



ARTIGO ORIGINAL

Hilma Lúcia Tavares Dias^{1*}
Wilson Rogério Rodrigues dos Santos²
Patricia Danielle Lima de Lima³
Cláudio Vieira de Araújo⁴
Andréa Maria Góes Negrão⁵
Silvio Arruda Vasconcellos⁶

Inquérito sorológico para leptospirose em condutores de carroças e equídeos de tração em Belém, Pará

A serological survey of leptospirosis in equids used for wagon traction wagoners and traction equines in Belem, Para

¹ Universidade Federal do Pará - UFPA, Laboratório de Tecnologia Biomolecular, Av. Bernardo Sayão, 1, Campus do Guamá, Guamá, 66075-110, Belém, PA, Brasil

² Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará - ADEPARÁ, Av. Pedro Miranda, 1666, Pedreira, 66087-490, Belém, PA, Brasil

³ Universidade do Estado do Pará - UEPA, Rua do Una, 156, Telégrafo, 66050-540, Belém, PA, Brasil

⁴ Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Campus Sinop, Av. Alexandre Ferronato, 1200, Bloco 3, Setor Industrial, 78550-000, Sinop, MT, Brasil

⁵ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto de Saúde e Produção Animal, Av. Presidente Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, 66077-830, Belém, PA, Brasil

⁶ Universidade de São Paulo - USP, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Butanta, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil

*Autor Correspondente:

E-mail: hilmalucia@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Zoonose
Equídeos
Carroceiros
Belém

KEYWORDS

Zoonosis
Horses equines
Wagoners
Belem

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo realizar um inquérito soroepidemiológico para leptospirose em condutores de carroças e equídeos de tração que circulam pela cidade de Belém, Estado do Pará. Foram analisadas 250 amostras, das quais 70 pertenciam a condutores de carroças e 180 a equídeos. As amostras foram testadas na prova de soroprecipitação microscópica empregando-se uma coleção de 24 estirpes de leptospiras vivas. Os condutores foram submetidos a um questionário destinado à obtenção de informações sobre variáveis sociais, ocupacionais e ambientais. A frequência de sororreagentes para leptospiras foi de 55% (39/70) e 76% (138/180) para condutores de carroças e equídeos, respectivamente. Os sorovares mais frequentes nos condutores foram: Icterohaemorrhagiae (15,40%), Bratislava (12,90%), Butembo (10,25%), Autumnalis (7,70%) e Copenhageni (7,70%). Já os equídeos apresentaram reações para os sorovares Icterohaemorrhagiae (40/29%), Autumnalis (13/9,4%), Butembo (12/8,6%), Castellonis (11/7,9%) e Copenhageni (10/7,2%). Os bairros do Coqueiro, Bengui, Pratinha e Tapanã apresentaram maior frequência de condutores de carroças e equídeos sororreagentes. Quanto às características ocupacionais, foi constatada maior frequência de indivíduos reagentes entre os que relataram exercer a atividade de condutores de carroças por cinco anos. Os condutores e os equídeos de tração apresentaram reações sorológicas para a maioria de sorovares de *Leptospira*, o que pode indicar a possibilidade de exposição de ambos à mesma fonte de infecção ou que os equídeos estivessem atuando como fontes de infecção para os condutores de carroças. Nas duas situações, a leptospirose nos condutores examinados pode ser considerada como uma doença de caráter ocupacional.

