

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

SOROPREVALÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM VACAS LEITEIRAS EM
PROPRIEDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR, COM FOCO NA SAÚDE
ÚNICA

RODRIGO RHODEN BARCELLOS

Botucatu – SP
2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

SOROPREVALÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM VACAS LEITEIRAS EM
PROPRIEDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR, COM FOCO NA SAÚDE
ÚNICA

RODRIGO RHODEN BARCELLOS

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
UNESP, Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária. Área de Saúde
Animal, Saúde Pública Veterinária e
Segurança Alimentar

Orientador: Prof Titular Helio
Langoni

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Barcellos, Rodrigo Rhoden.

Soroprevalência da leptospirose em vacas leiteiras em propriedades da agricultura familiar, com foco na saúde única / Rodrigo Rhoden Barcellos. - Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Helio Langoni

Capes: 50502000

1. Bovino de leite. 2. Leptospirose em animais.
3. Agricultura familiar. 4. Zoonoses. 5. Saúde Única.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Leptospirose; SAM; Zoonoses.

Nome do Autor: Rodrigo Rhoden Barcellos

Título: SOROPREVALÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM VACAS LEITEIRAS EM PROPRIEDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR, COM FOCO NA SAÚDE ÚNICA

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof Dr Helio Langoni (Professor voluntário)

Presidente e Orientador

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva

FMVZ – UNESP - Botucatu SP

Prof. Dr. Márcia Marinho

Membro Titular

Departamento – Apoio Produção e Saúde Animal

FMVA - UNESP- Araçatuba SP

Dr. Simone Baldini Lucheis

Membro Titular

Pesquisador Científico - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios

Dr. Felipe Fornazari

Membro Suplente

Professor substituto no Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva

FMVZ – UNESP - Botucatu SP

Dr. Felipe Freitas Guimarães

Membro Suplente

Pós doutorando no Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva

FMVZ – UNESP - Botucatu SP

Data da defesa:19/03/2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar me permitindo vivenciar esse momento, a minha família, meu pai, minha mãe e meu irmão por sempre acreditarem no meu potencial.

Ao professor Helio Langoni, por toda paciência, dedicação e ensinamentos para comigo. Aos meus colegas de laboratório, em especial ao colega e grande amigo Leandro Temer Jamas por sempre estar pronto a me ajudar no que era preciso, aos Residentes, e ao Benedito por todo auxílio e paciência que tiveram para comigo quando estive no laboratório, e a dois grandes amigos médicos veterinários que sempre me ajudaram ao longo dessa caminhada João Modesto e Vitoldo Neto, e aos meus amigos de república em todos esses anos que estive em Botucatu.

À secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, na pessoa do médico veterinário Guilherme Schin por disponibilizar a localização das propriedades para que o trabalho fosse desenvolvido. Ao Guilherme Franceschini pela colaboração com a análise estatística do trabalho.

À Capes pela bolsa de mestrado, no período de agosto de 2018 a fevereiro de 2021.

Destaca-se que o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Relação de propriedades rurais, de agricultura familiar incluídas na pesquisa.....	23
TABELA 2 - Relação de Genomespécie, sorogrupo e sorovares, utilizados na prova de soroaglutinação microscópica – SAM.....	24
TABELA 3 - Número total, animais reagentes e % de sorovares por priededade.....	29
TABELA 4 - Associação entre as variáveis avaliadas e probabilidade de ocorrência de animais sororreagentes.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Municípios e localização das propriedades utilizadas na pesquisa.	22
Figura 2 - Soroprevalência dos sorovares reagentes à técnica de SAM, em bovinos leiteiros de agricultura familiar.....	28
Figura 3 - Número de animais avaliados e o número de animais sororreagentes para leptospirose bovina nas propriedades rurais de agricultura familiar integrantes da pesquisa.....	33
Figura 4 - Porcentagem de animais sororreagentes para leptospirose bovina nas propriedades rurais de agricultura familiar integrantes da pesquisa.....	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produção de leite nas regiões e estados brasileiros e diferença percentual de 2017 e 2018.....6

Quadro 2 - Produção e produtividade de leite de vaca nos 20 maiores países produtores em 2016 e 2017.....7

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

BSA – Albumina Sérica.....	13
CDRS - Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável.....	11
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.....	6
EDRS - Escritório de Desenvolvimento Rural Sustentável.....	11
FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.....	7
GDP - Global Dairy Platform.....	8
IBGE - O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.....	5
IFCN - International Farm Comparison Group.....	7
LPS – Lipopolissacarídeo.....	15
OIE- Organização Mundial de Epizotias.....	14
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.....	11
SAM - Soroaglutinação Microscópica.....	1
SP - São Paulo.....	21
UI - Unidade Internacional.....	29
WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION.....	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3	OBJETIVOS	21
3.1	OBJETIVO GERAL	21
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4.1	COLETA DE SANGUE.....	23
4.2	SOROAGLUTINAÇÃO MICROSCÓPICA (SAM).....	25
4.2.1	PROVA DE TRIAGEM	25
4.2.2	TITULAÇÃO	26
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
6	RESULTADOS	27
7	DISCUSSÃO	41
8	CONCLUSÕES	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
	ANEXOS	65

RESUMO

A agricultura familiar faz parte da base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes, proporcionalmente, representa 40% da população economicamente ativa do país, destacando-se o envolvimento com a produção leiteira. Como essa atividade é essencial para a alimentação humana, a produção de leite possui grande importância na agricultura familiar. Entretanto o convívio entre seres humanos, animais de produção, e de companhia, pode contribuir para a ocorrência de zoonoses, trazendo inúmeros prejuízos aos produtores rurais, e entre elas destaca-se a leptospirose. No presente trabalho foram avaliadas 272 fêmeas bovinas, de 20 propriedades de agricultura familiar localizadas nos municípios de Botucatu 2 (10%), Bofete 14 (70%), Pardinho 2 (10%), e Torrinha 2(10%), no estado de São Paulo. O número de amostras variou de acordo com os animais disponíveis nas propriedades. Coletou-se sangue de todos os animais para posteriormente avaliar a soroprevalência de leptospirose em cada rebanho, pela prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM). Simultaneamente à coleta foi aplicado aos produtores rurais, um questionário epidemiológico para avaliar aspectos referentes às características da propriedade, do rebanho, dos animais de companhia e silvestres presentes na propriedade, bem como hábitos higiênicos dos produtores rurais. Dentre os 272 animais avaliados, 45 (16,54%) foram reagentes a pelo menos uma sorovariedade de leptospira. As sorovarietades encontradas foram: *Hardjo prajitino* (43%), *Wolffi* (19%), *Hardjo CTG* (8,9%), *Hardjo bovis* (3,8%), *Guaricura* (7,6%), *Grippotyphosa* (8,9%), *Tarassovi* (5,1%), *Copenhageni* (2,5%), e *Canícola* (1,3%). Conclui-se que há dispersão de diferentes sorovarietades nas propriedades avaliadas, principalmente com a participação de sorovares adaptados a espécies silvestres e não adaptados a bovinos (incidentais), eliminando a bactéria no meio ambiente, podendo, os animais soropositivos ser reservatórios, com riscos de contaminação e infecção ao ser humano.

Palavras chave: Agricultura familiar, leptospirose, zoonoses, SAM.

ABSTRACT

Family farming is part of the economic base of 90% of Brazilian municipalities with up to 20 thousand inhabitants, proportionally representing 40% of the economically active population in the country, with emphasis on involvement in dairy production. As this activity is essential for human consumption, milk production has great importance in family farming. However the interaction between humans, livestock, and companion, may contribute to the occurrence of zoonoses, bringing numerous losses to farmers, and among them there is the leptospirosis. In the present study, 272 bovine females, from 20 family farms located in the municipalities of Botucatu 2 (10%), Bofete 14 (70%), Pardinho 2 (10%), and Torrinha 2 (10%), were evaluated in the state from Sao Paulo. The number of samples varied according to the animals available on the properties. Blood was collected from all animals to subsequently assess the seroprevalence of leptospirosis in each herd, using the Microscopic Seroagglutination test (SAM). Simultaneously to the collection, an epidemiological questionnaire was applied to the rural producers to assess aspects related to the characteristics of the property, the herd, the companion and wild animals present on the property, as well as the hygienic habits of the rural producers. Of the 272 animals evaluated, 45 (16.54%) were reactive to at least one of *Leptospira* serovar. The serovarieties found were: Hardjo prajitino (43%), Wolffi (19%), Hardjo CTG (8.9%), Hardjo bovis (3.8%), Guaricura (7.6%), Grippytyphosa (8.9%), Tarassovi (5.1%), Copenhageni (2.5%), and Canícola (1.3%). It is concluded that there is dispersion of different serovarieties in the evaluated properties, with the participation of serovars adapted and not adapted to cattle (incidental), and seropositive animals can be reservoirs, and eliminate leptospires in the environment, with risks of contamination and infection to the human being.

Keywords: Family farming, leptospirosis, zoonoses, SAM

1 INTRODUÇÃO

O ser humano tem uma relação de dependência com os animais, de diferentes maneiras, seja para a obtenção de alimentos como carne, leite, ovos e seus derivados, para transporte, trabalho e lazer, além de companhia (BARCELLOS et al., 2019). Há ainda uma relação pelo contato direto com os animais, ou indiretamente a partir da ingestão de água e alimentos contaminados, ocorrendo o risco de transmissão de zoonoses.

Dentre as zoonoses com a característica de maior ocorrência em países tropicais e subtropicais, onde a temperatura e a incidência de chuvas, principalmente no verão, favorecem a sua ocorrência, a leptospirose, é uma enfermidade infecciosa de caráter agudo ou crônico, febril, de etiologia bacteriana, causada por espiroquetas do gênero *Leptospira* (SEGURADO et al., 2016).

Trata-se de uma enfermidade de ampla ocorrência mundial, variável de acordo com as características locais, sendo considerada de alta letalidade, quando não diagnosticada a tempo, e tratada adequadamente (FOCCACIA et al., 2015)

A leptospirose bovina, enfermidade pesquisada no presente estudo, é causada por diferentes sorovariedades de leptospiros, e se caracteriza por perdas econômicas relacionadas aos problemas reprodutivos, principalmente aborto, que ocorrem nesta espécie, além dos aspectos de saúde pública, uma vez que os bovinos podem eliminar leptospiros pela urina, contaminando o meio ambiente, podendo infectar o ser humano (ADLER et al., 2010).

De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2016), órgão da ONU, em todo o mundo, aproximadamente 150 milhões de famílias estão envolvidas na produção de leite, característica essa de grande parte dos países em desenvolvimento, que tem sua produção oriunda de pequenos agricultores. Considera-se importante oferecer ferramentas a esses agricultores para que melhorem os aspectos produtivos na propriedade, e que se mantenham na produção.

As orientações a partir da educação sanitária devem prever os conceitos de sanidade animal, e de saúde pública considerando-se a transmissão direta

de doenças para as pessoas envolvidas no processo produtivo, bem como indiretamente a partir do consumo de alimentos como o leite, a carne e seus derivados.

No final do século XX, o conceito de saúde única (One Health) chamou a atenção de pesquisadores, profissionais da saúde em suas diferentes áreas, de economistas e ambientalistas, mostrando a necessidade de integrar o setor público ao setor privado para conscientizar mudanças de atitude, as quais refletem diretamente na melhoria na qualidade vida dos seres humanos.

Esse conceito é baseado no sentido da conscientização sobre as principais oportunidades existentes para a proteção da saúde única por meio de políticas destinadas a prevenção e controle de patógenos das populações animais, considerando-se a interação entre humanos, animais e o meio ambiente (GIBBS & ANDERSON, 2009).

Não é possível admitir-se atualmente a possibilidade de se controlar aspectos de saúde animal e do ser humano sem considerar que há uma interação entre esses dois elos da cadeia epidemiológica de transmissão de doenças, associando-se ainda ao meio ambiente, que desempenha um papel relevante para a manutenção de micro-organismos causadores de doenças, tanto nos animais como seres humanos, especialmente nos casos de doenças comuns entre os animais e humanos, que são as zoonoses (BARCELLOS et al., 2019).

A relação entre os animais de companhia e seres humanos é cada vez mais estreita, com aumento considerável de animais de estimação nos domicílios, aumentando os riscos de infecção (SCAINI et al., 2003).

O convívio entre seres humanos e animais em diferentes ambientes favorecem a transmissão de zoonoses, de origem bacteriana, viral ou parasitária, uma vez que os agentes patogênicos podem ser eliminados por diferentes vias quando infectados ou doentes. Dessa forma, os aspectos de saúde pública devem ser levados em consideração.

2 REVISÃO DE LITERATURA.

A bovinocultura está presente desde a colonização, estabelecendo marcas no processo histórico e geográfico de ocupação e desenvolvimento do Brasil. Surgiu de uma base técnica rudimentar e foi se aperfeiçoando e se especializando, atingindo com os avanços tecnológicos, um patamar de destaque na pecuária brasileira, tornando-se competitiva internacionalmente. Em meados de 1970, já despontava como uma das mais importantes atividades econômicas da agropecuária brasileira (MIELITZ NETTO, 1995; POLAQUINI et al, 2006; CANESIN et al, 2007; FERRAZ & ELER, 2010).

