



PREVALÊNCIA DE DIROFILARIOSE CANINA NO BRASIL COM ÊNFASE NA REGIÃO NORDESTE: UMA ANÁLISE

RAISSA COUTINHO DE LUCENA; MARCIO BERNARDINO DA SILVA

RESUMO

A dirofilariose canina é uma doença cosmopolita causada pelo filarídeo *Dirofilaria immitis*. A importância de sua biologia e epidemiologia está relacionada diretamente à saúde pública devido ao seu potencial zoonótico. O presente trabalho tem como objetivo determinar a prevalência da dirofilariose nas diferentes regiões do país, com ênfase na região Nordeste, procurando um padrão de evolução da disseminação da doença ao longo dos anos. Na revisão sistemática foram selecionados estudos baseados na revisão retrospectiva de pesquisas, publicadas entre 1999 até 2017, envolvendo aspectos epidemiológicos em várias regiões do Brasil. Como resultado, em 2006, o Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul apresentaram, respectivamente, 10,6%, 17,2%, 5,8% e 12% de prevalência. Atualmente, um estudo epidemiológico conduzido em 2017, demonstrou o aumento desse percentual, com o Nordeste atingindo 29,7%. Em São Luís (MA), microfíliarias de *D. immitis* foram detectadas em 224 de 1.495 cães examinados entre 1991-1994. Na Paraíba, um estudo histopatológico em 881 cães entre 2003-2012 identificaram apenas dois animais positivos. Pernambuco possui um histórico de baixa prevalência de casos registrados e em 1999, em um grupo amostral de 611 animais, apenas seis foram positivos. O número de registros aumentou em 2002 e Pernambuco entra no mapa com 2,3%, dos quais 49% encontravam-se residindo a Ilha de Itamaracá. Inquéritos realizados em Alagoas apontam aumento nos animais circulantes positivos de 2001 (3,1%) a 2002 (12,5%). Em 2003, foi registrada a prevalência da Bahia (4,3%) e Ceará (9,1%). Dessa maneira, pode-se concluir a extrema correlação com o ciclo do vetor devido a uma soroprevalência maior registrada em clima quente e úmido. Isso pode ser corroborado pelos dados obtidos em cidades litorâneas: Niterói (RJ) (58,6%), Guarujá (SP), (2,8%), Guaraçaba (PR) (31,8%) e Ilha de Tamaracá (49%). Na conclusão, pôde-se constatar que a tendência natural de prevalência da doença em áreas litorâneas. Em relação ao Nordeste, dentre os estados que mantiveram sua pesquisa epidemiológica ao longo dos anos aumentou a prevalência e segue como a região com maior número de registro de casos.

Palavras chave: Arbovirose; *Dirofilaria immitis*; Epidemiologia; Saúde Pública Zoonose.

Abstract: Canine heartworm disease is a cosmopolitan disease caused by the filarial *Dirofilaria immitis*. The importance of its biology and epidemiology is directly related to public health due to its zoonotic potential. The present study aims to determine the prevalence of heartworm disease in different regions of the country, with emphasis on the Northeast region, looking for a pattern of evolution of the spread of the disease over the years. In the systematic review, studies were selected based on a retrospective review of research, published between 1999 and 2017, involving epidemiological aspects in several regions of Brazil. As a result, in 2006, the Northeast, Southeast, Central-West and South regions presented, respectively, 10.6%, 17.2%, 5.8% and 12% of prevalence. Currently, an epidemiological study conducted in 2017 showed an increase in this percentage, with the Northeast reaching 29.7%. In São Luís (MA), microfilariae of *D. immitis* were detected in 224 of 1,495 dogs examined between 1991-1994. In Paraíba, a histopathological study in 881 dogs between 2003-2012 identified only two positive animals. Pernambuco has a history of low prevalence of registered cases and in 1999, in a sample group of 611 animals, only six were positive. The number of records increased in 2002 and Pernambuco enters the map with 2.3%, of which 49% were residing on Itamaracá Island. Surveys carried out in Alagoas indicate an increase in positive circulating animals from 2001 (3.1%) to 2002 (12.5%). In 2003, the prevalence of Bahia (4.3%) and Ceará (9.1%) was recorded. In this way, one can conclude the extreme correlation with the vector cycle due to a higher seroprevalence recorded in hot and humid climates. This can be corroborated by the data obtained in coastal cities: Niterói (RJ) (58.6%), Guarujá (SP), (2.8%), Guaraçaba (PR) (31.8%) and Ilha de Tamaracá (49 %). In conclusion, it was possible to verify that the natural tendency of prevalence of the disease in coastal areas. Regarding the Northeast, among the states that have maintained their epidemiological research over the years, the prevalence has increased and continues to be the region with the highest number of case records.

