

LEPTOSPIROSE: ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA, INQUÉRITO SOROLÓGICO E VACINAÇÃO CANINA

LEPTOSPIROSIS: BIBLIOGRAPHIC ANALYSIS, SEROLOGICAL SURVEY AND CANINE VACCINATION

A. R. SILVESTRINI¹, A. M. M. G. CASTRO², H. LANGONI³

RESUMO

A partir de inquéritos sorológicos de leptospirose realizados em diversas localidades do Brasil, o presente trabalho realizou uma pesquisa bibliográfica, elencando os principais sorovares de leptospirose reagentes, complementando com um inquérito sorológico realizado a partir de dados de um laboratório veterinário particular localizado na Zona Oeste da cidade de São Paulo. Com os resultados, uma análise crítica foi realizada à luz das principais vacinas disponíveis no mercado, destacando os sorovares presentes com os sorovares mais frequentes nas análises bibliográficas e do inquérito sorológico realizado. Ademais, a importância de a vacinação canina contribuir para a diminuição do agente infeccioso no meio ambiente, a existência de sorovares frequentes não contidos nas vacinas pesquisadas e disponíveis no mercado abre margem para se avaliar a real necessidade de elaboração de outras vacinas.

PALAVRAS-CHAVE: Cães. Leptospirose. Saúde Única. Zoonose. Sorologia.

SUMMARY

Based on serological surveys of leptospirosis performed in several localities in Brazil, the present work performed a bibliographic research, listing the most frequent reacting leptospirosis serovars, complementing with a serological survey based on data from a private laboratory located in the West Zone of São Paulo. With the results, a critical analysis was performed based on the main vaccines available on the market, highlighting the serovars present with the most frequent serovars in the bibliographic analysis and the serological survey performed. In addition to the importance of canine vaccination contributing to the reduction of the infectious agent in the environment, the existence of the most frequent serovars not contained in the researched and commercially available vaccines opens up the scope for assessing the real need to develop other vaccines.

KEY-WORDS: Dogs. Leptospirosis. One Health. Zoonosis. Serology.

¹ Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo – SP, Brasil. Contato: angevet@uol.com.br. Autor para correspondência.

² Pesquisadora e Docente do Curso de Medicina Veterinária e Mestrado Profissional em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo - SP, Brasil. Contato: alessandramarnie@gmail.com.

³ Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e Professor colaborador externo no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal na Universidade Vila Velha - ES. Contato: hlangoni@fmvz.unesp.br.

INTRODUÇÃO

O panorama da Saúde Única (One Health) se mostra exemplificado no contexto da leptospirose, demonstrando a relação homem, animal e ambiente, com importâncias destacadas a cada um dos atores. Existe, nessa interrelação, um desafio que se encontra representado no entendimento de cada ator no que diz respeito à manutenção do agente na natureza e com relação à incidência da doença, com as possíveis estratégias de controle ou mitigação de casos (RODRIGUES, 2017).

Segundo Lemos et al. (2010), a leptospirose tem como definição uma doença causada por bactérias do gênero *Leptospira* spp., sendo uma antropozoonose direta, que acomete diversas espécies de animais domésticos e silvestres, de forma aguda ou crônica e classificada entre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (LIMA et al., 2018). Sua capacidade de resistência no meio ambiente pode ser de até 180 dias, considerando condições adequadas como pH neutro, levemente alcalino, umidade e temperaturas elevadas, o que facilita a manutenção dos focos da doença. (FAINE, 1982; PICARDEAU, 2013; POLACHINI et al., 2015).

Mascolli et al. (2002) associam a doença a fatores como crescimento desordenado dos centros urbanos, migrações, más condições de saneamento básico e acúmulo de lixo, favorecendo o crescimento da população de roedores, que são reservatórios naturais da doença, dando à enfermidade um caráter socioeconômico cultural. Além disso, os cães se mostram como importante membro do ciclo biológico da doença, indicado como animal-sentinela (BLAZIUS et al., 2005; CASTRO et al., 2011; BIER et al., 2013; ORNELAS, 2017).

De acordo com Mascolli et al. (2016), a realização de inquéritos sorológicos possibilita o conhecimento das diversas soroviedades existentes em uma determinada região e permite avaliar os fatores de risco aos quais os indivíduos estão expostos, contribuindo ao direcionamento racional de medida de prevenção.

De forma a complementar o debate acerca da incidência da leptospirose em cães e dos sorovares mais frequentes, o presente trabalho teve como objetivo analisar os dados coletados em um intervalo de cinco anos entre 2014 e 2019 de amostras de soro sanguíneo coletadas em um laboratório particular localizado na Zona Oeste do município de São Paulo. Por fim, o trabalho conclui com uma discussão entre os resultados, a revisão bibliográfica realizada e a composição das atuais vacinas disponíveis no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

Além da análise bibliográfica realizada a partir de trabalhos científicos referentes a inquéritos sorológicos ao redor do Brasil, foram coletados 250 dados de amostras de soro sanguíneo de um intervalo de cinco anos entre 2014 e 2019 do laboratório particular IVI – Instituto Veterinário de Imagem,