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino comercial do mundo. No ano de 2016, o rebanho bovino era de aproximadamente 218 milhões de animais, sendo superado apenas pela Índia em número de animais. Aproximadamente 19,67 milhões (9,0%) do total de bovinos no Brasil, possuem aptidão leiteira, estando distribuídos em cerca de 1 milhão de propriedades rurais. Ao longo dos últimos anos, o Brasil teve uma diminuição na produção de leite na ordem de 2,9% em relação ao ano de 2015 (IBGE, 2016).

Nos dias atuais, em todo o mundo, são produzidos cerca de 816 milhões de toneladas de leite, e o Brasil ocupa o terceiro lugar dentre os maiores produtores mundiais de leite com 33,4 bilhões (kg) de leite produzidos em 2018. Em primeiro lugar está a União Europeia com 154,8 bilhões (kg), seguido dos Estados Unidos com produção de 98,6 bilhões (EMBRAPA, 2019).

Segundo dados do IBGE (2018) a região Sul continua sendo a região de maior produção leiteira, apesar de ter diminuído o volume nos três estados que a compõe, quando comparado ao ano anterior.

Com volume de 11,4 bilhões de litros, e com uma pequena alteração em relação a 2017, está a região Sudeste. Minas Gerais e Rio de Janeiro apresentaram um pequeno crescimento da produção, enquanto o Espírito Santo aumentou 10,35% e São Paulo teve a produção reduzida. Já a região Nordeste superou o Centro-Oeste na produção de leite. Em termos percentuais foi a região onde o leite mais se desenvolveu.

Com notoriedade para os estados de Ceará, Alagoas e Pernambuco. Em relação à 2017, a região apresentou 10,13% de aumento na produção, chegando

a 4,3 bilhões de litros de leite. No Centro-Oeste, o estado de Goiás – com produção de 3 bilhões de litros em 2018 – teve crescimento de 3,15% em relação ao ano anterior. Mato Grosso elevou em 11,08% sua produção, enquanto que o Mato Grosso do Sul diminuiu 6,77%. Na região Norte, Rondônia, produz aproximadamente metade da região, é o estado com maior crescimento no mais recente estudo do IBGE (IBGE, 2020).

QUADRO 1 – Produção de leite nas regiões e estados brasileiros e diferença percentual de 2017 e 2018.

REGIÕES ESTADO	PRODUÇÃO DE LEITE (MILHÕES DE LITROS)			DIFERENÇA %
	2008	2013	2018	2017/2018
BRASIL	27.585	34.225	33.840	1,58
SUL	8.268	11.774	11.588	-1,63
PARANÁ	2.828	4.347	4.375	-1,29
RIO GRANDE DO SUL	3.315	4.509	4.242	-2,77
SANTA CATARINA	2.126	2.918	2.971	-0,47
SUDESTE	10.141	12.020	11.466	0,55
MINAS GERAIS	7.657	9.809	8.939	0,8
SÃO PAULO	1.589	1.675	1.640	-3,00
RIO DE JANEIRO	476	569	469	0,60
ESPÍRITO SANTO	419	466	417	10,35

Fonte: IBGE (2020)

De acordo com a Embrapa (2019), a região do Brasil que mais contribuiu para a produção leiteira em 2018, foi a região Sul com 35,7%, seguido pela região Sudeste, com 34,2%, Centro Oeste com 11,9%, Nordeste com 11,6% e Norte com 6,5%.

A produção de leite no Sudeste, no ano de 2017, foi de 11,5 bilhões de litros de leite. O estado de Minas Gerais produziu 77,8% do total, já o estado de

São Paulo foi responsável por 14,8%, seguido pelos estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo, com 4,1% e 3,3% respectivamente (EMBRAPA,2019).

As taxas anuais de consumo de leite no Brasil nos últimos dez anos são superiores ao crescimento mundial, com média de 2,7% ao ano (IFCN, 2018). Presente na dieta da maior parte da população, o leite e seus derivados possuem um elevado valor nutricional e está entre os produtos mais consumidos e produzidos no mundo (HANDFORD et al., 2016).

De acordo com a FAO em 2016, o leite de vaca representa aproximadamente 82,7% da produção mundial, seguido do leite de búfala (13,3%), leite de cabra (2,3%), leite de ovelha e de camela (0,4%).

Na produção mundial de leite, dois terços da produção está centralizada entre Europa e Ásia com 67,5% seguido pelo continente americano com 22,7%, o leite produzido na África representou 6,1% e da Oceania com 3,7% da produção. Com relação aos países, a Índia é a maior produtora mundial de leite, seguida por Estados Unidos da América, Paquistão e Brasil respectivamente (FAO, 2019b).

QUADRO 2 - Produção e produtividade de leite de vaca nos 20 maiores países produtores em 2016 e 2017.

PRODUÇÃO DE LEITE DE VACA (MILHÕES DE TONELADAS)	VARIAÇÃO 2016 PARA 2017			PRODUTIVIDADE /VACA (KG/LACTAÇÃO)		VARIAÇÃO 2016 PARA 2017
	2016	2017	%	2016	2017	
1 EUA	96,4	97,7	1,4	10.350	10.457	1,0
2 Índia	77,4	83,6	8,0	1.576	1.643	4,3
3 Brasil	33,7	33,5	-0,5	1.710	1.963	14,8
4 Alemanha	32,7	32,7	0,0	7.746	7.780	0,4
5 Federação Russa	30,5	30,9	1,4	4.236	4.389	3,6
6 China	37,2	30,8	-17,2	2.921	2.561	-12,3
7 França	24,5	24,4	-0,2	6.744	6.722	-0,3
8 Nova Zelândia	21,7	21,4	-1,4	4.166	4.237	1,7

9 Turquia	16,8	18,8	11,8	3.090	3.143	1,7
10 Paquistão	13,1	16,1	22,6	1.041	1.230	18,2
11 Reino Unido	14,9	15,3	2,1	7.862	8.042	2,3
12 Holanda	14,3	14,3	-0,2	7.985	8.587	7,5
13 Polônia	13,2	13,7	3,4	6.172	6.354	3,0
14 México	11,6	11,8	1,4	4.674	4.695	0,4
15 Itália	10,8	11,4	5,6	5.914	6.354	7,4
16 Ucrânia	10,1	10,3	1,4	4.736	4.920	3,9
17 Argentina	9,9	10,1	2,0	2.828	3.001	6,1
18 Uzbequistão	7,9	10,0	27,9	1.669	2.003	20,0
19 Austrália	7,7	8,8	14,0	4.943	5.788	17,1
20 Canadá	7,5	8,1	7,8	8.082	8.757	8,3

Fonte: EMBRAPA (2019)

A bovinocultura leiteira brasileira nas últimas décadas vem apresentando um crescimento contínuo, elevando dessa forma a sua produção, levando o país a ocupar lugar de destaque mundial nesse setor (ROCHA e CARVALHO, 2018). Com uma característica marcante, a heterogeneidade, o Brasil, pelo fato de possuir uma grande extensão territorial permite variados tipos e sistemas de produção leiteira e perfis de produtores (CARVALHO et al., 2007)

Fatores que influenciam diretamente a diversificação do sistema produtivo de leite estão nas diferenças climáticas e de solo das regiões, permitindo a ocorrência de produtores especializados e produtores familiares (TELLES, TANAKA e PELLINI, 2008). Para o setor agropecuário, o leite está entre os cinco alimentos mais comercializados do mundo, tornando - se uma das principais commodities comercializadas no que se refere a valor e volume (GDP, 2017).

Considerado um alimento completo e necessário nas mais diversas fases de desenvolvimento humano, o leite tem sua qualidade influenciada por diversos fatores, tais como: manejo dos animais, alimentação, e a sanidade das glândulas mamárias (DOMINGUES & LANGONI, 2001).

A qualidade do leite, deve ser levada em consideração, independentemente do tipo de produção, tamanho da propriedade, nível socioeconômico dos produtores rurais, pois para obter um produto de qualidade

a higiene é de suma importância. Diversos micro-organismos podem ser carregados pelo leite, e seus derivados, podendo ocasionar várias enfermidades para o ser humano (SANTANA et al., 2001; VASCONCELOS & Ito, 2011; LANGONI, 2013).

Considerando-se a posição de destaque como produtor de leite mundial, a produção média de leite por animal no Brasil está abaixo da produção dos países desenvolvidos, uma vez que os Estados Unidos possuem uma produção média de 10.400 litros/vaca/ano e no Brasil de 1.709 litros/vaca/ano (USDA, 2018).

Com relação aos aspectos produtivos, as doenças são as maiores ameaças para a manutenção do sistema produtivo, e para sua sustentabilidade. Seu impacto excede 20% das perdas na produção animal em todo o mundo. Os impactos negativos na economia ocasionados pelas doenças dos animais contribuem para o aumento da pobreza, e das desigualdades sociais, considerando-se que aproximadamente um bilhão de agricultores sobrevivem de sua própria produção (VALLAT & WILSON, 2003), com destaque para os pequenos produtores da agricultura familiar.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) considera que as zoonoses são responsáveis por perdas acima de 30 milhões de litros de leite por ano, desta forma, diminuindo a resistência de crianças e idosos as doenças, contribuindo assim para a desnutrição (SEIMENIS, 2008), principalmente nos países em desenvolvimento. As perdas econômicas se devem além da queda da produção leiteira, as perdas de investimentos e de oportunidades comerciais devido ao estado sanitário dos rebanhos (VALLAT & WILSON, 2003).

Muitas vezes devido ao manejo inadequado, doenças se disseminam nos rebanhos bovinos principalmente nos leiteiros, acarretando, conseqüentemente graves prejuízos aos produtores rurais. Há a necessidade de um programa de educação sanitária cujos objetivos são fornecer informações referentes ao manejo zoonosário dos animais, para o controle de doenças parasitárias e infecciosas visando melhorar os índices produtivos e reprodutivos e a sustentabilidade da criação, principalmente nos casos de propriedades de agricultura familiar.

De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2016), órgão da ONU, há um expressivo número em todo o mundo, de famílias envolvidas na produção de leite, característica essa de grande parte das famílias envolvidas em todo o mundo, sendo de vital importância oferecer ferramentas a esses agricultores para melhorarem os aspectos produtivos na propriedade, possibilitando a manutenção, pois muitos deles abandonam a atividade pelo insucesso na produção. As orientações a partir da educação sanitária devem prever os conceitos de sanidade animal, boas práticas de bem-estar, e de saúde pública considerando-se a transmissão direta de doenças para as pessoas envolvidas no processo produtivo bem como indiretamente a partir do consumo de alimentos como o leite, a carne e seus derivados.

O leite é produzido mundialmente, essencial para a alimentação humana, e animal. Sua importância pode ser observada, principalmente em países considerados em desenvolvimento e em sistemas de agricultura familiar. A produção mundial de leite apresentou aumento de mais de 50% nas últimas três décadas, atingindo a marca de 769 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2016).

Nesse cenário pode-se destacar que aproximadamente 30% do leite que é produzido no Brasil tem sua produção de maneira informal, ou seja não possui qualquer tipo de inspeção sanitária, considerado dessa forma um risco para a saúde pública e animal (LANGONI, 2013).

A agricultura familiar no agronegócio nacional segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), faz parte da base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes, correspondendo por 35% do seu produto interno bruto (PIB), equivalente a 40% da população economicamente ativa do país. Destaca-se que 74% das pessoas que atuam no campo pertencem à agricultura familiar. Em cada 10 postos de trabalho no meio rural, sete resultam da agricultura familiar, destacando-se em diversas produções agrícolas (BRASIL, 2017).

A participação do estado, por meio de políticas públicas é um dos pontos que norteia a agricultura familiar. Até então marginalizada por parte de ações políticas de desenvolvimento rural, obteve importância e ganhou avanço com o surgimento de programas como o Programa Nacional de Fortalecimento da

Agricultura Familiar (PRONAF) em 1996, e a Promulgação da Lei da Agricultura Familiar em 2006 (MATTEI, 2014).

Além destes, outros programas também foram importantes para o avanço do estado junto a agricultura familiar, por meio da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural sustentável (CDRS, antiga CATI), atuando desde 1967 junto aos produtores rurais, contando com 40 escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) no estado de São Paulo (VIEIRA, 2016).

Com a missão de promover o desenvolvimento rural sustentável, a Coordenadoria, atua por meio de programas e ações desenvolvidas com a participação da comunidade, entidades parceiras e de todos os segmentos da agricultura. Observa-se com isso que a relação entre a agricultura familiar e o estado se alterna, assim a produção rural ganha importância na independência econômica, no combate à pobreza e promoção do desenvolvimento rural (VIEIRA, 2016).

A atividade leiteira é considerada como consolidadora para a agricultura familiar visto que elevam os rendimentos e é um aliado na segurança alimentar das famílias produtoras (CARVALHO; TOURAND; POCCARDCHAPUIS, 2012).

