

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Campus DE ROLIM DE MOURA

LEIDIANE MAXIMIANO DE CERQUEIRA

LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE *Leptospira* sp. EM EQUINOS NA
MICRORREGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

ROLIM DE MOURA – RO
2019

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Campus DE ROLIM DE MOURA

LEIDIANE MAXIMIANO DE CERQUEIRA

LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE *Leptospira* sp. EM EQUINOS NA
MICRORREGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao
Departamento de Medicina
Veterinária, do *campus* de
Rolim de Moura, Fundação
Universidade Federal de
Rondônia, para obtenção do
título de Bacharel em Medicina
Veterinária.
Orientador (a): Prof^a. Dr^a.
Evelyn Rabelo Andrade
Oliveira.

ROLIM DE MOURA – RO
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

C416I Cerqueira, Leidiane Maximiano de.

Levantamento soroepidemiológico de *Leptospira* spp. em equinos na microrregião de Rolim de Moura, RO: Pesquisa Científica / Leidiane Maximiano de Cerqueira. -- Rolim de Moura, RO, 2019.

46 f. : il.

Orientador(a): Prof. PhD Evelyn Rabelo Andrade Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Leptospirose. 2.Equinos. 3.Soroepidemiologia. 4.MAT. 5.Rolim de Moura. I. Oliveira, Evelyn Rabelo Andrade. II. Título.

CDU 619:616

Bibliotecário(a) Nágila N. Chaves

CRB 6/363

LEIDIANE MAXIMIANO DE CERQUEIRA

LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE *Leptospira* sp. EM EQUINOS NA
MICRORREGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como exigência em
graduação no curso de Bacharel em Medicina Veterinária na Universidade
Federal de Rondônia.

Rolim de Moura, 03 de Julho de 2019

BANCA EXAMINADORA




Professora Dr^a. Evelyn Rabelo Andrade Oliveira,
(Orientadora)

Universidade Federal de Rondônia



Professor Dr. Igor Mansur Muniz
Universidade Federal de Rondônia



Professor Dr. Arthur Willian de Lima Brasil
Universidade Federal de Rondônia

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível. Diante todas as dificuldades impostas, dele adivinha a força para continuar adiante.

Aos meus pais, Regina e Edson e a minha irmã Regiane, que me acompanharam nos momentos mais difíceis dessa jornada. Sempre estiveram ao meu lado, me apoiando, dando conselhos e força a cada nova decisão que precisava tomar. Agradeço também aos meus tios e avós que muito me ajudaram nessa caminhada.

As minhas amigas e primas, Dayane Scherrer, Ketllin Maximiano, Bruna Vilela, Camilla Gonçalves, Suellen Alves, Beniane Spagnol e Beatriz Maximiano, pela amizade, motivação e pela ajuda direta com o TCC.

Aos amigos que ganhei na Medicina Veterinária, que muito me apoiaram e inclusive me ajudaram durante as coletas das amostras; a vocês agradeço imensamente, Ingrid Letícia, Anderson Soffa, Maxsiele Vieira e Lorryne Rodrigues. E também a turma 2015.1 que rendeu bons aprendizados, boas histórias e boas risadas, em especial a Fernanda Candido, Mariana Moreira, Ivair Petrônio, André Luiz e João Mikalzenzen.

Aos profissionais que contribuíram com grande conhecimento e oportunidade na minha formação, em especial ao Médico Veterinário Matheus Caraline e a Médica Veterinária Priscila Pascoal, que transmitiram seus conhecimentos de forma sublime.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Evelyn Rabelo Andrade Oliveira, por toda dedicação e paciência, pelos seus ensinamentos e por ter aceitado contribuir com a minha formação. Sinto muito orgulho por ter sido sua orientanda, não apenas por ser uma excelente docente, mas também por ser uma excelente pessoa. À senhora minha eterna gratidão e admiração!

Ao professor Arthur Brasil, que me auxiliou na realização da análise estatística, sem ele não seria possível finalizarmos os resultados. Ao professor Igor Mansur, um grande mentor desde o início do curso e ao professor Sandro Schons, pois sem ele provavelmente minha turma não se formaria no período correto.

RESUMO

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa de potencial zoonótico que causa grande impacto econômico e é um risco para saúde humana e animal. O presente trabalho teve como objetivo realizar um inquérito soropidemiológico de *Leptospira* sp. em equinos da microrregião de Rolim de Moura - RO, visto que o setor da equinocultura se encontra em desenvolvimento e existem poucos estudos efetuados na região. Para a realização do levantamento soropidemiológico foi utilizada como técnica de diagnóstico o Teste de Soroaglutinação Microscópica, como preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal. Com a aplicação de um questionário padronizado e individual, foram coletadas informações sobre os dados da propriedade e do animal, além de condições e práticas de manejo que poderiam influenciar nos resultados. Foi utilizada uma bateria com 10 sorogrupos e a soropositividade foi encontrada em 49,41% (42/85) dos animais amostrados. Os sorogrupos reagentes foram Icterohaemorrhagiae (33,33%), Ballum (21,43%), Australis (11,9%), Autumnalis (9,52%), Canicola (9,52%), Grippotyphosa (9,52%), Sejroe (2,39%) e Tarassovi (2,39%). A idade dos animais foi considerada o único fator de risco com diferença estatisticamente significativa, sendo que animais nas faixas etárias de 13 a 48 meses (odds ratio = 5.712) e superior a 48 meses (odds ratio = 5.417) são os mais propensos a serem sororreagentes. Conclui-se que a contaminação por *Leptospira* sp. tem ocorrência significativa em equinos da microrregião do município de Rolim de Moura - RO, com ocorrência para os sorogrupos Icterohaemorrhagiae e Ballum, indicando a presença e o contato com roedores sinantrópicos.

Palavras-chave: equinos; leptospirosis; soropidemiologia; MAT; Rolim de Moura.

ABSTRACT

Leptospirosis is an infectious disease of zoonotic potential that causes great economic impact and it is a risk to human and animal health. This present study aimed to show a seroepidemiological investigation of *Leptospira* sp. in Horses from a specific area in Rolim de Moura - RO, since the equinoculture sector starts to develop and there are few studies that have been done in the city. In order to perform the seroepidemiological survey, the Microscopic agglutination Test, as recommended by the World Organization for Animal Health has been used as a tool for diagnostic. The information about the property and the animal data was collected, as well as conditions and management practices that could influence the results, these informations were getting through a standardized and individualized questionnaire application. A Collection with 10 serological variants was used and seropositivity was found in 49,41% (42/85) of the animals sampled. The reactive serogroups were Icterohaemorrhagiae (33,33%), Ballum (21,43%), Australis (11,9%), Autumnalis (9,52%), Canicola (9,52%), Grippotyphosa (9,52%), Sejroe (2,39%) and Tarassovi (2,39%). The animals age was considered the mainly risk factor showing a statistical difference. Among animals aged 13-48 months (Odds Ratio = 5,712) and animals over 48 months (Odds Ratio = 5,417) being the most likely to be seroreactive. It is concluded that the contamination by *Leptospira* sp. has a significant occurrence in horses in a specific area from Rolim de Moura - RO, as prevalence for the Icterohaemorrhagiae and Ballum serogroups, indicating presence and contact with synanthropic rodents.

Keywords: Horses; leptospirosis; seroepidemiology; MAT; Rolim de Moura.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Assepsia local com álcool 70%.....	27
Figura 2 – Punção da veia jugular.....	27
Figura 3 – Colheita sanguínea em tubos a vácuo tipo Vacutainer® e sangue armazenado diretamente em tubo estéril sem anticoagulante.	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Faixa etária dos equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO em 2018.	30
Gráfico 2 - Sexo dos equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO em 2018.	30
Gráfico 3 - Resultado dos equinos amostrados para <i>Leptospira</i> sp. no município de Rolim de Moura - RO em 2018.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Prevalência de <i>Leptospira</i> sp. em equinos nas diferentes Regiões do Brasil de 2005 a 2019.....	17
Tabela 2 – Sorogrupos de <i>Leptospira</i> sp. mais frequentes e respectivos títulos em equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO, no período de novembro a dezembro de 2018.....	32
Tabela 3 - Resultados da análise univariável com as variáveis mais associadas ($P \leq 0,20$) com a soropositividade para <i>Leptospira</i> sp. das amostras sanguíneas de equinos, no período de novembro a dezembro de 2018, no município Rolim de Moura – RO, Brasil.....	35
Tabela 4 - Análise multivariada dos fatores de risco para soropositividade para <i>Leptospira</i> sp. dentre os equinos no período de novembro a dezembro de 2018, no município Rolim de Moura – RO, Brasil.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. Importância da equinocultura no Brasil	13
2.2. Leptospirose.....	13
2.3. Perdas econômicas causadas pela leptospirose.....	14
2.4. Impactos na saúde pública causados pela leptospirose.....	14
2.5. Agente etiológico da leptospirose.....	15
2.6. Epidemiologia da leptospirose.....	15
2.7. Transmissão e patogenia da leptospirose	18
2.8. Sinais clínicos da leptospirose em equinos	19
2.8.1. Infecção do trato reprodutivo.....	19
2.8.2. Insuficiência renal aguda	20
2.8.3. Uveíte recorrente	20
2.9. Diagnóstico da leptospirose	21
2.9.1. Métodos diretos.....	21
2.9.2. Métodos indiretos.....	22
2.10. Tratamento da leptospirose	22
2.11. Controle e profilaxia da leptospirose em equinos	23
2.11.1. Vacinação	23
3. OBJETIVOS	25
3.1. Objetivo geral	25
3.2. Objetivos específicos.....	25
4. MATERIAL E MÉTODO	26
4.1. Animais.....	26
4.2. Questionário epidemiológico	26

4.3. Colheita das amostras.....	26
4.4. Diagnóstico sorológico	28
4.5. Análise estatística.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÃO.....	37
7. REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE I.....	46

1. INTRODUÇÃO

A equinocultura é um setor crescente no Brasil e vem gerando uma grande demanda de empregos seja de forma direta ou indireta, além de contribuir significativamente para a economia do país. Segundo dados do IBGE (2017) o Brasil tem um rebanho efetivo de aproximadamente 5.501.872 equinos, sendo que 166.722 desses animais estão no estado de Rondônia.