ABSTRACT: This study aimed to conduct a seroepidemiological survey for leptospirosis in drivers and equids used for wagon traction circulating in the city of Belem, state of Para, Brazil. Two hundred fifty samples were analyzed, of which 70 belonged to drivers and 180 to horses. The samples were assessed by the microscopic agglutination test employing a collection of 24 strains of live leptospiras. Information on social, occupational, and environmental variables was obtained through a questionnaire responded by the wagoners. Seropositivity for *Leptospira* was 55% (39/70) and 76% (138/180) for drivers and horses, respectively. The most common serotypes found in the wagoners were *Icterohaemorrhagiae* (15.40%), *Bratislava* (12.90%), *Butembo* (10.25%), *Autumnalis* (7.70%), and *Copenhageni* (7.70%); whereas *Icterohaemorrhagiae* (40/29%), *autumnalis* (13/9.4%), *Butembo* (12/8.6%), *Castellonis* (11/7.9%), and *Copenhageni* (10/7.2%) were the most common serovars found in the equids. The neighborhoods of Coqueiro, Bengui, Pratinha, and Tapanã presented the highest seropositivity for both drivers and equids. As for occupational characteristics, seropositivity was higher among individuals who reported exercising the activity of wagoner for five years. Both wagoners and draft horses tested positive for *Leptospira*, which suggests the possibility of exposure of both to the same source of infection, or that the animals were acting as sources of infection for the men. In both situations, leptospirosis in the wagoners examined can be considered as an occupational disease.

Recebido: 25 maio de 2015

Aceito: 02 mar. de 2016

1 Introdução

A leptospirose é uma zoonose de grande distribuição geográfica, causada por espécies patogênicas de leptospiros, que se alojam, especialmente, nos túbulos renais de animais portadores e que, ao serem excretadas pela urina, contaminam o solo e as coleções de água (Faine et al., 1999; Levett, 2001).

A manutenção das leptospiros em regiões urbanas e rurais do Brasil é favorecida pelo clima tropical úmido e pela vasta infestação por roedores sinantrópicos. O crescimento urbano desordenado e a grande quantidade de lixo espalhado sobre vias e terrenos baldios criam um ambiente ideal para a proliferação da população de roedores (Figueiredo et al., 2001).

Nos roedores sinantrópicos, entre os quais o *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto), a relação hospedeiro-parasita apresenta uma condição de equilíbrio, na qual os animais acometidos usualmente não exteriorizam qualquer sinal da infecção (Vasconcellos, 1997).

Na Região Norte do Brasil, no Estado do Pará, Mólner et al. (2000) avaliaram sorologicamente 96 humanos com suspeita clínica de leptospirose internados em hospitais da Região Metropolitana de Belém e observaram 60,4% de positividade para leptospirose. Já no Estado de Rondônia, Aguiar et al. (2007) constataram que 10% da população examinada apresentou sorologia positiva para leptospirose.

A leptospirose em equinos tem sido relatada em algumas regiões do Brasil, com resultados diferentes em animais examinados: 754/1402 em São Paulo (54%) (Langoni et al., 2004); 82/182 (45,05%) em Goiânia (Linhares et al., 2005); 24 (23%) na Bahia (Gomes et al., 2007), e 82/148 (55,4%) no Rio de Janeiro (Pinna et al., 2008).

A investigação da ocorrência da leptospirose em equinos de tração e nos respectivos condutores já foi efetuada no Brasil, na cidade de Londrina-PR, em que Hashimoto et al. (2007) encontraram 214/320 (66,88%) amostras de equinos sororreagentes, e na cidade de São Luís-MA, em que Bezerra et al. (2010) observaram 23/60 (38,34%) carroceiros reagentes para *Leptospira*, sendo que os sorovares mais frequentes, em ordem decrescente, foram Copenhageni, Pyrogenes e Icterohaemorrhagiae.

A leptospirose equina, embora muitas vezes assintomática, manifesta-se por alterações oculares, como uveíte recorrente, e distúrbios reprodutivos, tais como abortamentos, natimortalidade, parição de crias debilitadas e infertilidade, além de icterícia, letargia, anorexia e meningoencefalite (Ellis et al., 1983).

Considerando-se que a Região Norte brasileira apresenta condições ambientais favoráveis à ocorrência da leptospirose, o presente estudo teve como objetivo investigar a ocorrência de anti

corpos antileptospira em equídeos de trabalho e seus condutores, residentes na cidade de Belém, Pará.

2 Material e Métodos

A cidade de Belém, capital do Estado do Pará, está situada na Região Norte do Brasil, com coordenadas geográficas de 1° 27' 21" de Latitude S e 48° 30' 14" de Longitude W, com área territorial de 1.059,458 km² e, de acordo com o censo demográfico realizado em 2010, possui uma população estimada em 1.439.561 habitantes (IBGE, 2010). Segundo a Secretaria

Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão (SEGEP), Belém é subdividida em 71 bairros e oito distritos administrativos (Lima, 2009).

