

OCORRÊNCIA DE DIROFILARIA IMMITIS EM CÃES DOMÉSTICOS NA REGIÃO DE SOBRAL E MANGUE SECO, CEARÁ, BRASIL

**OCCURRENCE OF DIROFILARIA IMMITIS IN DOMESTIC DOGS IN THE
SOBRAL AND MANGUE SECO REGION, CEARÁ, BRAZIL**

Ciências Biológicas, Ciências Agrárias, Ciências da Saúde • 21/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792413855](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792413855)

Maria Vitória de Sousa Gomes¹

Adison Rodrigues Graciliano²

Natali Lima de Meneses³

Thiago Victor Clemente Quinto⁴

Ana Nayra Carneiro⁵

Andressa Silva de Sousa⁶

Robson dos Anjos Honorato⁷

Geysa Almeida Viana⁸

Valclesdes Nascimento do Oriente⁹

Arícia Débora Vascelo Fonsêca Linhares¹⁰

RESUMO

A dirofilariose, conhecida como “Verme do coração” é uma doença capaz de afetar diferentes espécies de animais, ocorrendo principalmente em cães. O objetivo do presente estudo foi determinar a ocorrência da dirofilariose em cães domiciliados e naturalmente infectados por *Dirofilaria immitis* na cidade de Sobral e Mangue Seco, Ceará, Brasil. No período de maio a junho de 2024, 100 cães foram selecionados por conveniência. Os cães possuíam idade superior a 6 meses e tiveram seu sangue coletado para realização de hemograma. Uma entrevista semiestruturada foi realizada aos tutores para determinar os fatores associados à infecção. A avaliação hematológica ocorreu de forma manual, sob microscopia óptica. Para determinação dos fatores associados à infecção, uma regressão logística não condicional foi realizada, enquanto a comparação entre os valores médios do hemograma dos animais infectados e não infectados foi realizada utilizando o teste Qui-quadrado. A prevalência foi de 0% (0/50) em Sobral e de 8% (4/50) em Mangue Seco. Entre as análises hematológicas, o volume corpuscular médio foi estatisticamente significativo. Foi identificado como fator de risco, animais que residem próximo da praia e tem acesso a vegetação. Este estudo mostra, pela primeira vez, a ocorrência de cães com dirofilariose na região de Mangue Seco e enfatiza a importância de medidas de controle e prevenção na região. Concluiu-se que há cães naturalmente infectados por *Dirofilaria immitis* na região Mangue Seco, Ceará; a presença de cães infectados indica que há mosquitos vetores na região, sendo necessário estudos entomológicos para determinação dos potenciais vetores no local estudado.

Palavras-chave: Dirofilariose; Zoonose; Verme do coração; *Dirofilaria*.

ABSTRACT

Dirofilariasis, known as "heartworm disease," is a condition that affects various animal species, occurring primarily in dogs. The aim of this study was to determine the occurrence of dirofilariasis in owned dogs naturally infected with *Dirofilaria immitis* in the towns of Sobral and Mangue Seco, Ceará, Brazil. Between May and June 2024, 100 dogs were selected via convenience sampling. The dogs were over six months old, and blood samples were collected for complete blood counts (CBC). Semi-structured interviews were conducted with owners to identify factors associated with infection. Hematological evaluation was performed manually using optical microscopy. Unconditional logistic regression was used to determine factors associated with infection, while the Chi-square test was used to compare mean CBC values between infected and uninfected animals. The prevalence was 0% (0/50) in Sobral and 8% (4/50) in Mangue Seco. Among the hematological parameters, mean corpuscular volume (MCV) showed a statistically significant difference. Residing near the beach and having access to vegetation were identified as risk factors. This study reports the occurrence of dogs with dirofilariasis in the Mangue Seco region for the first time and highlights the importance of control and prevention measures in the area. It was concluded that dogs naturally infected with *Dirofilaria immitis* are present in the Mangue Seco region of Ceará; the presence of infected dogs indicates the existence of vector mosquitoes, necessitating entomological studies to identify potential vectors in the study area.

Keywords: Dirofilariasis; Zoonosis; Heartworm; Dirofilariosis.

1. INTRODUÇÃO

A dirofilariose é uma doença parasitária e cosmopolita causada por nematoides filarídeos do gênero *Dirofilaria*. Ela é conhecida popularmente como “verme do coração” dos cães (*Dirofilaria immitis*), pois afeta o sistema cardiopulmonar desses animais. Há registro de acometimento pela doença em outras espécies além dos canídeos domésticos e selvagens, podendo-se citar os felinos, furões e humanos (Silveira, 2018).

Sua transmissão se dará pela picada de vários vetores de diferentes gêneros, podendo-se citar como exemplos: *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, *Mansonia*, *Psorophora*, *Ochlerotatus*, *Amigeres* e *Coquillettidia* (Vieira, 2019). Segundo Labarthe (2014), a região Nordeste é indicada como a região do Brasil com maior prevalência da doença quando comparada às regiões Sudeste e Sul, e o litoral do mesmo também é apontado como possuidor dos maiores números de casos registrados.

Alguns sinais clínicos que o cão infectado pode apresentar são: tosse crônica, dispneia, perda de peso e a presença dos parasitas no coração pode levar à insuficiência cardíaca direita (Sarquis et al., 2012). A explicação para a aparição de tais sinais seria pelo fato de os nematoides se alojarem na artéria pulmonar e no ventrículo direito (Salgueiro et al., 2016).

Compreende-se que essa doença é considerada uma zoonose desde 1979 pela Organização Mundial da Saúde (OMS). No país, alguns casos já foram relatados, citando como exemplo alguns mais recentes, um caso em globo ocular e sete casos pulmonares em Joinville-SC (Bublitz, 2012) e sete casos de nódulos pulmonares em Florianópolis-SC (Cavallazzi, 2002). Aponta-se que a ocorrência da doença em humanos se dá pelo sinantropismo dos vetores.

À vista disso, de acordo com Montoya-Alonso e Carreton (2012), a dirofilariose humana ocorre com a chegada das larvas nas artérias do pulmão, na grande maioria das vezes o direito. No local ocorre o encapsulamento das larvas que não conseguem completar seu ciclo, causando embolismo e reação inflamatória localizada. As lesões têm aparência de moeda, e podem ser observadas em imagens radiográficas.

Por sua vez, o trabalho irá contribuir com o levantamento de informações sobre a ocorrência da doença e fatores associados para determinação de fatores de risco da infecção na região de Sobral e Mangue Seco, cidade localizada na região Noroeste e vila no Litoral Oeste, respectivamente, do estado do Ceará (IBGE, 2022). Terá importância tanto para saúde animal, como para a humana, já que será possível entender melhor como a saúde dos animais que residem em tais locais está sendo afetada, além de qual o nível de risco para um acometimento da população humana. Além disso, de acordo com informações epidemiológicas levantadas sobre a ocorrência da doença, sabe-se que a maior prevalência está na região Nordeste e principalmente litorânea, em contrapartida, se tem poucos trabalhos publicados sobre o tema. Com isso, é possível afirmar que o trabalho também contribuirá para maior enriquecimento de informações para toda população, sendo ela científica ou não.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Agente Etiológico

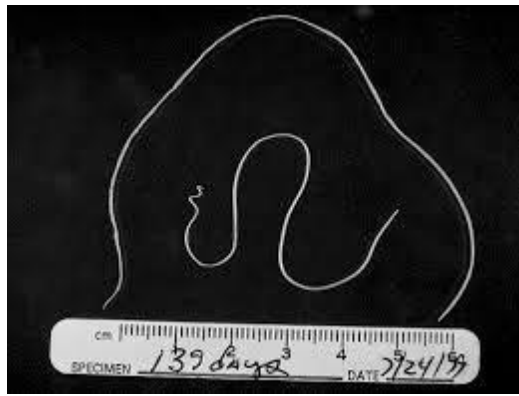
A dirofilariose é uma doença parasitária e cosmopolita causada por nematódeos filarídeos que pertencem à classe Secernentea, à

subclasse Filarioidea, família Filariidae, subfamília Dirofilarinae e gênero *Dirofilaria*. O gênero é subdividido em dois, sendo eles *Dirofilaria* (*Dirofilaria immitis*) e *Nochtiella* (*Dirofilaria tenuis*, *Dirofilaria repens* e *Dirofilaria ursi*), ambos podendo infectar o ser humano (Silveira, 2018; Freitas, 2017).

Morfologicamente, as microfilárias, denominadas assim na fase larval da *Dirofilaria immitis*, na circulação sanguínea, irão medir cerca de 285 a 325 μm de comprimento e 5,0 a 7,5 μm de diâmetro. Possuem sua extremidade anterior ovalada e a posterior reta (Datz, 2003; Manfredi et al., 2007; Silva; Langoni, 2009).

Já quando adultos, os machos são grandes e finos, tendo de 12 a 16 cm de comprimento, possuem a extremidade posterior em formato espiralado, que vai facilitar a cópula, espículos desiguais e angulados e papilas pré e pós-cloacais (Martins, 2019), e tem acentuado dimorfismo sexual (Leite, 2005). As fêmeas adultas são ovovíparas, possuem de 25 a 30 cm de comprimento, cauda em formato arredondado e são as responsáveis por liberarem microfilárias na circulação do hospedeiro (Monteiro, 2017). Sua coloração será cinza esbranquiçada, com uma camada transparente revestindo o nematoide (Freitas, 2017). Essa diferença entre os sexos do parasito pode ser observada na Figura 1.

Figura 1. *Dirofilaria immitis* fêmea (superior) e macho (inferior).



Fonte: Pacheco (2016)

2.2. Interação *D. Immitis* e *Wolbachia Pipientis*

A *Wolbachia* é uma bactéria intracelular obrigatória e gram-negativa que teve a presença detectada pela primeira vez no aparelho reprodutivo de fêmeas, na década de 70 (Sironi, 1995). É possível apontar que entre *Wolbachia* e os parasitas existe uma relação endossimbiótica, já que filárias necessitam das bactérias para o seu desenvolvimento, reprodução e sobrevivência. A transmissão da *Wolbachia* para os parasitas ocorre de forma vertical e a evolução da bactéria perfaz a evolução dos nematódeos pelo fato dela estimular a embriogênese de novas filárias (Ahmed, 2015).

Embora seu papel ainda não esteja evidenciado, aponta-se que a bactéria está ligada à um processo inflamatório (Pietikäinen, 2017). Atualmente ela tem sido um grande alvo de estudo devido ser considerada uma forma de controle de doenças. Como já citado anteriormente, essa bactéria irá parasitar nematódeos que serão essenciais para sua sobrevivência, com isso, a metodologia será destruí-la com uso de antibióticos, já que antiparasitários podem ser bastante tóxicos para o ser parasitado (Weinert, 2015; Johnston, 2017).