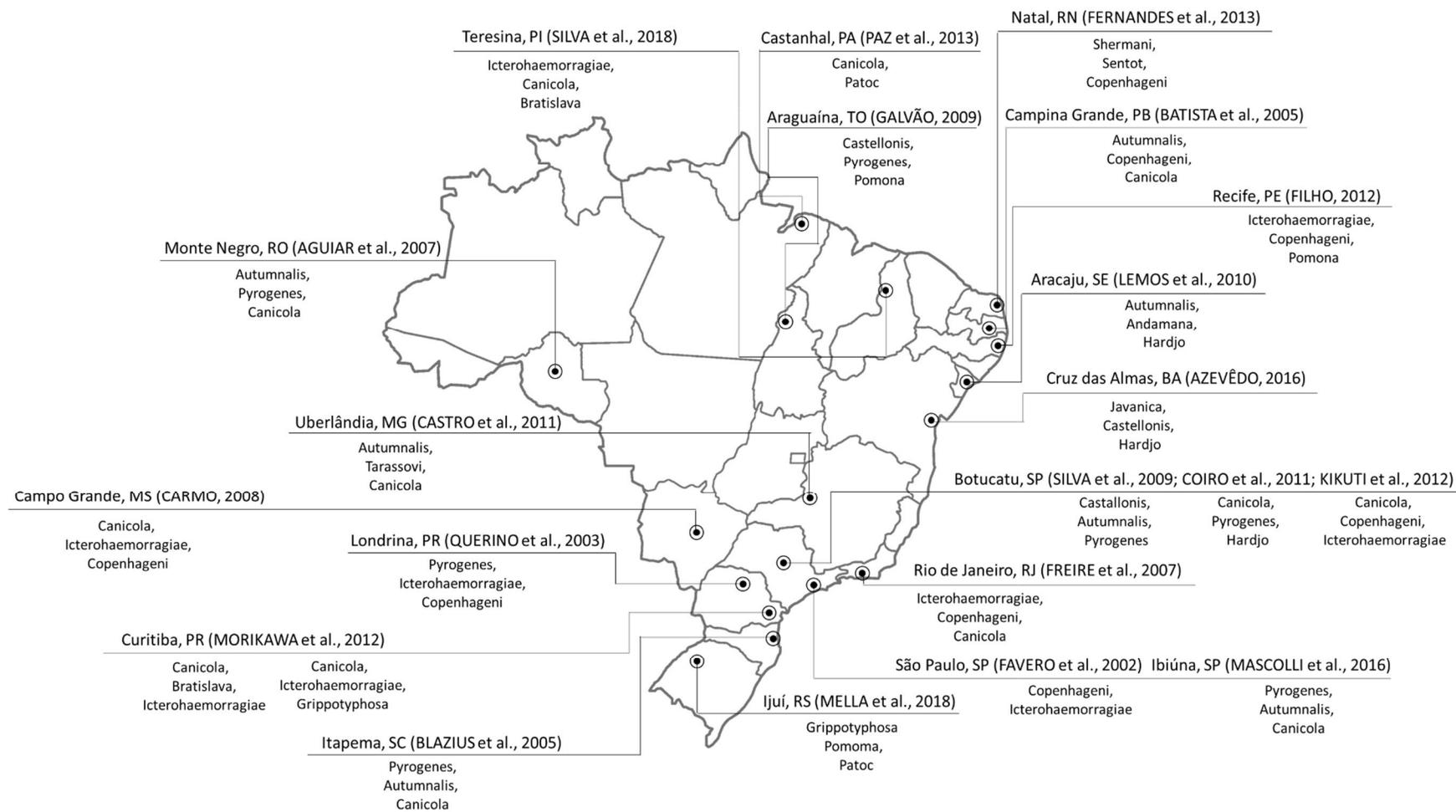
localizado na Zona Oeste do município de São Paulo. Em 2014, os dados foram obtidos a partir de outubro e em 2019 os dados foram obtidos até o mês de setembro. O total das amostras está dividido da seguinte forma, no intervalo de 2014 a 2019, respectivamente: 19, 46, 51, 60, 52 e 22 amostras. Os dados correspondem a solicitações de testes de soroprecipitação microscópica (SAM) para casos suspeitos de leptospirose em cães. Em seguida, os dados coletados foram tabulados em planilhas de análise como o Excel®, e na sequência diversas análises estatísticas foram realizadas com auxílio também do software R®, como por exemplo a incidência de casos positivos, a distribuição de casos por mês e região do município de São Paulo e seu entorno, os sorovares mais frequentes, a decomposição em tendência e sazonalidade, entre outros. Além disso, realizou-se uma pesquisa extensiva na internet sobre as vacinas disponíveis para a leptospirose, evidenciando os sorogrupos/sorovares existentes para posterior análise comparativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da interpretação do mapa representado pela Figura 1, pode-se verificar a ocorrência da leptospirose ao longo de todo o território brasileiro. Conforme Sitprija e Tantawichien (2011), a doença, além de ser considerada uma das zoonoses com maior incidência mundial, tem sua capacidade de endemicidade concentrada nas áreas mais quentes e úmidas do planeta, nas quais se inclui o Brasil. Além disso, percebe-se a existência de uma extensa bibliografia investigativa acerca da prevalência da leptospirose em cães no Brasil, fato que contribui para os avanços científicos sobretudo no que diz respeito às medidas preventivas e de combate à doença, principalmente com o desenvolvimento de vacinas que contenham os sorovares mais frequentes.

A interpretação dos dados contidos na Tabela 1 sugere uma positividade de casos de leptospirose de pelo menos 10%, chegando a picos que se aproximam de 80% quando os dados são coletados de cães que apresentam sinais clínicos sugestivos de que estão acometidos pela doença. Nos casos em que a coleta de dados se deu de maneira menos direcionada, ou seja, de caráter aleatório como nos casos em que a coleta se deu por meio de visitas a domicílios localizados em determinada região ou durante a realização de campanha de vacinação, percebe-se uma positividade de casos que pode chegar a cerca de 30%.

Com relação aos sorovares mais frequentes, nota-se que os sorovares *Canicola*, *Copenhageni* e *Icterohaemorrhagiae* figuram como os mais frequentes ao longo da pesquisa bibliográfica. A constatação desta frequência é confirmada pelo trabalho de Hagiwara et al. (2004), no qual considera que os três sorovares citados são também os principais agentes causais da leptospirose nos cães, tendo os sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Copenhageni* o rato (*Rattus norvegicus*) como reservatório e o sorovar *Canicola* tendo o próprio cão como seu reservatório.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 1 – Mapa do Brasil e estudo bibliográfico com maiores frequências de sorovares de leptospirose em cães 398

Tabela 1 - Sorovares com reações sorológicas mais frequentes de anticorpos para *Leptospira* spp. em cães, por estado brasileiro 400.

Cidade/Estado	Amostra	Tipo da Amostra	Positividade	Sorovares mais frequentes	Referência
Teresina/PI	558	Cães domiciliados	13,8%	1- Icterohaemorrhagiae (49,2%) 2- Canicola (25,4%) 3- Bratislava (14,9%)	SILVA et al., 2018.
Castanhal/PA	109	Cães domiciliados	18,35%	1 - Canicola (60%) 2 - Patoc (25%)	PAZ et al., 2013.
Araguaína/TO	275	Cães domiciliados	13,8%	1 - Castellonis (26,3%) 2 - Pyrogenes (10,5%) 3 - Pomona (10,5%)	GALVÃO, 2009.
Natal/RN	365	Rotina de Clínicas Veterinárias	6,8%	1 - Shermani (40%) 2 - Sentot (36%) 3 - Copenhageni (20%)	FERNANDES et al., 2013.
Campina Grande/PB	285	Campanha de vacinação antirrábica	21,4%	1 – Autumnalis (34,4%) 2 – Copenhageni (27,9%) 3 – Canicola (9,8%)	BATISTA et al., 2005.
Recife/PE	187	Clínicas Veterinárias, Hospital Veterinário UFRPE, Canil e bairro	3,7%	1 - Icterohaemorrhagiae (57,1%) 2 – Copenhageni (28,6%) 3 – Castellonis (14,3%)	FILHO, 2012.
Aracaju/SE	100	Cães errantes	37%	1 – Autumnalis (32,4%) 2 – Andamana (21,6%) 3 – Hardjo (13,5%)	LEMOS et al., 2012.
Cruz das Almas/BA	200	Cães domiciliados	30%	1 – Javanica (33,3%) 2 – Castellonis (10%) 3 – Hardjo (10%)	AZEVÊDO, 2016.
Botucatu/SP	1000	Campanha de vacinação antirrábica	17,9%	1 – Castellonis (28,68%) 2 – Autumnalis (19,1%) 3 – Pyrogenes (17,7%)	SILVA et al., 2009
Botucatu/SP	302	Cães domiciliados	7,6%	1 – Canicola (65,2%) 2 – Pyrogenes (17,4%) 3 – Hardjo (8,7%)	COIRO et al., 2011.
Botucatu/SP	1195	Hospital Veterinário	20,8%	1 – Canicola (33,3%) 2 – Copenhageni (25%)	KIKUTI et al., 2012.