Keywords: Arbovirus; *Dirofilaria immitis*; Epidemiology; Public Health Zoonosis.

1 INTRODUÇÃO

A dirofilariose canina é a doença causada por filarídeo de maior importância na medicina veterinária (BOWMAN, 1995). Pertencente ao filo Nematoda e ordem Spirurida, a *Dirofilaria immitis* (LEIDY, 1856), agente etiológico responsável pela doença, é um parasita longo, de coloração esbranquiçada e com dimorfismo sexual visível (LEITE et al., 2006). Ao microscópio, é possível observar cutícula externa lisa e com projeções internas espessas, logo acima da musculatura proeminente típica dos vermes nematódeos (CICARINO, 2009).

Os machos adultos possuem de 12 a 20 cm de comprimento e possuem a extremidade posterior em espiral, facilitando a cópula. As fêmeas adultas possuem de 25 a 31 cm de comprimento e são ovovíparas (BRUSCA; BRUSCA, 2007). A postura dos ovos ocorre na circulação periférica do hospedeiro definitivo. A partir daí, a ingestão pelo culicídeo por meio do repasto sanguíneo confere os meios necessários para que o parasito atinja maturidade o suficiente para infectar um novo hospedeiro definitivo preferencial, os cães (DATZ, 2003)

A dirofilariose é transmitida por vetores de diferentes gêneros e podem ser responsável pela expressão da dirofilariose em mamíferos, incluindo o homem, apesar do seu hospedeiro natural ser canídeos domésticos e silvestres (ALMOSNY, 2002). A dirofilariose é uma zoonose cosmopolita, porém, o clima é um fator determinante na epidemiologia da transmissão da doença, possuindo uma maior prevalência em cidades litorâneas e de clima quente (MUPANOMUNDA et al., 1997).

A família Culicidae, mosquito responsável pela manutenção do ciclo de contágio da dirofilariose, contem cerca de 3.610 espécies catalogadas e com distribuição mundial (HARBACH, 2009; RAFAEL et al., 2012). No Brasil, seu crescimento exponencial tem um impacto imenso na saúde pública devido ao seu potencial de disseminação de diversas doenças, dentre as quais, atingem diretamente os seres humanos (MARCONDES; ALENCAR 2010). Dentre as espécies atualmente descobertas, 466 são encontradas dentro do território brasileiro e estão extremamente adaptadas ao ambiente (WRBU 2010). As espécies que permitem a forma L3 do parasita incluem *Aedes scapularis*, *Aedes taeniorhynchus* e *C. quinquefasciatus* (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2020). A prevalência da *D. immitis* ao longo do Brasil ocorre, principalmente, pelo clima, principalmente temperaturas médias ambientais, favoráveis ao desenvolvimento dos vetores naturais (CUERVO et al., 2003).

A dirofilária é considerada uma zoonose devido ao seu potencial de transmissão para o homem. Entretanto, em humanos, o parasita não completa seu ciclo de vida como ocorre nos carnívoros (URQUHART et al., 1996). A maioria das microfilárias não sobrevive à fase de deposição no tecido subcutâneo pelo mosquito. Quando conseguem atingir a circulação sanguínea, o parasita desenvolve-se no coração até a fase adulta, contudo, sem maturidade sexual. O parasita, ao morrer, é conduzido para o tecido pulmonar pela circulação intrínseca podendo gerar quadros de embolia com formação de granuloma (RODRIGUES-SILVA, 2004). Até 2002, 180 casos de dirofilariose pulmonar

humana foram relatados no mundo, tornando-se uma doença autolimitante de ocorrência rara (MATTOS JUNIOR, 2008).