Em Rondônia a equinocultura é um setor que ainda se encontra em desenvolvimento, sendo possível observar a crescente utilização dos equinos para a prática de esportes e para reprodução. No entanto, mesmo com a finalidade econômica da criação de equinos, poucos estudos têm sido realizados em torno da reprodução, sanidade e nutrição dessa espécie.

Sabe-se que diversas doenças infectocontagiosas são causadoras de grandes prejuízos econômicos na pecuária, dentre elas a leptospirose desempenha um papel importante, causando aborto e redução do desempenho dos animais acometidos, sendo sua epidemiologia pouco conhecida nessa espécie.

A leptospirose é uma doença com potencial zoonótico, sendo os roedores os principais reservatórios. Sua transmissão ocorre por meio do contato da pele ou de membranas mucosas com água, alimento ou fômites contaminados. A doença clínica se manifesta principalmente em cães, bovinos e suínos, sendo que a literatura considera que os equinos são ocasionalmente acometidos, o que pode ser justificado pelo curso subclínico da doença que aparenta ser comum nessa espécie. A maioria das infecções subclínicas provoca abortos, partos natimortos e o nascimento de animais fracos. Em equinos, além das alterações reprodutivas, ocorre frequentemente a uveíte recorrente, que acaba resultando numa redução do desempenho do animal.

A prevalência da doença concentra-se principalmente em países que estão em desenvolvimento, sendo mais comum sua ocorrência nas épocas chuvosas e em locais com alta proliferação de roedores e com precárias condições de saneamento básico. Assim sendo, além de ser uma doença de importância econômica para a pecuária é de extrema relevância e de impacto para a saúde pública.

A realização desta pesquisa teve como alicerce principal a escassez de dados sobre a ocorrência e fatores de risco da leptospirose em equinos no estado

de Rondônia, mais precisamente na microrregião de Rolim de Moura – RO devido à inexistência de informações sobre a epidemiologia da leptospirose em equinos na região, bem como a falta de conhecimento dos criadores em relação aos prejuízos econômicos e sua importância para a saúde pública.

Baseado nisso, o objetivo do presente trabalho foi realizar um inquérito soroepidemiológico de *Leptospira* sp. em equinos da microrregião de Rolim de Moura – RO, através de exames sorológicos para obtenção da frequência de animais soropositivos, bem como a identificação dos sorogrupos predominantes e dos fatores de risco relacionados a ocorrência da leptospirose.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância da equinocultura no Brasil

O Brasil possui a maior tropa de equinos da América Latina e ocupa o terceiro lugar em esfera mundial. A tropa efetiva brasileira corresponde a aproximadamente 5.501.872 equinos, sendo que 166.722 desses animais estão no estado de Rondônia e 3.142 no município de Rolim de Moura (IBGE, 2017).

A equinocultura é um dos setores do agronegócio brasileiro que mais se desenvolve e possui grande representatividade econômica. A atividade movimentava anualmente R\$ 16,15 bilhões e gera 610 mil empregos diretos e 2.430 mil empregos indiretos, sendo responsável, assim, por mais de 3 milhões de postos de trabalho (MAPA, 2016).

2.2. Leptospirose

A leptospirose é uma doença infecciosa com caráter antropozoonótico, podendo ser observada em seres humanos, animais silvestres e animais domésticos. É considerada cosmopolita, sendo encontrada principalmente em regiões de clima tropical e subtropical, causando impacto econômico e na saúde pública (VERMA et al., 2005; CASELANI et al., 2012).

A doença é mantida na natureza por hospedeiros de manutenção, também chamados de hospedeiros reservatórios ou definitivos. Diversas espécies de animais domésticos e silvestres são consideradas hospedeiros de manutenção, e estes propagam a infecção para hospedeiros acidentais, que por sua vez, apresentam maior susceptibilidade a infecção (RIBEIRO, 2013). Geralmente a doença é adquirida com idade precoce e a excreção crônica da bactéria pela urina aumenta com a idade do animal (LEVETT, 2001).

Dentre os animais domésticos, excetuando os gatos, a espécie equina é a que apresenta menor disponibilidade de informações sobre a doença. Nesses animais a *Leptospira* sp. apresenta tropismo pelos rins, olhos e pelo trato reprodutivo feminino. Apresenta como sinais clínicos: placentite, abortos, nascimento de potros fracos, insuficiência renal aguda, hematuria, febre, icterícia discreta, e principalmente oftalmia periódica (DIVERS; CHANG, 2009; LEFEBVRE, 2017).

Em diversas regiões do Brasil foram observadas diversas espécies com anticorpos anti-*Leptospira*, dentre elas a espécie equina, que pode atuar como

portadora do agente e eliminá-lo através da urina, possibilitando assim a contaminação do ambiente e a infecção do homem e de outras espécies animais. Na região norte os estudos ainda são escassos, e devido às peculiaridades relacionadas aos aspectos sanitários e ecológicos, as poucas pesquisas desenvolvidas apresentam resultados divergentes (FAVERO, 2002; AGUIAR, 2008).

2.3. Perdas econômicas causadas pela leptospirose

A leptospirose é uma zoonose de grande impacto na saúde pública e na economia agropecuária mundial, pois apresenta ampla distribuição geográfica, com maior incidência em regiões equatoriais. Esta patologia é capaz de induzir sinais clínicos que prejudicam o desempenho dos animais acometidos, representado a principal causa de perda econômica em animais pecuários (GODOY; LUCHEIS; FILADELPHO, 2009; NETA et al., 2016). Isso se deve à maioria das infecções se apresentar de forma subclínica e associada a infecções fetais que provocam aborto, parto de natimortos e o nascimento de neonatos fracos com alta taxa de mortalidade em bovinos, ovinos, equinos e suínos (RADOSTITS et al., 2002).

2.4. Impactos na saúde pública causados pela leptospirose

A leptospirose é uma das principais doenças zoonóticas de morbidade e mortalidade humana, sendo responsável por 1,03 milhões de casos e 59 mil mortes em todo o mundo a cada ano (COSTA, 2015).

A prevalência da doença está registrada nos países em desenvolvimento, particularmente nos trópicos e zonas úmidas. Os surtos são associados principalmente a inundações, pois as águas podem estar contaminadas com a urina de humanos e de animais portadores (CASTRO, 2010).

No Brasil entre 2010 e 2019, foram registrados 35.293 casos confirmados de leptospirose e 2.985 óbitos. A maior ocorrência de casos é observada nas regiões sul e sudeste, sendo que no estado de Rondônia foram confirmados 611 casos (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2019b).

Os humanos são hospedeiros acidentais e infectam-se ao entrar em contato com a urina de animais infectados, seja por contato direto ou indireto, por meio do contato com lama, água ou solo contaminados (KO; GOARANT; PICARDEAU, 2009; BRASIL, 2014). Nos humanos o curso da doença apresenta

febre intermitente associada a calafrios, icterícia, dor abdominal, cefaleia, vômitos, náuseas, falta de ar, dor, sensibilidade muscular e hemorragias. Em alguns casos a doença apresenta sintomas inespecíficos de febre, cefaleia e mialgias, não havendo indicação diagnóstica provável de leptospirose (SETHI, 2010; HARTSKEERL; PEREIRA; ELLIS, 2011).

Apesar da amplitude para com a saúde pública e seu impacto econômico negativo sobre os sistemas de produção animal, a leptospirose não recebe atenção suficiente, e os países se tornam negligentes quanto à doença (ABELA-RIDDER; SIKKEMA; HARTSKEERL, 2010).

2.5. Agente etiológico da leptospirose

A leptospirose é causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, bactérias com características de gram-negativas, entretanto não são identificadas em esfregaços fixados e corados (LEFEBVRE, 2017).

Estruturalmente são bactérias helicoidais, com extremidades livres que terminam em forma de ganchos, são móveis e aeróbicas, medem cerca de 6 a 20 µm de comprimento e 0,1 µm de diâmetro (ACHA; SZYFRES, 2001).

As leptospiras apresentam ótimo crescimento à 28°C a 30°C de temperatura, o crescimento é lento e podem ser isoladas em meios artificiais, característica única entre as espiroquetas. Uma vez no ambiente, as leptospiras podem sobreviver por várias semanas em condições favoráveis, que geralmente é um ambiente quente e úmido, como água morna, estagnada ou lenta. A sobrevivência é favorecida por um pH neutro ou levemente alcalino e inibida por um pH menor que 6 ou maior que 8 (HINES, 2014).

2.6. Epidemiologia da leptospirose

A leptospirose é um importante problema de saúde no Brasil e no mundo. A doença expressa uma grande magnitude no âmbito social e econômico devido à sua distribuição endêmica no país e ocorrência durante todos os meses do ano. Sua frequência está relacionada a aglomerações urbanas, precárias condições de infraestrutura sanitária, infestação de roedores e estações chuvosas (BRASIL, 2014). Surtos relatados na Guiana, Índia, Quênia, República Democrática Popular

do Laos, Nova Caledônia, Nicarágua, Filipinas e Tailândia evidenciou as fortes ligações entre a leptospirose e eventos climáticos (WHO, 2011).