2.3. Hospedeiros Definitivos

O hospedeiro definitivo da *Dirofilaria immitis* é o cão doméstico (*Canis familiaris*) e também canídeos silvestres, como por exemplo, coiotes (*Canis latrans*) (Sobotik, 2022), raposas (*Vulpes vulpes*) (Gomes-De-Sá *et al.*, 2022), furões (*Mustela putorius furo*) (Villanueva-Saz, 2022), guaxinim (*Procyon lotor*) (Nakagaki, 2000) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (Natalini, 2021), principalmente aqueles que vivem próximo à região urbana. Sendo assim, esses animais atuam como reservatórios. Felinos, sendo eles domésticos ou silvestres também são apontados como hospedeiros definitivos, pode-se citar como exemplo: Leopardo (*Panthera pardus pardus*) (Mazzariol, 2010), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) (Filoni *et al.*, 2009) e leão africano (*Panthera leo*) (Ybáñez *et al.*, 2012).

2.4. Hospedeiros Intermediários

Pelo mundo já foram confirmadas mais de 70 espécies de mosquitos capazes de arcar com desenvolvimento das microfilárias para larvas infectantes (L3), mas poucos são considerados oficialmente vetores intermediários (Bowman; Atkins, 2019). Alguns dos gêneros de mosquitos que são vetores são Aedes, Culex, Anopheles, Mansonia, Psorophora, Ochlerotatus, Amigeres e Coquillettidia (Vieira, 2019). O mosquito responsável pela transmissão da doença será a fêmea, já que apenas ela se alimenta de sangue de animais vertebrados, enquanto o macho se alimenta principalmente de seiva de frutas (FIOCRUZ, 2016)

Em áreas de clima tropical, como grande parte da região brasileira, o seu crescimento é exponencial e tem uma grande importância na saúde pública devido ao fato de estarem associados à transmissão de várias doenças tropicais que atingem a população humana (Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2022). Alguns dados

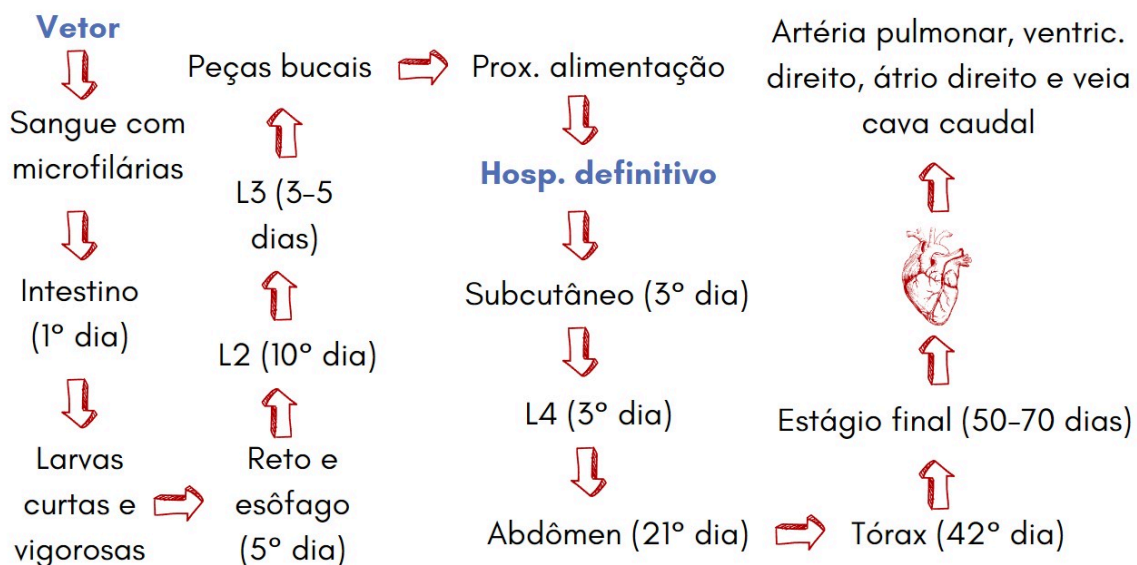
sobre os vetores são de grande importância para entender melhor o risco de transmissão da doença. Alguns deles são: susceptibilidade ao parasita, seu padrão de atividade (diurno ou noturno), sua localização, a estação do ano e sua atração por diferentes vertebrados (animais ou o homem) (Cancrini; Gabrielli, 2007).

É perceptível uma maior distribuição dos vetores em ambientes com presença de água, onde ocorre seu desenvolvimento larval e é habitat dos adultos. Isso não quer dizer apenas rios ou lagos, mas pode-se apontar locais com falta de saneamento ambiental que deixa zonas inundadas e esgotos a céu aberto. A vegetação também será um fator importante pois será o local apontado como repouso dos mesmos (Roiz *et al.*, 2015). Zonas com maior quantidade de vegetação presente são mais ricas em culicídeos do que zonas urbanas, sendo 4,96% e 2,98% respectivamente, podendo culpar a pouca disponibilidade de áreas reprodutivas e à grande implementação de medidas de controle de vetores (Ferraguti *et al.*, 2016).

2.5. Ciclo Biológico e Transmissão

Na figura 3 é possível observar o ciclo biológico e transmissão da doença em dois momentos, sendo eles, no vetor e cão.

Figura 2. Ciclo biológico e transmissão da *Dirofilaria immitis*.



Fonte: Mccall (2008); AHS (2024)

2.6. Distribuição Geográfica e Fatores de Risco

A *Dirofilaria immitis* é um parasita de distribuição mundial, tendo sua presença identificada, por exemplo, na América do Norte e do Sul, Austrália, Japão e Europa, e África. Além disso, é particularmente prevalente em áreas mais quentes, onde a transmissão é sustentada durante a maior parte do ano (Ncezid, 2019).

Segundo Labarthe (2014), a região Nordeste é indicada como a região do Brasil com maior prevalência da doença quando comparada às regiões Sudeste e Sul, e o litoral do mesmo também é apontado como possuidor dos maiores números de casos registrados. A justificativa para a prevalência nessas regiões seria o fato que são propícias para o desenvolvimento dos vetores (Delling *et al.*, 2019).

Alguns trabalhos no território brasileiro foram realizados como forma de se obter dados mais atualizados sobre a ocorrência da doença.

Em Cuiabá, no Estado do Mato Grosso, a prevalência foi de 1% dos cães examinados infectados (Ramos *et al.*, 2015).

No Estado do Paraná, as cidades de Guaraqueçaba e Guaratuba apresentaram 4,21% e 6%, respectivamente (Labarthe *et al.*, 2014). No Estado de Pernambuco, foram coletados os seguintes resultados: Itamaracá com 49,5% e Recife 36,7% (Labarthe *et al.*, 2014), e em 2016 a prevalência no Recife se apresentou menor, com 11,54% (Ramos *et al.*, 2016). Já no Amazonas e Rondônia, mostrou uma prevalência de 26,3% nos animais (Labarthe *et al.*, 2014).

Os fatores de riscos apontados para a ocorrência de dirofilariose, trazem dados de que cães de idade mais avançada, entre quatro a oito anos, apresentam uma prevalência significativa, no entanto não há relatos de distinção de sexo na prevalência (Wang *et al.*, 2016; Calazans, 2018).

2.7. Patogênese

A gravidade da doença vai depender diretamente da quantidade de parasitas, como também do tempo de infecção e a reação imune do animal aos parasitas presentes (Nelson; Couto, 2023). Com isso, animais com pouca quantidade de parasitas não apresentam manifestações clínicas (Taylor, 2014).

O local de aparecimento das primeiras lesões são as artérias pulmonares e parênquima pulmonar e ocorrem devido o movimento natatório dos vermes contra o fluxo sanguíneo. Além disso, também ocorre a estenose do lúmen dos vasos favorecem a ocorrência de tromboembolismo pulmonar, posterior desenvolvimento de hipertensão pulmonar, e insuficiência cardíaca congestiva direita (Silva, 2019).

Descreve-se posteriormente a classificação clínica da dirofilariose de acordo com *America Hertworm Association* (2024) (TABELA 3).

Association.

Tabela 1. Classificação clínica da dirofilariose de acordo com American Heartwoem Association.

Leve	Ausência de tosse, mal estar à prática de exercício, leve perda de peso e ausência de sinais radiográficos.
Moderada	Ausência de tosse, mal estar à prática de exercício, leve perda de peso e como sinal radiográfico se tem aumento ventricular direito e artéria pulmonar, opacidade perivascular e alveolar.
Grave	Tosse persistente, fadiga ao exercício leve, grave perda de peso, dispneia, insuficiência cardíaca direita, e como sinais radiográficos se têm aumento do ventrículo direito e da artéria pulmonar, variando de moderado a grave, opacidade intersticial e alveolar, além de evidência de tromboembolismo.
Síndrome da veia cava	Letargia de surgimento abrupto, acompanhada de hemoglobínúria e hemoglobinemia.

Fonte: AHS (2024).

2.8. Diagnóstico

Atualmente já se tem variadas alternativas para que se chegue ao diagnóstico da doença. A suspeita da doença se inicia com a presença de sinais clínicos de disfunção cardiovascular, e a mesma pode ser elucidada de diferentes formas, dependendo da fase de vida do parasita (Nelson; Couto, 2023).

As formas diretas de diagnóstico disponíveis são a Técnica de gota espessa, que é considerada uma forma de esfregaço sanguíneo. Essa técnica é usada para visualização de microfilárias, além de também estar disponível métodos que possibilitam a diferenciação das mesmas de acordo com sua patogenicidade, por exemplo, Técnica de Knott modificada e Técnica das Fosfatases Ácidas (Mccall, 2008).

A Técnica de gota espessa pode ser realizada da seguinte forma: Com lâminas finas de esfregaço (TNS) deposita-se uma gota de sangue total com EDTA de cada amostra, e espalha por uma pequena área de superfície para formar uma gota espessa de cerca de 2 cm² e coradas com Giemsa ou azul de metileno por 20 minutos. Posteriormente podendo ser observado no microscópio (Ministério da Saúde, 2022; Trancoso, 2020).