É de grande importância para a agricultura familiar, com uma produção de aproximadamente 30 bilhões de litros em 2017. A agricultura familiar participou significativamente nessa atividade, estando presente em 58% da produção diversificada agrícola nacional, por meio do censo agrícola de 2017 (IBGE, 2017).

O leite no Brasil é um dos seis produtos de maior importância para a agropecuária nacional, essencial na alimentação e geração de emprego e renda para a população (EMBRAPA, 2016). Segundo Corrêa et al (2010) e Souza et al (2009) desde o princípio da década de 90 grandes transformações tem ocorrido na atividade leiteira no Brasil, tornando-se uma atividade competitiva e inovadora no mercado global, focando na produção com qualidade e de forma escalonada, agregando valor e industrializando produtos diferenciados.

Com o decorrer dos anos a medicina veterinária passou a se preocupar e a prevenir as doenças comuns entre humanos e animais, que são as zoonoses (FIUZA, 2007), doenças infecciosas transmitidas dos animais aos seres humanos, sendo de suma importância o seu controle e erradicação quando possível, para melhorar tanto a sanidade animal como a saúde pública. Os

animais podem se fontes de infecção de inúmeras doenças infecciosas causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e helmintos, com elevado potencial de transmissão ao ser humano (SEIMENIS, 2008).

Dentre as zoonoses de maior importância no contexto nacional para bovinos podem-se destacar a brucelose, tuberculose, raiva e leptospirose. A brucelose e a tuberculose são enfermidades bacterianas de caráter crônico e causam inúmeros prejuízos econômicos à cadeia produtiva de bovinos, devido a rápida disseminação no rebanho (POESTER et al., 2009; FERREIRA NETO et al., 2016). Ambas impactam negativamente a balança comercial por interferirem nos processos de exportação e são consideradas doenças ocupacionais. Outra enfermidade bastante relevante, que causa grandes agravos aos bovinos é a leptospirose, enfermidade avaliada na presente pesquisa.

A leptospirose, foi descrita pela primeira vez pelo médico alemão Adolf Weil no ano de 1886, como uma doença infecciosa que ocasionava esplenomegalia, nefrite e icterícia, fundamentação para a forma grave da leptospirose em humanos e até os dias atuais é descrita como doença de Weil (FAINE et al., 2000).

No ano de 1907, Stimson observou pela primeira vez o agente em cortes histológicos de rim, corados pela prata, de um paciente com diagnóstico de febre amarela. As bactérias se encontravam em agregados e tinham forma semelhante a um ponto de interrogação, denominadas como *Spirochaeta interrogans* (FAINE et al., 2000).

O primeiro isolamento de leptospiras patogênicas foi descrito por Inada e colaboradores, em 1916, no Japão. Os autores apresentaram a distribuição da bactéria nos tecidos, as características morfológicas do agente, a proteção passiva em cobaias por meio do uso de bacterina, e o papel do rato como reservatório (CORREA e CORREA, 1991).

As leptospiras pertencem à ordem *Spirochaetales*, fazendo parte de um único filo bacteriano. Pertencem a família *Leptospiraceae*, e ao gênero *Leptospira*, composto por bactérias helicoidais de 6 a 20 µm de comprimento e 0,1µm de diâmetro, aeróbias estritas e móveis, possui um gancho característico terminal em uma ou em ambas as extremidades (ELLIS, 1994; FAINE et al., 2000).

As bactérias que pertencem ao gênero leptospira, por muitos anos foram classificadas em sorogrupos e sorovares, com base em determinantes antigênicos subdivididos em *Leptospira interrogans* (patogênicas) e *Leptospira biflexa* (saprófitas) (GENOVEZ, 2016).

As leptospiras se desenvolvem em temperatura de 28° C a 30 °C e em pH de 7,2 a 7,6. Necessitam de meio especial para ter seu crescimento adequado, enriquecido com albumina sérica (BSA), soro de coelho, vitaminas B1 e B 12, amônia e ferro. A principal fonte de energia são os ácidos graxos de cadeia longa. O meio de cultura mais utilizado para o seu cultivo, é o meio Ellinghausen-McCullough, Johnson-Harris (EMJH) (ELLINGHAUSEN et al., 1965; JOHNSON et al., 1967). O tempo de geração das leptospiras é longo, variando de três horas para espécies saprófitas e 8 a 18 horas para espécies patogênicas (FAINE et al., 2000)

A leptospirose, é uma zoonose que acomete animais domésticos e selvagens e sua transmissão ocorre sobretudo pelo contato direto com os animais ou com a urina dos animais infectados, assim como pela ingestão de alimentos e água contaminados (PICARDEAU, 2013). Existem cerca de 300 sorovares de leptospiras, divididos em 28 grupos (SAITO et al., 2013).

Um dos fatores importantes a ser considerado na epidemiologia da leptospirose e em sua prevalência no rebanho é a presença de cães nas propriedades rurais (CHIEBAO et al., 2015). Outro fator de risco são os roedores que entram em contato direto com os alimentos dos bovinos (GAROUSSI et al., 2006). Entretanto, esses fatores associados dependem de inúmeras variáveis, bem como: composição do rebanho, manejo, cuidado com os animais, dieta.

Os bovinos são hospedeiros de manutenção do sorovar *Hardjo*, assim como outros membros do sorogrupo *Serjoe*, ocasionando doença de caráter crônico, cursando com infecção subclínica e persistente do trato reprodutivo. Os sorovares *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae* e *Grippotyphosa* podem também estar associados à leptospirose bovina. A leptospirose bovina é uma causa importante de perdas econômicas principalmente estando relacionadas a problemas reprodutivos como aborto, natimortalidade, redução na produção de leite e nascimento de bezerros fracos (GENOVEZ, 2016).

Apresenta elevada prevalência nos países de clima tropical e subtropical devido aos fatores ambientais, como as grandes precipitações pluviais e o tipo

do solo, podendo acometer animais domésticos, silvestres, roedores sinantrópicos, e os seres humanos (CORCHO, 2009; OIE, 2014).

O contato de animais, com as pastagens contaminadas, particularmente em contato com urina, restos placentários e fetos é um potencial fonte de contaminação aos mesmos, uma vez que as espécies patogênicas de *Leptospira spp* podem sobreviver no solo por aproximadamente 180 dias (FAINE et al., 2000; HAMOND, 2010).

No Brasil, o Mato Grosso do Sul é uma região propícia à ocorrência da leptospirose bovina devido às características ambientais, já tendo sido apresentado estudos epidemiológicos com prevalência de 96,5% de rebanhos positivos, com 98,8% dos casos acontecendo em fêmeas com idade reprodutiva (FIGUEIREDO et al., 2009).

De acordo com as pesquisas realizadas no Brasil o sorovar *Hardjo* é o mais frequente nos bovinos, seguido do sorovar *Wolfii*, também apresentando grande importância para os bovinos (SILVA et al., 2012). Há outros sorovares como *Pomona*, *Bratislava*, *Castellonis*, *Canicola*, *Djasiman*, *Icterohaemorrhagiae*, *Copenhageni*, *Pyrogenes*, *Prajitino*, *Mini (CTG)*, *Mini*, *Grippotyphosa*, *Guaricura*, *Tarassovi*, com menor potencial de difusão para a espécie bovina (ELLIS, 2015).

Os bovinos são reservatórios usuais ou adaptados da sorovariedade *Hardjo* e a sua alta prevalência interfere diretamente na produção bovina. Nessa espécie, o principal sinal está relacionado ao aborto, que ocorre geralmente no terço final da gestação, ao redor do quinto mês, acarretando em problemas reprodutivos e perdas econômicas, em decorrência de vários fatores como infertilidade, aumento do intervalo entre partos, natimortalidade dos bezerros, mumificação fetal, nascimento de bezerros fracos, e diminuição na produção de carne e leite (FAINE et al., 1999).

Os prejuízos econômicos causados pela enfermidade nos bovinos não vacinados são bastante relevantes, sendo responsável por 12 a 68,4% de abortamento nesses animais, enquanto os demais fatores decorrentes da doença como a infertilidade, diminuição da produção de leite, natimortalidade, entre outros respondem por 47% dos casos, estando intimamente ligados ao alto poder de disseminação da leptospirose nos animais de produção bem como no seu elevado custo de tratamento (PIRES, 2010).

Usualmente as leptospiroses são controladas pela vacinação dos animais. Estudos têm demonstrado, uma falta de proteção completa para a sorovariedade *Hardjo* e entre as demais sorovariedades da espécie *L. borgpetersenii*, pelo fato de as vacinas geralmente consistirem de células inteiras, quimicamente inativadas, e pouco se conhece sobre os componentes imunogênicos responsáveis por provocar a resposta imune protetora (NUNES-EDWARDS, 1985).

As vacinas anti-leptospirose disponíveis no mercado são bacterinas inativadas baseadas na proteção dirigida ao antígeno LPS das leptospiplas, destacando a sua interferência em testes de soroaglutinação microscópica em até seis meses após vacinação (DE NARDI JR et al., 2006).

A vacinação por não possuir um papel curativo é utilizada frequentemente de forma preventiva, principalmente para novilhas que ainda não entraram no estado reprodutivo, sendo que alguns pesquisadores indicam o uso da vacina contra leptospirose bovina para reduzir a ocorrência de problemas reprodutivos causados pelo sorovar *Hardjo* (GENOVEZ et al., 2001; 2002).

O tratamento da leptospirose é realizado com estreptomicina (25mg /kg), sendo eficaz na eliminação dos micro-organismos excretados, controlando o estado de portador renal, no entanto não previne a reinfecção dos animais, devendo ser administrada no mesmo momento em todo o rebanho, assim como nos animais recém adquiridos em quarentena (ELLIS et al., 2015).

Nas propriedades com áreas extensas e com grande número de animais, possuindo poucas subdivisões, a identificação da leptospirose é difícil, mantendo assim o agente no rebanho a partir da eliminação pela urina dos animais infectados, já que são portadores renais, principalmente do sorovar *Hardjo* (FIGUEIREDO et al., 2009).

Os fatores de risco relacionados à ocorrência de leptospirose em bovinos são os fatores ambientais, tipo de exploração (corte, leite ou misto), presença de suínos na propriedade, uso de inseminação artificial, raças predominantes como as zebuínas, compra e venda de animais e áreas alagadiças (SAMPAIO, 2007).

Podem ainda estar relacionados a presença de equinos na propriedade, visto que rebanhos grandes necessitam do cavalo de montaria para o manejo, favorecendo dessa forma a ocorrência na espécie equina. A presença de roedores e animais silvestres nas propriedades favorece a disseminação da

bactéria no ambiente. No caso de criações consorciadas de bovinos com outras espécies animais susceptíveis a contaminação por leptospirosas é um fator importante a ser considerado (FIGUEIREDO, 2009).

Ainda que, alguns sorogrupos de leptospirosas possuam associação a um reservatório específico, todos os animais apresentam susceptibilidade a infecção por qualquer variante sorológica (BHARTI et al., 2003). As espécies selvagens apresentam susceptibilidade a infecção por diversas variedades de sorogrupos (FAINE et al., 1999; ULLMANN et al., 2007; SILVA et al., 2008; LANGONI et al., 2009; ZETUN et al., 2009; FORNAZARI et al., 2010).

O diagnóstico clínico da leptospirose bovina é complexo, devido aos sinais clínicos serem variados e comuns a outras enfermidades consideradas da esfera reprodutiva. As informações epidemiológicas podem sugerir a suspeita clínica. O diagnóstico da leptospirose se baseia em testes laboratoriais diretos para detecção do agente etiológico, como cultivo microbiológico, ou pesquisa de DNA bacteriano, e os indiretos, que identificam os anticorpos produzidos pelos mecanismos de defesa do hospedeiro (GENOVEZ, 2016).

O teste sorológico de referência no diagnóstico laboratorial da leptospirose é a soroaglutinação microscópica (SAM), ou microscopic agglutination test (MAT) (WHO, 2003). Esta técnica tem como base a reação de aglutinação entre os anticorpos presentes no soro dos hospedeiros e o antígeno O dos lipopolissacarídeos (LPS) de membrana das leptospirosas. Neste teste, uma suspensão concentrada de leptospirosas vivas de vários sorogrupos reagem com o soro testado. Na sequência, as reações são examinadas microscopicamente para a determinação do título da aglutinação, que acontece devido a presença de anticorpos contra determinado sorovar de *Leptospira spp.* no soro do animal ou paciente (WHO, 2003).

Com relação ao Brasil, a soroprevalência da leptospirose bovina é extremamente variada, presente em 74% a 100% das propriedades com manejo de bovinos (Homem, 2001), e o sorovar *Hardjo* o mais adaptado a essa espécie, enquanto nas demais espécies animais esta soroprevalência varia de 45,56% a 62,3% (LANGONI, et al., 2000, FAVERO, et al., 2001, CASTRO, 2008).