Alguns profissionais, como os militares, bombeiros, laboristas, veterinários, tratadores de animais, agricultores, garis, pescadores, dentre outros, são mais acometido pela doença, por terem maior contato com possíveis fontes contaminantes. A maior parte dos casos é relatada entre pessoas que trabalham ou vivem em locais com infraestrutura inadequada (BRASIL, 2010).

No Brasil, a leptospirose é uma doença de caráter endêmico, tornando-se epidêmica nos períodos de chuva devido à ocorrência de inundações associadas à aglomeração populacional, às condições inadequadas de saneamento e infestação de roedores (BRASIL, 2019c). Em regiões que a doença é endêmica, como no Brasil, as formas agudas e subclínicas em equinos são frequentes (RIBEIRO, 2013).

A infecção crônica em nível dos túbulos renais ou subclínica dos hospedeiros recém infectados propiciam a manutenção das leptospiras no ambiente (LEVETT, 2001). Diversos fatores de risco estão envolvidos na infecção dos equinos pela *Leptospira* sp., dentre eles: contato com outras espécies; pastagens contaminada e compartilhadas; precárias condições de armazenamento de rações; destinação incorreta de esgoto e lixo e população de hospedeiros reservatórios (SIQUEIRA et al., 2012; ALVES et al., 2016; PACHECO et al., 2019).

Em equinos, a soroprevalência varia de 1% a 95%, dependendo da localização geográfica e dos sorogrupos avaliados (HINES, 2014). A variedade dos sorogrupos de *Leptospira* está relacionada aos aspectos ecológicos de cada região geográfica, principalmente em relação à quantidade de hospedeiros de manutenção e a variedade de espécies desses hospedeiros, esses hospedeiros podem ser animais silvestres, roedores sinantrópicos e em alguns casos os próprios animais domésticos. Se fazendo importante o inquérito soropidemiológico em diferentes regiões (LEVETT, 2001; GALVÃO, 2009).

De acordo com as pesquisas mais recentes encontradas na literatura, a prevalência no Brasil varia de 16,20% a 94,1% nos diferentes estados do país. Onde podemos observar uma frequência de 17,9% a 71,90% na Região Sudeste; 57,69% a 94,10% na Região Sul; 45,05% a 74,20% na Região Centro-oeste; 32,7% a 90,7% na Região Norte e 16,2% a 44,8% na Região Nordeste (Tabela1).

Tabela 1 - Prevalência de *Leptospira* sp. em equinos nas diferentes Regiões do Brasil de 2005 a 2019

Região/Estado	Prevalência	Sorogrupo predominante	Referência
<i>Região Sudeste</i>			
Rio de Janeiro	71,90%	Bratislava	Santos et al. (2012)
Minas Gerais	44,30%	Icterohaemorrhagiae	Caselani et al. (2012)
São Paulo	17,90%	Icterohaemorrhagiae	Coiro et al. (2012)
<i>Região Sul</i>			
Paraná	57,69%	Icterohaemorrhagiae	Pacheco et al. (2019)
Rio Grande do Sul	94,10%	Hardjo	Dewes (2017)
<i>Região Centro-Oeste</i>			
Mato Grosso	74,20%	Icterohaemorrhagiae	Jorge et al. (2011)
Goiás	45,05%	Icterohaemorrhagiae	Linhares et al. (2005)
<i>Região Norte</i>			
Pará	76,60%	Icterohaemorrhagiae	Dias et al. (2015)
Tocantins	79,30%	Castellonis	Araújo (2010)
Roraima	72,94%	Patoc	Ribeiro (2015)
Rondônia	90,70%	Bratislava	Aguiar et al. (2008)
Amazonas	32,70%	Sejroe	Ribeiro et al. (2018)
<i>Região Nordeste</i>			
Bahia	23%	Icterohaemorrhagiae	Gomes et al. (2007)
Paraíba	16,20%	Panamá	Filho et al. (2014)
Pernambuco	28%	Patoc	Alves et al. (2016)
Pernambuco	44,80%	Bratislava	Morais (2016)

Fonte: adaptado de Ribeiro (2015).

Os equinos podem adquirir a leptospirose, principalmente por meio do contato com a urina infectada de roedores, suínos, bovinos e cães, que podem vir a contaminar o pasto e fontes de água. Assim, equinos que compartilham pastagens com outros animais ou que se alimentam em lugares com provável habitação de hospedeiros reservatórios, manifestam um maior risco de infecção (VIOTTO et al., 2008; MORAIS, 2016).

2.7. Transmissão e patogenia da leptospirose

A fonte da infecção das leptospiras são animais nos quais esses patógenos são adaptados e replicados. Em todas as espécies de animais, os organismos localizam-se nos túbulos renais e são excretados rapidamente em grande número pela urina. Outra via de transmissão importante que vem sendo discutida é a venérea (WOODWARD, 2002; HAMOND et al., 2015a).

As bactérias podem penetrar os hospedeiros através do contato com membranas mucosas, pele íntegra ou não, além de água, fômites ou alimentos contaminados com urina. Pode ainda haver contaminação por outras fontes, como por exemplo, leite de vacas com infecção aguda e secreção genital de machos ou fêmeas (LEFEBVRE, 2017).

Em equinos estudos demonstraram a presença de DNA leptospiral no sêmen de garanhões e no fluido vaginal de éguas, sugerindo a possível transmissão da leptospirose em equinos pelo contato sexual (HAMOND et al., 2013; HAMOND et al., 2014).

As leptospiras invadem o hospedeiro e circulam para todos os tecidos pela corrente sanguínea e vasos linfáticos. As não patogênicas são muito sensíveis à depuração rápida por fagocitose, enquanto as sorovariedades patogênicas sobrevivem e se multiplicam rapidamente (WOODWARD, 2002).

Elas circulam na corrente sanguínea, fase denominada leptospiremia, com duração de até 7 dias. Quando o número de leptospiras no sangue e nos tecidos atinge nível crítico, ocorrem lesões devido à ação de toxinas leptospirais ou por componentes celulares tóxicos, e os sintomas aparecem. A lesão primária é o dano ao endotélio de pequenos vasos sanguíneos e isquemia localizada em órgãos, resultando em necrose, dano hepatocelular e pulmonar, meningite, miosite e placentite. As hemorragias podem ocorrer em casos graves com icterícia, e frequentemente, deficiência de plaquetas. Uma vez que os anticorpos circulantes aparecem, as leptospiras são removidas da circulação e de tecidos por opsonofagocitose (ADLER; MOCTEZUMA, 2010). Todavia, algumas leptospiras encontram-se em locais onde a atividade de anticorpos é mínima, o que leva a uma eficiência reduzida de imunoglobulinas. Esses locais são os rins, trato genital e humor aquoso, onde passam a ser eliminadas por períodos prolongados através da urina ou sêmen (FAINE, 1982; PLANK; DEAN, 2000; HAMOND, 2013).

2.8. Sinais clínicos da leptospirose em equinos

A leptospirose é relativamente discreta em equinos, e as leptospiras apresentam tropismo pelos rins, trato reprodutivo e olhos. A infecção pode resultar em placentite e aborto, insuficiência renal aguda ou hematuria e em uveíte recorrente equina (DIVERS; CHANG, 2009).

A leptospirose pode se apresentar na forma clinicamente não sintomática, ou seja, subclínica, considerada comum na espécie equina. Além disso, pode ser evidenciada com sintomatologia aguda bem marcante (NETO; HESSE; OLIVEIRA, 2005). As manifestações crônicas são mais frequentes que as agudas e caracterizadas principalmente pela uveíte recorrente ou oftalmia periódica (LEVETT, 2001). Problemas reprodutivos, como aborto, natimorto e morte neonatal também podem estar associados à leptospirose crônica (LÉON et al., 2006).

2.8.1. Infecção do trato reprodutivo

Desde 1950 a leptospirose tem sido relatada como causa de aborto em equinos. Aproximadamente 13% dos abortos são causados pelo sorovar Pomona, também sendo relatado o envolvimento dos sorogrupos Grippotyphosa e Hardjo. A maioria dos abortos ocorrem após 9 meses de gestação e os fetos infectados carregam a *Leptospira* sp. na placenta, cordão umbilical, rins e fígado (DIVERS; CHANG, 2009).

Macroscopicamente, o fígado fetal pode apresentar descoloração amarela. A doença hepática é causada por necrose multifocal e hepatopatia por células gigantes. Tubulonefrose e nefrite intersticial podem estar presentes no rim do feto abortado. Inflamação do cordão umbilical, funisite, pode ser reconhecida por descoloração amarelada difusa. Não se sabe se o aborto resulta da placentite, funisite ou infecção fetal ou dos efeitos de todos os três. Embora mais de uma égua em uma fazenda possa abortar por causa da infecção por *Leptospira* sp., os abortos em áreas epidêmicas são raros. Um pequeno número de equinos pode desenvolver uveíte semanas depois da ocorrência de abortos por *Leptospira* sp. (DIVERS; CHANG, 2009).

Hamond et al. (2015a) sugerem que as leptospiras localizadas no útero estejam protegidas do sistema imunológico do hospedeiro, resultando em uma

resposta humoral mais fraca. Em seu estudo foi observada a presença de leptospiras no útero de éguas, dois meses ou mais após o diagnóstico de morte fetal precoce e endometrite. O diagnóstico sorológico mostrou não ser um método adequado para a detecção de portadores genitais, devendo-se optar por métodos moleculares, como por exemplo, a PCR.