Foram estudados 180 equídeos, sendo 101 muares e 79 equinos, de ambos os sexos, com idades variando de um a 25 anos. Foram também colhidas amostras de soro de 70 condutores de carroças, que permitiram a colheita de seu sangue depois de esclarecidos sobre a importância da pesquisa. Após uma breve explanação sobre o escopo da pesquisa, foi aplicado aos condutores um questionário destinado à obtenção de informações sobre variáveis sociais, ocupacionais e ambientais nos 14 bairros em que os condutores e os seus respectivos animais trafegavam.

Para as amostras de sangue dos equídeos, foram colhidos 10 mL pela punção da veia jugular, em tubos a vácuo tipo *vacumtainer*. Dos condutores, foram colhidos individualmente 10 mL de sangue da veia mediana. As amostras foram mantidas em refrigeração e transportadas até o Laboratório de Tecnologia Biomolecular da Universidade Federal do Pará, onde foram centrifugadas na velocidade de 1.500 rotações por minuto (rpm) por cinco minutos, até dessorar. Os soros obtidos foram armazenados em microtubos de 1,5 mL, devidamente identificados e mantidos a -20 °C até o momento dos testes.

Os soros foram submetidos à prova de soroglutinação microscópica (SAM) utilizando-se uma coleção de 24 estirpes de leptospiros vivas: Autumnalis, Australis, Bataviae, Bratislava, Butembo, Castellonis, Canicola, Copenhageni, Cynopteri, Grippothyphosa, Hardjo, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panamá, Pomona, Pyrogenes, Wolffi, Whitcombi, Shermani, Tarassovi, Andamana, Patoc e Sensot.

O sorovar considerado mais provável foi o que apresentou maior título na SAM. Equídeos e condutores que apresentaram dois ou mais sorovares com títulos idênticos foram excluídos desta análise, sendo considerados apenas reatores para *Leptospira*. O ponto de corte para a triagem foi um título igual ou maior de 100.

A análise estatística dos resultados obtidos empregou o teste de qui-quadrado, pelo programa Epi-Info 6.04, com nível de significância de 0,05.

A pesquisa recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, com protocolo n.º 153/08 CEP-ICS/UFPA. Além disso, recebeu aprovação do Comitê de Ética do Uso de Animais da Universidade Federal Rural da Amazônia, com protocolo n.º 052/2013 (CEUA-UFRA).

3 Resultados

Os carroceiros pertenciam à faixa etária de 15 a 65 anos, todos eram do sexo masculino e exerciam a atividade de condução de carroças por um período variável de três meses a 30 anos. Apenas 12,4% dos indivíduos referiram o uso de botas de borrachas. Quanto ao grau de instrução, foi constatado que 62,71% possuíam 1.º Grau incompleto (Tabela 1).

Os condutores tiveram 55% (39/70) de soropositividade para um ou mais sorovariantes. Os sorovares predominantes foram: Icterohaemorrhagiae (15,40%), Bratislava (12,90%), Butembo (10,25%), Autumnalis (7,70%) e Copenhageni (7,70%). Reações para mais de um sorovar foram observadas em 11

das 24 estirpes utilizadas, com títulos aglutinantes de 1:100 e 1:200. Nenhuma amostra reagiu com o sorovar Javanica.

A titulação 100 foi predominante, ocorrendo em 52% dos casos; já os títulos iguais ou inferiores a 400 ocorreram em 27% dos indivíduos, com as sorovariantes Autumnalis, Bratislava, Butembo, Copenhageni e Icterohaemorrhagiae.

Tabela 1. Carroceiros da cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil, submetidos à reação de soroaglutinação microscópica aplicada à leptospirose, segundo o tempo de exercício da atividade, o grau de instrução escolar e a natureza do resultado obtido.