				3 – Icterohaemorrhagiae (14,6%)	
Rio de Janeiro/RJ	120	Clínica sugestiva de leptospirose	73,3%	1 – Icterohaemorrhagiae (68,2%) 2 – Copenhageni (21,6%) 3 – Canicola (10,2%)	FREIRE et al., 2007.
São Paulo/SP	795	Laboratório de Zoonoses Bacterianas/USP	17,9%	1 – Copenhageni (24%)	FAVERO et al., 2002.
				2 – Icterohaemorrhagiae (10,9%)	
Ibiúna/SP	570	Cães domiciliados	32,8%	1 – Pyrogenes 2 – Autumnalis 3 – Canicola	MASCOLLI et al., 2016.
Ijuí/RS	37	Hospital Veterinário da UNIJUÍ	78,38%	1 – Grippytyphosa (72,4%) 2 – Pomona (69%) 3 – Patoc (65,5%)	MELLA et al., 2018.
Itapema/SC	590	Cães errantes	10,5%	1 – Pyrogenes (41,9%) 2 – Canicola (32,3%) 3 – Copenhageni (29%)	BLAZIUS et al., 2005.
Curitiba/PR	379	Cães domiciliados	9,2%	1 – Canicola (27,7%) 2 – Bratislava (21,3%) 3 – Icterohaemorrhagiae (15%)	MORIKAWA, 2010.
Curitiba/PR	287	Cães domiciliados	16%	1 – Canicola (55,4%) 2 – Icterohaemorrhagiae (8,9%) 3 – Grippytyphosa (8,9%)	MORIKAWA, 2010.
Londrina/PR	160	Hospital Veterinário – Universidade Estadual de Londrina	25%	1 – Pyrogenes (45%) 2 – Icterohaemorrhagiae (40%) 3 – Copenhageni (22,5%)	QUERINO et al., 2003.
Uberlândia/MG	268	Cães domiciliados	28,4%	1 – Autumnalis (34,2%)	CASTRO et al., 2011.
				2 – Tarassovi (23,7%) 3 – Canicola (17,1%)	
Campo Grande/MS	342	Cães domiciliados	5,5%	1 – Canicola (15,7%) 2 – Icterohaemorrhagiae (10,5%) 3 – Copenhageni (10,5%)	CARMO, 2008.
Monte Negro/RO	329	Cães domiciliados	27,3%	1 – Autumnalis (22%) 2 – Pyrogenes (12%) 3 – Canicola (10%)	AGUIAR et al., 2007.

Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela 2 apresenta a quantidade de casos reagentes dentro do universo dos dados coletados no período de 2014 a 2019, bem como o percentual de ocorrência. Além disso, a Figura 2 ilustra a quantidade de amostras totais e reagentes ao longo dos meses do ano.

Considerando o intervalo das amostras, verificou-se que 37% das amostras testadas foram reagentes para leptospirose, sendo em 2015 o menor índice (26%) e em 2017 o maior índice (52%). Conforme informações do Boletim Climatológico Anual da Estação

Meteorológica do Instituto de Astronomia e Geofísica da Universidade de São Paulo (IAG/USP), o ano de 2017 teve temperatura média superior à média climatológica do período de 1933 a 2017 em todos os meses exceto em agosto, quando teve média equivalente. Com relação à precipitação, também em 2017 observou-se média anual superior à média climatológica do período de 1933 a 2017, e a média foi superior em oito dos doze meses do ano. Esses fatores podem ter contribuído para que o ano de 2017 fosse o primeiro em termos de solicitações de exames realizados no laboratório, e de casos reagentes para leptospirose.

A seguir na Figura 3 realizou-se uma análise estatística dos dados, que consiste em uma decomposição da série que apresentou resultado no teste de diagnóstico de leptospirose. A decomposição da série segue a metodologia X11, do Census Bureau dos Estados Unidos da América (US BUREAU OF THE CENSUS, 2013). Da decomposição é possível visualizar tendências de altas e quedas que se alternaram no tempo, sendo uma tendência de queda entre os anos de 2015 e 2016, elevando-se a partir de meados de 2016 até a primeira metade de 2017, com queda a partir de então. A decomposição estatística da série de dados conforme a metodologia X11 permitiu, então, identificar a partir do período coletado (2014 a 2019), que os anos de 2015 e 2016 foram os de menor quantidade de casos de leptospirose registrados, ao passo que a tendência de alta coincide com o aumento do número de casos em 2017, evidenciado como um dos anos mais quentes e chuvosos na região da cidade de São Paulo. Importante relativizar os resultados da tendência de alta dos casos reagentes com relação ao número de amostras analisadas, que foi maior no período de tendência de alta. Com relação à sazonalidade do número de casos reagentes, é possível observar picos de casos nos primeiros meses dos anos, que tradicionalmente está associado ao período chuvoso da região. A Figura 4 mostra uma representação do mapa do município de São Paulo, onde estão concentradas as maiores quantidades de amostras de soro analisadas pelo laboratório, e a quantidade de casos reagentes. Casos reagentes com origem fora do município de São Paulo aparecem destacados.

A região da Zona Oeste de São Paulo apresenta o maior número de casos reagentes para leptospirose em todos os anos, exceto em 2015, quando divide o maior número juntamente com a região central da cidade. Este cenário justifica-se devido principalmente ao fato de o

laboratório estar localizado na Zona Oeste, o que corresponde a possuir um maior número de amostras procedentes da mesma região. Nota-se ainda a ocorrência de casos reagentes de outras localidades do estado, muito em parte pelo fato de que o laboratório em questão é uma das referências no que diz respeito às análises laboratoriais na área veterinária, que recebe amostras que vão além dos perímetros do município da cidade.