A maioria dos animais com infecção recente são assintomáticos (LABARTHE, 2009). Quando as manifestações clínicas tornam-se aparentes, pode indicar um estágio avançado da doença. Os principais sintomas estão relacionados aos danos cardíacos e pulmonares e o desgaste dos seus mecanismos compensatórios. Alguns dos sintomas conhecidos são dispnéia, tosse crônica, intolerância a exercícios, mucosas pálidas ou ictéricas, perda de peso, anorexia, depressão, trombocitopenia, ascite e insuficiência cardíaca congestiva direita (NELSON; COUTO, 2015).

Com distribuição mundial, a necessidade da participação do inseto hematófago como vetor torna as regiões mais favoráveis para o seu desenvolvimento áreas endêmicas. Dessa maneira, fatores demográficos em associação com clima e sazonalidade irão influenciar o aumento na prevalência da doença (SUASSUNA et al., 2003). Compreender a distribuição geográfica da doença é extremamente necessário para o planejamento, execução e avaliação de ações preventivas, de controle e tratamento.

No Brasil, os primeiros casos de *D. immitis* em humanos foram relatados em 1878 por Silva-Araújo na Bahia (BARBOSA; ALVES, 2006). Em 1979, a enfermidade passou a ser considerada zoonose pela Organização Mundial de Saúde (ACHA; SZYFRES, 2003). O nordeste entra no mapa de incidência da dirofilariose com a ocorrência em Alagoas, Pernambuco e Paraíba (SILVA; LANGONI, 2009). O presente trabalho tem como objetivo determinar a prevalência da dirofilariose nas diferentes regiões do país ao longo dos anos, com ênfase na região Nordeste, procurando um padrão de evolução da disseminação da doença.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Na revisão sistemática foram selecionados os estudos baseados na revisão retrospectiva de pesquisas envolvendo aspectos epidemiológicos em várias regiões do Brasil. Foram utilizadas como fontes de pesquisa: ScieLO, MEDLINE e o banco de teses e dissertações da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Foram analisados artigos publicados de 1999 até 2017.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição da doença é mundial, com relatos na África, Ásia, Austrália, Europa e Américas do Sul e do Norte (MUNICHOR et al., 2001). Existem áreas onde a prevalência de infecção varia entre 40-70% em cães e no Sri Lanka, por exemplo, 70 casos foram diagnosticados e relatados em 1997, com prevalência local em cães de 60% (ACHA; SZYFRES, 2003). A preocupação em relação a cães domésticos e canídeos selvagens torna-se um alerta devido ao seu caráter zoonótico emergente.

No Brasil, a prevalência de dirofilariose canina possui variações de acordo com a localização geográfica. Na região Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul, a prevalência circulante foram de 10,6%, 17,2%, 5,8% e 12%, respectivamente (BARBOS; ALVES, 2006). Porém, a presença da doença, no Brasil, teve uma redução para 7,9% em 1988 e 2% em 2001 (LABARTHE; GUERRERO, 2005).

O Brasil possui uma desvantagem em relação aos vetores do parasito. O *Aedes aegypti* e o *Culex quinquefasciatus* são os principais vetores de *D. immitis* (BRITO et al., 2000) e encontram um ambiente propício de proliferação natural ao longo do clima tropical. Garcez et al. (2006) conduziu um estudo na Ilha do Marajó buscando a ocorrência de dirofilariose nos animais presentes. A frequência positiva para microfilárias nas amostras atingiu 73,5% em 34 animais testados. Cães negativos foram encontrados com idade entre 0 a 2 anos. Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Geral e Paraná foram excluídos do mapa de distribuição geográfica da dirofilariose canina no Brasil nos anos de 2002-2003 (DAGNONE et al., 2002; LABARTHE et al., 2003). Em contrapartida, o Rio de Janeiro possui resultados de 21,34%, de acordo com um estudo conduzido por Labarthe et al. (1998).