2.8.2. Insuficiência renal aguda

Ocasionalmente, o sorogrupo Pomona causa febre e insuficiência renal aguda. Os rins encontram-se inchados como resultado da nefrite túbulo intersticial, e a urinálise pode revelar piúria sem bactérias visíveis. Geralmente tem origem pré-renal ou renal, sendo mais frequentemente causada por insultos hemodinâmicos e nefrotóxicos (GEOR, 2007; DIVERS; CHANG, 2009).

2.8.3. Uveíte recorrente equina

A uveíte é uma doença com múltiplas etiologias, sendo a leptospirose identificada como uma das principais causas em pacientes humanos e equinos. Em equinos, vários sorogrupos de *Leptospira* têm sido associados especificamente à uveíte recorrente equina, sendo o Pomona frequentemente relacionado. Assim como nos abortos equinos, tem sido difícil estabelecer uma prevalência precisa da uveíte leptospiral, resultado de dificuldades em fazer um diagnóstico definitivo (HINES, 2014).

Em algumas regiões brasileiras mais de 50% dos casos de uveíte recorrente em equinos estão associados a infecções oculares persistentes com *Leptospira*. A uveíte associada à *Leptospira* pode causar doença na córnea, na câmara anterior e na câmara posterior. Portanto, os achados clínicos podem variar de edema da córnea, lesões retinianas clinicamente silenciosas observadas no exame fundoscópico e uveíte dolorosa mais recorrente e progressiva. A doença crônica do globo pode causar catarata, degeneração da retina ou mesmo glaucoma (DIVERS; CHANG, 2009).

A infiltração ocular de linfócitos auto-agressivos ocorre com cada episódio de uveíte e é o contribuinte mais crucial para inflamação e dano ocular. Os episódios recorrentes de uveíte podem ser iniciados quando os epítomos de um antígeno

ocular tornam-se visíveis para o sistema imunológico, resultando em uma nova reação inflamatória (WITKOWSKI et al., 2016).

2.9. Diagnóstico da leptospirose

A infecção por *Leptospira* sp. pode ser diagnosticada por métodos laboratoriais diretos e indiretos. Os métodos diretos são aqueles em que há o isolamento do agente e identificação de seus antígenos em tecidos ou fluidos corporais através da imunofluorescência direta, imunohistoquímica e reação em cadeia de polimerase (PCR). Os métodos indiretos são aqueles que detectam anticorpos específicos através do ensaio imunoenzimático (ELISA), imunofluorescência indireta e testes de aglutinação (RIBEIRO, 2015).

O método de referência para o diagnóstico da leptospirose é o Teste de Soroaglutinação Microscópica, sendo considerado o padrão ouro pela Organização Mundial da Saúde Animal e vem sendo utilizado em diversos inquéritos soroepidemiológicos da doença (OIE, 2014).

2.9.1. Métodos diretos

A *Leptospira* sp. pode ser isolada a partir de fluidos corporais, principalmente a urina. Pode ser também observada nos seus tecidos alvos, tais como: o rim, fígado, pulmão, cérebro e em materiais de aborto. O meio de cultura inoculado deve estar bem protegido de contaminações, sendo necessária a adição de agentes antimicrobianos selecionados (BURRIEL, 2010). As culturas devem ser examinadas por microscopia de campo escuro a cada 1 a 2 semanas, entretanto o isolamento de leptospirosas pode necessitar de longos períodos de incubação e além disso pode ocorrer resultado falso negativo devido as dificuldades do isolamento do agente (OIE, 2018).

Métodos de imunofluorescência direta e imunohistoquímica para a identificação do agente em material suspeito não são bem-sucedidos, pois ambos dependem do número de organismos presentes na amostra (BURRIEL, 2010; OIE, 2018).

A reação em cadeia de polimerase (PCR) vem sendo cada vez mais utilizada no diagnóstico da leptospirose humana e animal. Esse método detecta leptospirosas em tecidos e fluidos corporais. Uma PCR positiva revela a presença de

leptospiras patogênicas, entretanto não permite a identificação do sorogrupo envolvido (PICARDEAU, 2013; RIBEIRO, 2015).

2.9.2. Métodos indiretos

Os testes sorológicos são os procedimentos laboratoriais mais utilizados para confirmar o diagnóstico clínico, diagnóstico em rebanhos e levantamentos epidemiológicos. Dois testes desempenham importante papel diagnóstico na veterinária, o teste de aglutinação microscópica (MAT) e o ensaio imunoenzimático (ELISA) (OIE, 2018).

A técnica de MAT baseia-se na aglutinação de organismos leptospiricos vivos. Há a possibilidade de reação cruzada entre os sorogrupos, mas até o momento o MAT é o método mais confiável para determinar e investigar a disseminação de sorogrupos entre os animais (BURRIEL, 2010).

A especificidade e a sensibilidade do teste de ELISA são bastante variáveis e mesmo quando positivo não se pode concluir qual o sorogrupo infectante e não é o suficiente para diagnosticar um caso de leptospirose, devendo ser confirmado pelo MAT, PCR ou cultura (PICARDEAU, 2013).

2.10. Tratamento da leptospirose

O objetivo do tratamento é controlar a infecção antes de danos irreparáveis no fígado e nos rins e controlar a leptospinúria dos animais portadores. Após o aparecimento dos sinais deve-se utilizar preferencialmente a diidroestreptomicina ou uma das tetraciclinas. Nos casos de surtos de abortos provocados por leptospiras em equinos, o tratamento em éguas prenhes com diidroestreptomicina (50 mg/kg intramuscular uma vez ao dia durante três a cinco dias) pode minimizar casos futuros de abortos. No caso da uveíte recorrente equina a maioria dos tratamentos tem pouco efeito. A administração de antibióticos sistêmicos e corticóides por via parenteral em casos agudos ou subconjuntival em casos crônicos parecem ser satisfatórios. Como manutenção da dilatação da pupila é indicada a aplicação por três vezes ao dia, a pomada oftálmica de atropina (RADOSTITS et al., 2002).

Para o tratamento ser efetivo é necessário que seja instituído no início da doença. Usualmente a vacinação evita a doença, entretanto não impede a infecção, tampouco a excreção da bactéria (LEFEBVRE, 2017).

2.11. Controle e profilaxia da leptospirose em equinos

Em equinos, a profilaxia e o controle da leptospirose dependem primariamente de um método de diagnóstico que busque identificar qual sorovariedade é predominante no plantel e quais são os mecanismos de transmissão envolvidos. Quando ocorrem infecções acidentais, nas quais o sorogrupo não é mantido por equinos, deve-se identificar de que forma a tropa está sendo exposta aos reservatórios naturais desta variedade, como por exemplo, através de ratos ou animais silvestres. Por outro lado, quando a infecção for decorrente de sorogrupos mantidos por equinos, seu controle se torna mais complexo, já que a principal forma de transmissão ocorre entre a própria espécie (PINNA, 2011).

As principais medidas voltadas aos reservatórios são a antirratização e a desratização. A antirratização consiste em modificar as características ambientais que favorecem a instalação e a proliferação de roedores por meio da eliminação dos fatores que propiciem o acesso desses animais a alimento, água e abrigo. A desratização visa à eliminação direta dos roedores através de métodos mecânicos, como as ratoeiras, e químicos, com o uso de raticidas (BRASIL, 2009).

Outras medidas profiláticas incluem segregação e tratamento de animais acometidos, vacinação, armazenamento apropriado de alimentos, tratamento adequado dos resíduos sólidos e lixo doméstico, destinação correta de esgotos, excretas, restos placentários e de abortamento, e higienização de equipamentos zootécnicos (BRASIL, 2017).

2.11.1. Vacinação

A doença pode ser prevenida em animais por meio de intensos programas de vacinação, combinados à aplicação de medidas de biossegurança nas unidades de produção (CASTRO, 2010).

A vacinação disponível comercialmente para a espécie equina e também demais espécies pecuárias conferem imunidade por um curto período de tempo.

Não há estudos que comprovem a eficiência de vacinas aprovadas especificamente para a espécie equina. Portanto, a prevenção deve girar em torno do manejo sanitário dos animais e da propriedade, concomitantemente com a vacinação (VERMA; STEVENSON; ADLER, 2013).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Realizar inquérito soroepidemiológico para constatar a presença de *Leptospira* sp. em equinos no município de Rolim de Moura - RO.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar a proporção de equinos soropositivos e soronegativos para *Leptospira* sp. a partir de amostras sanguíneas;
- Verificar a associação de resultados positivos ou negativos com aspectos sanitários relacionados ao manejo dos animais nas propriedades;
- Analisar a associação de resultados positivos com idade, sexo, pasto compartilhado, existência de lagos ou lagoas nas proximidades, presença de animais selvagens e roedores, tipo de criação, finalidade e contato com outros animais;
- Determinar os sorogrupos com maior frequência e se os resultados obtidos coincidem com outras pesquisas;
- Considerar animais que apresentarem sintomatologia similar à leptospirose e que sejam soropositivos;
- Divulgar os resultados obtidos à população.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais

O presente trabalho foi realizado de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Rondônia, Campus Rolim de Moura (Protocolo 016/2019).

As coletas das amostras foram realizadas entre os meses de novembro a dezembro de 2018. Foi realizada a colheita sanguínea de equinos (n=85) residentes da microrregião do município de Rolim de Moura, Rondônia. Todos os animais se encontravam em boas condições nutricionais e de ambos os sexos.