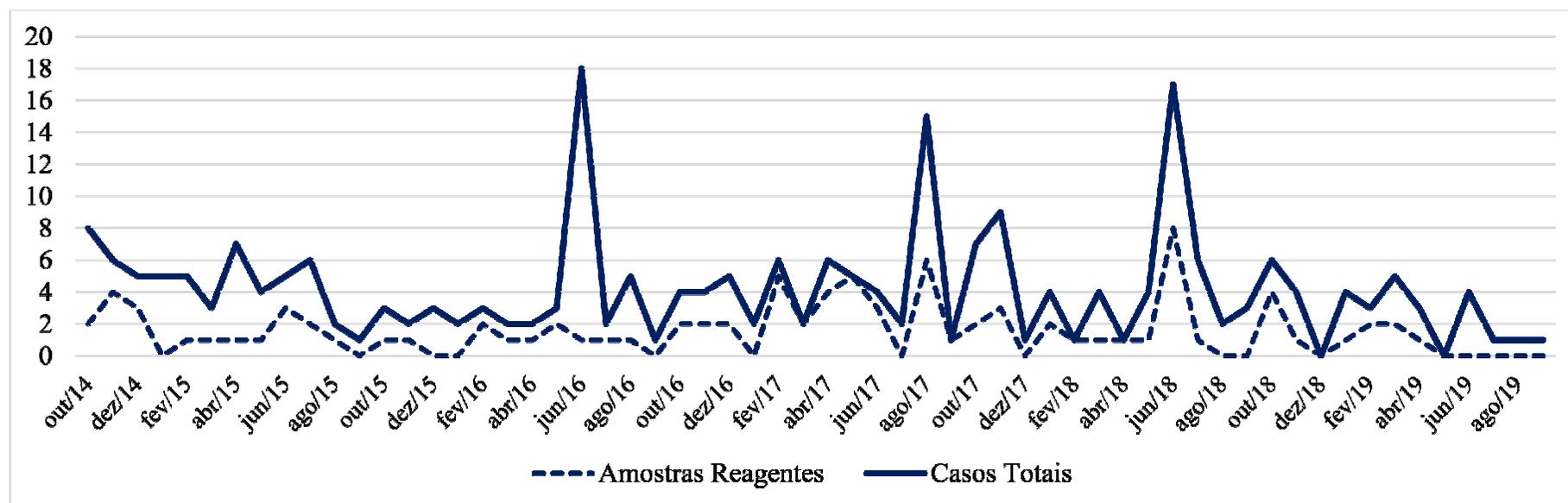
A Figura 5 ilustra a ocorrência de casos reagentes segundo a distribuição dos meses dos anos analisados. As maiores ocorrências de casos reagentes para leptospirose são observadas em sorologias realizadas nos primeiros meses do ano bem como nos últimos meses, e estão intimamente relacionadas com o período de chuvas na cidade. Guimarães et al. (2014), em estudo que relaciona a leptospirose com a ocorrência de inundações provenientes de grandes volumes de chuvas no município do Rio de Janeiro, chegaram à conclusão de que as chuvas que ocorrem na região sudeste do Brasil, sobretudo nos primeiros e últimos meses do ano, podem atuar como fatores de risco que contribuem para o aumento do número de casos de leptospirose, e em ambientes nos quais há maior carência de condições sanitárias este fator pode ser potencializado devido à proliferação de ratos, reservatórios da doença, e de maior possibilidade de contato com a urina contaminada. No estudo em questão, junho apresentou-se como o mês com o maior número de casos reagentes, muito em parte pelo ano de 2018, que apresentou mais da metade de casos reagentes nesse mês (8 no total). Acerca desta constatação, pesa o fato de que o mês de junho de 2018 foi um dos meses mais quentes em dezessete anos segundo o portal Climatempo (2018).

Com relação aos sorovares mais frequentes, a Tabela 3 sumariza, para cada ano e localidade, os quatro sorovares com as maiores frequências nos casos de soropositividade pelo método de soroprecipitação microscópica (SAM) para leptospirose, com titulação acima de 100. Nota-se que o sorovar *Cynopteri* figura entre os quatro sorovares mais frequentes em todos os anos analisados, seguido pelos sorovares *Autumnalis* e *Copenhageni*, que só não ficaram entre os mais frequentes em apenas um dos anos abordados pela análise, sendo em 2019 o sorovar *Autumnalis* e 2017 o sorovar *Copenhageni*. Com relação aos resultados obtidos, Hagiwara et al. (2015) considera que o sorovar *Autumnalis* é um dos sorovares de *L. interrogans* de maior ocorrência em amostras de cães. Castro et al. (2011), Aguiar et al. (2007), Mascoll et al. (2016), Batista et al. (2005) e Lemos et al. (2010), também em seus estudos de inquéritos sorológicos, identificaram o sorovar *Autumnalis* como um dos mais frequentes. O aparecimento de sorovares incomuns em inquéritos sorológicos como o sorovar *Cynopteri* em cães pode ter explicação no fato de que o compartilhamento do ambiente por espécies distintas de animais pode por sua vez propiciar a associação e adaptação de agentes a novos hospedeiros (MASCOLLI et al., 2016). Além disso, conforme trabalho de Hagiwara et al. (2004), existe a possibilidade de nos estudos de inquérito sorológico ocorrerem reações cruzadas entre os diferentes sorovares, o que faz com que o cão infectado possa apresentar título de anticorpos contra mais de um sorovar.

Tabela 2 - Casos Reagentes e não Reagentes para leptospirose canina, pela SAM, 2014 a 2019.