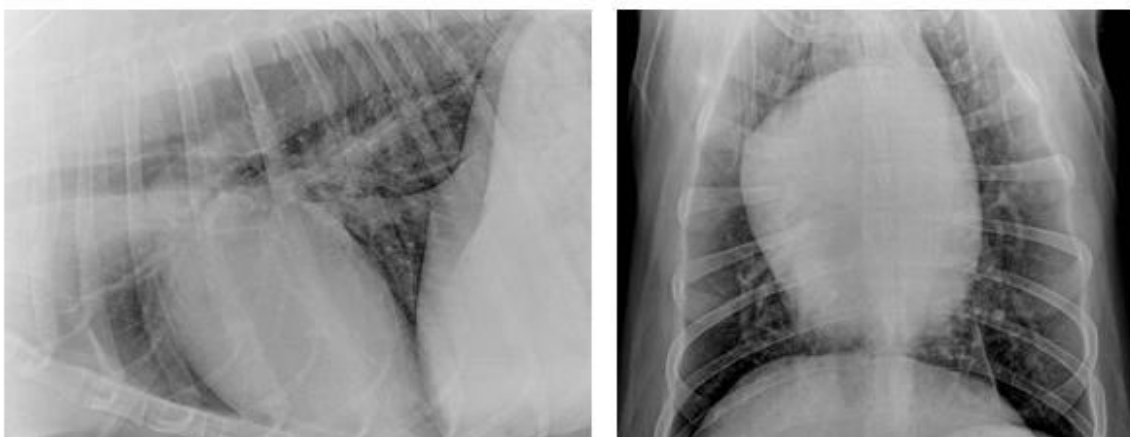
No caso de Técnica de Knott modificado, esse procedimento consiste em diluir 1 mL de sangue em 9 mL de água destilada em um tubo Falcon, seguido pela centrifugação a 4000 rpm por 10 minutos. Em seguida, o sobrenadante é descartado e adiciona água destilada até completar 10 mL totais, sendo o tubo levado para a centrifugação novamente. Descarta novamente o sobrenadante e adicionar 40 µl do sedimento em cada lâmina de vidro que, após secagem, era corada com o azul de metileno (Dolores, 2023).

A Imunocromatografia ou ELISA (*enzyme-linked immuno sorbent assay*) são formas indiretas de diagnóstico já que seu objetivo é detectar anticorpos. Sendo elas, utilizadas como métodos de referência para infecções assintomáticas causadas por *Dirofilaria immitis* nos cães (Barros, 2021). Ele é utilizado para diagnóstico em caso de dirofilárias adultas, sendo considerados a principal forma para rastrear a afecção pelo fato de serem altamente precisos, sendo

assim, são os mais recomendados. O resultado será positivo quando pelo menos quatro vermes fêmeas forem detectadas, porém essas fêmeas devem estar presentes no mínimo 7 a 8 meses, com isso a maioria dos testes não detecta a doença com menos de 5 meses de infecção (Nelson; Couto, 2023).

Exames de imagem podem ser utilizados para o diagnóstico da afecção. A radiografia do tórax pode ser útil para avaliar o prognóstico do paciente, pois é um método objetivo de avaliar a gravidade da doença cardiopulmonar. Nela, poderia identificar o aumento da silhueta cardíaca, no caso o ventrículo direito e tronco das artérias pulmonares, podendo também evidenciar a dilatação e tortuosidade das artérias lobares caudais. Nas imagens a seguir (Figura 3), pode-se observar uma radiografia torácica de uma paciente com a doença em estágio moderado, com o lado direito do coração aumentado.

Figura 3. Radiografia demonstrando aumento do coração direito (formato de “D” reverso)



Fonte: AHS (2024).

A ecocardiografia pode servir de evidência definitiva da ocorrência da infecção, como também permite avaliar as consequências anatômicas da mesma. Porém, não é um método diagnóstico tão

eficiente, principalmente para cães de grande porte ou com poucos vermes; isso pode ser explicado pelo de o exame não conseguir alcançar os ramos periféricos das artérias pulmonares, onde estão localizados os nematódeos. O eletrocardiograma revela alterações, como aumento ventricular direito, desvio do eixo cardíaco no plano frontal para a direita, já o ecocardiograma, evidencia estruturas lineares (*Dirofilaria immitis*) em casos de infestação maciça (AHS, 2024; Jericó, 2015).

2.9. Tratamento

O tratamento tem como objetivo dar suporte ao animal para melhorar a condição clínica, eliminar todas as microfilárias e formas adultas nele presentes e esterilizar as fêmeas adultas de *Dirofilaria*, sendo feita com uso de antibióticos para destruir *Wolbachia pipientis*. Um antibiótico bastante utilizado é a doxiciclina na dose 10 mg/kg, VO BID durante 4 semanas. Em animais que apresentam sinais clínicos da doença, o tratamento só deve ser iniciado quando se tiver uma estabilização, para que se tenha mais segurança. Pela busca de estabilização do animal, podem ser utilizados glicocorticosteróides, diuréticos, vasodilatadores, agentes inotrópicos positivos, fluidoterapia (AHS, 2014; Nelson; Couto, 2023).

Antes do início do tratamento, além da estabilização de sinais clínicos aparentes, outros fatores também devem ser levados em consideração, já que a morte em massa dos filarídeos trará complicações, sendo tromboembolismo pulmonar e síndrome da veia cava. Os fatores são carga parasitária, lesão pulmonar, porte do animal, restrição total de atividade física e idade do paciente (MCCALL, 2008). A seguir, está descrito o passo a passo do

tratamento da dirofilariose canina recomendado pela *American Heartworm Society* (2014) (TABELA 2).

Tabela 2. Tratamento de dirofilariose de acordo com American Heartworm Society.

Dia	Tratamento
Dia 0	Confirmação do diagnóstico de cão suspeito: Positivo apenas se Teste de antígeno (Ag) ou teste de microfilária forem positivos; Se microfilárias não forem observadas circulantes, deve-se refazer o teste de antígeno (Ag) circulante;
Dia 0	1. Administrar preventivo adequado contra dirofilariose (mensalmente [tópico ou oral] ou injetável). Se for detectada MF, tratar previamente com anti-histamínico e glicocorticosteróides, se ainda não estiver em uso de prednisona, para reduzir o risco de anafilaxia, além disso, deve observar por pelo menos 8 horas quanto a sinais de reação. 2. Administrar doxiciclina 10 mg/kg BID por 28 dias consecutivos, pois reduz a patologia causada pelos vermes mortos e interrompe a transmissão da doença. 3. Iniciar a restrição de movimentos do paciente, pois quanto mais pronunciados os sinais, mais rígida será a restrição de atividades. 4. Administrar um produto ectoparasiticida aprovado pela EPA ou FDA, projetado para uso em cães que tenham demonstrado atividade exterminadora de mosquitos. Se o cão apresentar sintomas além dos itens acima: • Estabilizar com terapia e cuidados de enfermagem adequados • Prednisona prescrita em uma dose gradual de 0,5 mg/kg BID na 1ª semana, 0,5 mg/kg SID na 2ª semana, 0,5 mg/kg em dias alternados (EOD) durante a 3ª e 4ª semanas.
Dia 30	Deve conversar com o tutor do paciente para garantir a conclusão do ciclo completo de doxiciclina, administração de preventivo contra dirofilariose (a menos que o preventivo injetável contra dirofilariose tenha sido administrado no dia

	0) e administração de um produto ectoparasiticida aprovado pela EPA ou FDA, projetado para uso em cães que demonstraram atividade exterminadora de mosquitos.
Dia 31 a 60	Esperar um período de um mês após a administração da doxiciclina antes da administração da melarsomina é recomendado atualmente.
Dia 61	1. Administrar preventivo contra dirofilariose (a menos que o preventivo injetável contra dirofilariose tenha sido administrado no dia 0) 2. Administrar a 1ª (de 3) injeções de melarsomina, 2,5 mg/kg por via intramuscular (IM). Deve monitorar anafilaxia pós-injeção e prescrever apropriado controle da dor. 3. Prescrever uma dose gradual de prednisona de 0,5 mg/kg BID na 1ª semana, 0,5 mg/kg SID na 2ª semana, 0,5 mg/kg EOD na 3ª e 4ª semana. 4. Iniciar rígida restrição de atividade (ou manter se iniciado no dia 0): restrição de gaiola, na coleira quando levado para fora para defecar ou urinar. 5. Administrar um produto ectoparasiticida aprovado pela EPA ou FDA, projetado para uso em cães que tenham demonstrado atividade exterminadora de mosquitos.
Dia 90	1. Administrar preventivo contra dirofilariose (a menos que o preventivo injetável contra dirofilariose tenha sido administrado no dia 0). 2. Administrar a 2ª injeção (de 3) de melarsomina, 2,5 mg/kg por via intramuscular (IM). Deve monitorar anafilaxia pós-injeção e prescrever controle adequado da dor. 3. Prescrever uma dose gradual de prednisona de 0,5 mg/kg BID na 1ª semana, 0,5 mg/kg SID na 2ª semana, 0,5 mg/kg em dias alternados (EOD) durante a 3ª e 4ª semanas. 4. Administrar um produto ectoparasiticida aprovado pela EPA ou FDA, projetado para uso em cães que tenham demonstrado atividade exterminadora de mosquitos.

Dia 91	1. Administre a 3ª injeção (de 3) de melarsomina no músculo epaxial oposto ao local da injeção no dia 90, 2,5 mg/kg por via intramuscular (IM). Deve monitorar anafilaxia pós-injeção e prescrever controle adequado da dor. 2. Continue a restrição rígida de atividades pelas próximas 6–8 semanas: restrição em gaiola, na coleira quando levado para fora para elimina defecar ou urinar.
Dia 120	1. Teste quantitativo (ex. Teste de Knott Modificado) para presença de microfilária, independentemente do status de microfilaremia do paciente no dia 0. Se positivo, tratar com um microfilaricida e testar novamente a cada 4 semanas até que nenhuma microfilária seja detectada. Se a microfilaremia persistir, testes adicionais de resistência devem ser considerados. 2. Continuar um programa de prevenção contra dirofilariose e mosquitos durante todo o ano. 3. Retorno gradual às atividades normais nas próximas 4 semanas.
	Retomar o protocolo anual de triagem (9 meses após a última injeção de melarsomina), sendo ele o Teste de antígeno e Teste de microfilária. Se ainda Ag positivo, tratar novamente com 28 dias de doxiciclina seguido de 2 Dia 365 injeções (2,5 mg/kg IM cada) de melarsomina com 24 horas de intervalo. Deve monitorar anafilaxia pós-injeção, prescrever controle apropriado da dor, prescrever uma dose gradual de prednisona de 0,5 mg/kg BID na 1ª semana, 0,5 mg/kg SID na 2ª semana, 0,5 mg/kg na 3ª e 4ª semanas. Instituir e manter restrição estrita de atividades por 6 a 8 semanas: restrição em gaiola, na coleira ao usar o quintal.

Fonte: AHS, 2024

Indicação de terapia de acordo com a classificação clínica da doença (Crivellenti, 2023) (TABELA 3).

Tabela 3. Terapia de acordo com classificação da doença.

Classificação	Terapia
Leve e Moderada	Melarsomina 2,5 mg/kg, IM profunda lombar (entre L3-L5), SID, duas doses consecutivas, apenas p/ cães. Tiacetarsamida 22 mg/kg, IV (exclusivamente), BID, durante 48 horas.
Grave	Melarsomina 2,5 mg/kg, IM, dose única. Após 30 dias aplicar duas doses consecutivas.
Síndrome de veia cava	Remoção cirúrgica das formas adultas do parasita associada à Melarsomina 2,5 mg/kg, IM, dose única. Após 30 dias aplicar duas doses consecutivas.