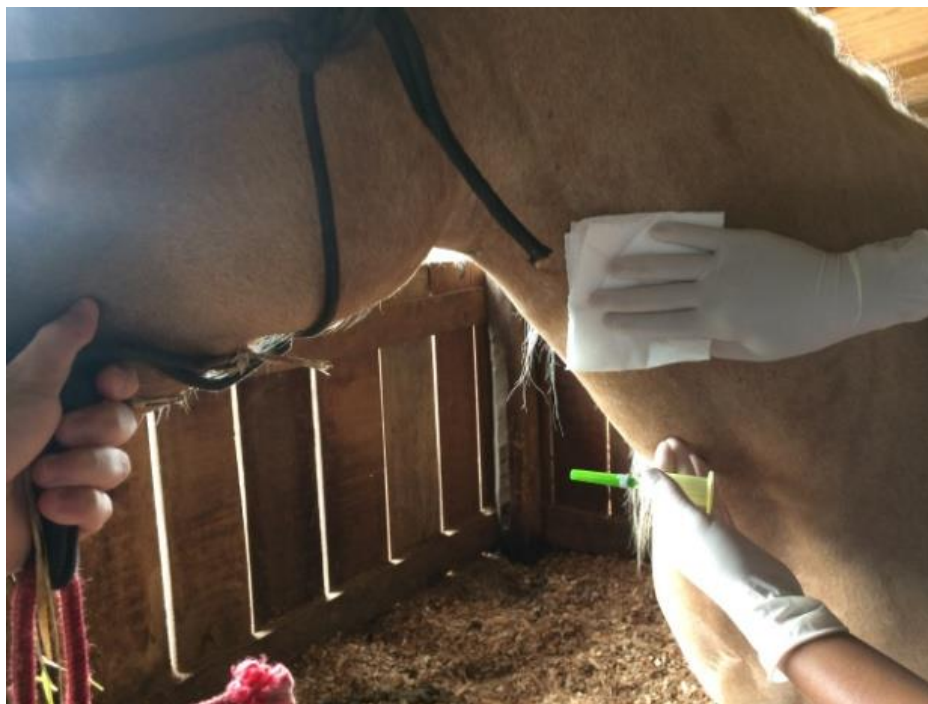
4.2. Questionário epidemiológico

Com a utilização de um questionário padronizado e individual, foram coletadas informações sobre os dados da propriedade e do animal, além de condições e práticas de manejo que poderiam influenciar nos resultados. As variáveis levantadas foram: idade, raça e sexo do animal, tipo de criação, finalidade, origem, contato com outros animais, presença de roedores e animais silvestres, tipo de alimentação e a fonte de acesso à água, confirmação da ausência de protocolo de vacinação contra leptospirose, destino de fragmentos de placenta e aborto e outros questionamentos relacionados ao manejo reprodutivo, sanitário e alimentar (APÊNDICE 1).

4.3. Colheita das amostras

Para as amostras de sangue dos equinos, foram colhidos 8 ml pela punção da veia jugular (Figura 2 e 3), em tubos a vácuo tipo Vacutainer®. A colheita foi realizada após assepsia local e com o animal em contenção e tranquilo (Figura 1). O material colhido foi armazenado em tubos estéreis sem anticoagulante, refrigerados até ser realizado o dessoramento e posteriormente mantidos sob refrigeração a - 20°C e enviados para o Laboratório de Leptospirose da Universidade Estadual de Londrina.

Figura 1 - Assepsia local com álcool 70%.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2 – Punção da veia jugular.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3 – Colheita sanguínea em tubos a vácuo tipo Vacutainer® e sangue armazenado diretamente em tubo estéril sem anticoagulante.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.4. Diagnóstico sorológico

Para diagnóstico sorológico da leptospirose foi realizada a técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) com uma coleção de sorogrupos de *Leptospira* sp. mantidos no Laboratório de Leptospirose da Universidade Estadual de Londrina. A coleção de antígenos vivos utilizada inclui 10 sorogrupos de leptospiros patogênicas, sendo elas: Australis, Autumnalis, Ballum, Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes, Sejroe e Tarassovi.

A triagem foi efetuada na diluição de 1:100 e quando houve aglutinação, os soros foram titulados em uma série geométrica de razão de dois (1:100, 1:200, 1:400 e 1:800). Para cada amostra, o sorogrupo considerado positivo foi aquele que apresentou a maior titulação. As amostras que apresentaram duas ou mais variantes sorológicas com títulos idênticos foram desconsideradas reatores para *Leptospira* sp..

4.5. Análise estatística

Foi realizada a análise da associação dos dados obtidos com o questionário (variável independente) com a frequência dos resultados sorológicos (variável dependente) para a infecção por *Leptospira* sp.. A análise dos fatores de risco foi conduzida em duas etapas: análise univariável e análise multivariável.

A análise univariável dos dados foi realizada para a seleção de variáveis com nível de significância $P \leq 0,20$ usando o teste do qui-quadrado ou exato de Fisher. Posteriormente, as variáveis que foram selecionadas foram submetidas a uma análise multivariada usando regressão logística múltipla com nível de significância de 5%. Para verificar se existiu colinearidade entre as variáveis foi aplicado o Teste de Correlação de Pearson, as quais se houvesse um coeficiente $\geq 0,9$ a variável era eliminada de acordo com sua plausibilidade biológica. O ajuste do modelo final foi verificado com o teste de Hosmer e Lemeshow, onde o valor de $P \geq 0,05$ indica bom ajuste (HOSMER; LEMESHOW; 2000). As análises foram realizadas com o programa SPSS 23.0 PARA MAC.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos equinos amostrados 16 (18,82%) eram potros, 51 (60%) tinham idade entre 13 e 48 meses e 18 (21,18%) tinham idade superior a 48 meses (Gráfico 1). Já em relação ao sexo, 60 (70,59%) eram fêmeas e 25 (29,41%) eram machos (Gráfico 2).

Gráfico 1 - Faixa etária dos equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO em 2018.

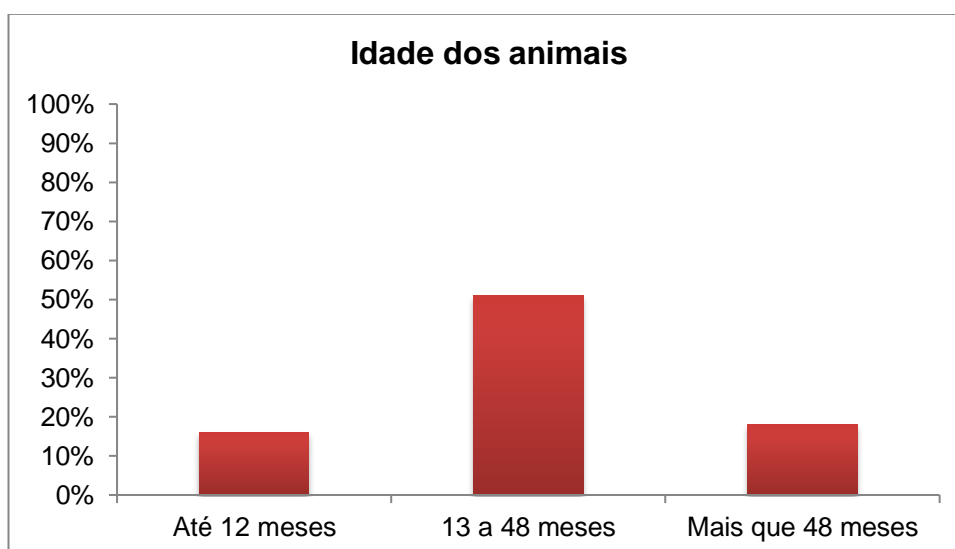
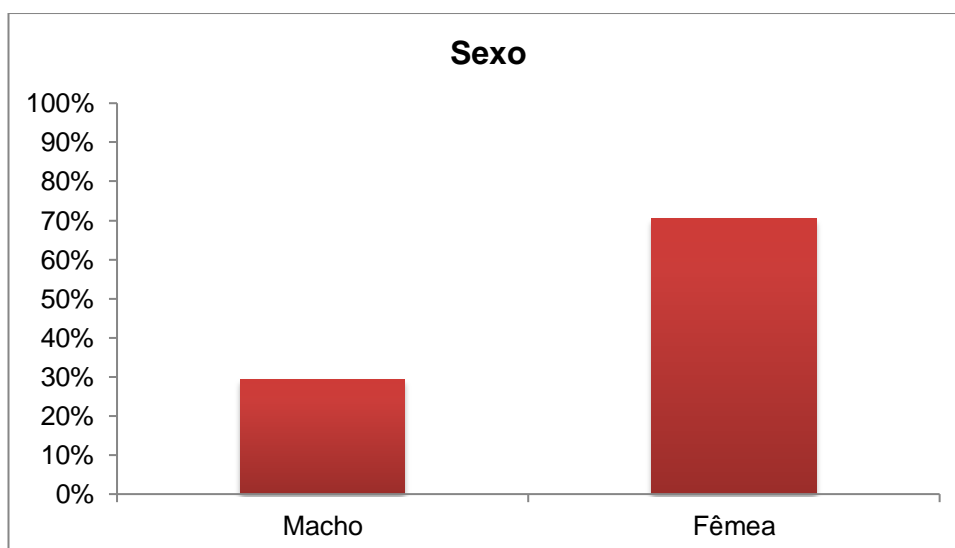
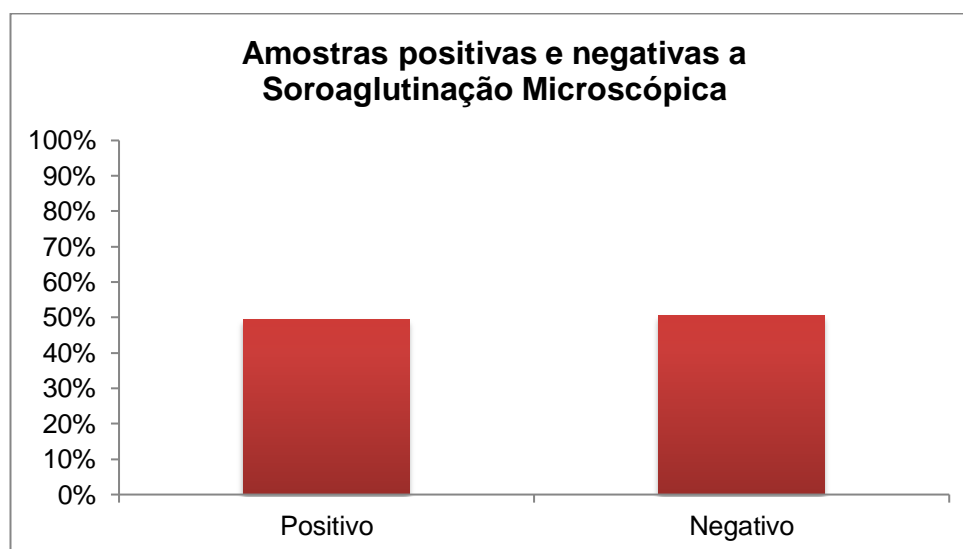


Gráfico 2 - Sexo dos equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO em 2018.