Table 1. Drivers of Belem, Para State, Brazil submitted the microscopic agglutination reaction applied to leptospirosis, according to the time of exercise of the activity, degree of schooling and the nature of the outcome.

Dados coletados	Reagentes		Não Reagentes	
	N	%	N	%
Tempo de serviço (anos)				
Até 5	24	48,98	06	28,57
6-10	13	26,53	08	38,10
≥ 11	07	24,49	07	33,33
Grau de instrução				
Analfabeto	06	10,17	04	19,05
1.º Grau incompleto	37	62,71	6	76,19
1.º Grau completo	16	27,11	01	4,76

Dois indivíduos apresentaram o título 800 com os sorovares Bratislava ou Hebdomadis.

Entre os equídeos, 76,6% dos animais apresentaram reações positivas (Tabela 2). Os sorovares predominantes foram: Icterohaemorrhagiae (29%), Autumnalis (9,4%), Butembo (8,6%), Castellonis (7,9%) e Copenhageni (7,2%). Os 45% de animais reatores apresentaram títulos 100 e o restante, títulos variando de 200 a 1600. Os títulos máximos (1600) foram obtidos com os sorovares Icterohaemorrhagiae, Autumnalis, Castellonis, Grippotyphosa, Hardjo, Pyrogenes e Wolffi.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos segundo os respectivos distritos da cidade, sendo o distrito centro-norte composto pelos bairros Coqueiro, Bengui, Pratinha e Tapanã; o distrito leste é formado pelos bairros Icuí e Marambaia; no distrito oeste, estão os bairros Barreiro, Sacramenta e Telégrafo, e o distrito sul comporta os bairros Condor, Cremação, Guamá, Jurunas e Terra firme. Percentuais elevados de reatores de 51,28% para condutores e 42,75% para equídeos foram registrados, respectivamente, nos distritos centro-norte e sul, não havendo, contudo, diferença significativa ($\chi^2 = 4,32$ e $p = 0,3604$). Os sorovares Icterohaemorrhagiae, Autumnalis e Butembo foram predominantes tanto nos condutores de carroças como nos equídeos.

Quanto às características ocupacionais investigadas, foi constatada maior frequência de ocorrência de indivíduos

Tabela 2. Equídeos de tração da cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil, submetidos à prova de soroaglutinação microscópica aplicada à leptospirose, segundo o sorovar reagente e o respectivo título da reação.

Table 2. Equids used for wagon traction in Belem, Para, Brazil submitted the microscopic agglutination test applied to leptospirosis serovar second reactant and the title of the reaction.

Sorovares	Títulos						Total	%
	100	200	400	800	1600			
Andamana	1	-	-	-	-	-	1	0,72
Australis	1	-	1	1	2	5	3,62	
Autumnalis	6	-	1	3	3	13	9,42	
Bataviae	3	-	-	-	-	3	2,17	
Bratislava	7	-	1	-	-	8	5,79	
Butembo	12	-	-	-	-	12	8,69	
Canicola	2	1	-	-	-	3	2,17	
Castellonis	1	1	2	4	3	11	7,97	
Copenhageni	8	1	1	-	-	10	7,24	
Cynopteri	-	-	1	-	-	1	0,72	
Grippotyphosa	1	-	1	1	1	4	2,89	
Hardjo	-	1	-	1	2	4	2,89	
Hebdomadis	1	-	-	-	-	1	0,72	
Icterohaemorrhagiae	7	5	10	9	9	40	28,98	
Javanica	2	-	-	-	-	2	1,44	
Panamá	1	-	-	1	-	2	1,44	
Patoc	1	1	-	-	-	2	1,44	
Pomona	1	-	-	1	-	2	1,44	
Pyrogenes	3	-	1	-	2	6	4,34	
Sensot	2	-	-	-	-	2	1,44	
Shermani	-	-	1	1	-	2	1,44	
Tarassovi	1	-	-	-	-	1	0,72	
Whithicomb	1	-	-	-	-	1	0,72	
Wolffi	-	-	-	1	1	2	1,44	
Total	62	10	20	23	23	138	100%	

Tabela 3. Carroceiros e respectivos equídeos de tração da cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil, submetidos à prova de soroaglutinação microscópica aplicada à leptospirose, segundo a região da cidade e a natureza do resultado obtido.