De acordo com estudo realizado em 8216 amostras sorológicas de fêmeas bovinas no estado de São Paulo a soroprevalência da leptospirose mostrou que o sorovar *Hardjo* esteve presente em 46% dos casos, enquanto a

sua associação com o sorovar *Wolffi* ocorreu em 21 % dos casos dentre o total de animais sororreagentes, enquanto os sorovares *Shermani*, *Autumnalis* e *Grippothyphosa* apareceram na seqüência, com 8,9%, 4,4% e 3,9%, respectivamente. A associação dos sorovares *Hardjo* e *Wolffi* praticamente ocorreu em todas as regiões estudadas, com títulos semelhantes ou com diferença de título correspondente a uma diluição superior ou inferior (CASTRO, 2008).

Evidencia-se que no Brasil, por meio de inquéritos soroepidemiológicos, realizados em bovinos destaca-se uma soroprevalência nos bovinos dos seguintes sorovares, *Hardjo*, *Wolffi*, *Pomona*, *Grippytyphosa*, *Icterohaemorrhagiae* e *Canícola*, sendo, o sorovar *Hardjo* o prevalente na espécie bovina (FAVERO et al., 2001, LILENBAUM & SOUZA, 2003; ARAUJO et al., 2005, THOMPSON et al., 2006, LAGE et al., 2007).

A prevalência do sorovar *Hardjo* e do sorovar *Wolffi* na espécie bovina é relatada em trabalho realizado por Lilenbaum & Souza (2003), no Rio de Janeiro, que obtiveram uma prevalência de 43,8% para o sorovar *Hardjo* e 24,7% para o sorovar *Wolffi*. No estado de Minas Gerais, Araujo et al., (2005) encontraram 19,7% para o *Hardjo* e 13,2% para o *Wolffi*. No Município de Pirassununga, SP, Martins, (2005) obteve o sorovar *Hardjo* como o mais frequente em bovinos com 43,4%, seguido pelo sorovar *Wolffi* com 11,8% de positividade.

Assim, que o agente é introduzido no rebanho bovino, apresenta variados níveis de infecção, permanecendo por longos períodos no rebanho bovino tanto leiteiro quanto de corte. Taxas de infecção variáveis, foram evidenciadas em inquéritos sorológicos de acordo com os resultados das pesquisas de Favero et al., (2001), Homem et al., (2001), Thompson et al., (2006) e Lage et al., (2007).

Em um trabalho realizado por Baroni et al., (2020), na região do Rio Doce, no Espírito Santo, com 100 amostras de soro bovino de vacas destinadas a produção leiteira, a soroprevalência para leptospirose no rebanho estudado foi de 50%, sendo o sorovar *Wolffi* o mais prevalente, presente em 24 % dos animais estudados.

Em pesquisa realizada no Maranhão por Silva et al., (2012), foram analisadas 4832 soros de fêmeas bovinas adultas de 573 propriedades rurais,

sendo 35,94% das amostras sororreagentes a pelo menos um sorovar, sendo o sorovar *Hardjo* o mais prevalente, presente em 24% das amostras, seguido pelo sorovar *Wolffi*, com 22% de positividade.

No trabalho realizado por Furquim (2016) em Jaboticabal – SP, no período de 2007 a 2015, com 24.483 amostras de soro bovino, 8643, (35,30%) foram reagentes a pelo menos um sorovar de *Leptospira spp.* no teste de soroaglutinação microscópica (SAM). No referido trabalho, o sorovar *Wolffi* foi o mais prevalente, presente em 61,5% das amostras avaliadas.

Em um trabalho realizado por Pimenta et al., (2014) no estado da Paraíba, avaliando a soroprevalência de leptospirose em 2317 vacas com idade superior a 24 meses, pertencentes a 450 propriedades rurais, obtiveram uma prevalência elevada, com 89,70% de animais reagentes a pelo menos um sorovar, sendo o *Hardjo* (58,17%) o mais prevalente.

Fontana (2011), avaliou soroprevalência de leptospirose em duas espécies animais na região do pantanal do Mato Grosso do Sul, com bovinos e porco- monteiro, que é um animal asselvajado oriundo da região do pantanal. Nos 266 bovinos avaliados de 12 propriedades rurais, obteve-se uma soroprevalência de 76,69%, sendo os sorovares *Hardjo*, *Tarassovi* e *Grippotyphosa* os mais prevalentes nos bovinos, entretanto nos porcos selvagens os sorovares prevalentes foram os sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Pomona* com 44,37 % e 19,20% de positividade respectivamente.

No estudo realizado por Miashiro et al., (2018), foram analisados 2766 animais de 246 propriedades da região do pantanal no estado do Mato Grosso do Sul, com uma prevalência bastante alta. 98% dos animais amostrados foram positivos a pelo menos um sorovar, após a confirmação por meio de teste de soroaglutinação microscópica. Estes estudos corroboram com o que é revelado por outros pesquisadores que afirmam que a região do pantanal é um local extremamente endêmico para a leptospirose bovina, principalmente devido a sua condição climática bastante favorável à manutenção da bactéria no meio ambiente.

Um dos fatores que corroboram para a alta incidência de leptospirose na região do pantanal é a presença de animais silvestres, uma vez que se comportam como mantenedores são e permanentes de vários grupos da bactéria (SANTA ROSA et al.,1980). As espécies selvagens atuam como

hospedeiros naturais para alguns sorogrupos de leptospira, e como hospedeiros acidentais para outros (LEVETT, 2001).

Estudos epidemiológicos sobre infecções por *Leptospira spp* em espécies selvagens são pouco frequentes no Brasil, especialmente nas espécies de vida livre (GIRIO et al., 1999), além de pouco se saber a respeito da leptospirose em animais selvagens, bem como a sua importância na cadeia epidemiológica e o impacto causado nessas populações.

Atualmente, estudos sobre a leptospirose em animais selvagens são mais frequentes, mas mesmo assim ainda há um vazio muito grande quando o assunto é sobre a epidemiologia da leptospirose nos animais de vida livre, provavelmente devido as dificuldades de acesso aos ambientes, e por limitações dos órgãos de controle dessas espécies de animais.

Diversos fatores contribuem para a proximidade dos animais selvagens das populações de animais domésticos, bem como dos seres humanos. A degradação ambiental possui papel extremamente relevante para a disseminação de doenças entre os animais selvagens e os seres humanos, sendo o meio ambiente o grande gerador desse impacto, causando grandes prejuízos à saúde pública (RODRIGUES et al., 2012).

Com relação aos aspectos de saúde pública, a leptospirose possui relação com as más condições de infraestrutura sanitária, o que está intimamente relacionada a condições precárias de saúde e a falta de higiene como a presença de lixo, bem como as condições socioeconômicas de determinadas regiões do país. Esta zoonose, embora seja bastante negligenciada está presente na lista múltipla de doenças do Código Sanitário de Animais Terrestres da Organização Internacional de Epizootias (OIE), por ocorrer em vários países, e apresentar consequências na comercialização internacional de animais, produtos e subprodutos (OIE, 2009).

No que se refere aos seres humanos, a leptospirose acomete mais comumente, os trabalhadores, que possuem contato mais próximo com os animais, destacando-se granjeiros, magarefes, tratadores de animais, médicos veterinários, caracterizando-se também como uma doença de caráter ocupacional, em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, enquanto que nos desenvolvidos assume caráter recreativo. Brasil é endêmica assim como na Índia, da mesma forma, que a brucelose e a tuberculose. Clinicamente

pode se apresentar de formas variadas, desde casos semelhantes a um estado gripal, outros assintomáticos e às vezes, muito graves, com septicemia, inclusive meningite e insuficiência renal e hepática (FOCCACIA, 2015).

A raiva é outra zoonose relevante, considerada como praticamente fatal, apesar de raros casos de cura em humanos, a partir da instituição do protocolo de Milwaukee nos Estados Unidos e de Recife, no Brasil (BRASIL, 2009). É causada por vírus RNA do gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae*. Caracteriza-se por ocasionar lesões no sistema nervoso central de mamíferos, de sangue quente (BRASIL, 2016).

Causa encefalite aguda em várias espécies de mamíferos, sendo a espécie bovina a mais acometida (WADA et al., 2011; BRAGA et al., 2013). É transmitida por morcegos hematófagos, *Demodius rotundus*, causa da sua elevada ocorrência no meio rural. Há a participação de outros morcegos na manutenção do ciclo aéreo de transmissão da raiva para os animais, e para humanos, como os frugívoros e insetívoros, de ocorrência principalmente na área urbana (MENOZZI, 2019).

Como os sinais da raiva bovina são inespecíficos, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento recomenda a utilização do Teste de Imunofluorescência Direta (RID) e Prova Biológica em camundongos (PB) para o diagnóstico da raiva nos animais (BRASIL, 2012). Outros testes auxiliam no diagnóstico e podem ser usados como a histopatologia do sistema nervoso central na observação dos corpúsculos de Negri, bem como a reação em cadeia de polimerase convencional e quantitativa (SOUZA, 2011; OLIVEIRA et al., 2012, MENOZZI, 2019).

Embora sua prevenção seja possível, mostra-se como um grande desafio para a saúde pública. A vacinação dos animais é relevante para o controle nos bovinos, impedindo dessa forma o contato de humanos com secreções de bovinos com a doença, diminuindo os fatores de risco de transmissão para humanos a partir desses animais (FAVERO, 2001).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar levantamento epidemiológico e a soroprevalência para leptospirose em bovino leiteiros, provenientes de rebanhos relacionados à agricultura familiar.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a soroprevalência da leptospirose em bovinos leiteiros, das propriedades incluídas no estudo por meio da prova de soroaglutinação microscópica – SAM.
- Realizar uma associação entre as variáveis epidemiológicas e os aspectos socioeconômicos das propriedades envolvidas no estudo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em conjunto com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, regional de Botucatu-SP tendo, como principal aspecto a educação sanitária em pequenas propriedades rurais, informando a importância de se prevenir zoonoses relevantes na saúde pública, como a raiva, brucelose, tuberculose e a leptospirose, no ambiente rural.

As propriedades foram selecionadas a partir de um cadastro da Casa de Agricultura de Botucatu-SP, por conveniência e, de acordo com a anuência dos proprietários, os quais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O questionário envolveu perguntas referentes às características da propriedade, proprietários, com questões relacionadas às enfermidades brucelose, tuberculose, raiva e leptospirose, e outros pontos de relevância epidemiológica dessas zoonoses.

O questionário epidemiológico (Anexo I) foi aplicado aos proprietários ou responsáveis de 20 propriedades rurais de pequeno porte, da agricultura familiar, com a criação de bovinos destinados à produção leiteira, que concordaram em

participar da pesquisa, e foram enumeradas de 1 a 20, pertencentes aos seguintes municípios: 14 (70%) Bofete - SP, duas (10%) Botucatu- SP, duas (10%) Pardinho - SP e duas (10%) Torrinha – SP (figura 1). As coletas de amostras e de dados foram desenvolvidas no período de agosto de 2019 a março de 2020.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 10/07/2019, de acordo com o protocolo (Anexo 2). Protocolo CEUA 0114/2019.

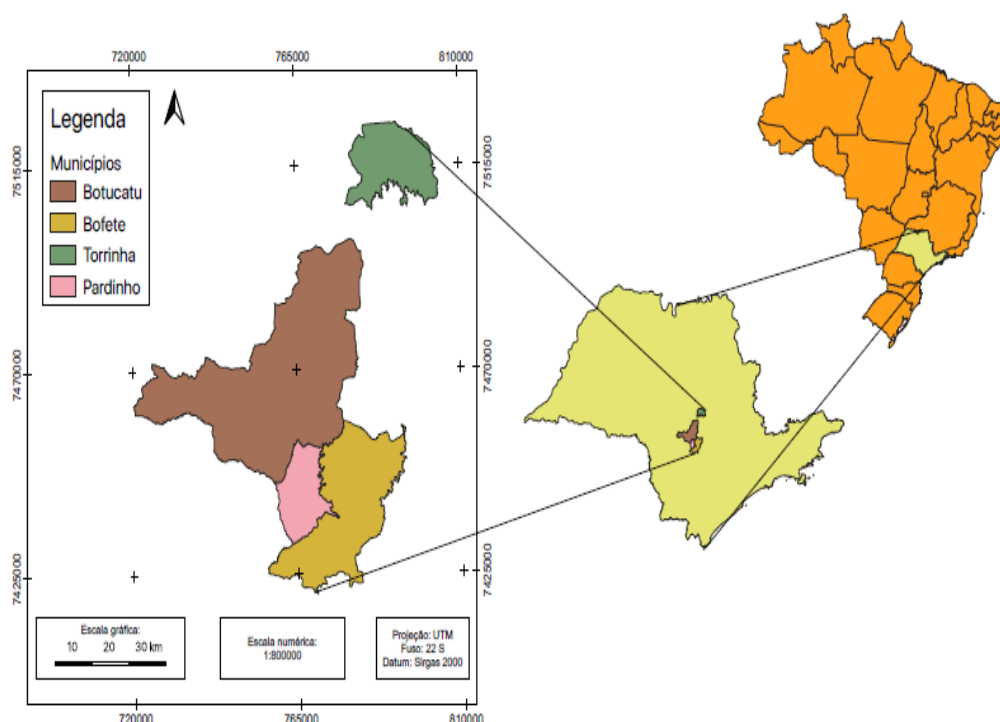


FIGURA 1 – Municípios e localização das propriedades utilizadas na pesquisa.