Dos 85 equinos amostrados, 42 (42/85) foram soropositivos para o teste de MAT para pelo menos um sorogrupo, demonstrando uma frequência de 49,41%, com títulos variando entre 1:100 a 1:800 (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Resultado dos equinos amostrados para *Leptospira* sp. no município de Rolim de Moura - RO em 2018.



Os resultados obtidos com este estudo encontram-se abaixo da média identificada em outros estudos realizados na Região Norte (Tabela 1) e especificamente da pesquisa de Aguiar et al. (2008) realizado no estado de Rondônia, que apresentou 90,7% de soropositividade. A divergência destes resultados pode ser justificada pelas condições de exposição dos equinos às leptospiros, possivelmente devido às melhores condições de manejo dos animais analisados no presente estudo, uma vez que sua maioria é destinada a reprodução e ao esporte. Levando em consideração que Aguiar et al. não especificam em seu estudo quais eram as finalidades dos equinos amostrados.

A frequência do presente trabalho está mais próxima da frequência encontrada por Ribeiro et al. (2018) no estado do Amazonas com 32,7%. Resultados semelhantes foram verificados em Minas Gerais por Caselani et al. (44,3% de soropositividade), em Goiás por Linhares et al. (45,05% animais reagentes) e em Pernambuco por Moraes (44,80% soropositivos). As semelhanças se justificam pelas condições similares à que os equinos eram expostos às leptospiros.

Em outros estudos realizados nas Regiões Sudeste, Sul, Centro-oeste e Nordeste foram obtidos percentuais maiores aos encontrados na microrregião de

Rolim de Moura (RO). Como os resultados encontrados por Santos et al. no Rio de Janeiro (71,9%), por Dewes no Rio Grande do Sul (94,1%) e por Jorge et al. no Mato Grosso (74,2%). Podemos atribuir a diversos fatores a alta taxa de infecção observada nessas regiões, como por exemplo, as áreas alagadiças que ocorrem nos períodos chuvosos, contato com animais de outras espécies e da mesma, bem como a presença de hospedeiros de manutenção, que acabam por favorecer a manutenção e a disseminação de leptospiras.

Do mesmo modo que alguns estados demonstraram resultados inferiores aos encontrados no presente estudo, como Coiro et al. que obtiveram uma prevalência de apenas 17,9% em equinos de São Paulo e Filho et al., relataram apenas 16,2% de animais soropositivos em Paraíba. A baixa frequência observada nestes estudos pode estar relacionada às melhores condições sanitárias e de manejo a que esses animais eram submetidos.

Na tabela 2 são apresentados os sorogrupos reatores para os equinos. O sorogrupo Icterohaemorrhagiae ocorreu com maior frequência, sendo que seis soros reagiram a titulação de 1:100, outros 6 para 1:200 e dois para a titulação de 1:400, correspondendo a 14 (33,33%) dos 42 animais titulados. Em sequência, as maiores frequências foram dos sorogrupos Balum (21,43%), Australis (11,9%), Autumnalis, Canicola e Grippytyphosa (ambos 9,52%), e Sejroe e Tarassovi (ambos 2,39%).

Tabela 2 – Sorogrupos de *Leptospira* sp. mais frequentes e respectivos títulos em equinos amostrados no município de Rolim de Moura – RO, no período de novembro a dezembro de 2018.

Sorogrupo	Titulação de anticorpos				Total	%
	100	200	400	800		
Australis	2	2		1	5	11,9
Autumnalis		2	2		4	9,52
Ballum		5	4		9	21,43
Canicola	1	1	1	1	4	9,52
Grippytyphosa	1	3			4	9,52
Icterohaemorrhagiae	6	6	2		14	33,33
Sejroe		1			1	2,39
Tarassovi		1			1	2,39
Total	10	21	9	2	42	100

O sorogrupo *Icterohaemorrhagiae* também foi descrito como sorogrupo mais frequente em levantamentos soropidemiológicos da leptospirose em equinos, nos estados do Paraná (50,37% - PACHECO et al., 2019); do Pará (29% - DIAS et al., 2015); de Minas Gerais (21,51% - CASELANI et al., 2012); e de São Paulo (56,3% - COIRO et al., 2012).

Os resultados obtidos neste estudo em relação aos sorogrupos mais frequentes (*Icterohaemorrhagiae* - 33,33% e *Ballum*- 21,43%), não corroboram com os resultados divulgados por outras pesquisas na Região Amazônica brasileira. Santos (2007) constatou maior frequência entres os sorogrupos *Patoc* (63,7%) e *Autumnalis* (60,5%) em equinos do estado do Pará. Já em equinos do município de Monte Negro em Rondônia foi constatada maior prevalência para o sorogrupo *Bratislva* (10,5%) e *Icterohaemorrhagiae* (8,7%) (AGUIAR et al., 2008). O estudo mais recente realizado na região constatou maior prevalência entre *Sejroe* (5,9%) seguido pelo *Seramanga* (5,3%) em equinos residentes no estado do Amazonas (RIBEIRO et al., 2018).

Os sorogrupos *Icterohaemorrhagiae* e *Ballum* têm como hospedeiros naturais os roedores sinantrópicos, sendo que o *Ballum* é mantido principalmente pela espécie *Mus Musculus* (camundongos) e o *Icterohaemorrhagiae* pelas espécies *Rattus norvegicus* (ratazana) e *Rattus rattus* (rato preto). Geralmente os hospedeiros naturais não apresentam sinais da doença, mas abrigam as leptospiros nos rins e as eliminam através da urina, se tornando uma importante fonte de infecção para humanos e outros animais. Isso reforça a necessidade do controle de roedores nas propriedades (BHARTI, 2003; FERREIRA, 2008; ADLER; MOCTEZUMA, 2010; RIBEIRO, 2015). No presente estudo, esta prevalência pode ser justificada pelo fato de que 85,71% das propriedades relataram a presença de roedores, sendo que apenas 42,86% realizam o controle de roedores.

O terceiro sorogrupo mais reagente nesta pesquisa foi o *Australis* (11,9%), também relatado como o de maior frequência entre os equinos amostrados no estado do Pará (MORAES et al., 2010). Esta soroprevalência pode ser justificada pela presença de animais silvestres presentes na região de estudo, visto que são os principais reservatórios deste sorogrupo (PINHO et al., 2014). Este sorogrupo é adaptado aos equinos e causa primariamente doenças reprodutivas sem efeito sistêmico, o mesmo tem sido detectado com alta frequência em inquéritos

sorológicos onde os equinos amostrados apresentaram ausência de sinais clínicos da leptospirose, assim como no presente estudo (RADOSTITS et al., 2000; AGUIAR et al., 2008; PINNA, 2010).

O quarto sorogrupo de maior frequência no presente estudo foram o Autumnalis, Canicola e Grippytyphosa, todos com 9,52% de soropositividade. O sorogrupo Autumnalis já foi descrito em outros estudos, apesar de poucas informações sobre sua epidemiologia, muitos estudos têm relatado a prevalência deste sorogrupo em cães, assim como em bovinos e ovinos (AGUIAR et al., 2008; LANGONI et al., 2013; SILVA et al., 2014; PRATT; CONAN; RAJEEV, 2017). Os cães são os principais hospedeiros do sorogrupo Canicola, assim sendo, estes animais são fontes de infecção para os equinos (FERREIRA, 2008). No presente estudo apenas duas propriedades afirmaram não haver convivência dos equinos com cães e mesmo assim uma delas apresentou resultado positivo para Canicola. Em relação ao sorogrupo Grippytyphosa, assim como o Australis, é mantido no meio ambiente por meio de animais silvestres, acometendo equinos de forma acidental (HAMOND et al., 2015b).

Os sorogrupos Sejroe e Tarassovi apresentaram uma frequência de 2,39%. O sorogrupo Sejroe é o mais comum na bovinocultura nacional e mundial (HAMOND et al. 2015b). Segundo Canselani et al. (2012) o manejo do gado bovino ainda continua sendo a principal atividade dos equinos e muitas vezes acabam compartilhando o mesmo pasto na propriedade, tornando-se uma fonte de infecção. O sorogrupo Tarassovi tem como hospedeiros de manutenção os suínos (FIGUEIREDO, 2013). Entretanto as propriedades do presente estudo não relataram presença de suínos.