Fonte: Crivellenti (2023).

2.10. Prevenção

Os animais devem iniciar o uso de fármacos profiláticos o mais cedo possível, e após a oitava semana de vida, aqueles animais que vivem em áreas endêmicas para a doença devem realizar teste seis meses após a primeira dose, acompanhado de teste anuais. Em cães de sete meses ou mais, antes de iniciar medida profilática, deve ser realizado teste de antígeno por sorologia e pesquisa por microfilárias pela Técnica de Knott modificado. Os fármacos que podem ser utilizados de modo profilático são

Ivermectina (0,06-0,012 mg/kg/VO a cada 30 dias), Milbemicina oxima (0,5-1,0 mg/kg/VO a cada 30 dias), Moxidectina (0,2 mg/kg/SC 30 dias) ou Selamectina (6 mg/kg/q 30 dias/spot-on). Eles pertencem à classe de Lactonas macrocíclicas e têm grande eficácia contra microfilárias de fase 3 e 4, e se usados de forma contínua também são capazes de atuar contra parasitas adultos (AHS, 2024).

Essa medida é aplicada para que seja diagnosticada casos de doença em fase subclínica e evitar assim dúvidas sobre eficácia sobre o programa de prevenção aplicado. A quimioprofilaxia possui uma eficiência de quase 100% quando realizada da forma indicada (Hock; Strickland 2008).

Ao contrário do que é citado em vários trabalhos sobre o tema, por exemplo Calazans (2018), animais que possuem acesso à vegetação ou são semidomiciliados não possuem maior fator de risco quando à ocorrência da infecção por ter contato com vetor. Isso pode ser explicado pelo fato de os vetores serem classificados como sinantrópicos. Seres sinantrópicos são espécies silvestres que convivem com humanos, em seu consentimento, de forma transitória ou permanente, e em grande parte das vezes são indesejados. Por fim, é possível afirmar que sua presença não é exclusiva de locais com grande vegetação e ar livre, podendo assim causar doenças em animais sem acesso a esses locais (Almeida, 2014).

2.11. Dirofilariose em Humanos

A Dirofilariose é considerada uma zoonose desde 1979 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e já é considerada uma zoonose negligenciada e emergente no Brasil. Tem cada vez mais chamado a atenção de pesquisadores, já que na literatura já se mostram mais de 100 casos relatados na medicina humana e também pelo fato de a convivência com os principais hospedeiros, cães, está cada vez mais próxima e constante. A maioria dos casos relatados de infecção por *D. immitis* em humanos ocorreu em pessoas sem sintomas. Quando apresentaram sinais clínicos, foram eles: tosse (incluindo tosse com sangue), dor no peito, febre e

derrame pleural. Raramente, vermes foram encontrados em humanos fora dos pulmões, incluindo cérebro, olhos e testículos (Silva; Lagoni, 2008, CDC, 2024).

A doença não pode ser transmitida de pessoa para pessoa, pois o parasita em hospedeiros humanos não consegue atingir a maturação sexual, possivelmente devido à defesa do hospedeiro, e assim não causa microfilaremia. A resposta inflamatória humana é responsável por debelar a infecção e incorporar o agente como granuloma. As lesões formadas são semelhantes à neoplasia, infecções fúngicas e tuberculose (Theis, 2005).

Já se sabe que pelo menos seis tipos de *Dirofilaria* são capazes de infectar humanos, sendo elas: *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria striata*, *Dirofilaria tenuis*, *Dirofilaria ursi* e *Dirofilaria spectans*. Grande parte das infecções notificadas ocorre na região do Mediterrâneo e em outras áreas tropicais e subtropicais da Europa, Ásia e África, onde *Dirofilaria immitis* e *Dirofilaria repens* são os principais responsáveis (Pampiglione, 2000).

No Brasil, o primeiro caso de *Dirofilaria immitis* em humanos foram relatados em 1878 por Silva-Araújo na Bahia (Barbosa; Alves, 2006), e até 2004, foram descritos 50 casos da doença em humanos, e destes, 37 ocorreram em São Paulo (Bublitz, 2012).

Denota-se que alguns exemplos de casos publicados sobre ocorrência em humanos foram: nódulo subcutâneo de localização incomum na coxa de um homem na Índia e uma mulher na França (Alam, 2021; Foissac, 2013), um caso em globo ocular e sete casos pulmonares em Joinville-SC (Bublitz, 2012), ainda no estado de Santa Catarina, mas na capital Florianópolis, ocorreram sete casos de

nódulos pulmonares (Cavallazzi, 2002), um caso de dirofilariose conjuntival na Itália (Avellis, 2011), 30 casos oculares e 24 subcutâneos na Áustria (Fuehrer, 2016), filariose intraocular reportado no estado do Pará (Otranto, 2011), além de outro relato de nódulo pulmonar ocorrido no Japão (Miyoshi, 2006).

3. METODOLOGIA

3.1. Permissões Éticas

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) no Centro Universitário Inta (UNINTA), Ceará, Brasil, pelo fato de ser necessário coleta de sangue. Assim como também foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), devido à realização de entrevista com os tutores dos animais que participaram da pesquisa.

3.2. Área de Estudo e População Amostral

O modelo do estudo epidemiológico foi observacional transversal, ou seja, não haverá interferência nos fenômenos de estudo, será realizado coleta, registro de informações e avaliar os dados em conjunto de coleta de materiais para melhor entendimento do mesmo. Os locais de estudo ocorreram em Sobral e Mangue Seco, nos quais serão detalhados mais à frente.

Este estudo avaliou amostras de sangue coletadas de cães residentes em duas áreas diferentes do estado do Ceará, sendo elas Sobral e Mangue Seco. A cidade de Sobral, mostrada posteriormente na Figura 4, situa-se na região norte do estado do Ceará), região de clima Tropical Quente Semiárido, temperatura média de 26° a 28°C,

com pluviosidade anual de 821,6 mm e bioma representado pela Caatinga (IBGE, 2022; Funceme, 2012).

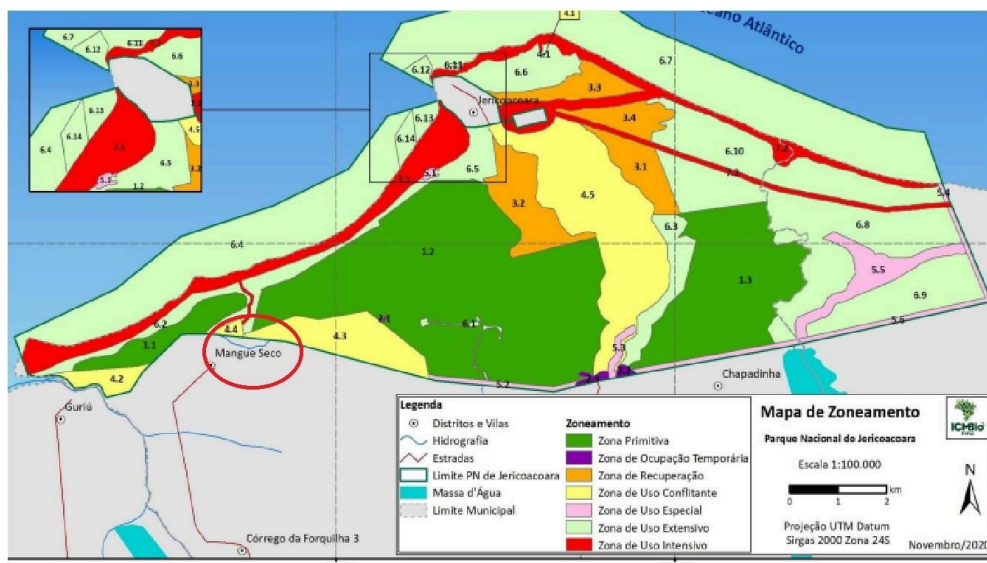
Figura 4. Mapa geográfico de Sobral, Ceará.



Fonte: (Google imagens, 2022).

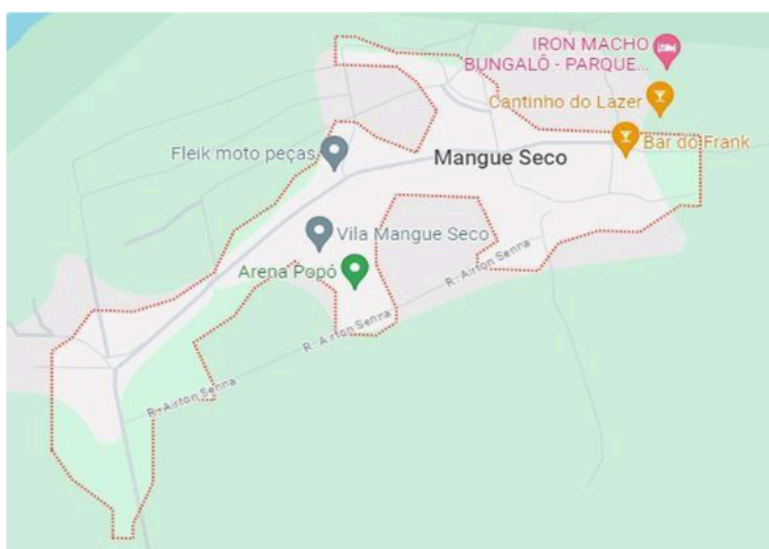
Mangue Seco, com seu mapa demonstrado na Figura 5 e 6, também se situa na região Norte do estado do Ceará e é pertencente à zona de amortecimento do Parque Nacional de Jericoacoara. É uma região de clima Tropical Quente, temperatura média de 25-35°C e pluviosidade anual de 793 mm. O bioma é representado pela Caatinga com complexo vegetal de zona costeira. Atualmente residem 250 famílias, ainda sem contagem oficial da população.

Figura 5. Mapa geográfico demonstrando Mangue Seco como zona de amortecimento do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará.



Fonte: (Plano de Manejo do Parque Nacional de Jericoacoara, 2021)

Figura 6. Mapa geográfico de Mangue seco, Ceará.



Fonte: (Google imagens, 2023)

Foram coletadas amostras de 100 animais ao longo da pesquisa, sendo 50 residentes de Sobral e 50 de Mangue Seco, utilizando amostragem por conveniência. Esse tipo de amostragem é definido assim por precisar de um número de amostras fixo determinado antes do processo de amostragem.

3.3. Coletas de Dados

Em Sobral, as amostras foram selecionadas por conveniência de cães provenientes da rotina de atendimentos clínicos do Hospital

Veterinário de Pequenos Animais (HOVET) do Centro Universitário INTA (UNINTA), no período de abril à junho de 2024, sem predileção de raça, peso ou idade. Como critério de inclusão no trabalho, as amostras de sangue devem ser provenientes de animais com idade superior há seis meses e serem residentes de Sobral.