Foram avaliadas 272, fêmeas bovinas, pertencentes a 20 propriedades rurais de agricultura familiar, numeradas de 1 a 20. O número de amostras foi variável de acordo com os animais disponíveis em cada propriedade, pois no geral tem rebanhos pequenos, em sua maioria e buscou-se coletar a totalidade do rebanho leiteiro de cada propriedade, variando de 4 a 43 animais (tabela 1).

TABELA 1 – Relação de propriedades rurais, de agricultura familiar incluídas na pesquisa.

Propriedade	Nº. de animais	Data	Município
1	43	13/08/19	BOFETE - SP
2	23	20/08/19	BOFETE - SP
3	14	20/08/19	BOFETE - SP
4	24	17/09/19	BOFETE - SP
5	8	08/10/19	BOFETE - SP
6	5	15/10/19	BOFETE - SP
7	10	15/10/19	BOFETE - SP
8	10	22/10/19	BOFETE - SP
9	11	22/10/19	BOFETE - SP
10	22	12/11/19	BOFETE - SP
11	6	12/11/19	BOFETE - SP
12	15	03/12/19	PARDINHO- SP
13	5	03/12/19	PARDINHO- SP
14	11	03/12/19	BOFETE- SP
15	4	10/12/19	TORRINHA - SP
16	28	02/03/20	TORRINHA- SP
17	14	02/03/20	BOTUCATU-SP
18	10	04/03/20	BOTUCATU-SP
19	5	13/03/20	BOFETE- SP
20	4	13/03/20	BOFETE- SP
TOTAL	272	-	-

4.1 COLETA DE SANGUE

Coletou-se 5 ml de sangue, de cada animal pela veia mamária ou pela veia jugular, em tubo coletor sem anticoagulante, acondicionando em caixa isotérmica com elemento congelado, para transporte até o Serviço de Diagnóstico de Zoonoses da FMVZ – UNESP de Botucatu-SP. As amostras de sangue foram centrifugadas a 3000 rpm por 10 minutos, e o soro obtido foi mantido em microtubos de 1,5 ml sob temperatura de – 80°C até o momento do processamento.

Como antígenos, foram utilizadas culturas de cepas-padrão de leptospiros, mantidas por repiques semanais em meio líquido de EMJH sendo usadas, culturas de 4 a 14 dias, que não apresentassem contaminantes e nem auto-aglutinação.

A bateria de antígenos utilizada incluiu representantes de sorogrupos de todos os sorovares que ocorrem em bovinos, para a realização da Soroaglutinação Microscópica, de acordo com a tabela 2.

TABELA 2 - Relação de genomespécie, sorogrupo e sorovares, utilizados na prova de soroaglutinação microscópica – SAM.

GENOMESPÉCIE	SOROGRUPO	SOROVAR
<i>L. interrogans</i>	<i>Australis</i>	<i>Bratislava</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Canicola</i>	<i>Canicola</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Djasiman</i>	<i>Djasiman</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Copenhageni</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Pomona</i>	<i>Pomona</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Pyrogenes</i>	<i>Pyrogenes</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Hardjo (Prajitino)</i>
<i>L. interrogans</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Wolffi</i>
<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Mini</i>	<i>Mini (CTG)</i>
<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Hardjo (Bovis)</i>
<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Ballum</i>	<i>Castellonis</i>
<i>L. kirshneri</i>	<i>Grippotyphosa</i>	<i>Grippotyphosa</i>
<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Mini</i>	<i>Mini</i>
<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Hardjo</i>
<i>L. noguchii</i>	<i>Shermani</i>	<i>Tarassovi</i>

Fonte: (FAINE,1982)

4.2 SOROAGLUTINAÇÃO MICROSCÓPICA (SAM)

4.2.1 PROVA DE TRIAGEM

Inicialmente, as amostras de soro de cada animal foram diluídas pipitando-se 0,1 mL em 4,9 mL de solução salina tamponada (SST) 0,01M pH 7,6, em tubo de ensaio tipo Wassermann, correspondendo a diluição 1:50.

A seguir, em microplaca, devidamente identificada, pipetou-se 50 microlitros da respectiva amostra de soro diluída, nos poços formando uma fileira. O número de poços preenchidos depende dos sorovares avaliados. Procedeu-se da mesma forma para os controles, pipetando-se SST 0,01M pH 7,6.

Posteriormente acrescentou-se nos respectivos poços, inclusive para os controles, 50 microlitros das suspensões antigênicas correspondentes, passando a diluição final em cada poço para 1:100. A seguir, agitou-se cuidadosamente com movimentos leves a microplaca, e incubou-se em estufa a 37 °C, por uma hora.

Com alça bacteriológica de aproximadamente 2mm de diâmetro, colocou-se uma gota do conteúdo de cada poço em fileiras cuidadosamente sobre uma lâmina, para realização da leitura, sob microscopia de campo escuro (Axio, Imager A2, Zeiss™, Gottingen, Germany), utilizando-se objetiva de 10X e ocular de 10X;

Anotou-se o grau de aglutinação para cada sorovariedade, considerando-se positivos aqueles que apresentaram 50% ou mais de aglutinação, ou seja, no mínimo 50% de leptospiros aglutinados, e 50% livres, tendo como referência os respectivos controles. Estabeleceu-se como ponto de corte para cada sorovar o título de 100 UI. As respectivas amostras sororreagentes foram separadas para a realização da titulação, para se avaliar os títulos de anticorpos anti -leptospíricos para cada sorovar testado, segundo Faine (1982).

4.2.2. TITULAÇÃO

A partir da diluição 1:50 utilizada na prova de triagem, preparava-se mais seis diluições do soro ou quantas fossem necessárias, consecutivas e ao dobro. Preparava-se em uma microplaca com fileiras de seis poços, que seriam correspondentes à titulação de um determinado sorovar, dos animais. À parte, preparava-se também, um poço para controle de cada antígeno utilizado.

Colocava-se 100 microlitros do soro diluído a 1:50 no primeiro poço de reação do sorovar testado, e a seguir 50 microlitros de SST 0,01M pH 7,6 nos demais poços do respectivo antígeno. Procedendo-se assim para as demais amostras de soro testadas.

Para se obter a diluição desejada, após homogeneização, pipetava-se 50 microlitros da primeira diluição para o poço seguinte, agindo assim sucessivamente, desprezando-se os 50 microlitros da última diluição. No final todos os poços apresentavam 50 microlitros de suspensão (diluyente + soro), correspondente às diluições 1:50, 1:100, 1:200, 1:400, 1:800, 1:1600, 1:3200, em cada fileira, equivalendo-se aos títulos 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, UI, de acordo com o procedimento adotado.

Pipetava-se 50 microlitros do antígeno (sorovar) correspondente a cada poço da respectiva fileira e ao controle. Nessa etapa, as diluições passam a ser de 1:100 a 1:3200

Incubava-se a 37° C por uma hora, e a seguir realizava-se a leitura conforme descrita para a prova de triagem, considerando-se como título final a maior diluição do soro capaz de aglutinar 50% ou mais das leptospiplas, em relação ao controle.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em uma planilha representada pela tabela 4 assumindo-se que o número zero representa a ausência da medida de manejo (listadas de 1 a 15) e o número 1 a presença de tal medida. Posteriormente, os dados foram inseridos no programa Bioestat (AYRES *et al.*, 2007) aplicando-se o teste de regressão logística múltipla.

6 RESULTADOS

Do total de 272 animais, 45 (16,54%) apresentaram reação a pelo menos um sorovar. O quantitativo de reações nas propriedades rurais avaliadas foi superior ao número de animais reagentes, indicando a soroprevalência a mais de um sorovar no mesmo animal nas diferentes propriedades, o que significa co-aglutinação, com resposta a mais de um sorovar. Na prática considera-se como sorovar responsável pela infecção ou doença o de maior título (GENOVEZ, 2016). Foi verificada a presença de nove sorovariedades de *Leptospira spp*, e suas respectivas frequências e porcentagens (%), (figura 02): *Hardjo prajitino* (43%), *Wolffi* (19%), *Hardjo CTG* (8,9%), *Hardjo bovis* (3,8%), *Guaricura* (7,6%), *Grippotyphosa* (8,9%), *Tarassovi* (5,1%), *Copenhageni* (2,5%), e *Canícola* (1,3%).

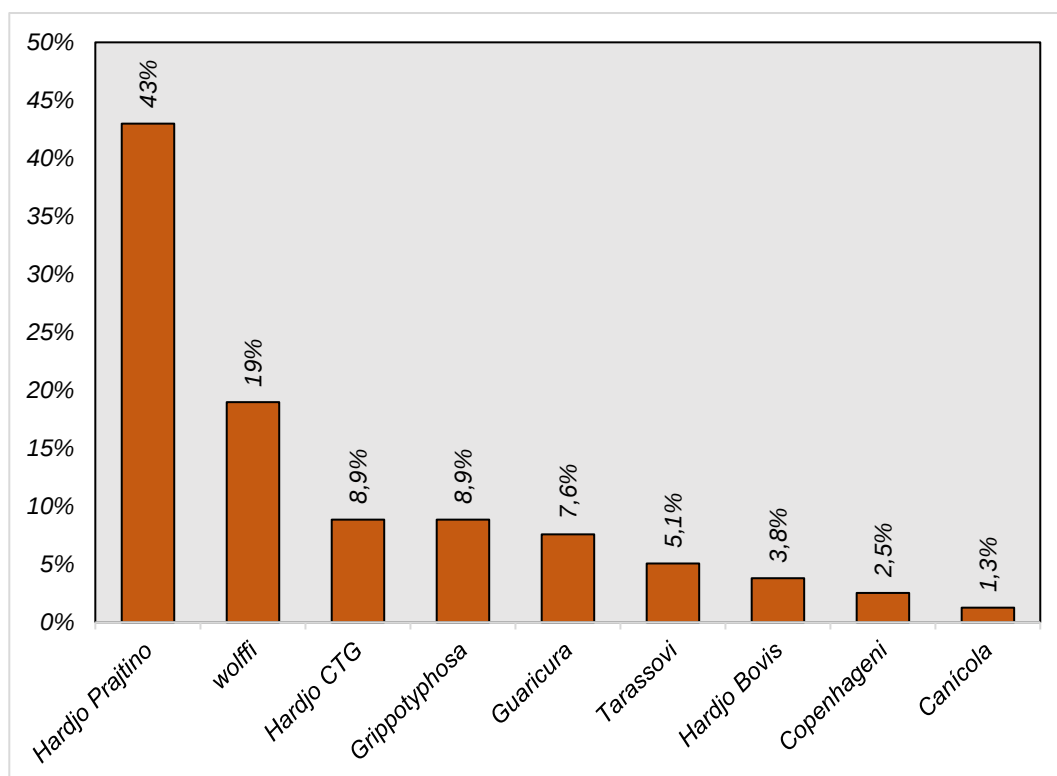


FIGURA 2- Soroprevalência dos sorovares reagentes à técnica de SAM, em bovinos leiteiros de agricultura familiar.

A tabela 3 sumariza para as 20 propriedades avaliadas, o número total de animais reagentes em porcentagem para os diferentes sorovares, e seus respectivos títulos.

Tabela 3 - Número total de propriedades, animais reagentes e % de sorovares por propriedade.