Table 3. Drivers and equids used for wagon in Belem, Para state, Brazil, submitted the microscopic agglutination test applied to leptospirosis according to the city region and the nature of the result.

Distritos	Carroceiros		Equídeos	
	N	%	N	%
Central ¹	02/08	5,13	03/09	2,17
Centro-norte ²	20/29	51,28	59/63	42,75
Leste ³	04/09	10,26	10/12	7,25
Oeste ⁴	05/08	12,82	15/22	10,87
Sul ⁵	08/16	20,51	51/74	36,96
Total	39/70	22,03%	138/180	77,97%

¹Bairros: Quarenta horas; ²Bairros: Coqueiro, Bengui, Pratinha e Tapanã;

³Bairros: Marambaia e Icuí; ⁴Bairros: Barreiro, Sacramento e Telégrafo;

⁵Bairros: Condor, Cremação, Guamá, Jurunas e Terra firme.

reagentes (48,9%) entre os que relataram exercer a atividade de carroceiro por cinco anos; no entanto, as diferenças observadas não apresentaram significância estatística ($\chi^2 = 8,3110$ e $p = 0,08$).

A análise estatística efetuada não constatou a existência de diferenças significativas associadas à espécie animal ($\chi^2 = 1,20$, $p = 0,27$), bem como à frequência das sorovariantes e à idade dos animais ($\chi^2 = 4,5$, $p = 0,33$).

A análise da relação entre os condutores e os respectivos equinos constatou que 67% dos conjuntos (animal e condutor) apresentaram positividade para leptospirose. Os sorovares mais frequentes, em ambos os grupos, foram: *Autumnalis*, *Butembo*, *Icterohaemorrhagiae*, *Castellonis*, *Copenhageni* e *Bratislava*.

4 Discussão

No presente estudo, 55% dos condutores foram reagentes a um ou mais tipos sorovares de leptospirose. Esse percentual de condutores reagentes para leptospirose foi superior ao registrado em outras regiões do Brasil: Pelotas-RS (10,3%); Mato Grosso do Sul (15,9%); Salvador-BA (12,4%); Belo Horizonte-MG (38,8%), e São Luís-MA (38,3%) (Almeida et al., 1994; Figueiredo et al., 2001; Dias et al., 2007; Bezerra et al., 2010). Entretanto, os resultados foram semelhantes aos obtidos por Mólner et al (2000), também na cidade de Belém e municípios próximos, em que encontraram, respectivamente, 68,3% e 77,1% de indivíduos sororreagentes.

O predomínio de indivíduos reagentes à sorovariante *Icterohaemorrhagiae* (15,4%) também já foi observado em pesquisas de Figueiredo et al., 2001 e Dias et al., 2007, com frequências variando de 38,8% a 12,4%, respectivamente. Os sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Copenhageni*, ambos incluídos no sorogrupo *Icterohaemorrhagiae*, têm sido os mais frequentes nos surtos de leptospirose registrados em habitantes de áreas urbanas, alagadiças, com falhas nos serviços de coleta de lixo e presença de terrenos baldios, condições estas que atraem os roedores sinantrópicos, considerados reservatórios e hospedeiros de manutenção desses sorovares (Figueiredo et al., 2001).

Com referência aos demais sorovares observados em condutores, houve predominância para *Butembo* e *Autumnalis*,

bem como para as sorovariantes *Australis*, *Brastilava*, *Castellonis* e *Canicola*, que também estão presentes em hospedeiros domésticos e silvestres, e já foram observadas causando infecções em habitantes de áreas urbanas no Brasil (Almeida et al., 1994; Figueiredo et al., 2001; Homem et al., 2001; Dias et al., 2007).