Em Mangue Seco, foram coletadas amostras de animais sem predileção de raça ou peso, como critério de inclusão a residência no local e idade superior à 6 meses, sendo selecionados por conveniência de acordo com a disponibilidade de realizar a coleta.

Para avaliação dos possíveis fatores de risco, as informações referentes ao animal (nome, raça, sexo) e características do local onde reside (próximo à praia, rio, áreas alagadiças) foram obtidas através de um questionário semiestruturado, realizada com os tutores durante a coleta. Informações como histórico do animal (hábitos, vacinação, vermifugação, viagens anteriores, diagnóstico prévio de dirofilariose), bem como observação dos tutores se o animal apresenta (ou apresentou) sinais clínicos compatíveis com dirofilariose (tosse, dispneia).

3.4. Obtenção de Amostras Biológicas

Em Sobral, foram coletadas amostras de 5mL de sangue por punção da veia cefálica ou jugular, sendo 3mL depositados em tubos de plástico com EDTA e 2 mL em tubos com ativador de coágulo. As amostras foram imediatamente para o laboratório para serem acondicionadas, processadas e analisadas.

Em Mangue seco, foram coletadas amostras de 5mL de sangue por punção da veia cefálica ou jugular, sendo 3mL depositados em tubos de plástico com EDTA e 2 mL em tubos sem anticoagulantes,

posteriormente acondicionados em caixas isotérmicas com gelo reciclável e temperatura de 2 a 8°C, até o encaminhamento ao laboratório do Hospital Veterinário UNINTA para processamento e análises.

3.5. Análise das Amostras Biológicas

3.5.1. Hemograma

As amostras foram submetidas à análise em até 8 horas após a coleta em Sobral e as de Mangue seco foram acondicionadas e começaram a ser processadas logo após a chegada no HOVET - UNINTA. Todas foram avaliadas pelo médico veterinário patologista responsável pelo hospital. A avaliação hematológica ocorreu de forma manual, utilizando equipamentos como microscópio, corantes e lâminas, e a contagem diferencial de leucócitos foi realizada de forma convencional, sob microscopia óptica.

3.5.2. Teste de Gota Espessa

Nas amostras foram realizadas o teste de gota espessa para que seja possível visualizar as microfilárias, se existentes. Para a realização do teste é necessário lâminas finas de esfregaço (TNS) e nas mesmas depositar uma gota de sangue total com EDTA, após isso, a gota é espalhada por uma pequena área de superfície para formar uma gota espessa de cerca de 2 cm², que serão coradas com Giemsa ou azul de metileno por 20 minutos. Após a realização dessas etapas o material pode ser analisado.

3.6. Retorno dos Resultados aos Tutores

Após conclusão das análises das amostras coletadas, os resultados foram prontamente entregues aos tutores dos animais.

3.7. Análise Estatística

Os dados foram analisados inicialmente por meio de estatística descritiva. O epidemiológico variáveis e associações estatísticas de positividade para patógenos de *Dirofilaria immitis* foram testadas por meio do teste Qui-quadrado ou Teste exato de Fisher. Um valor de $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. O *odds ratio* (OR) foi calculado com limites de confiança de 95%. Todas as análises foram realizadas no SPSS versão 21.0 para Windows.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 100 amostras coletadas e analisadas, sendo 50 correspondentes à cidade de Sobral e 50 correspondentes à Mangue seco, obteve-se os seguintes resultados: 4 animais apresentaram presença de microfilárias em esfregaço sanguíneo, correspondente à 8% (4/50) dos animais avaliados em Mangue Seco. Nenhum animal apresentou presença de microfilárias em esfregaço sanguíneo, correspondente à 100% dos animais avaliados na cidade de Sobral.

Os resultados hematológicos dos animais infectados e sadios em Mangue Seco estão demonstrados na tabela 4. O valor de Volume Corpuscular Médio (VCM) foi estatisticamente significativo entre animais portadores da doença em comparação com os animais não portadores.

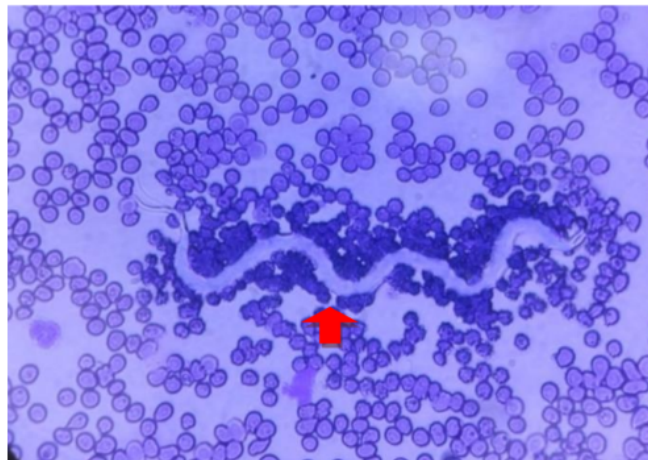
Tabela 4. Valores hematológicos de cães naturalmente infectados por *Dirofilaria immitis* em Mangue Seco, Ceará.

Parâmetros	Animais infectados	Animais sadios	Valores de referência
Eritrócitos (milhões/mm³)	6,20 (± 1,30)	5,60 (± 1,30)	5,0 – 7,0
Hemoglobina (g/dL)	14,2 (±1,4)	13,4 (± 3,0)	11 - 15
Volume globular (%)	42,70 (±3,2)	39,64 (± 9,9)	33 - 42
VCM (fl)	68,2 (±4,1)	64,3 (± 4,23)	67 - 80
CHCM (g/dL)	27,9 (±3,0)	32,1 (± 2,15)	30 - 40
PPT (g/dL)	6,74 (±1,26)	6,29 (± 3,18)	6 - 8
Plaquetas (mm³)	155	186 (± 101,8)	200 - 500
Leucócitos (mm³)	12,195 (±2.352)	13.128,9 (± 4.973)	6.000 – 17.000
Neutrófilos (mm³)	6.684 (±2.634)	7.343,4 (± 3.546)	3.00 – 11.500
Linfócitos (mm³)	4526 (±2.413)	3.449,6 (± 2.300)	1.000 – 4.800
Monócitos (mm³)	865,7 (±2.89,3)	587,9 (± 454)	150 – 1.350
Eosinófilos (mm³)	1130 (±456,0)	1.158,0 (± 1.226)	100 – 1.250

VCM: Volume Corpuscular médio; CHCM: Concentração de hemoglobina corpuscular média; PPT: Proteínas plasmáticas totais.

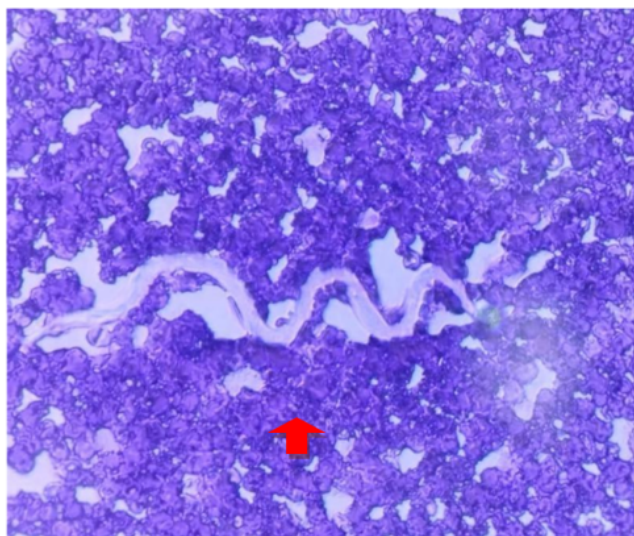
Na Figura 7 e 8, estão demonstradas microfilárias encontradas em duas lâminas de esfregaço sanguíneo distintas de animais avaliados em Mangue Seco, Ceará.

Figura 7. Microfilária presente em lâmina de esfregaço sanguíneo (n° 37) de Mangue Seco.



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 8. Microfilária presente em lâmina de esfregaço sanguíneo (n° 43) de Mangue Seco.



Fonte: Autoria própria (2024)

Na Tabela 5 estão demonstradas as análises bivariadas realizadas entre as variáveis de exposição (plausibilidade biológica) e desfecho

(positivo/negativo para *Dirofilaria immitis*) utilizadas no estudo na cidade de Sobral, Ceará.

Tabela 5. Modelos lineares generalizados bivariados de fatores associados à infecção por *Dirofilaria immitis* em cães na cidade de Sobral, Ceará.

FATORES	<i>Dirofilaria Immitis</i>				<i>Odds ratio</i>
	Positivos		Negativos		IC 95%
	N	%	N	%	
SEXO					
Macho	0	0	22	44	1,2 (0,02-66,3)
Fêmea	0	0	28	56	

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/ocorrencia-de-dirofilaria-immitis-em-caes-dom-regiao-de-sobral-e-mangue-seco-ceara-brasil?noblockage>

Na Tabela 6 estão demonstradas as análises bivariadas realizadas entre as variáveis de exposição (plausibilidade biológica) e desfecho (positivo/negativo para *Dirofilaria immitis*) utilizadas no estudo de Mangue Seco, Ceará.

Tabela 6. Modelos lineares generalizados bivariados de fatores associados à infecção por *Dirofilaria immitis* em cães naturalmente infectados na em Mangue Seco, Ceará.

FATORES	<i>Dirofilaria Immitis</i>	<i>Odds ratio</i>
---------	----------------------------	-------------------

	Positivos		Negativos		IC 95%
	N	%	N	%	
SEXO					
Macho	4	100	27	58,7	6.3 (0.3-125.5)
Fêmea	0	0	19	41,3	

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/ocorrencia-de-dirofilaria-immitis-em-caes-dom-regiao-de-sobral-e-mangue-seco-ceara-brasil?noblockage>

Este é o primeiro estudo de prevalência de cães naturalmente infectados por *Dirofilaria immitis*, suas alterações hematológicas e fatores associados à infecção, na região de Sobral e Mangue Seco, localizados na região Norte do Estado do Ceará. Sobral é uma cidade de clima Tropical Quente Semiárido e bioma definido como Caatinga, sendo assim, conhecido por suas altas temperaturas. Fator esse que facilita o desenvolvimento 3º estágio infectante de *Dirofilaria immitis* nos vetores da doença. Além disso, na cidade também está fortemente presente coleções de água, que vão desde o Rio Acaraú, lagoas e até açudes nas redondezas; além de contar com bastante vegetação ao longo de seu território, sendo ela a de parques ou zonas de terreno baldio.