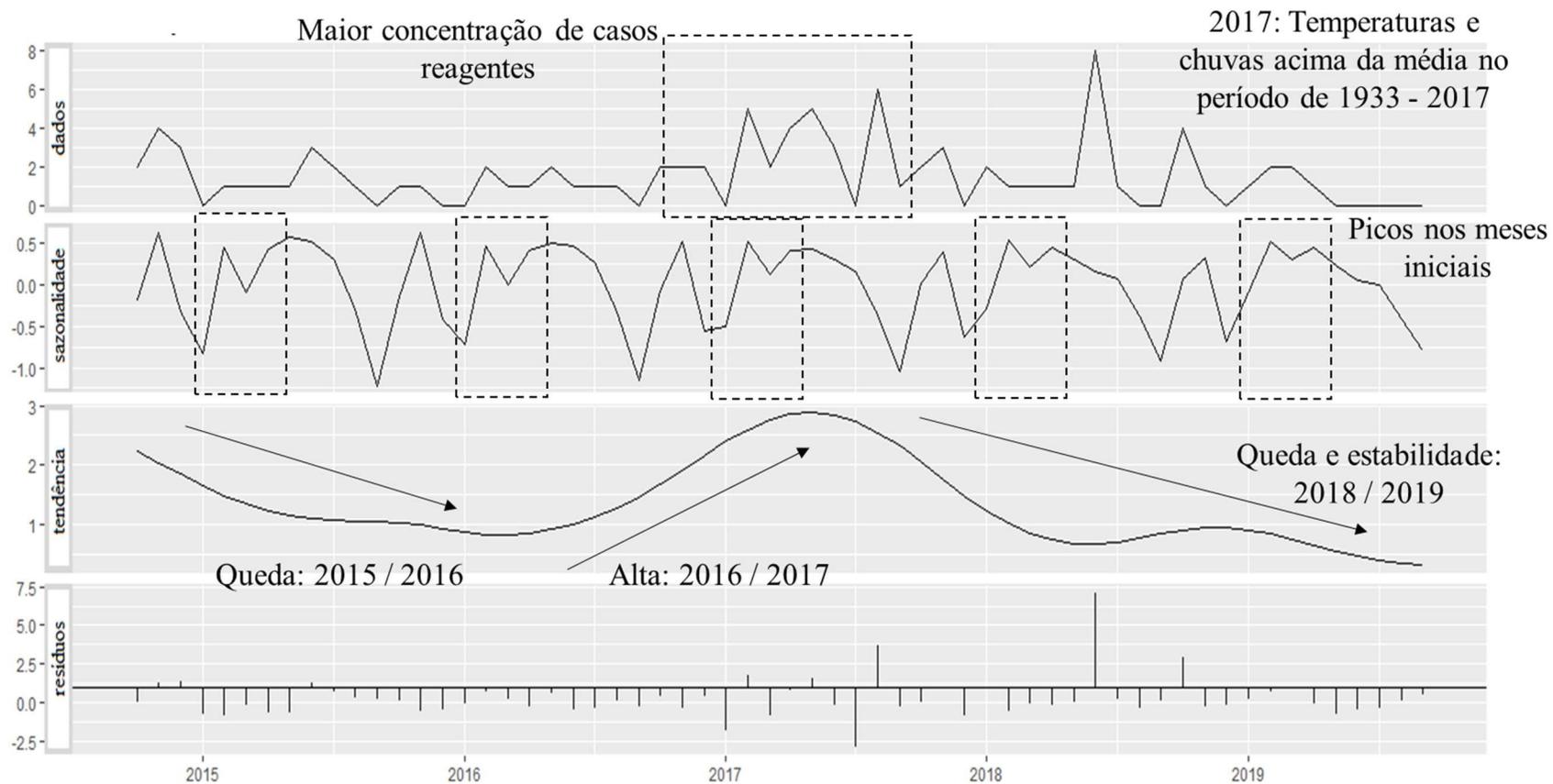
Ano	Reagente		Não Reagente		Total no Ano
	Quantidade	%	Quantidade	%	
2014	9	47%	10	53%	19
2015	12	26%	34	74%	46
2016	15	29%	36	71%	51
2017	31	52%	29	48%	60
2018	20	38%	32	62%	52
2019	6	27%	16	73%	22
2014 a 2019	93	37%	157	63%	250

Fonte: elaborado pelo autor.



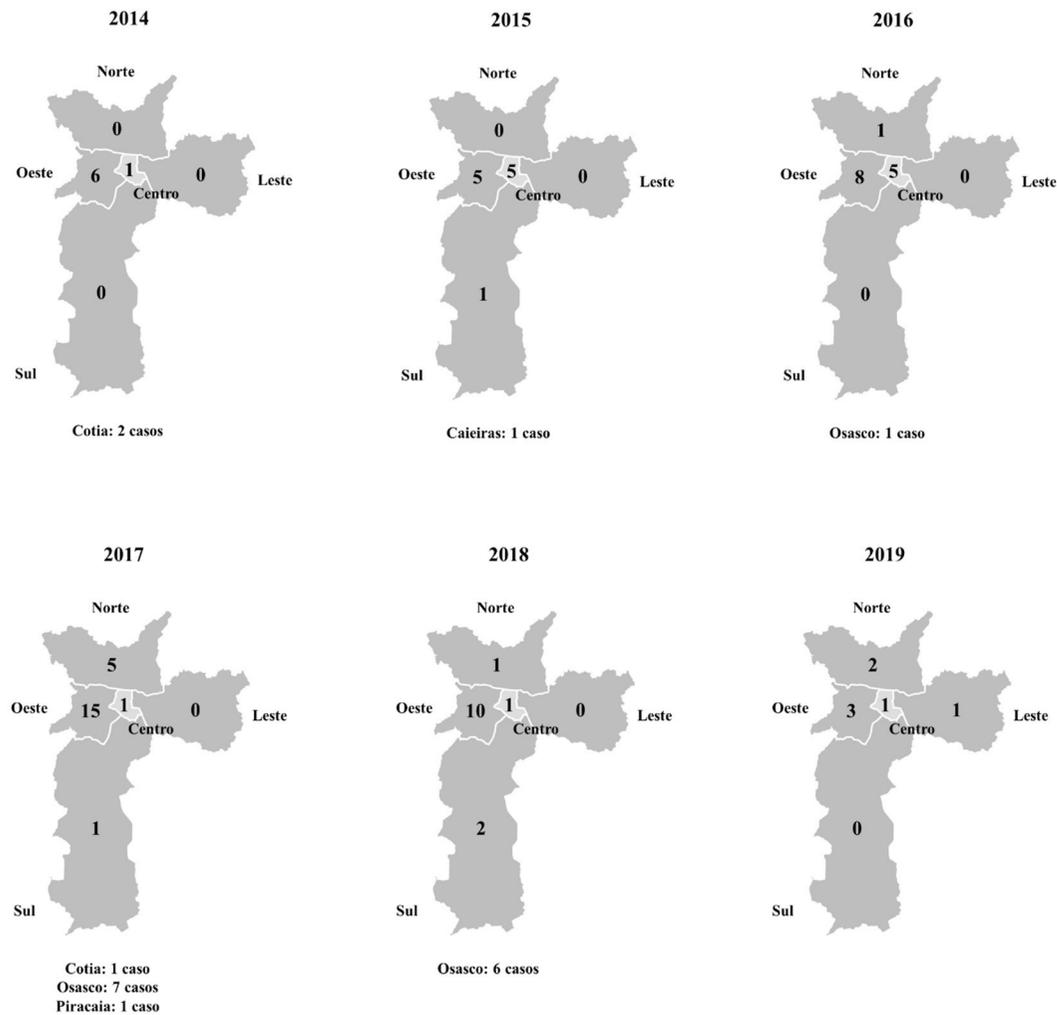
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 2 - Distribuição de casos reagentes e amostras totais testadas, para leptospirose canina, pela SAM 435