Prop.	Nº total de animais	Animais reagentes	Sorovar	Titulação UI	% sorovar em relação ao total de animais da propriedade	% sororreagentes na propriedade**	% de sorovar por propriedade
1	43	A	Prajtino	100	9,3%	6 animais = 13,9%	Prajtino = 66,7%
		B	Prajtino	200	9,3%		
		C*	Grippotyphosa	200	4,6%		
		C	Hardjo CTG	100	2,3%		Grippotyphosa = 33,3%
		C	Guaricura	200	4,6%		
		D*	Grippotyphosa	100	4,6%		
		D	Guaricura	1600	4,6%		Guaricura = 33,3%
		F	Prajtino	100	9,3%		Hardjo CTG = 16,7%
		G	Prajtino	100	9,3%		
2	23	A*	Wolffi	100	8,7%	8 animais = 34,8%	Prajtino = 87,5%
		A	Prajtino	800	30,4%		
		B	Prajtino	100	30,4%		
		C	Prajtino	200	30,4%		
		D	Prajtino	200	30,4%		
		E	Prajtino	200	30,4%		
		F	Wolffi	100	8,7%		
		G	Prajtino	1600	30,4%		Wolffi = 25%
		H	Prajtino	100	30,4%		
3	14	A	Prajtino	100	21,4%	3 animais = 21,4%	Prajtino = 100%
		B	Prajtino	100	21,4%		
		C*	Prajtino	400	21,4%		

Prop.	Nº total de animais	Animais reagentes	Sorovar	Titulação UI	% sorovar em relação ao total de animais da propriedade	% sororreagentes na propriedade**	% de sorovar por propriedade
		C	Wolffi	100	7,1%		Wolffi = 33,3%
4	24	A	Hardjo CTG	400	12,5%	4 animais = 16,7%	Hardjo CTG = 75%
		B	Hardjo CTG	100	12,5%		
		C*	Prajtno	200	4,2%		
		C	Hardjo CTG	1600	12,5%		Prajtno = 25%
		D*	Copenhageni	100	4,2%		Copenhageni = 25%
		D	Canicola	100	4,2%		Canicola = 25%
5	8	A*	Prajtino	100	12,5%	1 animal = 12,5%	Prajtino = 100%
		A	Tarassovi	100	12,5%		Tarassovi = 100%
6	5	A*	Prajitno	400	20,0%	1 animal = 20%	Prajitno = 100%
		A	Guaricura	800	20,0%		Guaricura = 100%
		A	Grippytyphosa	200	20,0%		Grippytyphosa = 100%
		A	Wolffi	100	20,0%		Wolffi = 100%
7	10	SEM REAGENTES					
8	10	A	Wolffi	100	30,0%	3 animais = 30%	Wolffi = 100%
		B*	Prajtino	100	10,0%		
		B	Wolffi	100	30,0%		
		C	Wolffi	200	30,0%		Prajtino = 33,3%
9	11	A	Prajtino	100	18,2%	2 animais = 18,2%	Prajtino = 100%
		B*	Prajtino	1600	18,2%		
10	22	A*	Prajtino	100	4,5%	2 animais = 9,1%	Prajtino = 100%
		A	Guaricura	200	4,5%		Guaricura = 50%
		A	Grippytiphosa	100	4,5%		

Prop.	Nº total de animais	Animais reagentes	Sorovar	Titulação UI	% sorovar em relação ao total de animais da propriedade	% sororreagentes na propriedade**	% de sorovar por propriedade
		B	Prajtino	100	4,5%		Grippotiphosa = 50%
11	6	SEM REAGENTES					
12	15	A*	Prajtino	200	6,7%	1 animal= 6,7%	Prajtino = 100%
		A	Guaricura	400	6,7%		Guaricura = 100%
		A	Tarassovi	200	6,7%		Tarassovi = 100%
13	5	A	Grippotyphosa	100	20,0%	1 animal= 20%	Grippotyphosa = 100%
14	11	A *	Pratjino	200	27,3%	3 animais = 27,3%	Pratjino = 100%
		A	Hardjo CTG	100	9,1%		
		A	Hardjo bovis	100	9,1%		
		A	Guaricura	100	9,1%		Grippotyphosa = 66,7%
		A	Grippotyphosa	100	18,2%		
		A	Wolffi	100	18,2%		
		A	Tarassovi	100	9,1%		Wolffi = 66,7%
		B	Prajtino	400	27,3%		
		C*	Prajtino	100	27,3%		
		C	Grippotyphosa	100	18,2%		Tarassovi = 66,7%
		C	Wolffi	200	18,2%		
		C	Tarassovi	100	9,1%		
15	4	SEM REAGENTES					

Prop.	Nº total de animais	Animais reagentes	Sorovar	Titulação UI	% sorovar em relação ao total de animais da propriedade	% sororreagentes na propriedade**	% de sorovar por propriedade
16	28	A	Wolffi	800	3,6%	2 animais = 7,1%	Wolffi = 100%
		B	Wolffi	100	3,6%		
17	14	A*	Prajtino	800	50,0%	7 animais = 50%	Prajtino = 100%
		A	Hardjo Bovis	100	14,3%		
		B*	Prajtino	100	50,0%		
		B	Wolffi	100	21,4%		
		C*	Prajtino	1600	50,0%		
		C	Hardjo CTG	100	14,3%		
		C	Hardjo Bovis	100	14,3%		
		C	Copenhageni	100	7,1%		Wolffi = 42,8%
		C	Wolffi	100	21,4%		
		D*	Prajtino	100	50,0%		Hardjo Bovis = 28,6%
		D	Hardjo CTG	100	14,3%		
		D	Wolffi	100	21,4%		Hardjo CTG = 28,6%
		F	Prajtino	100	50,0%		
		G	Prajtino	100	50,0%		Copenhageni = 14,3%
		H	Prajtino	100	50,0%		
18	10	SEM REAGENTES					
19	5	A	Prajtino	100	20,0%	1 animal = 20%	Prajtino = 100%
20	4	SEM REAGENTES					

O número de animais sororreagentes aos diferentes sorovares de leptospirose bovina em cada propriedade, bem como o número de animais avaliados em cada propriedade pode ser observado na figura 3. Pode-se observar que há uma variação da frequência da positividade, entre elas, independente dos sorovares envolvidos.

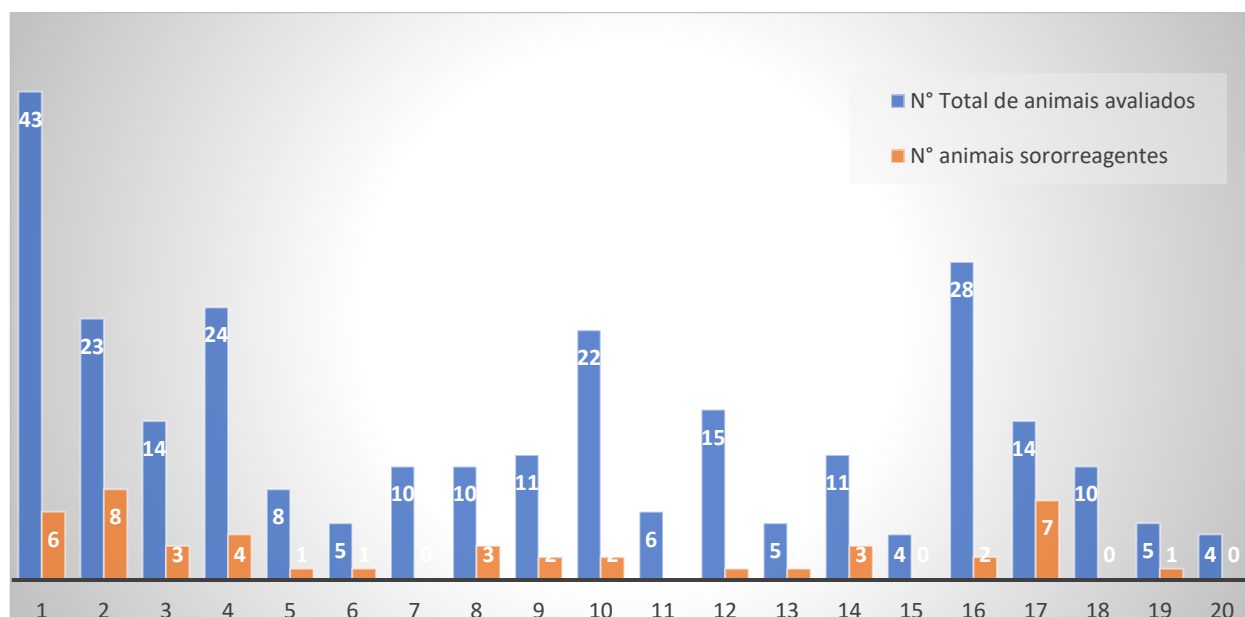


FIGURA 3 - Número de animais avaliados e o número de animais sororreagentes para leptospirose bovina nas propriedades rurais de agricultura familiar integrantes da pesquisa.

A soroprevalência em porcentagem de leptospirose bovina em cada propriedade avaliada, pode ser observada na figura 4. Percentualmente, pode-se observar que há resultados com nenhum animal sororreagente a prova, até 50% de animais sororreagente a prova de soroaglutinação microscópica, que foi o valor máximo obtido entre as 20 propriedades integrantes do estudo.

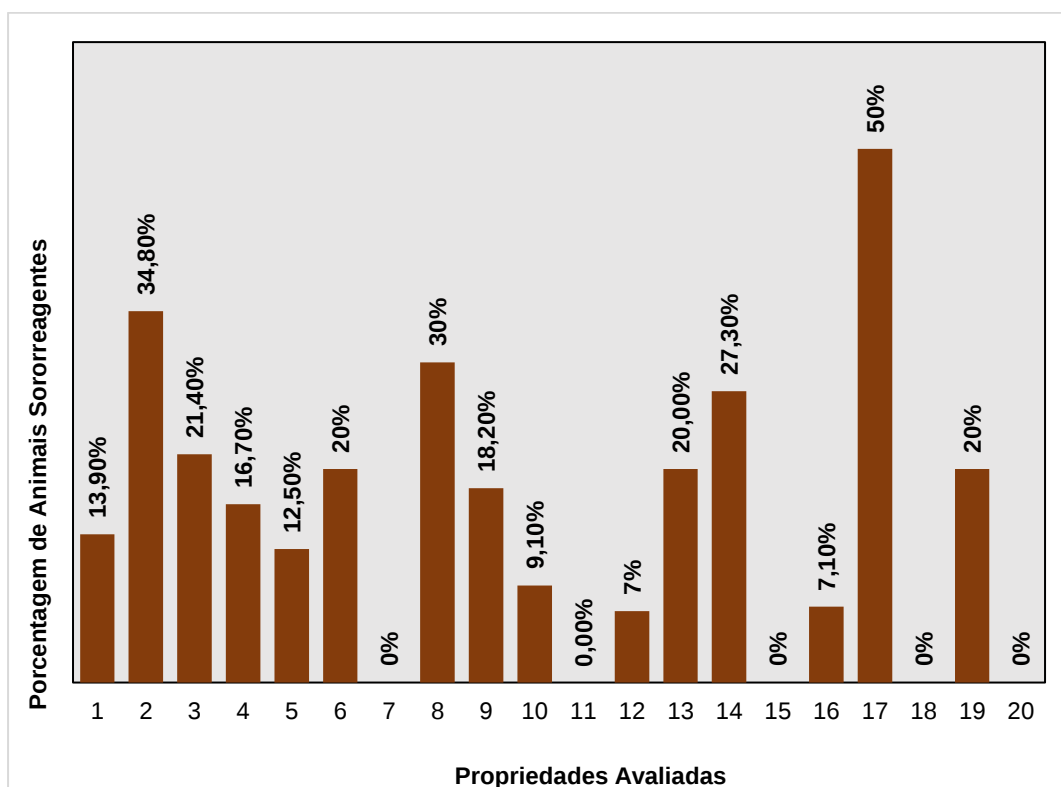


FIGURA 4 - Porcentagem de animais sororreagentes para leptospirose bovina nas propriedades rurais de agricultura familiar integrantes da pesquisa.

Com relação aos resultados do levantamento epidemiológico, na tentativa de relacionar as informações obtidas, com o resultado do exame sorológico, apresentamos as variáveis obtidas com as respostas do referido questionário.

Quanto ao grau de escolaridade foi bastante variável, pois oito (40%) dos entrevistados afirmaram ter ensino médio completo, seis (30%) o fundamental completo, três (15%) o ensino médio incompleto, enquanto que os outros três (15%) ensino superior completo.

Relacionado ao tempo trabalhando com a atividade agropecuária, a maioria 17 (85%) está há mais tempo na atividade, ou seja mais de 10 anos, enquanto dois (10%) de 4 a 6 anos e um (5%) de 7 a 10 anos.

Dentre as doenças observadas no rebanho, 10 (50%) dos entrevistados relataram casos de mastites, sete (35%) de tristeza parasitária bovina, três

(15%), raiva herbívora e um (5%) casos de pneumonia, brucelose, neosporose, verminose, diarreia, laminite e hipocalcemia nos animais.

Entre os entrevistados, 10 (50%) relataram não ter a existência de doenças nos rebanhos há mais de um ano, quatro (20%) há mais de um mês, três (15%) não ter observado doenças em menos de 10 dias, dois (10%) em 60 dias, enquanto um (5%), relatou não ocorrer doenças há 3 meses.

Quanto a prevenção e controle das doenças dos bovinos, 12 (60%) dos entrevistados afirmaram que ocorre pela utilização de antibióticos, três (15%) afirmaram que além da aplicação de antibióticos também realizam vacinação dos animais, dois (10%) afirmaram a utilização de vermífugo, e um (5%) o controle de roedores.

Dos entrevistados, 20 (100%) afirmaram não haver animais doentes no momento da aplicação do questionário. Com relação as doenças que mais preocupam os produtores, 10 (50%) relataram a mastite, três (15%) a raiva, três (15%) a tristeza parasitária bovina, dois (10%) a pneumonia, um (5%) a neosporose e um (5%) relatou que a diarreia é a doença mais preocupante.

Os problemas reprodutivos foram os mais variados. Para sete (35%) dos entrevistados, o principal é o aborto, seguido pela retenção placentária em seis (30%). Quatro (20%) relataram problemas de fertilidade nas vacas, dois (10%) a morte de bezerros após o parto, um (5%) a morte dos bezerros no parto e um (5%) o desenvolvimento retardado dos bezerros.

De acordo com a origem dos animais, 16 (80%) dos proprietários adquiriram os seus animais por meio de compra, enquanto quatro (20%) não adquiriam novos animais. A aquisição era realizada em 13 (65%) das propriedades por meio de compra, apenas quatro (20%) vendiam seus animais, e três (15%) realizavam compra e troca de animais com os vizinhos.