Mangue Seco é pertencente a zona de amortecimento do Parque Nacional de Jericoacoara, sendo assim considerada uma área preservada ambientalmente, protegida por unidades de conservação. É também zona turística com alta rotatividade, o que pode gerar risco tanto para os animais da região, como para os que chegam ao local. Seu clima é Tropical Quente e bioma se apresenta,

assim como Sobral, como Caatinga. Sendo uma região de altas temperaturas, também facilita o desenvolvimento 3º estágio infectante de *Dirofilaria immitis* nos vetores da doença. Outros fatores de risco também seria o fato de a região se apresentar em zona litorânea e sua grande disponibilidade de zonas alagadas, portar grande quantidade de vegetação, facilitando assim, a reprodução e grande presença dos vetores transmissores da enfermidade. Além disso, a população residente é composta por cerca de 250 famílias, que em sua maioria, possuem baixa disponibilidade de informações sobre a doença, transmissão e prevenção, assim como os recursos necessários; fato esse que ficou bastante claro durante a realização dos questionários semiestruturadas durante coleta de amostras.

A prevalência de casos nesse estudo foi inferior quando comparada a várias regiões do Norte e Nordeste, onde já é conhecido seu alto número de animais positivos em realização de pesquisas. Enquanto Sobral se apresentou com 0% e Mangue Seco com 8% de casos positivos; no Estado de Pernambuco, em cidades litorâneas, Itamaracá com 49,5% (Labarthe *et al.*, 2014) e Recife 11,54% (Ramos *et al.*, 2016).

Na região Norte, Amazonas e Rondônia, demonstraram uma prevalência de 26,3% (Labarthe *et al.*, 2014), nos municípios de Coari e Lábrea, se mostrou prevalências de 12,5% e 44,4%, respectivamente (Silva *et al.*, 2008; Soares *et al.*, 2014). Já na região Sul e Sudeste, a prevalência foi considerada superior. As taxas de prevalência em cidades do Estado de São Paulo eram: Guarujá 2,8% e Bertioga 7,6%, enquanto isso, na cidade de Laguna, localizada em Santa Catarina apresentou 4,62% (Labarthe *et al.*, 2014). Na restinga de

Massambaba, localizado no Rio de Janeiro, se apresentou uma prevalência de 7% nos cães (Almeida *et al.*, 2021).

Com relação aos fatores associados, existe grande influência do local onde os animais vivem. 100% dos animais infectados residem em zona litorânea, ou seja, em Mangue Seco, 75% dos animais infectados tem acesso à vegetação e 100% moram próximo a zonas alagadas. Devido isso, embora não realizem viagens, já estão inscritos em uma zona de alto risco para infecção. Além disso, nenhum dos animais faz uso de repelente ou são vacinados contra dirofilariose.

É indiscutível a diferença de realidade entre as duas regiões analisadas. Onde, claramente, a população de Sobral com seus mais de 200 mil habitantes, tem grande acesso a informações e recursos que reduzem os riscos de doença tanto para si como para seus animais. Ao avaliar os fatores de risco dos animais residente da cidade, viu-se que 24% dos mesmos possuíam imunização contra dirofilariose, que quando comparado a Mangue Seco, seria 0%. Embora, saiba-se que os vetores estão em presente convivência com humanos e animais, independente de cidade ou zona rural, é notável que há diferença na quantidade. Dito, isso, 96% dos animais avaliados não tem acesso a vegetação, local de reprodução e maior vivência dos vetores e apenas 4% moram próximo de zonas alagadas.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o trabalho, concluiu-se que há cães naturalmente infectados por *Dirofilaria immitis* na região Mangue Seco, Ceará e que a presença de cães infectados indica que há parasitas e vetores na

região, sendo necessário estudos entomológicos para determinação dos potenciais vetores no local estudado.

Por sua vez, também foi identificada que há diferença significativa entre em valores de volume corpuscular médio em hemogramas dos cães avaliados, podendo ser explicado pelo fato de os animais, exame físico, se apresentarem caquéticos e com mucosas hipocoradas, associando assim a uma possível desnutrição e anemia. Por fim, deve ser feito o monitoramento dos animais com acesso às áreas litorâneas como forma de prevenção à doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, Muhammad Z. et al. The intracellular bacterium Wolbachia uses parasitoid wasps as phoretic vectors for efficient horizontal transmission. **PLoS pathogens**, v. 11, n. 2, p. e1004672, 2015. Disponível: <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1004672>. Acesso: 08 de maio de 2017.

ALAM, Syed I.; NEPAL, Pankaj; LU, Song C.; ELRAMADI, Ahmed; SAPIRE, Joshua M. Imaging Findings of Subcutaneous Human Dirofilariasis. **Current Problems In Diagnostic Radiology**, [S.L.], v. 50, n. 5, p. 755-757, set. 2021. Elsevier BV. <http://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2019.07.001>. Acesso em: 15 de jul., 2023.

ALMEIDA, CE.; LIMA, M.M.; and COSTA, J. **Ecologia dos vetores**. In: GALVÃO, C., org. Vetores da doença de chagas no Brasil [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014, pp. 210- 235. Zoologia: guias e manuais de identificação series. ISBN 978-85-98203-09-6. Available from: SciELO Books.

ALMEIDA, Flavya. Infection with *Dirofilaria immitis* and Other Infections in Cats and Dogs from Rio de Janeiro, Brazil: The Need for Prophylactic Enforcement. **Acta parasitológica**, p. 1-7, 4 february 2021.

AMARALD. C. V.; BrighentiC. R. G. Compatibilidade das amostragens convencional e sequencial na estimação da proporção da distribuição binomial. **Sigmae**, v. 8, n. 2, p. 315-322, 29 jul. 2019. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/sigmae/article/view/977/649>. Acesso em: 25 de fev, 2024.

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY. **Current Canine Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Dogs**. Wilmington, 2024.

AVELLIS, Fernando O.; KRAMER, Laura H.; MORA, Paolo; BARTOLINO, Amos; BENEDETTI, Paola; RIVASI, Francesco. A Case of Human Conjunctival Dirofilariosis by *Dirofilaria immitis* in Italy. **Vector-Borne And Zoonotic Diseases**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 451-452, abr. 2011. Mary Ann Liebert Inc. Disponível em: <http://doi.org/10.1089/vbz.2010.0067>. Acesso em: 5 de ago, 2023.

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.

BARROS, A. P. M. C. **Dirofilaria sp em amostra de citologia cutânea- relato de caso**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2021. Acesso em:

<http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2015>. Acesso em: 12 de ago. 2023.

BENDAS, Alexandre José Rodrigues; MENDES-DE-ALMEIDA, Flavya; GUERRERO, Jorge; LABARTHE, Norma. Atualização sobre a epidemiologia de *Dirofilaria immitis* na América do Sul e no México: revisão de literatura. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 319, 7 dez. 2017.

BOLIO-GONZALEZ, M.e.; RODRIGUEZ-VIVAS, R.I.; SAURI-ARCEO, C.H.; GUTIERREZ-BLANCO, E.; ORTEGA-PACHECO, A.; COLIN-FLORES, R.F. Prevalence of the *Dirofilaria immitis* infection in dogs from Merida, Yucatan, Mexico. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 148, n. 2, p. 166-169, set. 2007. Elsevier BV. <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.05.019>. Acesso em: 20 de jul, 2023.

BOWMAN, Dwight D.; ATKINS, Clarke E. Heartworm Biology, Treatment, and Control. *Veterinary clinics Of North America*: **Small Animal Practice**, [S.L.], v. 39. n. 6, p. 1127-1158, nov. 2009. Elsevier BV. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.06.003>. Acesso em: 27 de jul. 2023.

BOWMAN, Dwight; LITTLE, Susan E.; LORENTZEN, Leif; SHIELDS, James; SULLIVAN, Michael P.; CARLIN, Ellen P. Prevalence and geographic distribution of *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in dogs in the United States: results of a national clinic-based serologic survey. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 160, n. 1-2, p. 138-148, mar. 2009. Elsevier BV. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.093>. Acesso em: 27 de jul. 2023.

BRUSCA, Richard C.; BRUSCA, Gary J. **Invertebrados**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 928 p.

BUBLITZ, G. S. et al. Dirofilariose humana em Joinville-SC: avaliação clinicopatológica dos primeiros casos relatados na região Sul. **Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial**, v. 48, n. 5, p. 383–389, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/PsfhfJnP7mv6ZQn4YFKwX4x/?format=pdf>. Acesso em: 15 de ago. 2023.

CALAZANS, Ana Paula Fernandes. EPIDEMIOLOGIA DA DIROFILARIOSE CANINA NO MUNICÍPIO DE PORTO SEGURO-BAHIA. 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus - Ba, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt217649>. Acesso em 25 de fev, 2024.

CAVALLAZZI, R. S. et al. Human pulmonary dirofilariasis: a report of seven cases. **J Bras Pneumol.**, v. 28, n. 2, p. 100–102, 2002. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/375/en-US/human-pulmonarydirofilariasis--a-report-of-seven-cases>. Acesso em: 19 de ago. 2023.

CRIVELLENTI, Leandro Zucollotto, BORIN-CRIVELLETTI, Sofia. **Casos de Rotina:** em medicina veterinária de pequenos animais. 3. ed. São Paulo: Med Vet, 2023.

DATZ, C. Update on Canine and Feline Heartworm Tests. **Compendium**, v. 25, n. 1, p. 30-41, jan. 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279605763_Update_on_canine_and_feline_heartworm_tests. Acesso em: 15 de ago. 2023.

DEEM, Sharon L.; BRONSSON, Ellen; ALPIRO, Sixton Angulo; EMMONS, Louise H. Health monitoring of Maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in Noel Kempff Mercado National Park, Bolivia. **Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 41-50, 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/37347404/Health_monitoring_of_Maned_wolves_Chrysocyon_brachyurus_in_Noel_Kempff_Mercado_National_Park_Bolivia. Acesso em: 1 de ago. 2023.

Dengue: Vírus e Vetor. **FIOCRUZ**. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/curiosidades.html>. Acesso em: 16 de julho de 2024.

DOLORES, G. et al. **Pesquisa de microfilárias no sangue periférico de cães atendidos pela UFS Campus Sertão**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA PICVOL DIAGNÓSTICO DE HEMOPARASITOS E FILARÍDEOS EM CÃES DO SERTÃO SERGIPANO. 2023. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14096/2/DiagnosticoHemoparasitosFilarideos.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

FERRAGUTI, Martina; LAPUENTE, Josué Martínez-De; ROIZ, David; RUIZ, Santiago; SORIGUER, Ramón; FIGUEROA, Jordi. Effects of landscape anthropization on mosquito community composition and abundance. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 1-9, 4 jul. 2016. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://doi.org/10.1038/srep29002>. Acesso em: 2 de ago., 2023.

