowski MM, Milczewski V (2019). Ocorrência de filarídeos parasitos em cães domiciliados e provenientes de abrigo animal de Joinville-Santa Catarina, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, 20.

Knight DH (1977) Heart worm heart disease. **Advances in Veterinary Science**, 21:107-147.

Latrofa MS, Annoscia G, Colella V, Cavallera MA, Maia C, Martin C, et al. (2018) A real-time PCR tool for the surveillance of zoonotic *Onchocerca lupi* in dogs, cats and potential vectors. **PLoS Negl Trop Dis**. 2018; 12: e0006402.

Lefoulon E, Bain O, Bourret J, Junker K, Guerrero R, Canizales I, Raccurt C (2015). Shaking the tree: multi-locus sequence typing usurps current onchocercid (filarial nematode) phylogeny. **PLoS neglected tropical diseases**, 9(11).

Lira RN, Lempek MR, Neves CC, Junior JCS, Poffo GLD (2012) Pesquisa de *Dirofilaria immitis* e *Dipetalonema reconditum* no canil municipal de Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 17, Ed. 204, Art. 1364.

Miranda HB (2013). **Investigação da ocorrência de dirofilariose humana em moradores do município de São Sebastião da Boa Vista, arquipélago do marajó, Pará, Brasil**. (Dissertação de Mestrado em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários), Belém – PA.

Moraes MFD, Da Silva MX, Magalhães-Matos PC, De Albuquerque ACA, Tebaldi JH, Mathias LA, Lux Hoppe, EG. Filarial nematodes with zoonotic potential in ring-tailed coatis (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766, Carnivora: Procyonidae) and domestic dogs from Iguaçu National Park, Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 8, p. 1-9, 2017.

Moraes MFD, da Silva MX, Tebaldi JH, Hoppe EL (2019). Parasitological assessment of wild ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) from the Brazilian Atlantic rainforest. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, 9, 154.

Ogawa GM, Cruz END, Cunha PNA, Camargo LMA (2013). Canine heartworm disease in Porto Velho: first record, distribution map and occurrence of positive mosquitoes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 22(4), 559-564.

Orihel TC, Eberhard ML (1998) Zoonotic filariasis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, p. 366–381.

Otranto D, Dantas-Torres F, Breitschwerdt EB. (2009) Managing canine vector-borne diseases of zoonotic concern: part one. **Trends Parasitol.**25:157–63.

Otranto D, Dantas-Torres F, Brianti E, Traversa D, Petrić D, Genchi C, et al. (2013). Vector-borne helminths of dogs and humans in Europe. **Parasit Vectors**, 6:16.

Posada D, Crandall KA (1998). Modeltest: testing the model of DNA substitution. **Bioinformatics (Oxford, England)**, 14(9), 817-818.

Posada D, Buckley TR (2004). Model selection and model averaging in phylogenetics: advantages of Akaike information criterion and Bayesian approaches over likelihood ratio tests. **Systematic biology**, 53(5), 793-808.

Ravindran R, Varghese S, Nair SN, Balan VM, Lakshmanan B, Ashruf RM et al. (2014) Canine filarial infections in a human *Brugia malayi* endemic area of India. **Biomed Res Int.** 2014; 2014: 630160.

Reifur L, Thomaz-Soccol V, Montiani-Ferreira F (2004). Epidemiological aspects of filariasis in dogs on the coast of Paraná state, Brazil: with emphasis on *Dirofilaria immitis*. **Veterinary parasitology**, 122(4), 273-286.

Ronquist F, Huelsenbeck JP (2003). MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. **Bioinformatics**, 19(12), 1572-1574.

Schacher JF, Sahyoun PF (1967). A chronological study of the histopathology of filarial disease in cats and dogs caused by *Brugia pahangi* (Buckley and Edeson, 1956). **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 61(2), 234-243.

Seixas F, Travassos P, Coutinho T, Lopes AP, Latrofa MS, dos Pires MA, et al. (2018) The eyeworm *Thelazia callipaeda* in Portugal: current status of infection in pets and

wild mammals and case report in a beech marten (*Martes foina*). **Vet Parasitol**; 252:163–6.

Trancoso TAL, Lima NDC, Barbosa AS, Leles D, Fonseca ABM, Labarthe NV, Uchôa, CMA (2020). Detection of *Dirofilaria immitis* using microscopic, serological and molecular techniques among dogs in Cabo Frio, RJ, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 29(1).

TroCCAP. (2017) Guidelines for the diagnosis, treatment and control of canine endoparasites in the tropics. **First Edition**.

Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto RM (1997) Nematódeos do 27 Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.14, n.1, p.1-152, 1997.

Vieira FM, Luque JL, Muniz-pereira LC (2008) Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, v. 1721, p. 1–23.