A produção média de leite entre os produtores foi a seguinte, 10 (50%) deles tem uma produção média de leite diária entre cinco a 10 litros/vaca, cinco (25%) entre 10 a 15 litros/vaca e cinco (25%) a produção média entre um a cinco litros/vaca.

Quanto ao manejo reprodutivo dos animais em 18 (90%) das propriedades é realizado por monta natural e em apenas duas (10%) é realizado por inseminação artificial.

No que se refere à finalidade financeira da produção, para 18 (90%) dos proprietários é a fonte de renda, e consumo alimentar, enquanto que dois (10%) relataram que a produção era utilizada apenas para consumo próprio.

Quanto as principais atividades desenvolvidas nas propriedades, 16 (80%) dos entrevistados relataram ser a bovinocultura leiteira, um (5%) ser a criação de frango de corte e a bovinocultura leiteira, um (5%) a bovinocultura de corte e leite, um (5%) a bovinocultura leiteira e a plantação de café, e para um (5%) a agricultura é a principal atividade desenvolvida. Quanto a residência, 13 (65%) dos produtores residem na propriedade, e sete (35%) não.

Com relação aos hábitos alimentares, 5 (25%) dos produtores relataram a ingestão de carne crua e ou mal passada, enquanto 15 (75%) não. Por outro lado, 100% dos entrevistados afirmaram realizar a higienização de frutas e verduras com água corrente previamente ao consumo.

Com relação a ocorrência de enchentes na propriedade nove (45%) afirmaram que sim, enquanto que 11 (55%) não. A ocorrência de enchente é de dezembro a janeiro para 18 (90%) dos entrevistados e para dois (10%) os meses de dezembro a março.

Quanto a fonte de água nas propriedades rurais, nove (45%) dos entrevistados utilizam a água de mina, poço artesiano é utilizada por sete (35%), açude por dois (10%), nascente de rio por um (5%), e da rede pública somente em um caso (5%). Dentre os produtores, 17 (85%) não realizam o tratamento da água previamente ao consumo, enquanto três (15%) sim. Segundo os produtores rurais, 13 (65%) afirmaram que a água utilizada na propriedade, passa por outras propriedades.

Com relação ao cocho para o fornecimento de sal 11 (55%) dos produtores relataram não ter cobertura, enquanto que nove (45%) das propriedades sim. A limpeza e desinfecção dos cochos é realizada uma vez ao dia em nove (45%) das propriedades, uma vez por semana também em nove (45%), e não é realizada a limpeza dos cochos em duas (10%) das propriedades.

A presença de animais silvestres foi relatada em 12 (60%) das propriedades, e em oito (40%) não há animais silvestres. Dos animais silvestres presentes nas propriedades, o tamanduá foi relatado em sete (35%), a capivara em seis (30%), onça em três (15%), veado em três (15%), javali em duas (10%), seriema em duas (10%), cateto em uma (5%) e quati em uma (5%) delas.

A presença de roedores nas propriedades foi relatada por 14 (70%) dos entrevistados, e em seis (30%) não há roedores nas propriedades.

De acordo com os produtores rurais, 20 (100%) realizam a vacinação dos bovinos para febre aftosa e brucelose, 17 (85%) para raiva, nove (45%) para clostridioses, enquanto três (15%) para rinotraqueite infecciosa bovina e diarreia viral bovina e leptospirose.

As espécies de outros animais domésticos presentes nas propriedades são: cães em 16 (80%), em 17 (85%) há galinhas, em 15 (75%) cavalos, em nove (45%) gatos, em quatro (20%) suínos, em uma (5%) patos, marrecos, gansos e frangos de corte.

Quanto a assistência técnica 12 (60%) dos produtores recebem assistência veterinária, enquanto 8 (40%) não. De acordo com os produtores com assistência veterinária, 15 (75%) relataram que é particular, dois (10%) que a assistência é feita pela Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS), e um (5%) é realizada pela prefeitura da cidade. Para os entrevistados, 11 (55%) conhecem o trabalho disponibilizado pela Secretaria da Agricultura, enquanto que nove (45%) não.

O rebanho bovino, em 16 (80%) das propriedades é composto por vacas de leite, cria, recria, em dois (10%) o rebanho é composto apenas por vaca de leite, em um (5%) por leite e cria e um (5%) por leite e corte. 14 (70%) dos animais não possuem contato com rebanhos de outras propriedades, enquanto que em seis (30%) os animais tem contato com animais de outros rebanhos.

Quanto ao contato com outras espécies animais 19 (95%) dos entrevistados afirmaram haver contato com outras espécies animais, enquanto que um (5%) afirmou que os animais do rebanho não têm qualquer contato com outras espécies de animais.

Em 17 (85%) das propriedades não há divisão em lotes dos animais, enquanto que em três (15%) essa divisão em lotes é realizada. Confinamento é realizado em apenas uma (5%) das propriedades. Em 19 (95%), maioria absoluta, os bovinos são criados de forma extensiva. Entre os produtores rurais 11 (55%) não separam o seu rebanho em lotes para parição, enquanto que nove (45%) sim.

A área de pastagem, em oito (40%) das propriedades é de 3 a 6 alqueires, em cinco (25%) de 1 a 3 alqueires, em três (15%), de 9 a 12 alqueires

e em outras três (15 %) é superior a 12 alqueires. E em uma (5%) de 6 a 9 alqueires.

Com relação ao tipo de pastagem 19 (95%) das propriedades a pastagem é apenas nativa e de Brachiaria, em três (15 %) capim Napier, capim Mombaça e capim Estrela, e em uma (5%) a pastagem é de capim Jiggs.

Com relação aos animais domésticos presentes nas propriedades, em 19 (95%) dos casos, os cães e gatos tem contato com os animais de produção, e em uma (5%) não. Em 11 (55%) delas os animais de companhia têm contato com animais silvestres, e em nove (45%) os animais domésticos não têm qualquer contato com os animais silvestres.

Os animais de estimação (cães e gatos) em 18 (90%) das propriedades são vacinados contra raiva, em uma (5%) para cinomose e raiva, e em outra (5%) não vacinam esses animais. A alimentação dos animais de estimação é realizada com ração em 20 (100%) das propriedades, em quatro (20%) há adição de leite cru das vacas como complemento aos animais, e em outras quatro (20%) há adição de restos de comida.

A água dos animais de estimação em 11 (55%) das propriedades é oferecida em pote exclusivo, e em nove (45%) dos casos, os animais utilizam o bebedouro das vacas como fonte de água. Em 19 (95%) das propriedades, os animais domésticos são criados soltos enquanto que em uma (5%), os cães ficam no canil e soltos temporariamente.

A limpeza do ambiente em que os animais de estimação vivem é realizada em nove (45%) das propriedades uma vez ao dia, em outras nove (45%) é realizada uma vez por semana e em duas (10%) não é praticada.

Os cães e gatos em 15 (75%) das propriedades têm o hábito de sair da propriedade e retornar, em cinco (25%), os animais domésticos não saem da propriedade e têm acesso a outras fontes de água como açude, rio, riacho, nascente, córrego.

A utilidade do cão nas propriedades é para animal de companhia, guarda e pastoreio em 10 (50%) delas, de companhia e guarda em oito (40%), e de companhia em duas (10%) das propriedades.

Em 10 (50%) das propriedades rurais há presença de morcegos hematófagos, e em 10 (50%) não. Das propriedades que relataram a presença desses animais em sete (70%) não há ataque de morcegos nos animais,

enquanto que em três (30%) sim. 15 (75%) dos produtores afirmaram não ter visto morcego dentro de casa, e cinco (25%) sim.

Dentre os entrevistados, 13 (65%) sabem o que são as zoonoses, e sete (35%) nunca ouviram falar. As zoonoses mais conhecidas pelos produtores rurais são: raiva, e brucelose por 17 (85%) dos produtores, tuberculose, por nove (45%) e leptospirose por apenas três (15%). O exame para controle de tuberculose e brucelose é realizado somente por uma (5%) das propriedades.

A ordenha das vacas é realizada manualmente em 12 (60%) das propriedades, e em oito (40%) é mecânica. A ordenha das vacas em 18 (90%) das propriedades é realizada somente uma vez ao dia, enquanto que em duas (10%) duas vezes ao dia.

Todos os funcionários das propriedades têm o hábito de higienizar as mãos antes de ingerir frutas e verduras, já para realizar a ordenha em 19 (95 %) delas, eles higienizam as mãos, e em uma (5%) não.

O leite produzido na propriedade, é consumido fervido apenas em 13 (65%) das propriedades, cru e fervido em seis (30%) delas, apenas cru em uma (5%) delas.

A forma de armazenamento do leite produzido em 16 (80%) das propriedades é em tanque resfriador comunitário, e em quatro (20%) é destinado a produção de queijos.

Dentre os dados avaliados no questionário epidemiológico, os que apresentaram maior relevância estatisticamente estão representados na tabela 4, que apresentam os resultados obtidos por meio da realização da análise de regressão logística múltipla.

Por meio dos dados do questionário epidemiológico obteve-se variáveis avaliadas na tabela 4, as quais foram os aspectos mais importantes com relação à análise epidemiológica do presente trabalho. Obteve-se de acordo com as variáveis avaliadas, que muitos desses quesitos não se mostraram relevantes para a disseminação de enfermidades no rebanho, como por exemplo a presença de animais silvestres é sim importante para a disseminação de enfermidades nos animais domésticos, fato que fica evidenciado na tabela 3 com a grande presença de sorovares que são comuns a animais silvestres e menos comuns aos bovinos como o sorovar *Guaricura* que aparece com títulos bastante elevados e em uma quantidade representativa de propriedades rurais.

Tabela 4. Associação entre as variáveis avaliadas e probabilidade de ocorrência de animais sororreagentes.

Variáveis Avaliadas	p-valor (Chi ²)	(β)	Odds ratio
1) Antibiótico		0,9951	*
2) Vermífugo		0,9979	*
3) Controle de roedores		0,9980	*
4) Limpeza e desinfecção do cocho		0,9962	*
5) Presença de animais silvestres		0,9919	*
6) Presença de roedores		0,9947	*
7) Presença de outros animais		0,9965	*
8) Assistência técnica veterinária	< 0.0001	< 0.0001	< 1
9) Contato com rebanhos de outras propriedades		< 0.0001	< 1
10) Contato com animais domésticos		< 0.0001	< 1
11) Contato entre animais domésticos e silvestres		< 0.0001	< 1
12) Animais domésticos saem da propriedade		< 0.0001	< 1
13) Presença de morcegos hematófagos		< 0.0001	< 1
14) Produtores sabem o que são zoonoses		0,9957	*
15) Ocorrência de problemas reprodutivos		0,9976	*

Chi². Adequação ao ajuste; β. Coeficiente de regressão;

* p-valor > 0,05, não adequação do ajuste dos dados ao modelo ou coeficiente de regressão não significativo.

A coluna *Odds ratio* indica a proporção de chance de um evento ocorrer na presença do outro, neste caso associando um animal ser sororreagente com a presença de uma medida relacionada ao manejo.

Este valor só é valido quando os valores de p relativos ao Chi² e ao coeficiente de regressão forem menores 0,05. Para toda variável em que p for > 0,05 não há atendimento dessa condição, como é o caso das variáveis 1 a 7, 14 e 15.

Quando este valor é igual a 1 os eventos são independentes, ou seja, uma variável não tem efeito sobre a outra. Quando ele é menor que 1 significa que quando uma variável aumenta, a outra diminui. Por exemplo, de acordo com os resultados da tabela 4, quanto maior a assistência técnica veterinária, menor a probabilidade de ocorrer animais sororreagentes, o que é um resultado coerente com o esperado.

7 DISCUSSÃO

Das 20 propriedades que integram o presente estudo, 15 (75%) delas revelaram pelo menos um animal sororreagente para os diferentes sorovares avaliados, em porcentagens variáveis, sendo alguns com maior soroprevalência, o que é de se esperar considerando os aspectos peculiares das propriedades e da presença de fatores de risco, como a temperatura a umidade, tipo de solo, presença de reservatórios, e de outros possíveis fatores ambientais. O fato de em 75% das propriedades se encontrar pelo menos um animal sororreagente nos remete para a ampla difusão e dispersão dos sorovares de leptospiros mundialmente (LANGONI et al., 2000, FAVERO et al., 2001, HOMEM et al., 2001).

Homem et al., (2001) pesquisaram anticorpos anti-leptospíricos em bovinos em propriedades na região de Uruará no estado do Pará, revelaram que 74 a 100% das propriedades estudadas apresentavam animais sororreagentes para a leptospirose com títulos de anticorpos também variáveis. Corroborando ainda com o presente estudo, eles também obtiveram como o mais prevalente o sorovar *Hardjo*, que nas condições desta pesquisa foi obtido na média em 62,2% das propriedades avaliadas.

Castro (2008) trabalhando com 8216 amostras sorológicas de fêmeas bovinas no estado de São Paulo, encontrou 46% de positividade, semelhante ao obtido no presente estudo, onde 43% das amostras foram sororreagentes para o sorovar *Hardjo*, fato que mostra a importância desse sorovar em bovinos.