FILONI, Claudia; PENA, Hilda Fátima de Jesus; GENNARI, Solange Maria; CRISTO, Daniel Sampaio; TORRES, Luciana Neves; CATÃO-DIAS, José Luiz. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in a Brazilian oncilla (*Leopardus tigrinus*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 474-478, jun. 2009. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/s0100-736x2009000600006>. Acesso em: 31 de out, 2023.

FOISSAC, Maud; MILLION, Matthieu; MARY, Charles; DALES, Jean-Philippe; SOURAUD, Jean-Baptiste; PIARROUX, Renaud; PAROLA, Philippe. Subcutaneous Infection with *Dirofilaria immitis* Nematode in Human, France. **Emerging Infectious Diseases**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 171-172, jan. 2013. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponível em: <http://doi.org/10.3201/eid1901.120281>. Acesso em: 3 de ago. 2023.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA Consumer Health Information – Heartworm prevention in your pet. **Food and Drug Administration**, Estados Unidos, junho, 2008. Disponível em: www.fda.gov/consumer/updates/heartworm061908.html. Acesso em: 27 de set, 2023.

FOSTER, Peter G.; OLIVEIRA, Tatiane Marques Porangaba de; BERGO, Eduardo S.; CONN, Jan E.; SANT'ANA, Denise Cristina; NAGAKI, Sandra Sayuri; NIHEI, Silvio; LAMAS, Carlos Einicker; GONZÁLEZ, Christian; MOREIRA, Caio Cesar. Phylogeny of Anophelinae using mitochondrial protein coding genes. **Royal Society Open Science**, [S.L.], v. 4, n. 11, p. 170758, nov. 2017. The Royal Society. Disponível em: <http://doi.org/10.1098/rsos.170758> . Acesso em: 7 de fev., 2024

FREITAS, Elizane Cristina Batista de. DIROFILARIOSE. **Conexão Eletrônica**, [S.l.], v. 14, p. 314-321, jun. 2017. Disponível em: <http://revistaconexao.aems.edu.br/wpcontent/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=90>. Acesso em: 4 de ago. 2023.

FUEHRER, Hans-Peter; AUER, Herbert; LESCHNIK, Michael; SILBERMAYR, Katja; DUSCHER, Georg; JOACHIM, Anja. *Dirofilaria* in Humans, Dogs, and Vectors in Austria (1978–2014) - From Imported Pathogens to the Endemicity of *Dirofilaria repens*. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. 45-47, 19 maio 2016. Public Library of Science (PLoS). Disponível em: <http://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004547>. Acesso em: 13 de ago, 2023.

GENCHI, Marco; RINALDI, Laura; VENCO, Luigi; CRINGOLI, Giuseppe; VISMARRA, Alice; KRAMER, Laura. *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat: a questionnaire study in Italy. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 267, p. 26-31, mar. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.014>. Acesso em: 28 de set, 2023.

GOMES-DE-SÁ, Sónia; SANTOS-SILVA, Sérgio; MOREIRA, Alícia de Sousa; BARRADAS, Patrícia Ferreira; AMORIM, Irina; CARDOSO, Luís; MESQUITA, João R. *Dirofilaria immitis* antigenemia and microfilaremia in Iberian wolves and red foxes from Portugal. **Parasites & Vectors**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-5, 9 maio 2022. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://doi.org/10.1186/s13071022-05170-5>. Acesso em: 24 de fev. 2024.

HOCK, H.; STRICKLAND, K. Canine and Feline *Dirofilariasis*: Prophylaxis, Treatment, and Complications of Treatment.

Compendium, v. 30, n. 3, p. 133-141, Mar. 2008. Article 2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18409141/>. Acesso em: 19 de ago. 2023.

JERICÓ, Márcia Mery. KOGIKA, João Pedro de Andrade Neto. **Tratado de Medicina Interna** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Roca, 2015.

JOHNSTON, Kelly L.; COOK, Darren A. N.; BERRY, Neil G.; HONG, W. David; CLARE, Rachel H.; GODDARD, Megan; FORD, Louise; NIXON, Gemma L.; O'NEILL, Paul M.; WARD, Stephen A. Identification and prioritization of novel anti- Wolbachia chemotypes from screening a 10,000-compound diversity library. **Science Advances**, [S.L.], v. 3, n. 9, p. 0-0, set. 2017. American Association for the Advancement of Science (AAAS). Disponível em: <http://doi.org/10.1126/sciadv.aao1551>. Acesso em: 18 de ago, 2023.

LABARTHE, Norma Vollmer; PAIVA, Jonimar Pereira; REIFUR, Larissa; MENDESDE-ALMEIDA, Flavya; MERLO, Alexandre; PINTO, Carlos Jose Carvalho; JULIANI, Paulo Sérgio; ALMEIDA, Maria Angela Ornelas de; ALVES, Leucio Câmara. Updated canine infection rates for *Dirofilaria immitis* in areas of Brazil previously identified as having a high incidence of heartworm-infected dogs. **Parasites & Vectors**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 493-493, 7 nov. 2014. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://doi.org/10.1186/s13071-014-0493-7>. Acesso em: 19 de ago, 2023.

LABARTHE, Norma; ALMOSNY, Nádia; GUERRERO, Jorge; DUQUE-ARAÚJO, Ana Maria. Description of the Occurrence of Canine *Dirofilariasis* in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [S.L.], v. 92, n. 1, p. 47-51, jan. 1997. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em:

<http://doi.org/10.1590/s007402761997000100010>. Acesso em: 26 de ago., 2023.

LEITE, Luiz Carlos. Mosquitos (Diptera Culicidae) Vetores potenciais de *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) em Guaratuba, Paraná. 2005. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Guaratuba, 2005. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/3832>. Acesso em: 8 de nov., 2023.

MARCHIORI, C. H. Sinantropia de parasitoides de dípteros coletados em fezes bovinas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n.2, p. 492-494, 2011.

MARCONDES, Carlos Brisola; ALENCAR, Jeronimo. Revisão de mosquitos *Haemagogus* Williston (Diptera: Culicidae) do Brasil. **Revista Biomedica**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 221-238, set. 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/34808240-Revisao-de-mosquitos-haemagogus-willistondiptera-culicidae-do-brasil.html>. Acesso em: 18 de ago. 2023.

MARIE, Chelsea.; PETRI, J.R.; WILLIAN, A. *Dirofilariose*. **MSD Manuais**. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-parasit%C3%A1rias-nemat%C3%B3deos-nematelmintos/infec%C3%A7%C3%A3o-por-verme-do-cora%C3%A7%C3%A3o-dosc%C3%A3es?query=dirofilari>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MARTINS, Isabella Vilhena Freire. **Parasitologia veterinária**. EDUFES, 2º edição. Vitória, 2019.

MAZZARIOL, Sandro; CASSINI, Rudi; VOLTAN, Laura; ARESU, Luca; REGALBONO, Antonio Frangipane di. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in a leopard (*Panthera pardus pardus*) housed in a zoological park in north-eastern Italy. **Parasites & Vectors**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 0-5, 8 abr. 2010. Springer Science and Business Media LLC. <http://doi.org/10.1186/1756-3305-3-25>.

MCKAY, Tanja; BIANCO, T.; RHODES, L.; BARNETT, S. Prevalence of *Dirofilaria immitis* (Nematoda: filarioidea) in mosquitoes from northeast arkansas, the united states. **Journal Of Medical Entomology**, [S.L.], v. 50, n. 4, p. 871-878, 1 jul. 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Malária**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-az/m/malaria#:~:text=Transmiss%C3%A3o,%2C%20mosquito%2Dprego%20e%20bicuda>. Acesso em: 13 jul. 2023.

Mitochondrial DNA Analysis. **Journal Of Veterinary Medical Science**, [S.L.], v. 65, n. 8, p. 945-947, 2003. Japanese Society of Veterinary Science. Disponível em: <http://doi.org/10.1292/jvms.65.945>. Acesso em: 20 de ago, 2023.

MIYOSHI, Tatsu; TSUBOUCHI, Hiroaki; IWASAKI, Akinori; SHIRAISHI, Takeshi; NABESHIMA, Kazuki; SHIRAKUSA, Takayuki. Human pulmonary dirofilariasis: a case report and review of the recent japanese literature. **Respirology**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 343-347, 19 abr. 2006. Wiley. <http://doi.org/10.1111/j.14401843.2006.00855.x>.

MONTEIRO, Silvia Gonzalez. **Parasitologia na medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 370 p.

MONTOYA-ALONSO, Carreton A. **Dirofilariosis - Pautas de manejo clínico**. Espanha: Multimédica Ediciones Veterinarias, 2012. 1 v.

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. Disponível em: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0035691830&origin=inward&txGid=c9796ed90d3d0a7f429b7225fe26a1d1>. Acesso em: 16 de ago, 2023.

MURATA, Koichi; YANAI, Tokuma; AGATSUMA, Takeshi; UNI, Shigehiko. *Dirofilaria immitis* Infection of a Snow Leopard (*Uncia uncia*) in a Japanese Zoo with

NAKAGAKI, Kazuhide; SUZUKI, Takashi; HAYAMA, Shin Ichi; KANDA, Eiji. Prevalence of dirofilarial infection in raccoon dogs in Japan. **Parasitology International**, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 253-256, set. 2000. Elsevier BV. Disponível em: [http://doi.org/10.1016/s1383-5769\(00\)00049-0](http://doi.org/10.1016/s1383-5769(00)00049-0). Acesso em: 15 de ago, 2023.

NATALINI, M.B.; NOTARNICOLA, J.; GAVIER, F. Sanchez; KOWALEWSKI, M.M.. Helminth infracommunity in a maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, from the humid Chaco, Argentina. **Parasitology International**, [S.L.], v. 82, p. 102303, jun. 2021. Elsevier BV. <http://doi.org/10.1016/j.parint.2021.102303>.

NATIONAL CENTER FOR EMERGING AND ZOONOTIC INFECTIOUS DISEASES. **Dirofilariasis**. 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/dirofilariasis/index.html#:~:text=Dirofilaria%20immitis%20is%20cosmopolitan%20in,for%20most%20of%20the%20year>.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**, 6th ed. Grupo GEN – Guanabara Koogan, Rio de Janeiro – RJ, 2023. E-book. ISBN 9788595159624.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE DE ENFERMIDADES, E. P. O. C. **Módulo de Princípios de** Doenças tropicais: desafios e perspectivas para 2023. **Sociedade Brasileira de Medicina do Tropical**. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_epidemiologia_6.pdf. Acesso em: 2 nov. 2023.

OTRANTO, Domenico; DINIZ, Daniel G.; DANTAS-TORRES, Filipe; CASIRAGHI, Maurizio; ALMEIDA, Izabela N.F. de; ALMEIDA, Luciana N.F. de; SANTOS, Jeannie Nascimento dos; FURTADO, Adriano Penha; ALMEIDA SOBRINHO, Edmundo F. de; BAIN, Odile. Human Intraocular Filariasis Caused by *Dirofilarias* sp. Nematode, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, [S.L.], v. 17, n. 5, p. 863-866, maio 2011. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponível em: <http://doi.org/10.3201/eid1705.100916>. Acesso em: 28 de ago., 2023.