Xie H, Bain O, Williams, SA (1994). Molecular phylogenetic studies on filarial parasites based on 5S ribosomal spacer sequences. **Parasite**, 1, 141.

CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando cães domiciliados do Município de Rolim de Moura, percebe-se que a frequência de parasitoses, com destaque para aquelas com potencial zoonótico, é alta. O risco à saúde humana não pode ser desconsiderado, dada a proximidade das espécies. Ainda, destaca-se que essas enfermidades de caráter zoonótico são frequentemente negligenciadas, porém de prevenção relativamente simples.

Desse modo, é importante que estudos como este sejam realizados na região para se conhecer mais essas características e a distribuição de doenças que levam maior risco aos humanos e, claro, sem esquecer o risco aos animais também. Um resultado importante da pesquisa é o baixo conhecimento da população avaliada em relação a zoonoses, parasitoses de animais de companhia e métodos de prevenção. Ações educativas poderiam ter retorno bastante interessante para redução de riscos relacionados a essas zoonoses.

APÊNDICE I – Modelo do formulário utilizado na pesquisa

DATA: ____/____/2019.		 LabEPar	FICHA N° _____
-----------------------	---	---	----------------

NOME: _____

PROFISSÃO: _____ FONE: _____ E-MAIL: _____

ENDEREÇO: _____

GRAU DE ESCOLARIDADE: _____

Nome: _____ Sexo: () M () F Raça: _____ Porte: _____
 Faixa etária: _____ Contactantes: _____ Outras spc.: _____ Vive: _____

1. Ectoparasitas: () Não apresenta () Pulgas () Carrapatos () Míases () Outros _____
2. Como e onde os cães foram adquiridos? () Apareceu na rua/Adoção () Nasceu em casa
 () Compra () Ganhou de alguém da cidade.
 De qual cidade? _____
3. Seus animais têm acesso a rua?
 () Sim () Não
4. Controle de ectoparasitas?
 () Sim () Não. Se sim: Como? Qual? _____
5. Com que frequência?
 () Mensal () Trimestral () Semestral () Anual () Não utiliza
6. Faz uso de Vermífugos?
 () Sim () Não. Se sim: Qual? _____ Com que frequência?
 () Mensal () Trimestral () Semestral () Anual () Não utiliza
7. Quem indicou o tratamento?
 () Você mesmo () Pet shop/Agropecuária () Médico Veterinário
8. Com qual frequência leva o animal ao veterinário?
 () Mensal () Trimestral () Semestral () Anual () Não utiliza

Observações clínicas: _____

CONHECIMENTO DE SAÚDE ANIMAL E PÚBLICA

9. Explique o que são zoonoses? _____
10. Você acha que cães podem transmitir alguma doença ao homem?
 () Não () Sim Qual? Cite duas? _____
11. Dentre os parasitas abaixo quais você tem conhecimento?
 Toxocara sp. () Toxoplasma () Ancylostoma sp. ()
 Cystoisospora sp. () Giardia sp. () Cryptosporidium ()
 Dipylidium () Dirofilaria () Pulga () Carrapato ()
 Bicho geográfico
 Verme do coração

DADOS DA SITUAÇÃO AMBIENTAL

12. A rua da sua moradia é asfaltada? () Sim () Não.
13. Possui rede de esgoto? () Sim () Não.
 Caso não, Fossa séptica () Cui aberto ()
 () Outros _____
14. A água é tratada? () Sim () Não
 () Poço

☐ Fezes ☐ Sangue

APÊNDICE II - Características gerais dos 183 cães estudados no Município de Rolim de Moura/RO, 2019.

Variáveis		Nº de cães	%
Sexo	Macho	115	62,84
	Fêmea	68	37,16
Raça	Com raça	45	24,59
	Sem raça	138	75,41
Porte	Pequeno	97	53,00
	Médio	49	26,78
	Grande	37	20,22
Idade	<12 meses	40	21,86
	>12meses	143	78,14
Origem	Rua/Adoção	80	43,72
	Presenteados	51	27,87
	Própria casa	36	19,67
	Comprados	16	8,74
Local de origem	Rolim de Moura	173	94,54
	Outros Municípios	10	5,46
Contactantes	Cão	170	92,90
	Gato	86	46,99
Número de contactantes (cão)	<10	128	69,94
	>10	42	22,95
Número de contactantes (gato)	<10	66	24,05
	>10	20	10,93
Local que vivem	Dentro de casa	2	1,09
	Quintal	162	88,52
	Ambos	19	10,38
Acesso à rua	Não	107	58,47
	Sim	76	41,53

ANEXO A – Mapa da área urbana de Rolim de Moura, indicando as 61 unidades georreferenciadas nos domicílios dos cães amostrados. Elaborado pelo autor utilizando o software QGIS 2.18.28, 2019