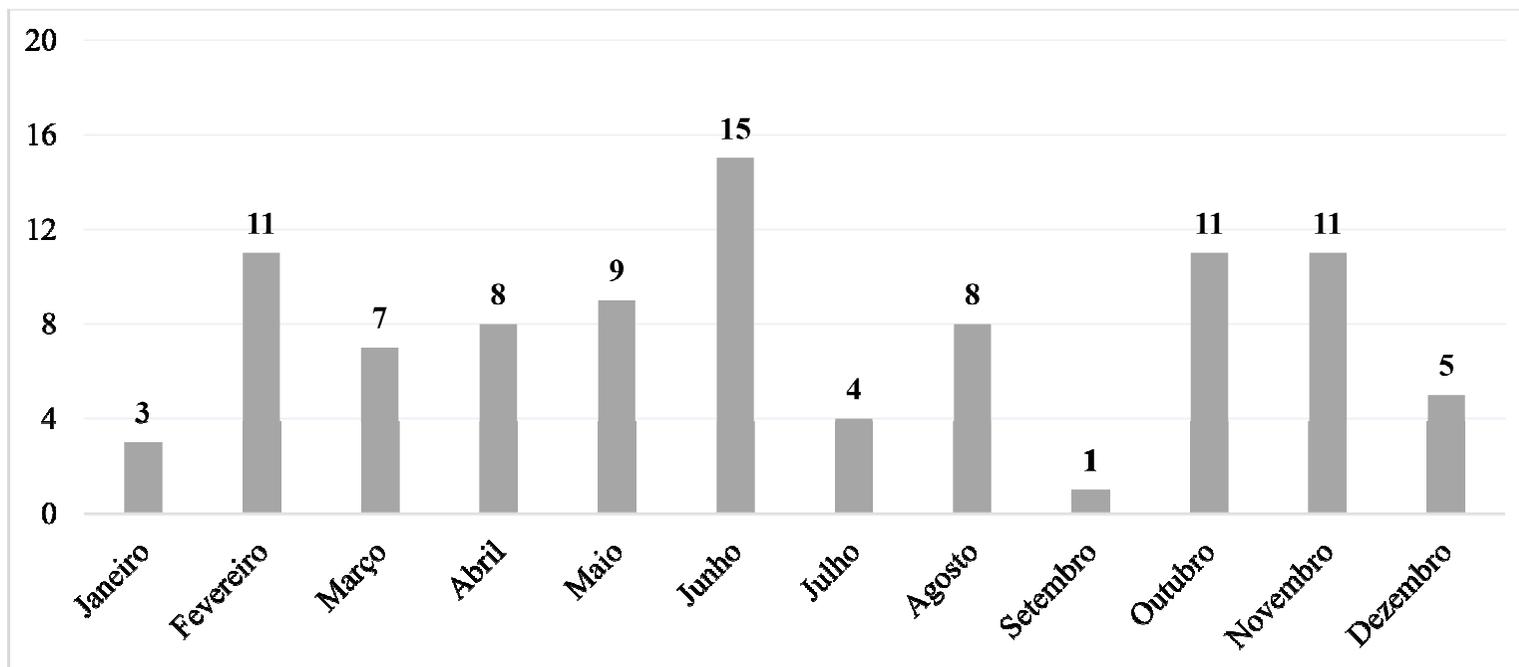
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 3 - Decomposição estatística (modelo X11) da série de dados testados reagentes para leptospirose canina 446.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 4 - Município de São Paulo e casos reagentes de leptospirose (2014 – 2019)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 5 - Distribuição de casos reagentes de cães para leptospirose entre os meses do ano, na cidade de São Paulo e Grande São Paulo 473

Tabela 3 - Sorovares mais frequentes de acordo com o ano e localidade, para leptospirose em amostra de soro de cães da cidade de São Paulo e Grande São Paulo.

		Cidade de São Paulo					Grande São Paulo			Interior
		Zona Norte	Zona Oeste	Centro	Zona Sul	Zona Leste	Cotia	Caieiras	Osasco	Piracaia
2014	1 - Copenhageni		5							
	2 - Autumnalis		1	1			1			
	3 - Canicola		2	1						
	4 - Cynopteri		1	1			1			
2015	1 - Autumnalis		5	5	1			1		
	2 - Copenhageni		3	1	1					
	3 - Cynopteri		3	2						
	4 - Pomona		2	2	1					
2016	1 - Pomona		4	3						
	2 - Autumnalis		3	3						
	3 - Cynopteri		3	2						
	4 - Icterohaemorrhagiae	1	2	1						
2017	1 - Autumnalis	2	7	1	1				3	
	2 - Cynopteri	4	7		1				1	
	3 - Copenhageni	3	6		1				1	1
	4 - Australis	1	6		1		1		1	1
2018	1 - Autumnalis		6		1				1	
	2 - Pomona		5	1					2	
	3 - Copenhageni		3		2				1	
	4 - Cynopteri		3		1				2	
2019	1 - Copenhageni	2	2							
	2 - Icterohaemorrhagiae	1	2			1				
	3 - Cynopteri	2	2							
	4 - Canicola	1	2							

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 4 - Vacinas contra leptospirose canina e Sorogrupos/Sorovares.

Vacina	Imunização	Sorogrupos/Sorovares leptospirais existentes
A	Cinomose, Hepatite Infeciosa, Parvovirose, Parainfluenza, Coronavirose e Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
B	Cinomose, Hepatite contagiosa, Adenovírus tipo 2, Parvovirose e Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
C	Cinomose, Hepatite Infeciosa, Adenovírus tipo 2, Parvovirose, Parainfluenza, Coronavirose e Leptospirose	Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona e Grippotyphosa
D	Cinomose, Hepatite Infeciosa, Adenovirose, Parvovirose, Parainfluenza, Coronavirose, Leptospirose	Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Grippotyphosa e Copenhageni
E	Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
F	Cinomose, Hepatite Infeciosa, Laringotraqueíte Infeciosa, Parvovirose, Parainfluenza e Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa e Icterohaemorrhagiae
G	Cinomose, Hepatite Infeciosa Canina, Adenovírus tipo 2, Parainfluenza, Parvovírus, Coronavírus e Leptospirose	Canicola, Copenhageni, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
H		
	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Parainfluenza, Parvovirose e Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
I	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Coronavirose, Parainfluenza, Parvovirose e Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
J	Cinomose, Hepatite Infeciosa, Parvovirose, Parainfluenza e Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
K	Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
L	Cinomose, Hepatite, Coronavirose, Parainfluenza, Parvovirose e Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
M	Cinomose, Parvovirose, Coronavirose, Hepatite Infeciosa, Adenovirose, Parainfluenza e Leptospirose	Canicola, Copenhageni, Grippotyphosa e Icterohaemorrhagiae
N	Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
O	Cinomose, Hepatite, Adenovírus tipo 2, Parvovirose, Parainfluenza, Coronavirose e Leptospirose canina isenta de adjuvante.	Canicola e Icterohaemorrhagiae
P	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Parvovirose e Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
Q	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Parvovirose, Coronavirose e Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
R	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Coronavirose, Parainfluenza, Parvovirose e Leptospirose	Canicola e Icterohaemorrhagiae
S	Leptospirose	Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Pomona
T	Cinomose, Adenovírus tipo 2, Coronavirose, Parainfluenza, Parvovirose e Leptospirose	Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona e Grippotyphosa

Fonte: elaborado pelo autor.