Apesar de todos os registros ocorridos no Brasil, existem apenas 17 casos reportados de transmissão da infecção para os seres humanos (RODRIGUES-SILVA et al., 1995). Áreas litorâneas devem ser monitoradas com maior atenção, independentemente dos resultados de prevalência geral. A transmissão do parasito está diretamente relacionada ao ciclo de vida do vetor. Dessa maneira, as condições pluviométricas e períodos climáticos são fatores atrelados à maior presença do vetor no ambiente e maior probabilidade de transmissão (AHID & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1999).

O Nordeste apresenta um percentual variável em relação à presença da dirofilariose canina ao longo dos anos (Figura 1). Percebe-se que algumas regiões do país

não mantiveram os estudos em relação à prevalência, gerando lacunas quando a análise da distribuição é feita a nível nacional. Brito et al. (2001) identificou Alagoas com prevalência de 3,1%. Porém, Dagnone et al. (2002) não registrou casos em Alagoas e Pernambuco no ano de 2002. Esse resultado negativo entra em confronto com o estudo conduzido por Alves et al. (1999) cujo resultado no município de Recife, Pernambuco, identificou 1% de animais positivos para dirofilariose em um grupo amostral de 611. Apesar da capital de Pernambuco possuir uma baixa prevalência, em 2002, Almosny (2002) registrou Pernambuco no mapa de distribuição com 2,3% do total nacional, onde 49% dos cães residiam apenas na Ilha de Itamaracá.

No Maranhão, Ahid et al. (1999) identificou como positivos 15% de 1.495 animais circulantes, onde sua presença representa um reservatório natural para a manutenção da parasitose na região. Quando se trata de cães domiciliados pela orla marítima, foram encontrados 40% de cães infectados. Almeida (2014) conduziu um experimento no semiárido da Paraíba a partir da análise patológica post-mortem de 881 cães durante 2003 até 2012. Ao fim, o resultado foram 2 animais positivos para o parasito, representando 0,23% dos casos outrora não registrados. Almosny (2002) registra a Paraíba como um importante foco da doença, atingindo 12,4% de animais com sorologia positiva. Labarthe et al. (2003) definiu a prevalência da dirofilariose no nordeste ao longo dos estados da Bahia (4,3%) e Ceará (9,1%). Porém, um estudo conduzido em Ilhéus-Itabuna, na Bahia, revelou sorologia negativa para *D. immitis* em todo o grupo amostral de 200 animais (CARLOS et al., 2007).

Em 2013, ocorreu o relato de um animal com dirofilariose canina, aumentando o número de prevalência no município e demonstrando a possível subnotificação dentro da população – nesses casos, os animais terminam em óbito sem entrarem para as estatísticas epidemiológicas (PIMENTEL et al., 2013). Santos (2020) descreveu um relato de caso de dirofilariose ao longo de um atendimento no Hospital Universitário de Sergipe. A atualização dos relatos confirmatórios para *D. immitis* corroboram sua presença no Nordeste e, principalmente, em número elevado quando comparados à estatísticas prévias.

Atualmente, o mapa de incidência de dirofilariose canina encontra-se direcionado para o Nordeste, atingindo pico de 29,7%. O Sudeste, com 26,3%, continua sendo um reflexo direto do percentual majoritário do Rio de Janeiro. Por fim, a região Sul do país

aparece com 13,2%, com Santa Catarina sendo o maior responsável por esse resultado (LABARTHE et al., 2014; SOARES et al., 2014; FIGUEIREDO et al., 2017) (Fig. 01).