A análise comparativa da distribuição espacial de seres humanos reagentes à leptospirose nos distritos da cidade de Belém revelou que, em todas as localidades trabalhadas, houve indivíduos reagentes, sugerindo a ampla disseminação da bactéria. Esta situação reforça as conclusões de Almeida et al. (1999), que analisaram os fatores de risco associados à reatividade sorológica à leptospirose em trabalhadores do serviço ambiental da cidade de Pelotas-RS e constataram que os indivíduos que exerciam atividades ocupacionais por toda a cidade apresentavam um risco três vezes maior para leptospirose do que os que atuavam em um único bairro.

Nos distritos centro-norte e sul da cidade de Belém, estão localizados os bairros que apresentaram a maior proporção de condutores de carroças reagentes para leptospirose, com especial destaque aos bairros de Bengui, Coqueiro, Pratinha, Tapanã, Condor, Cremação, Guamá, Terra-firme e Jurunas. Estes resultados estão em conformidade com os obtidos por Lima (2009), que analisaram a ocorrência da leptospirose em indivíduos residentes em diversos bairros na cidade de Belém.

Com relação ao tempo em que os condutores exerciam a atividade, houve uma maior proporção de carroceiros reagentes para leptospirose naqueles indivíduos que estavam na atividade havia, no máximo, cinco anos; no entanto, esta diferença foi destituída de significado estatístico ($\chi^2 = 8,3110$ e $p = 0,0805$). De acordo com a literatura, pode-se relacionar essa soropositividade com a exposição ocupacional em situações que facilitem o contato com as prováveis fontes de infecção (Almeida et al., 1994, 1999).

Os carroceiros avaliados possuíam pouca escolaridade. Nesse sentido, o estudo mostrou que a frequência de anticorpos antileptospira foi mais elevada em carroceiros que possuíam Primeiro Grau incompleto. Costa et al. (2001) verificaram que a grande parte dos carroceiros soropositivos à leptospirose não tinham o Segundo Grau completo.

Com relação ao grau de escolaridade e o conhecimento a respeito da leptospirose, o estudo revelou um baixo grau de informação por parte da maioria dos condutores no que refere às formas de contaminação e fontes de infecção da doença. Todavia, foi constatado que os trabalhadores mais antigos na função possuíam maior preocupação com a sua proteção pessoal, o que incluía o uso de botas de borracha durante o período de trabalho; tal fato não observado entre os indivíduos mais jovens, com menos tempo na função de carroceiros.

Nos equídeos, os sorovares predominantes foram *Icterohaemorrhagiae*, *Autumnalis*, *Copenhageni* e *Butembo*, com 76,66% de animais reagentes. Resultado igualmente elevado foi obtido por Bezerra et al. (2010), que investigaram a ocorrência da leptospirose em asininos de carroça na cidade de São Luís-MA e observaram uma prevalência de 85% de asininos sororreagentes. Já Hashimoto et al. (2007), na área urbana de Londrina-PR, registraram que 66,88% dos cavalos de tração apresentaram anticorpos antileptospira.

Pesquisas constataram que o sorovar *Icterohaemorrhagiae* tem sido predominante em equinos, em fazendas do Estado do Rio de Janeiro (Lilenbaum, 1998) e na microrregião de Goiânia-GO (Linhares et al., 2005). No presente estudo, essa variante apresentou título de 1.600 em nove animais, os quais, todavia, não apresentavam qualquer sinal clínico da infecção. Em entrevista, os proprietários de tais animais relataram não saber reconhecer os sinais clínicos da doença. Esse relato não surpreende, uma vez que Hathaway et al. (1981) referem que equinos, aparentemente saudáveis, podem apresentar títulos elevados no teste de soroaglutinação microscópica aplicado à leptospirose, sugerindo que a maioria das infecções pode ser assintomática.

O sorovar *Icterohaemorrhagiae* tem os roedores de áreas urbanas como hospedeiros de manutenção e, durante a investigação, foi constatado que, nos distritos avaliados, os equídeos permaneciam próximos da margem dos canais e terrenos baldios, locais constantemente alagados por águas de chuvas e dejetos de esgotos e lixo, o que aumenta o risco de exposição ao ambiente contaminado.