Outra possibilidade para a explicação da alta frequência do sorovar Cynopteri nos casos analisados é a de que possam representar reações paradoxais, ou seja, conforme definição de Levett (2003), casos nos quais os animais infectados por um sorovar possam apresentar títulos de anticorpos para outros sorovares que não o infectante. Segundo orienta Rodrigues (2008), a afirmação do sorovar infectante só é possível a partir do isolamento e identificação da amostra isolada, procedimento que não foi realizado nos casos analisados neste estudo.

Por meio de extensiva busca em meios eletrônicos foram encontradas vinte vacinas disponíveis no mercado que possuem em sua composição suspensões bacterianas inativadas de *Leptospira* spp. A Tabela 4 sumariza as vacinas e detalha os sorogrupos (ou sorovares, quando mencionados) presentes. Os nomes comerciais das vacinas foram omitidos e estão presentes no Anexo A.

Anexo 1 - Nomes comerciais das vacinas pesquisadas.

Vacina	Nome comercial
A	Bio Max® (V8)
B	Canigen® CH(A ₂)/P/L
C	Duramune® Max 5-CvK/4L (V10)
D	ElevenCell-VAC®
E	Guard-Vac® LCI/GP
F	Imunocan V8®
G	Imuno-Vet®
H	Inomune®
I	Nobivac® Canine 1-DAPPVL2+CV
J	Nobivac® DHPPI+L
K	Nobivac®: Lepto
L	Octocell®
M	Poly 10® (V10)
N	Recombitek® 4 Lepto
O	Recombitek® C6/CV
P	ULTRA Duramune® DAP + 4L
Q	ULTRA Duramune® DAP + C4L
R	Vanguard® HTLP 5/CV-L
S	Vanguard® L4
T	Vanguard® Plus

Nota-se que, das vacinas atualmente disponíveis, os sorogrupos Canicola e Icterohaemorrhagiae são os mais frequentes, seguidos dos sorogrupos Pomona e Grippotyphosa. De acordo com as diretrizes de vacinação para cães e gatos da Associação Veterinária Mundial de Pequenos Animais (WSAVA), elaborado por Day et al. (2016), as vacinas contra a leptospirose devem conter a espécie *Leptospira interrogans* com os sorogrupos Canicola e Icterohaemorrhagiae. Como muitas vacinas no Brasil são importadas, a acessibilidade a estes produtos permite a imunização contra outros sorogrupos, como Grippotyphosa e Pomona. É importante ressaltar que, mesmo com a possibilidade da existência de reações cruzadas, a análise da bibliografia e dos dados coletados no laboratório particular apresenta outros sorovares frequentes nos inquéritos sorológicos.

CONCLUSÃO

A leptospirose nos cães deve ser compreendida como uma enfermidade que tem como profilaxia uma ação multidisciplinar. A educação continuada dos profissionais de saúde deve ser focada na orientação da população e na consideração da leptospirose como possível diagnóstico clínico, principalmente nos centros urbanos onde o crescimento populacional ocorre de maneira desordenada, sem as devidas condições sanitárias e com clima predominantemente favorável à manutenção de reservatórios e do agente. Embora exista desconhecimento acerca da real incidência e da sua ocorrência global, o presente artigo procurou evidenciar que a doença possui abrangência nacional, com um percentual de casos reagentes que não é negligenciável. A vacinação de cães é um fator que colabora para a redução da contaminação ambiental, e sua utilização deve ser estimulada.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G. T.; MARVULO, M. F. V.; SILVA, J. C. R.; PINTER, A.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, n.1, p.70-76, 2007.
- AZEVEDO, D. O. S. Avaliação soro-epidemiológica da leptospirose canina de amostras coletadas em bairros residenciais de Cruz das Almas-BA, Brasil. [Monografia]. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 2016.
- BATISTA, C. S. A.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, I. J.; ALVES, F. A. L.; LIMA, F. S.; NETO, J. O. A. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.57, supl. 2, p.179-185, 2005.
- BIER, D.; SHIMAKURA, S.; MORIKAWA, V.; ULLMANN, L.; KIKUTI, M.; LANGONI, H.; BIONDO, A.; MOLENTO, M. Análise espacial do risco de leptospirose canina na Vila Pantanal, Curitiba, Paraná. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 1, p. 74-79, 2013.
- BLAZIUS, R. D.; ROMÃO, P; R. T.; BLAZIUS, E. M. C. G.; SILVA, O. S. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na Cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 21, n. 6 p. 1952-1956, 2005.
- IAG/USP. Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP/ Seção Técnica de Serviços Meteorológicos. São Paulo: Instituto de Astronomia,

Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, v. 20, 2017.

CARMO, S. B. Avaliação da leptospirose em cães da área crítica da região urbana do Anhanduizinho, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. [Dissertação]. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2008.

CASTRO, J. R.; SALABERRY, S.; SOUZA, M.; LIMA-RIBEIRO, A. Sorovares de *Leptospira* spp. predominantes em exames sorológicos de caninos e humanos no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 44, n. 2, p. 217-222, 2011.

Clima mais quente é favorável à proliferação de vetores de doenças. APRAG – Associação dos Controladores de Vetores e Praga Urbanas, 2019. Disponível em: <<http://www.aprag.org.br/noticias/clima-mais-quente-e-favoravel-a-proliferaacao-de-vetoresde-doencas>>. Acesso em: 15 de set. de 2019.

COIRO, C. J.; LANGONI, H.; SILVA, R. C.; ULLMANN, L. S. Fatores de risco para leptospirose, leishmaniose, neosporose e toxoplasmose em cães domiciliados e peridomiciliados em Botucatu-SP. Veterinária e Zootecnia, v. 18, n.3, p. 393-407, 2011.

DAY, M. J., HORZINEK, M. C., SCHULTZ, R. D; SQUIRES, R. A. Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. Journal of Small Animal Practice, v. 57, 2016.

FAINE, S.; World Health Organization. Guidelines for the control of leptospirosis. 1982. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/37219>>. Acesso em: 30 de out. de 2019.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; NETO, J. S. F. Sorovares de leptospirosas 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.

FERNANDES, A. R. F.; FERNANDES, A. G.; ARAÚJO, V. J. A.; HIGINO, S. S. S.; SILVA, M. L. C. R.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Soroepidemiologia da leptospirose canina na região metropolitana de Natal, estado do Rio Grande do Norte. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 50, n. 3, p. 226-232, 2013.