A frequência de diferentes sorogrupos de *Leptospira* sp. está ligada aos reservatórios animais presentes em cada região e dos sorogrupos que eles abrigam. Assim sendo, conhecer aqueles que são predominantes em cada local e os hospedeiros que permitem sua manutenção é essencial para a compreensão da epidemiologia da doença, especialmente referente à espécie equina que em diversos estudos não tem demonstrado a ocorrência de um sorogrupo preferencial (OLIVEIRA; ARSKY; CALDAS, 2013). É de grande importância que os criadores de equinos tenham o conhecimento dessas informações para que adotem um melhor manejo sanitário de suas tropas, a fim de evitar prejuízos econômicos como a

ocorrência de abortos, natimortos e a uveíte recorrente equina, que causam redução do desempenho dos animais; e adicionalmente, para evitar que a doença se espalhe para rebanhos bovinos e para o próprio ser humano.

Na tabela 3 são relatados os resultados da análise univariada para os fatores de risco com as variáveis mais associadas ($P \leq 0,20$). No modelo final da análise multivariada usando regressão logística múltipla, o único fator de risco estatisticamente encontrado foi a idade dos animais amostrados (Tabela 4), de 13 a 48 meses (odds ratio = 5.712) e superior a 48 meses (odds ratio = 5.417).

Tabela 3 - Resultados da análise univariável com as variáveis mais associadas ($P \leq 0,20$) com a soropositividade para *Leptospira* sp. das amostras sanguíneas de equinos, no período de novembro a dezembro de 2018, no município Rolim de Moura – RO, Brasil.

Variável	Categoria	N total de animais	N positivo (%)	P
Idade	Até 12 meses	16	3 (18.8)	0.024
	13 a 48 meses	51	29 (56.9)	
	≥ 48 meses	18	10 (55.6)	
Contato c/ Gatos	Não	59	32 (54.2)	0.180
	Sim	26	10 (38.5)	
Pasto com áreas alagadiças	Não	66	36 (54.5)	0.078
	Sim	19	6 (31.6)	
Vacinação	Não	21	13 (61.9)	0.187
	Sim	64	29 (45.3)	

Tabela 4 - Análise multivariada dos fatores de risco para soropositividade para *Leptospira* sp. dentre os equinos no período de novembro a dezembro de 2018, no município Rolim de Moura – RO, Brasil.

Variável	Coefficiente de Regressão	Erro Padrão	Wald	Odds Ratio	TC 95%	P	Graus de liberdade
Idade: 13 a 48 meses	1.743	0.700	6.195	5.712	[1.448-22.530]	0.013	1
Idade: ≥ 48 meses	1.689	0.797	4.493	5.417	[1.136-25.832]	0.034	1

Teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado = 0,000; Graus de Liberdade = 1; P = 1000

Outros levantamentos soroepidemiológicos corroboram com a maior positividade de leptospirose em animais mais velhos. Moraes (2016) também relatou a idade como o único fator de risco para a infecção por *Leptospira* sp., onde animais com idade superior a 36 meses apresentaram maior soropositividade quando comparados aos de idade inferior. Assim como na Amazônia brasileira que também foi relatada uma maior soropositividade em equinos mais velhos (RIBEIRO et al., 2018). A observação da maior prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* em equinos mais velhos pode ser justificada pelo maior tempo de exposição ao agente no meio ambiente, assim como o maior contato com animais de diferentes espécies (SIQUEIRA et al., 2012). Em contrapartida, alguns estudos encontraram soropositividade prevalente nos animais com idade inferior a 2,5 anos ou não houve diferença significativa entre as idades (SANTOS, 2007; FILHO et al., 2014).

6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a infecção por *Leptospira* sp. representa ocorrência significativa em equinos do município de Rolim de Moura – RO, apresentando predominância do sorogrupo Icterohaemorrhagiae e Ballum, ambos mantidos no meio ambiente por roedores sinantrópicos, e que a idade foi o fator de risco contribuinte para sua ocorrência.

Com os resultados apresentados neste estudo enfatiza-se a necessidade da implantação de medidas de controle e profilaxia na região. É fundamental alertar os produtores quanto a adequada sanidade de sua propriedade, buscando formas satisfatórias de armazenamento dos alimentos, quarentena de animais e isolamento dos doentes, destinação correta de lixos e entulhos, medidas de desratização e adoção de protocolos de vacinação que incluam a leptospirose.

Visto que o presente estudo corresponde ao primeiro levantamento soropidemiológico de leptospirose em equinos da microrregião de Rolim de Moura e as divergências encontradas entre estudos realizados no estado e na região, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas a fim de elucidar os sorogrupos de maior prevalência no estado e quais são as características ambientais que podem estar influenciando nos resultados e dessa forma empregar as medidas de prevenção específicas.

7. REFERÊNCIAS

ABELA-RIDDER, B.; SIKKEMA, R.; HARTSKEERL, R.A.. Estimating the burden of human leptospirosis. **International Journal of Antimicrobial Agents**, p. 55-57, 2010.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B.. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volume I - Bacteriosis y Micosis**. 3. ed. Washington, D.C., USA: Organización Panamericana de La Salud, (Publicación Científica y Técnica n. 580), 389 p., 2001.

ADLER, B.; MOCTEZUMA, A.P.. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v. 140, n. 3-4, p. 287-296, 2010.

AGUIAR, D.M.; et al.. Prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos em equídeos do Município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 269-276, 2008.

ALVES, J.R.A.; et al.. Epidemiological characterization of leptospirosis in horses in the state of Pernambuco, northeastern Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 1-5, 2016.

ARAÚJO, B.M.. **Soroepidemiologia da infecção por *Leptospira* spp. em bovinos, equídeos, caninos e trabalhadores rurais em assentamento no município de Aragominas, Tocantins, Brasil**. Tese (doutorado) – Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

BHARTI, A.J.; et al.. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet – Infectious Diseases**, v. 3, 2003.

BRASIL. **Guia de Vigilância em Saúde**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 7. ed. Ministério da Saúde: Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília (DF), 2009.

BRASIL. **Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias - Guia de bolso**. 8ª ed. Brasília, (DF), 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. 2019c. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/leptospirose>>. Acessado em: 24 mai. 2019.

BRASIL. Sistema de informação de agravos de notificação - SINAN. **Casos confirmados de Leptospirose. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas - 2000 a 2019**. 2019a. Disponível em: <<file:///C:/Windows.old/Users/usuario/Documents/TCC/Nova%20pasta/SINAN%202019.pdf>>. Acessado em: 24 mai. 2019.

BRASIL. Sistema de informação de agravos de notificação - SINAN. **Óbitos por Leptospirose. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas - 2000 a 2019**. 2019b. Acessado em: <<file:///C:/Windows.old/Users/usuario/Documents/TCC/Nova%20pasta/SINAN%202019%20%C3%93BITO.pdf>>. Acessado em: 24 mai. 2019.

BURRIEL, A.R.. Leptospirosis: An important zoonotic disease. **Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology**, v.1, p. 687-693, 2010.

CASELANI K, O.P.R.; et al.. Estudo soropidemiológico de leptospirose em equinos utilizados para tração urbana. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71. n. 3, p. 582-587, 26 jun. 2012.

CASTRO, R.F.. La situación actual de las zoonosis más frecuentes en El mundo. **Gaceta Médica de México**, 2010.

COIRO, C.J.; LAGONI, H.; SILVA, R.C.. Epidemiological Aspects in the *Leptospira* spp. and *Toxoplasma gondii* Infection in Horses from Botucatu, São Paulo, Brazil. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 32, n. 10, p. 620-623, 2012.

COSTA, F. et al.. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: **A Systematic Review**. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, n. 9, 2015.

DEWES, C.. **Estudos Epidemiológicos da Leptospirose Equina na Região Sul do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em

Medicina Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

DIAS, H.L.T.; et al.. Inquérito sorológico para leptospirose em condutores de carroças e equídeos de tração em Belém, Pará. **Revista Ciências Agrárias**, v. 58, n. 4, p. 396-401, 2015.

DIVERS, T.J.; CHANG, Y.. Leptospirosis. In: ROBINSON, N.E.; SPRAYBERRY, K.A.. **Current therapy in equine medicine**. 6. ed. Missouri (EUA): Editora Saunders,. cap. 33, p. 145-147, 2009.

FAINE, S.. **Guidelines for the control of leptospirosis**. World Health Organization, Geneva, 1982.

FAVERO, A. C. M.; et al.. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.

FERREIRA, T.; COSTA, V.C.; PEREIRA, N.G.. **Diretrizes para Diagnóstico e Tratamento de Leptospirose**. 2008. Disponível em:
<file:///C:/Users/Ester/Documents/diretrizes%20de%20leptospirose%20-0102.pdf>
Acessado em: 16 mai. 2019.

FIGUEIREDO, I.L.; et al.. Leptospirose suína: uma importante causa de falhas e perdas reprodutivas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 37, n. 4, p. 344-353, 2013.

FILHO, R.B.O.; et al.. Epidemiological Analysis of *Leptospira* spp. Infection in Equids from the Brejo Paraibano Microregion of Brazil. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2014.

GALVÃO, S.R.. **Aspectos epidemiológicos da infecção por *Leptospira* spp. em caninos urbanos de Araguaína, Tocantins, Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2009.

GEOR, R.J.. Acute Renal Failure in Horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 23, ed. 3, p. 577-591, 2007.

GODOY, R.C.S.; LUCHEIS, S.B.; FILADELPHO, A.L.. Influência das leptospirosas nas infecções dos equinos - revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, n. 12, 2009.

GOMES, A.H.B.; et al.. Ocorrência de aglutininas anti-*Leptospira* em soro de eqüinos no estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.3. 0. 144-151, 2007.

HAMOND, C.; et al.. Infection by *Leptospira* spp. in Cattle in a Tropical Region, Rio de Janeiro, Brazil. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, vol. 92, 2015b.