Os sorovares *Autumnalis* e *Castellonis* tiveram altas frequências nos equídeos. Entretanto, Gomes et al. (2007) verificaram 7% de equinos reagentes aos referidos sorovares; já Langoni et al. (2004) registraram 16,97% para o sorovar *Castellonis* e Bezerra et al. (2010), 13,66% de equinos reagentes ao sorovar *Autumnalis*.

A presença de equídeos de tração reagentes aos sorovares *Grippothyphosa*, *Hardjo* e *Wolffi* indica a participação de animais silvestres no ciclo de transmissão (Corrêa et al., 2004), e de bovinos, uma vez que são os principais hospedeiros de manutenção destes sorovares (Homem et al., 2001; Aguiar et al., 2006).

5 Conclusões

Conclui-se que os condutores de carroças e seus respectivos equídeos de tração estão sob o risco constante de adquirir a infecção por leptospirosas, o que se constitui em um problema de saúde pública, especialmente para aqueles que trafegam nos distritos centro-norte e sul da cidade de Belém, Estado do Pará, devido às condições inadequadas de saneamento básico nos bairros dos respectivos distritos. Estudos mais aprofundados são indicados para que sejam executadas ações de manejo ambiental, controle de roedores, limpeza de bueiros e destinação adequada do lixo urbano, além de educação em saúde da população exposta.

Referências

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTI, G. T.; CAMARGO, L. A. M.; LABRUNA, M. B.; VASCONCELLOS, S. A.; SOUZA, G. O.; GENNARI, S. M. Anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella* spp. em humanos da área rural do município de Monte Negro, Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 38, p. 93-96, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-83822007000100019>.

AGUIAR, D. M.; GENNARI, S. M.; CAVALCANTI, G. T.; LABRUNA, M. B.; VASCONCELLOS, S. A.; RODRIGUES, A. A. R.; MORAES, Z. M.; CAMARGO, L. A. M. Prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em bovinos do município de Monte Negro, Amazônia Ocidental.

Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 26, n. 2, p. 102-104, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2006000200007>.

ALMEIDA, L. P.; MARTINS, L. F. S.; BROD, C. S. Fatores de risco associados à presença de anticorpos antileptospira em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental. *Ciência Rural*, v. 29, n. 3, p. 511-516, 1999. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781999000300022>.

ALMEIDA, L. P.; MARTINS, L. F. S.; BROD, C. S.; GERMANO, P. M. L. Levantamento soroepidemiológico de leptospirose em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental em localidade urbana da região sul do Brasil. *Revista de Saude Publica*, v. 28, n. 1, p. 76-81, 1994. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101994000100009>. PMID:7997826.

BEZERRA, D. C.; CHAVEZ, N. P.; GUERRA, P. C.; PEREIRA, H. M.; SANTOS, H. P. Pesquisa de aglutininas antileptospira em soros sanguíneos de asininos (*Equus Asinus*) e de condutores de veículos de tração animal na cidade de São Luís, MA, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, p. 931-937, 2010.

CORRÊA, S. H. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAES, Z.; TEIXEIRA, A. A.; DIAS, R. A.; GUIMARÃES, M. A. B. V.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Epidemiologia da Leptospirose em animais silvestres na Fundação Parque de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 41, n. 3, p. 189-193, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-95962004000300007>.

COSTA, E.; COSTA, Y. A.; LOPES, A. A.; SACRAMENTO, E.; BINA, J. C. Formas graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, n. 3, p. 261-267, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822001000300006>. PMID:11460212.

DIAS, J. P.; TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. C. N.; MENDES, C. M. C.; GUIMARÃES, P.; REIS, M. G.; KO, A.; BARRETO, M. L. Fatores associados à infecção por *Leptospira* sp em um grande centro urbano do Nordeste do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 40, n. 5, p. 499-504, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822007000500002>. PMID:17992402.

ELLIS, W. A.; BRYSON, D. G.; O'BRIEN, J. J.; NEILL, S. D. Leptospiral infection in aborted equine fetuses. *Equine Veterinary Journal*, v. 15, n. 4, p. 321-324, 1983. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1983.tb01811.x>.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. *Leptospira and leptospirosis*. Boca Raton: CRC Press, 1999.