FILHO, G. V. A. Inquérito sorológico da leptospirose em cães da região metropolitana do Recife e da ilha de Fernando de Noronha, PE. [Dissertação]. Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2012.

FREIRE, I. M. A.; VARGES, R. G.; GOMES, Y. N. P.; POMBO, C. R.; LILENBAUM, W. Distribuição dos sorovares de leptospira em caninos clinicamente suspeitos no Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 14, n. 2, p. 83-85, 2007.

GALVÃO, S. R. Aspectos epidemiológicos da infecção por leptospira spp em caninos urbanos de Araguaína, Tocantins, Brasil. [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2009.

GUIMARÃES, R. M.; CRUZ, O. G.; PARREIRA, V. G.; MAZOTO, M. L.; VIEIRA, J. D.; ASMUS, C. I. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012. Ciência & Saúde Coletiva, v.19(9), p. 3683-3692, 2014.

HAGIWARA, M. K., LUSTOSA, M., KOGIKA, M. M. Leptospirose canina. Vet News, v. XI, n. 67, p. 7-8, 2004.

HAGIWARA, M.K.; MIOTTO, B.A.; KOGIKA, M.M. Leptospirose. In: Tratado de medicina interna de cães e gatos (eds. by Jericó MM, Neto JPA & Kogika MM), p. 2678-708. Roca, Rio de Janeiro, Brasil, 2015. Junho quente em São Paulo. Climatempo, 2018. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/noticia/2018/06/25/junho-quente-em-sao-paulo-2131>>. Acesso em: 25 de ago. de 2019.

KIKUTI, M.; LANGONI, H.; NOBREGA, D. N.; CORRÊA, A. P. F. L.; ULLMANN, L. S. Occurrence and risk factors associated with canine leptospirosis. The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, v. 18, n. 1, p. 124-127, 2012.

LEMOS, J. P.; MELO, C. B.; VIEGAS, A. R. A. Análise sorológica de *Leptospira* spp. em cães errantes do município de Aracaju. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, a.8, n. 14, 2012.

LEVETT, P. N. Usefulness of serologic analysis as a predictor of the infecting serovar in patients with severe leptospirosis. Clinical Infectious Diseases, v.36, n. 4, p.447-452, 2003.

LIMA, J. S.; SANTOS, G. C. S.; RODRIGUES, S. S.; SANTOS, F. V. Morbidade e mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado em Belém do Pará. Revista Ciência e Sustentabilidade, v. 4, n. 2, 2018.

MASCOLLI, R.; SOTO, F. R. M.; BERNARDI, F.; ITO, F. H.; PINHEIRO, S. R.; GUILLOUX, A. G. A.; AZEVEDO, S. S.; FERNANDES, A. R. F.; KEID, L. B.; MORAIS, Z. M.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose e brucelose na população canina da Estância Turística de Ibiúna, São Paulo, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v.83, p. 1-7, 2016.

MASCOLLI, R.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; FERREIRA, F.; MORAIS, Z.; PINTO, C.; SUCUPIRA, M.; DIAS, R.; MIRAGLIA, F.; CORTEZ, A.; COSTA, S.; TABATA, R.; MARCONDES, A. Inquérito sorológico para leptospirose em cães do município de Santana de Parnaíba, São Paulo, utilizando a

- campanha de vacinação anti-rábica, no ano de 1999. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 69, n. abr./ju 2002, p. 25-32, 2002.
- MELLA, M. N.; POSSEBON, C. F.; VELOSO, C. S.; METZ, M. Estudo de casos de leptospirose no hospital veterinário da Unijuí. In: XXVI Seminário de Iniciação Científica, 2018, Ijuí.
- MORIKAWA, V.M. Estudo sorológico da infecção por *Leptospira* spp. em uma área de ocupação irregular e de alto risco para a doença em cães em Curitiba, PR. [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2010.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Estimating the global burden of human leptospirosis. 2009. Disponível em: https://www.who.int/zoonoses/diseases/Lerg_brochure.pdf. Acesso em: 16 de jul. de 2019.
- ORNELLAS, R. O. Avaliação da soroprevalência de Leishmaniose Visceral, Toxoplasmose e Leptospirose na fauna doméstica, em ambiente antropizado da Mata Atlântica, município do Rio de Janeiro. [Dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2017.
- PAZ, G. S.; SILVA, A. L.; SILVA, D. B., JOÃO, C. F.; MORAES, C. C. G.; LANGONI, H. Estudo Sorológico de *Leptospira* spp. em cães domiciliados do Município de Castanhal, Pará. *Ars Veterinaria*, v.29, n.4, p.16, 2013.
- PICARDEAU, M. Diagnosis and epidemiology of leptospirosis. *Médecine et Maladies Infectieuses*, v. 43, n. 1, p. 1-9, 2013.
- POLACHINI, C. O.; FUJIMORI, K. Leptospirose canina e humana, uma possível transmissão conjuntival no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 6, n. 3, 2015.
- QUERINO, A. M. V.; DELBEM, A. C. B.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, F. G.; MÜLLER, E. E.; FREIRE, R. L.; FREITAS, J. C. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 24, n. 1, p.27-34, 2003.
- RODRIGUES, A. M. A. Leptospirose canina: diagnóstico etiológico, sorológico e molecular e avaliação da proteção cruzada entre os sorovares icterohaemorrhagiae e copenhageni. [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.
- RODRIGUES, C. M. Entre o discurso oficial e a negligência da vigilância da leptospirose no Brasil. *Revista de Medicina e Saúde de Brasília*, v.6, n.3, p.321-333, 2017.
- SILVA, E. R.; CASTRO, V.; MINEIRO, A. L.; PRIANTI, M. G.; MARTINS, G. H. C.; SANTANA, M. V.; BRITO, L. M.; SILVA, S. M. M. Análise sociodemográfica e ambiental para ocorrência de anticorpos antileptospira em cães de Teresina, Piauí, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.23, n.5, p. 1403-1414, 2018.
- SILVA, W. B.; SIMÕES, L. B.; PADOVANI, C. R.; LANGONI, H.; LOPES, A. L. S.; MODOLO, J. R. Inquérito Sorológico e distribuição espacial da leptospirose canina em área territorial urbana da cidade de Botucatu, São Paulo. *Veterinária e Zootecnia*, v. 16, n. 4, p.656-668, 2009.
- SITPRIJA V, TANTAWICHIE, T. Leptospirosis. In: *Encyclopedia of life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. p.1-11. 2011.
- US BUREAU OF THE CENSUS. X-13ARIMA-SEATS Reference Manual Accessible HTML Output Version. Staff Statistical Research Division, US Bureau of the Census, 2013.