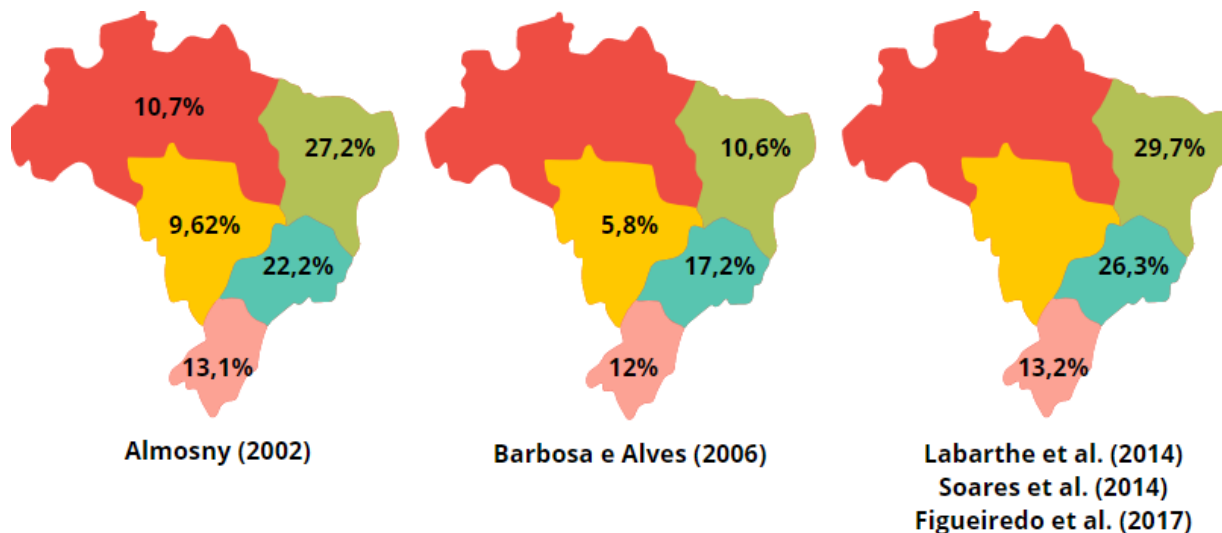


Figura 01: Mapa de incidência da Dirofilariose Canina no Brasil ao longo dos anos.

4 CONCLUSÃO

A partir dos dados epidemiológicos aqui compilados, pôde-se constatar que a tendência natural de prevalência da doença em áreas litorâneas e a preferência do vetor por climas quentes e úmidos para completar seu ciclo de vida devem ser sinais de monitoramento constante. Isso pode ser corroborado pelos dados obtidos em cidades litorâneas: Niterói (RJ) (58,6%), Guarujá (SP), (2,8%), Guaraçaba (PR) (31,8%) e Ilha de Tamaracá (49%). Atualmente, o crescimento no número de casos de arboviroses propiciou o surgimento de diversos programas de controle e políticas públicas.

Em relação ao Nordeste, dentre os estados que mantiveram sua pesquisa epidemiológica ao longo dos anos aumentou a prevalência e segue como a região com maior número de registro de casos. O Sudeste segue em segundo na prevalência, porém, sendo majoritariamente representado pela prevalência no Rio Janeiro, evidenciando a falta de políticas públicas de controle da doença. Por fim, a importância da manutenção dos estudos epidemiológicos para atualização dos registros é corroborada pela ausência de dados atuais para região Centro-Oeste do país.

REFERÊNCIAS (ABNT NBR 6023:2018)

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Filariasis zoonóticas. In: SZYFRES, B.; ACHA, P.N. (3Ed.). **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales** Washington: OPS, 2003.v.3, p.284-291.

AHID, S. M. M.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Mosquitos vetores potenciais de dirofilariose canina na região nordeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.33, p.560-565, 1999.

AHS. **American Heartworm Society. Heartworm Medicine for Dogs**. Disponível em: < <https://www.heartwormsociety.org/> > Acesso em: 20 jun. 2021.

ALMEIDA, L.M.M. **Ocorrência de *Dirofilaria immitis* em cães no semiárido da Paraíba**. 2014. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2014.