FIGUEIREDO, C. M.; MOURAO, A. C.; OLIVEIRA, M. A. A.; ALVES, W. R.; OOTEMAN, M. C.; CHAMONE, C. B.; KOURY, M. C. Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, n. 4, p. 331-338, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822001000400004>. PMID:11562725.

GOMES, A. H. B.; OLIVEIRA, F. C. S.; CAVALCANTI, L. A.; CONCEICAO, I. R.; SANTOS, G. R.; RAMALHO, E. J.; VIEGAS, S. A. RA. Ocorrência de aglutininas anti-leptospira em soro de equinos no estado da Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 8, p. 144-151, 2007.

HASHIMOTO, V. Y.; GONÇALVES, D. D.; SILVA, F. G.; OLIVEIRA, R. C.; ALVES, L. A.; REICHMANN, P.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C. Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em equinos de área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista do Instituto de*

- Medicina Tropical*, v. 49, p. 327-330, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652007000500010>.
- HATHAWAY, S. C.; LITTLE, T. W.; FINCH, S. M.; STEVENS, A. E. Leptospiral infection in horses in England: a serological study. *The Veterinary Record*, v. 108, n. 18, p. 396-398, 1981. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.108.18.396>. PMID:7292908.
- HOMEM, V. S. F.; HEINEMANN, M. B.; MORAES, Z. M.; VASCONCELLOS, S. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia oriental brasileira. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, n. 2, p. 173-180, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822001000200004>. PMID:11391439.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. *Database of information a by censos tract*. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- LANGONI, H.; DA SILVA, A. V.; PEZERICO, S. B.; DE LIMA, V. Y. Anti-leptospire agglutinins in equine sera from São Paulo, Goiás, and Mato Grosso do Sul, Brazil, 1996-2001. *The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, v. 10, n. 3, p. 207-218, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992004000300003>.
- LEVETT, P. N. Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 14, n. 2, p. 296-326, 2001. <http://dx.doi.org/10.1128/CMR.14.2.296-326.2001>. PMID:11292640.
- LILENBAUM, W. Leptospirosis on animal reproduction: IV Serological findings in mares from six farms in Rio de Janeiro, Brazil (1993-1996). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 35, n. 2, p. 61-63, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-95961998000200002>.
- LIMA, R. C. *Leptospirose: um estudo epidemiológico e aplicação de medidas preventivas em uma região do município de Belém, Pará*. 2009. 66 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso)-Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
- LINHARES, G. F.; GIRIO, R. J. S.; LINHARES, D. C. L.; MONDEIRO, L. C.; OLIVEIRA, A. P. A. Sorovares de *Leptospira interrogans* e respectivas prevalências em cavalos da microrregião de Goiânia, GO. *Ciência Animal Brasileira*, v. 6, p. 255-259, 2005.
- MOLNÁR, E.; MOLNÁR, L.; NEGRAO, A. M.; ROCHA, M. C. Considerações sobre o diagnóstico sorológico da leptospirose no homem e algumas espécies animais. *Revista Paraense de Medicina*, p. 35-41, 2000.
- PINNA, M. H.; VARGES, R.; LILENBAUM, W. Aplicação de um programa integrado de controle da leptospirose em equinos no Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 15, n. 2, p. 63-66, 2008. <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.199>.
- VASCONCELLOS, S. A. Leptospirose. *O Biológico*, v. 59, n. 1, p. 29-32, 1997.

Contribuição dos autores: Hilma Lúcia Tavares Dias: análise das amostras e redação do texto do manuscrito; Wilson Rogério Rodrigues dos Santos: colheita das amostras; Patrícia Danielle Lima de Lima: colheita das amostras; Cláudio Vieira de Araújo: análise estatística; Andréa Maria Góes Negrão: colheita das amostras; Silvio Arruda Vasconcellos: doação dos antígenos de leptospira e revisão do texto do manuscrito.

Fonte de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.