HAMOND, C.; et al.. Presence of Leptospiral DNA in Semen Suggests Venereal Transmission in Horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 33, ed. 12, p. 1157-1159, 2013.

HAMOND, C.; et al.. Presence of leptospires on genital tract of mares with reproductive problems. **Veterinary Microbiology**, v. 179, n. 3-4, p. 264-269, 2015a.

HAMOND, C.; MARTINS, G.; BREMONT, S.. Predominance of *Leptospira interrogans* serovar Bratislava DNA in vaginal fluid of mares suggests sexual transmission of leptospirosis. **Animal Reproduction Science**, v.151, n. 3-4, p. 275-279, 2014.

HARTSKEERL, R.A.; COLLARES-PEREIRA, M.; ELLIS, W.A.. Emergence, control and re-emerging leptospirosis: dynamics of infection in the changing world. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 17, n. 4, 2011.

HINES, M.T.. Leptospirosis. In: SELLON, D.C.; LONG, M.T. (Ed.). **Equine infectious diseases**. 2. ed. Saint Louis: Saunders Elsevier, 2014. p. 302-310.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S.. **Applied Logistic Regression**. 2ª ed. Copyright © 2000.

IBGE. **Censo agropecuário, Rondônia, 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/pesquisa/24/76693>>. Acessado em: 08 ago. 2018.

JORGE, R.S.P.; et al.. Exposure of free-ranging wild carnivores, horses and domestic dogs to *Leptospira* spp in the northern Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n.4, 2011.

KO, A.I.; GOARANT, C.; PICARDEAU, M.. *Leptospira*: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. **Nature reviews Microbiology**, v. 7, 2009.

LANGONI, H.; et al.. Variáveis epidemiológicas e alterações clínicas, hematológicas e urinárias em cães sororreagentes para *Leptospira* spp.. In: **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 765-776, 2013.

LEFEBVRE, R.B.. Microrganismos Espirais e Curvos V – *Leptospira*. In: McVEY D.S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M.. **Microbiologia Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2017. cap.25, p. 184-188.

LÉON, A., et al.. Identification of pathogenic *Leptospira* strains in tissues of a premature foal by use of polymerase chain reaction analysis. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, n. 18, p. 218-221, 2006.

LEVETT, P.N.. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 14, n. 2, p. 296–326, 2001.

LINHARES, G.F.C.; et al.. Sorovares de *Leptospira interrogans* e respectivas prevalências em cavalos da microrregião de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 4, p. 255-259, 2005.

MAPA (2016), **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo>>. Acessado em: 05 nov. 2018.

MORAES, C.C.G.; et al.. Pesquisa de anticorpos para sorovares de *Leptospira interrogans* patogênicas em equídeos criados na ilha de Algodoal, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, 53, n.2, p. 188-194, 2010.

MORAIS, D.A.. **Inquérito soropidemiológico para leptospirose em equídeos no município de Bonito de Santa Fé** – PB. 2016. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2016.

NETA, E.I.B.; et al.. Leptospirose em equino: Uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.10, n.4, p. 841 – 857, 2016.

NETO, S.A.S.P.; HESSE, F.; OLIVEIRA, M.A.M.. Leptospirose equina: aspectos clínicos, tratamento, prevenção e levantamento sorológico. **Veterinária em Foco**, v. 2, n.2, p. 165-176, 2005.

OIE (2014). ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH, OIE. **Leptospirosis**. In: **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. Disponível em: <<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>>. Acessado em: 09 ago. 2018.

OIE (2018). WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH, OIE. **Leptospirosis**. Terrestrial Manual, 2018.

OLIVEIRA, S.V.; ARSKY, M.L.N.S.; CALDAS, E.P.. Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. **Revista Saúde** (Santa Maria), v.39, n.1, p. 9-20, 2013.

PACHECO, et al.. **Seroepidemiology of leptospirosis and toxoplasmosis in equines in the northwest region of Paraná**. In: Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 40, n. 2, p. 701-712, 2019.

PICARDEAU, M.. Diagnosis and epidemiology of leptospirosis. **Médecine et maladies infectieuses**, 2013.

PINHO, A.P.V.B.; et al.. **Estudo sorológico da brucelose e leptospirose em equídeos da ilha de Maiandeuá (Algoal) no Estado do Pará**. In Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 6, p. 3221-3230, 2014.

PINNA, A.E.. **Estudo sorológico, bacteriológico e molecular da leptospirose em éguas envolvidas em programa de transferência de embriões**. 2011. 100f. Tese. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2011.

PINNA, M.; et al.. Seropositivity to *Leptospira interrogans* serovar Bratislava associated to reproductive problems without significant biochemical or hematological alterations in horses. **Ciência Rural**, v. 40, n. 10, 2010.

PLANK, R.; DEAN, D.. Overview of the epidemiology, microbiology, and pathogenesis of *Leptospira* spp. in humans. **Microbes and Infection**, p. 1265-1276, 2000.

PRATT, N.; CONAN, A.; RAJEEV, S.. *Leptospira* Seroprevalence in Domestic Dogs and Catson the Caribbe an Island of Saint Kitts. **Veterinary Medicine International**, 2017.

RADOSTITS, O. M.; et al.. **Veterinary medicine**. 9. ed. London: W.B.Saunders, p. 1877, 2000.

RADOSTITS, O.M.; et al. **Clínica Veterinária - Um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1737p., 2002.

RIBEIRO, T.M.P.. **Infecção por *Leptospira* spp. em equinos**. In: SEMINÁRIO - Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2013.

RIBEIRO, T.M.P.. **Soroepidemiologia da infecção por *Leptospira* spp. EM EQUINOS do município de Rorainópolis, estado de Roraima, Brasil**. Tese (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

RIBEIRO, T.M.P.; et al.. Risk factors associated with seroreactivity against *Leptospira* sp. in horses from Brazilian Amazon. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2018.

SANTOS, et al.. Inquérito sorológico da leptospirose em equídeos da microrregião de Itaguaí no estado do Rio de Janeiro-RJ. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.34 , n.2, pg. 96–100, 2012.

SANTOS, W.R.R.. **Investigação soroepidemiológica para brucelose e leptospirose em equídeos de tração e seus tratadores nos municípios de Belém e Ananindeua – Pará**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

SETHI, S.; et al.. Increasing Trends of Leptospirosis in Northern India: A Clinico-Epidemiological Study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n.6, 2010.

SILVA, G.M.; et al.. Pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em grupos ocupacionais no Estado de Pernambuco. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n.2, p. 252-258, São Paulo, 2014.

SIQUEIRA, C.C.. **Leptospirose equina: estudo soroepidemiológico nas regiões metropolitana de Salvador e Recôncavo Baiano**. (Dissertação). Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2012.

VERMA, A.; et al..LruA and LruB, Novel Lipoproteins of Pathogenic *Leptospira interrogans* Associated with Equine Recurrent Uveitis. **Infection and immunity**, p. 7259–7266, nov. 2005.

VERMA, A.; STEVENSON, B.; ADLER, B.. Leptospirosis in horses. **Veterinary Microbiology**, 2013.



VIOTTO, P.S.; et al.. Prevalência de Anticorpos para *Leptospira* spp. em Equinos não Vacinados na Região Norte do Estado do Paraná. **UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 10, n. 2, p. 47-52, Londrina, out. 2008.

WHO (2011). WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Report of the Second Meeting of the Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group**. Geneva, Switzerland, 2011.

WITKOWSKI, L.; et al.. Multiple etiologies of equine recurrent uveitis – A natural model for human autoimmune uveitis: A brief review. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 44, p. 14-20, 2016.

WOODWARD, M.J.. *Leptospira*. In: SUSSMAN M. (ed.). **Molecular medical microbiology**. 1. ed. San Diego – Califórnia: Academic Press, 2002. cap. 100, p. 2137 – 2158.

APÊNDICE I

	Questionário epidemiológico	
Identificação da Propriedade		
1. Nome do proprietário:		
2. Nome da Propriedade:		
3. Endereço:		
Identificação do animal		
1. Nome ou código do animal:		
2. Sexo: Macho () Fêmea ()		
3. Idade: Até 12 meses () 13 a 48 meses () Acima de 48 meses ()		
4. Raça: Quarto de Milha () S.R.D. ()		
5. Tipo de criação: Extensivo () Semi-intensivo () Intensivo ()		
6. Finalidade: Reprodução () Trabalho () Esporte () Lazer ()		
7. Contato com outros animais: Sim () Não () Se <u>sim</u> , quais? Bovinos () Cães () Gatos () Ovinos () Caprinos () Suínos () Outros equinos ()		
8. Presença de animais silvestres: Sim () Não ()		
9. Presença de roedores: Sim () Não ()		
10. Acesso à água: Bebedouros () Rios () Açudes ()		
11. Histórico de uveíte: Sim () Não ()		
Manejo nutricional		
1. Tipo de alimentação: Pastagem () Concentrado () Ambos ()		
2. Pasto compartilhado: Sim () Não ()		
3. Pastos com áreas alagadiças: Sim () Não ()		
Manejo reprodutivo		
1. Reprodução: Natural () Controlada () I.A. ()		
2. Problemas reprodutivos: Sim () Não () Se <u>sim</u> , quais? Aborto () Natimorto ()		
3. Piquete de parição: Sim () Não ()		
4. Destino de fragmentos de placenta e abortos: Enterra/queima () Alimento para cães () Não faz nada ()		
Manejo sanitário		
1. Protocolo de vacinação: Sim () Não () Inclui leptospirose: Sim () Não ()		
2. Controle de roedores: Sim () Não ()		
3. Higiene de instalações: Sim () Não ()		
4. Quarentena: Sim () Não ()		
5. Destino de animais mortos: Enterra/queima () Alimento para cães () Não faz nada ()		