ALMOSNY, N.R.P. et al. Frequência de anticorpos anti-Ehrlichia canis, Borrelia burgdorferi e antígenos de *Dirofilaria immitis* em cães na microrregião Ihéus-Itabuna, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.16, n.3, 2002.

ALVES, L.C. et al. Survey of canine heartworm in the city of Recife, Pernambuco, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.94, n.5, p.587-590, 1999.

BARBOSA, C.L.; ALVES, L.C. Dirofilariose canina: situação atual no Brasil. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.1, p.57-62, 2006.

BATISTA, J.S. et al. Alterações macroscópicas e histopatológicas em cães parasitados por *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. **Atualidades na Saúde e Bem-estar Animal**, v. 2, p. 23, 2021.

BOWMAN D. D. **Georgis' parasitology of veterinarians**. Philadelphia: WB Saunders Company, 1995. 212-223p.

BRITO, A. C. et al. *Dirofilaria immitis* infection in dogs from Maceió-Alagoas, Northeast region of Brazil. **Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p.210-211, 2000.

BRITO, A.C. et al. Prevalência da filariose canina causada por *Dirofilaria immitis* e *Dipetalonema reconditum* em Maceió, Alagoas, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.17, n.6, p.1497-1504, 2001.

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968p.

CALVERT, C. A.; RAWLINGS, C. A. Therapy of canine heartworm disease. In: KIRK, R.W. **Current veterinary therapy**. (11Ed.). Philadelphia: W.B. Saunders, 1986. 406-419p.

CARLOS, R.S.A. Frequência de anticorpos anti-Ehrlichia canis, *Borrelia burgdorferi* e antígenos de *Dirofilaria immitis* em cães na microrregião Ilhéus-Itabuna, Bahia, Brasil. Ver. Bras. **Parasitol. Vet.**, v.16, n.3, 2007.

CICARINO, C. **Dirofilariose Canina**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo, SP, 2009.

CUERVO, P. F. et al. Analysis of climate and extrinsic incubation of *Dirofilaria immitis* in southern South America. **Geospatial health**, v. 8, n. 1, p. 175-181, 2013.

DAGNONE, A.S. et al. Avaliação soro epidemiológica da infecção por *Ehrlichia canis*, *Dirofilaria immitis* e *Borrelia burgdorferi* em cães de uma população hospitalar. **Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, 2012.

DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. Overview on *Dirofilaria immitis* in the Americas, with notes on other filarial worms infecting dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 282, p. 109-113, 2020.

DATZ, C. Update on Canine and Feline Heartworm Tests. **Compendium**, v. 25, n. 1, p. 30-41. 2003.

DILLON, A. R. Feline Heartworm Disease: Correlations of Clinical Signs, Serology, and Other Diagnostics — Results of a Multicenter Study. **Veterinary Therapeutics**, v.1, n. 3, p. 176-182, 2000.

FIGUEIREDO, L. A. et al. Exposure to vector-borne pathogens in privately owned dogs living in different socioeconomic settings in Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 243, p. 18-23, 2017.

GARCEZ, L.M. et al. Focos de dirofilariose canina na Ilha do Marajó: um fator de risco para a saúde humana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 39, 2006.

HARBACH, R.E. 2009. **Mosquito Taxonomic Inventory**. Disponível em: <<http://mosquito-taxonomicinventory.info/users/ralph-harbach>> Acessado em out. 2020.

LABARTHE, N. et al. Potential vectors of *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856). In: **Itacoatiara, Oceanic Region of Niterói Municipality, State of Rio de Janeiro, Brazil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v.93, p.425-432, 1998.

LABARTHE, N. et al. Serologic Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, and *Borrelia burgdorferi* Infections in Brazil. **Veterinary Therapeutics**, v. 4, n. 1, p. 67-75, 2003.

LABARTHE, N. V. As filárias estão de volta. Prepare-se! **Revista Nosso Clínico**, v. 12, n.68, p.52, 2009.