Oxford University Press (OUP). Disponível em: <http://doi.org/10.1603/me12197>. Acesso em: 18 de ago, 2023.

PACHECO, A. C. **Caracterização da resposta imunoinflamatória na coinfeção *Dirofilaria* spp.** – *Wolbachia* spp. no cão. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas em especialidade em Parasitologia Médica) – Universidade Federal Nova de Lisboa, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Lisboa, 2016. Disponível: <http://hdl.handle.net/10362/19075>. Acesso em: 15 de set, 2023.

PIETIKÄINEN, R.; NORDLING, S.; JOKIRANTA, S.; SAARI, S.; HEIKKINEN, P.; GARDINER, C.; LAVIKAINEN, A. **Transmissão de**

Dirofilaria repens no sudeste da Finlândia. Vetores Parasitas 2017; 10:561. doi: 10.1186/s13071-017-2499-4.

PREVENTION, DIAGNOSIS, AND MANAGEMENT OF HEARTWORM (DIROFILARIA IMMITIS) INFECTION IN DOGS. [S.l]: **American Heartworm Society**, jan. 2018. Disponível em: <https://www.heartwormsociety.org/images/pdf/2018-AHS-Canine-Guidelines.pdf>. Acesso em: 15 de jul, 2023.

RAMOS, Dirceu Guilherme de Souza; ZOCCO, Bruna Karina Alexandria; TORRES, Mariana de Medeiros; BRAGA, Ísis Assis; PACHECO, Richard de Campos; SINKOC, Afonso Lodovico. Helminths parasites of stray dogs (Canis lupus familiaris) from Cuiabá, Midwestern of Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 889894, 22 abr. 2015. Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n2p889>. Acesso em: 16 de ago, 2023.

ROIZ, David; RUIZ, Santiago; SORIGUER, Ramon; FIGUEROLA, Jordi. Landscape Effects on the Presence, Abundance and Diversity of Mosquitoes in Mediterranean Wetlands. **Plos One**, [S.L.], v.10, n. 6, p. 1-17, 18 jun. 2015. Public Library of Science (PLoS). Disponível em: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0128112>. Acesso em: 8 de set, 2023.

SACKS, Benjamin N.; BLEJWAS, Karen M. Effects of canine heartworm (Dirofilaria immitis) on body condition and activity of free-ranging coyotes (Canis latrans). **Canadian Journal Of Zoology**, [S.L.], v. 78, n. 6, p. 1042-1051, 2000. Canadian Science Publishing. Disponível em: <http://doi.org/10.1139/cjz-78-6-1042>. Acesso em: 8 de set, 2023

SALGUEIRO, Joana Matado. **DIROFILARIOSE CANINA**. 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias., Lisboa, 2016. Disponível em: <https://recil.ensinolusofona.pt/handle/10437/7254>. Acesso em: 16 de ago, 2023.

SARQUIS, Juliana Guimarães. **Dirofilariose (Dirofilaria immitis) em Cães e Gatos**. 2012. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/4109>. Acesso em: 13 de set, 2023.

SILVA, B. R. S. A. Avaliação clínica e eficácia da associação de Moxidectina de liberação lenta e Doxíciclina no tratamento de cães naturalmente infectados com *Dirofilaria immitis* (LEIDY, 1856). 2019. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/s0103847820090050000062>. Acesso em: 3 de jun, 2023.

SILVA, Rodrigo Costa da; LANGONI, Helio. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 39, n. 5, p. 1615-1624, 3 abr. 2009.

SILVEIRA, Ana Rita Morgado da. **Dirofilariose Canina - Revisão Bibliográfica**. 2018. 27 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, 2018. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/24446>. Acesso em: 7 de set, 2023.

SIRONI, Massimo; BANDI, Claudio; SACCHI, Luciano; SACCO, Barbara di; DAMIANI, Giuseppe; GENCHI, Claudio. Molecular evidence for a close relative of the arthropod endosymbiont *Wolbachia* in a filarial

worm. **Molecular And Biochemical Parasitology**, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 223-227, nov. 1995. Elsevier BV. Disponível em: [http://doi.org/10.1016/0166-6851\(95\)02494-8](http://doi.org/10.1016/0166-6851(95)02494-8). Acesso em: 20 de set, 2023.

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, dez. 2014.

SOBOTYK, C.; NGUYEN, N.; NEGRÓN, V.; VARNER, A.; SALEH, M. N.; HILTON, C.; TOMEČEK, J. M.; ESTEVE-GASENT, M. D., & VEROCAI, G. G. (2022). Detection of *Dirofilaria immitis* via integrated serological and molecular analyses in coyotes from Texas, United States. **International journal for parasitology**. *Parasites and wildlife*, 18, 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2022.03.012>

SOUZA-SANTOS, Reinaldo. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 988989, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/s0102-311x2005000300038>. Acesso em: 15 de out, 2023.

TAYLOR, M. A. Coop, R. L. Wall. **Parasitologia veterinária**.; Revisão técnica Maria Cecília Reale Vieira Bressan; Tradução Cid Figueiredo, Idília Ribeiro Vanzellotti, Ronaldo Frias Zanon. – [Reimpr.] – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

THEIS, J.H. Public health aspects of dirofilariasis in the United States. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 133, n. 2-3, p. 157-180, out. 2005. Elsevier BV. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.04.007>. Acesso em: 20 de out, 2023.

TRANCOSO, Taíssa Angélica Lemos; LIMA, Nathália da Conceição; BARBOSA, Alynne Silva; LELES, Daniela; FONSECA, Ana Beatriz Monteiro; LABARTHE, Norma Vollmer; BASTOS, Otilio Machado Pereira; UCHÔA, Claudia Maria Antunes. Detection of *Dirofilaria immitis* using microscopic, serological and molecular techniques among dogs in Cabo Frio, RJ, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 1-12, set. 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/s1984-29612020009>. Acesso em: 15 de out, 2023.

U.S. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Dirofiliriosis*. 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dirofilariasis/about/index.html#:~:text=Most%20reported%20cases%20of%20D,lungs%20and%20the%20chest%20cavity>.

Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). Disponível em: <http://doi.org/10.11606/issn.16784456.bjvras.2017.132572>. Acesso em: 8 de ago, 2023.

VEZZANI, Darío; CARBAJO, Aníbal E.; FONTANARROSA, María F.; SCODELLARO, Carla F.; BASABE, Julia; CANGIANO, Griselda; EIRAS, Diego F. Epidemiology of canine heartworm in its southern distribution limit in South America: risk factors, inter-annual trend and spatial patterns. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 176, n. 2-3, p. 240-249, mar. 2011. Elsevier BV. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.10.046>. Acesso em: 4 de set, 2023.

VIEIRA, V. M. A. **Potencial zoonótico por *Dirofilaria immitis*** (LEIDY, 1856) Railliet & Henry, 1911 na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro.

2019.

Disponível

em:

https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/37288/2/viviane_vieira_ioc_mest_2019.pdf

VILLANUEVA-SAZ, Sergio; GINER, Jacobo; VERDE, Maite; YZUEL, Andrés; LACASTA, Delia; RUÍZ, Héctor; BASURCO, Asier; GONZÁLEZ, Ana; MARTELES, Diana; FERNÁNDEZ, Antonio. First serological study of *Dirofilaria immitis* antibodies in household domestic ferrets (*Mustela putorius furo*) in southern Spain – Short communication.

Acta Veterinaria Hungarica, [S.L.], v. 70, n. 4, p. 282-286, 15 dez. 2022.

Akademiai

Kiado

Zrt.

Disponível

em:

<http://doi.org/10.1556/004.2022.00032>. Acesso em: 24 de fev, 2024.

WANG, Shuai; ZHANG, Nian; ZHANG, Zhenchao; WANG, Dong; YAO, Zhijun; ZHANG, Haizhu; MA, Jingbo; ZHENG, Bin; REN, Hongbin; LIU, Shiguo. Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection in dogs in Henan province, central China. **Parasite**, [S.L.], v. 23, p. 43, 2016. EDP Sciences. Acesso em: <http://doi.org/10.1051/parasite/2016054>. Acesso em: 2 de nov, 2023.

WEINERT, Lucy A.; ARAUJO-JNR, Eli V.; AHMED, Muhammad Z.; WELCH, John J.. The incidence of bacterial endosymbionts in terrestrial arthropods. **Proceedings Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [S.L.], v. 282, n. 1807, p. 2-49, 22 maio 2015. The Royal Society. Disponível em: <http://doi.org/10.1098/rspb.2015.0249>. Acesso em: 9 de nov, 2023.

YBÁÑES, M. R. R., et al. *Dirofilaria immitis* in an African lion (*Panthera leo*). **Veterinary Record**, v. 158, n. 7, p. 240-242. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16489164/>. Acesso em: 23 de ago, 2023.

¹ Residente em Saúde Integrada á Saúde Pública (Centro Universitário UNINTA). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9079-2033>.

² Graduado em Medicina Veterinária (Universidade Federal de Rondônia - UNIR). Residente em Saúde Integrada á Saúde Pública (Centro Universitário INTA, Sobral – CE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1063-3311>.

³ Discente do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário INTA (UNINTA Campus Sobral-CE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7989-7873>.

⁴ Graduado em Medicina Veterinária (Centro Universitário INTA, Sobral – CE). Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais (Centro Universitário INTA, Sobral – CE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1876-6679>.

⁵ Discente do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário INTA (UNINTA Campus Sobral-CE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3152-4294>.

⁶ Mestre em Biotecnologia (Centro Universitário INTA - UNINTA). Especializada em Clínica Médica de Cães e Gatos (EQUALIS). Médica Veterinária vinculada ao Hospital Veterinário INTA - UNINTA no setor de internação de cães e gatos. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9838-9950>.

⁷ Doutor em Ciência Animal (Universidade Estadual do Maranhão - UEMA). Docente do Centro Universitário INTA - UNINTA (Campus Sobral). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6640-1363>.

⁸ Mestre e Doutora em Ciência Animal (Universidade Federal Rural do Semi-árido). Programa de Pós-Graduação em Ciências em Saúde da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT Sinop). Docente da área de Clínica Médica de Pequenos Animais da UFERSA, Campus de Mossoró. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3339-446X>.

⁹ Mestre em Biotecnologia (Centro Universitário INTA - UNINTA). Especializado em Clínica e Cirúrgica de Felinos Qualittas. Docente do Centro Universitário INTA – UNINTA (Campus de Sobral - CE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7489-011X>.

¹⁰ Mestre em Ciências Veterinárias (Universidade Estadual do Ceará). Docente da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e Unifametro em Fortaleza. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2240-7058>.