LABARTHE, N. V. et al. Updated canine infection rates for *Dirofilaria immitis* in areas of Brazil previously identified as having a high incidence of heartworm-infected dogs. **Parasites & vectors**, v.7, n. 1, p. 493, 2014.

LABARTHE, N., GUERRERO, J. Epidemiology of heartworm: what is happening in South America and Mexico? **Veterinary Parasitology**, v.133, p.149-156, 2005.

LEITE, L.C. et.al. Dirofilariose Canina: Revisão de uma Zoonose Emergente. **Rev. Acad.**, v.4, n.4, p. 49-56, 2006.

MARCONDES, C. B.; ALENCAR, J. Revisão de mosquitos *Haemagogus Williston* (Diptera: Culicidae) do Brasil. **Rev. Biomédica**, v. 21, p. 221–238, 2010.

MATTOS JÚNIOR, D. G. **Manual de helmintoses comuns em cães**. (2 ed.). Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2008. 66-81p.

MORCHÓN, R., et al. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vectors in Europe – new distribution trends. **Frontiers in Physiology. Systems Biology**, v.3, n. 196, p. 1-11, 2012.

MUNICHOR, M. et al. An unusual case of *Dirofilaria conjunctivae* infection suspected to be malignancy of the spermatic cord. **Israel Medical Association Journal**, v.3, n.11, p.860-861, 2001.

MUPANOMUNDA, M. et al. *Dirofilaria immitis*: heartworm infection alters pulmonary artery endothelial cell behavior. **Journal of Applied Physiology**, v. 82, n. 2, p.389-398, 1997.

NELSON, R.W.; COUTO, C. G. et.al. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. (5 ed.). Rio de Janeiro: Editora Mundial. 2015.

NICOLAS, L.; SCOLES, G. A. Multiplex polymerase chain reaction for detection of *Dirofilaria immitis* and *Wuchereria bancrofti* in their common vector *Aedes polynesiensis*. **Journal of Medical Entomology**, v.34, p.741-744, 1997.

OGAWA, G. M. et al. Canine heartworm disease in Porto Velho: first record, distribution map and occurrence of positive mosquitoes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 22, n. 4, p. 559-564, 2013.

RAFAEL, J.A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto-SP: Holos Editora, 2012. 810p.

RAWLINGS C. A. Corticosteroids and Aspirin for Treatment of Dogs with Heartworm Disease. **The Compendium on Continuing Education**, p. 1272-1276, 1990.

RODRIGUES-SILVA, R. et al. Human pulmonary dirofilariasis: A review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v.3. p.523-530, 1995.

RODRIGUES-SILVA, R. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v.37, n.1, 2004.

SALGUEIRO, J.M. **Dirofilariose Canina**. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2016.

SANTOS, J. Tromboembolismo em cães com dirofilariose: Relato de caso. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020.

SILVA, R.C.; LANGONI, H. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. **Ciência Rural**, v.39, n.5, 2009.

SOARES, H. S. et al. Survey of canine tick-borne diseases in Lábrea, Brazilian Amazon: 'accidental' findings of *Dirofilaria immitis* infection. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 4, p. 473-480, 2014.

SUASSUNA A. C. D.; DE PAULA V. V.; FEIJÓ F. M. C. Ocorrência de cães parasitados por *Dirofilaria immitis* em Mossoró – RN. **Ver Bras Med Vet**, v.25, n.5/6, p. 210-213, 2003.

TAYLOR, M. A. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

TILLEY, L. P.; SMITH, Jr; FRANCIS, W. K. **Consulta Veterinária em 5 Minutos: Espécie Canina e Felina**. (3ed). São Paulo: Manole Ltda., 2008. 380-381p.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia Veterinária**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 77-79.

VASCONCELOS, A. C. Necrópsia e conservação de espécimes em laboratório. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, n.16, p. 5-30, 1996.

WRBU. Walter Reed biosystematics unit. 2010. **Mosquito classification- online catalog**. Disponível em: < http://www.wrbu.org/VecID_MQ.html> Acesso em: 10 jun. 2021