Estudos realizados em diversas regiões do Brasil, indicam, por meio de inquéritos soroepidemiológicos, que os sorovares que mais acometem a espécie bovina são: *Hardjo*, *Wolffi*, *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, sendo, o sorovar *Hardjo* prevalente. Esses estudos corroboram com os resultados obtidos no presente estudo que revelaram os sorovares *Hardjo* e *Wolffi* como os mais prevalentes. (FAVERO et al., 2001, HOMEM et al., 2001, THOMPSON et al., 2006 e LAGE et al., 2007).

Em trabalho realizado por Miashiro et al., (2018) em nove municípios da região que compõe o pantanal Sul-Mato-Grossense a soroprevalência dos rebanhos estudados para a leptospirose bovina foi de 98%, revelando uma soroprevalência maior que a do presente estudo, fato que é de se esperar

considerando-se as características da região, com elevada umidade que é um fator de risco para a manutenção do agente no ambiente, aliado à presença de possíveis reservatórios silvestres.

O resultado obtido por Miashiro et al., (2018) é semelhante ao encontrado por Favero et al., (2001), também realizado no Mato Grosso do Sul, em que 100% dos rebanhos estudados revelaram ao menos um animal sororreagente a leptospirose, destacando-se neste caso também as características ambientais do local.

Fontana (2011) em estudo também realizado no Pantanal do Mato Grosso do Sul em bovinos e porcos monteiros, com análise de 266 amostras de soros provenientes de 12 propriedades, encontraram um percentual de soroprevalência para a leptospirose de 76,69%, sendo o sorovar *Hardjo* o mais prevalente, seguido por *Grippotyphosa* e *Tarassovi* revelando soroprevalência superior à encontrada no presente estudo, provavelmente, em função da localização geográfica das propriedades, com características climáticas diferentes.

Em um estudo realizado por Figueiredo et al., (2009) em fêmeas bovinas em reprodução, também no Mato Grosso do Sul, composto por 22 municípios, a soroprevalência foi de 81,1%. Os sorovares mais prevalentes foram *Hardjo* (65,6%), seguido pelo sorovar *Wolffi* (12,3%), semelhante ao encontrado no presente estudo em que o sorovar *Hardjo* (43%) foi o mais prevalente, seguido do sorovar *Wolffi* (19%), apesar de terem encontrado resultados superiores especificamente para o sorovar *Hardjo*.

Baroni et al., (2020), em 100 amostras de fêmeas bovinas em idade de reprodução, com aptidão leiteira da região do Rio Doce, no estado do Espírito Santo encontraram uma soroprevalência de leptospirose em 50% do rebanho analisado. Resultados da soroprevalência obtida quanto aos sorovares encontrados é diferente da obtida tanto nos trabalhos de Figueiredo, et al., (2009), e Baroni et al., (2020) bem como as do presente estudo. De acordo com Baroni, et al., (2020), os sorovares obtidos foram *Wolffi* (24%), *Bratislava* (15%), *Hardjo prajitino* (11%), *Butembo* (10%), *Pomona* (10%), *Australis* (8%), *Canicola* (5%), *Icterohaemorrhagiae* (5%), *Grippotyphosa* (4%), *Copenhageni* (3%).

De fato, uma série de fatores devem ser levados em consideração com relação a participação dos diferentes sorovares na infecção leptospírica, bem

como a importância deles quanto a soroprevalência, o que reforça a relevância dos inquéritos soroepidemiológicos na leptospirose, principalmente para os programas de controle (GIRIO et al., 1999, LANGONI et al., 2000, SILVA et al., 2012).

A soroprevalência para o sorovar *Canícola* foi a menor, de 1,3%, no presente estudo. Pode-se questionar tal fato, devido a presença de cães nas propriedades rurais, e o seu livre acesso tanto aos animais de produção como a toda a propriedade rural, pois os cães são hospedeiros de manutenção desse sorovar e era de se esperar uma maior contaminação ambiental, com consequente infecção nos bovinos.

O resultado obtido para o sorovar *Canícola* foi inferior ao relatado por Baroni et al., (2020), podendo ser considerado semelhante, pois a soroprevalência para este sorovar foi de 5 %, por outro lado, Silva et al., (2012) em estudo realizado no Maranhão obtiveram soroprevalência de 1,15% para o sorovar *Canícola*, neste caso, praticamente igual ao do presente estudo.

Os resultados de soroprevalência ao sorovar *Canícola* mostra, que mesmo em contato direto com os cães, os bovinos nas propriedades rurais, a soroprevalência nos rebanhos bovinos parece ser inferior à de outros sorovares descritos na literatura, como os sorovares *Hardjo Prajitino* e *Wolffi*, prevalentes neste estudo.

A literatura revela a grande variabilidade com relação a resposta dos animais para os diferentes sorovares. Por exemplo, Baroni et al., (2020) obtiveram como prevalente o sorovar *Wolffi* (24%), seguido pelo *Bratislava* (15%), este último não encontrado na presente pesquisa.

Quanto ao sorovar *Wolffi* encontrado na média em 43 % dos animais no presente trabalho, é similar antigenicamente ao *Hardjo*, no que mostra a literatura para os bovinos, e muitas vezes há resposta sorológica cruzada entre ambos, podendo se considerar como co-infectante. (LANGONI et al., 2000, FAVERO et al., 2001, CASTRO et al., 2008, GENOVEZ et al., 2002, ELLIS et al., 2015, GENOVEZ, 2016, MIASHIRO et al., 2018). Desta forma, a soroprevalência do sorovar *Wolffi* pode ser encontrada na maioria das pesquisas sobre esse assunto, entretanto com uma resposta inferior na maioria dos casos (GENOVEZ, 2016).

O sorovar *Copenhageni*, também revelou baixa soroprevalência (2,5%) no presente estudo semelhante à descrita por Baroni et al. (2020) com 3,0% e por Silva et al. (2012), com uma soroprevalência de (1,59%) e por Furquim (2016), com 1,95% de resposta a esse sorovar.

Com relação ao sorovar *Tarassovi* no presente estudo a soroprevalência foi de 5,1%, superior a obtida, por Silva et al., (2012), que foi de apenas 2,96%. Por outro lado, Furquim, (2016) encontrou em 9,62% dos casos, e Baroni et al., (2020) não obtiveram resposta para este sorovar. Dessa forma, infere-se destes estudos que o sorovar *Tarassovi* não é frequente em bovinos.

A soroprevalência para o sorovar *Grippotyphosa*, no presente estudo foi de 8,9%, e Baroni et al., (2020) o encontraram em apenas 4% das amostras, enquanto Furquim (2016) em 7,16% e Silva et al., (2012) em 8,21%. De maneira geral no presente estudo esse sorovar é similar a demais estudos da literatura compulsada.

O sorovar *Guaricura* é sorovar menos comum nos bovinos, mas revelou uma soroprevalência considerável, uma vez que ocorre raramente nos bovinos. Foi encontrado em 7,6% dos animais sororreagentes para a leptospirose. Ressalta-se que Baroni et al., (2020), Silva et al., (2012), Miashiro et al., (2018) não obtiveram resposta a esse sorovar. Sarmiento et al., (2012), por outro lado, trabalhando com animais silvestres no Mato Grosso do Sul esse sorovar foi o prevalente, revelando dessa forma que o sorovar *Guaricura* está relacionado aos animais silvestres e que possivelmente, a sua resposta no presente estudo e a origem da infecção seja devido à presença de animais silvestres nas propriedades, fato relatado pelos proprietários no questionário epidemiológico.

O sorovar *Hardjo bovis* foi reagente em 3,8% das amostras, e *Hardjo CTG* prevalente em 8,9 % das amostras. Nos trabalhos de Silva et al (2012), Pimenta (2014), Furquim (2016), Miashiro et al., (2018), Baroni et al., (2020), estes sorovares não foram encontrados, da mesma forma que os sorovares, *Pomona*, *Butembo* e *Bratislava* foram relatados por estes pesquisadores e no presente estudo, os mesmos não foram sororreagentes. Ressalta-se novamente a importância dos inquéritos soroepidemiológicos, considerando-se a ampla variedade de resposta dos vários sorovares, não somente como frequência, bem como em porcentagem.

De acordo com Furquim (2016), em um trabalho com 24483 amostras de soro bovino, 8643 amostras de soro, 35,80% foram reagentes a pelo menos um sorovar, porcentagem está maior em comparação ao presente estudo. Esta diferença pode estar relacionada à fatores ambientais, localização das propriedades dos animais amostrados, presença de roedores, e animais silvestres como disseminadores da bactéria, mantendo a viável no ambiente, dessa forma infectando os animais. Já para os animais sororreagentes a mais de um sorovar a porcentagem foi ligeiramente inferior, em 21% dos animais avaliados. Com relação ao sorovar prevalente no referido estudo, o sorovar *Wolffi* foi prevalente com 61,5% de soroprevalência.

Conforme relataram Nicolino et al., (2014), em estudo realizado em 11 municípios da região de Sete Lagoas, MG a prevalência de leptospirose foi de 20,7%. Enquanto que Ferreira et al., (2017) no estado do Piauí, obtiveram 32,8% de prevalência para leptospirose em fêmeas bovinas. As características regionais e ambientais influenciam para diferenças na soroprevalência da infecção leptospírica, devendo-se considerar principalmente a temperatura, umidade e características do solo.

Silva et al., (2012) estudando 4832 fêmeas bovinas, no Maranhão observaram 35,94% de resposta a pelo menos um sorovar. Os sorovares *Hardjo* (24,32%), e *Wolffi* (22,00%) foram os prevalentes, com resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo.

Lilenbaum & Souza, (2003), no Rio de Janeiro, encontraram 43,8% de sororreagentes ao sorovar *Hardjo* e 24,7% para o *Wolffi*, reforçando a importância destes sorovares para os bovinos. Sabe-se que estes sorovares, como discutido anteriormente, apresentam características antigênicas semelhantes, e podem apresentar resposta cruzada nos rebanhos e muitas vezes caracterizando-se como co-infecções.

Araújo et al., (2005), no estado de Minas Gerais, encontraram 19,7% de soroprevalência ao sorovar *Hardjo* e 13,2% ao sorovar *Wolffi*. Martins, (2005) obteve o sorovar *Hardjo* como o mais frequente também em bovinos (43,4%), seguido do sorovar *Wolffi* (11,8%) em estudo realizado em Pirassununga - SP.

O sorovar *Hardjo* foi o mais frequente, em pesquisa no estado da Paraíba com 16,05% das reações positivas, em estudo realizado por Lage et al., (2007). De maneira geral, pode-se verificar que há dispersão de diferentes

sorovares entre os rebanhos bovinos de acordo com vários pesquisadores, variando, entretanto, as porcentagens de positividade entre as propriedades, bem como entre os diferentes sorovares.

Os sorovares *Hardjo* e *Wolffi*, adaptados a espécie bovina tendem a ser prevalentes, considerando-se que os bovinos na qualidade de reservatórios eliminam os mesmos pela urina, proporcionando a contaminação da água, alimentos e meio ambiente, facilitando a transmissão entre os animais.

Tonin et al., (2010) também confirmam os dados de estudos anteriores, relatando maior prevalência dos sorovares *Hardjo* (31,4%) e *Wolffi* (10,9%) nos bovinos. Entretanto, observaram a presença do sorovar *Butembo* (8,4%) nos rebanhos bovinos no estado de Minas Gerais. Este apresenta baixa prevalência nos bovinos, estando presente em poucos estudos relacionados a soroprevalência da leptospirose nos bovinos.

Apesar das prevalências serem diferentes, existe uma grande predominância dos sorovares *Hardjo* e *Wolffi* de acordo com a literatura sobre a soroprevalência de leptospirose bovina no Brasil. Esses estudos revelam a importância desses sorovares na espécie bovina, ocasionando prejuízos econômicos, principalmente relacionados aos problemas reprodutivos (GENOVEZ, 2016).

Cumprir destacar que a região do Mato Grosso do Sul, apresenta elevada prevalência, com 98% dos bovinos estudados reagentes a leptospirose, provavelmente por tratar-se de regiões alagadiças, como o pantanal brasileiro, que oferece condições de temperatura e umidade favoráveis a manutenção das leptospirosas no ambiente (FIGUEIREDO, 2009).

Nos municípios de Bofete, Botucatu, Pardinho e Torrinha, localizados no interior de São Paulo foi encontrada uma soroprevalência de 16,5%, inferior à encontrada na maioria dos estudos, provavelmente pelas condições locais das propriedades, com tipo de solo diferentes, temperatura e umidade variáveis, aspectos que podem estar relacionados a manutenção das leptospirosas no meio ambiente.

Deve-se considerar ainda que se tratam de rebanhos pequenos, em sua maioria de raças cruzadas, geralmente mais resistentes a infecções. No entanto, em 15% das propriedades a vacinação contra leptospirose é praticada, e pode

ser que em alguns casos possam ser detectados anticorpos como resposta aos antígenos contidos nas vacinas utilizadas.

Deve se enfatizar ainda que por tratar-se de propriedades da agricultura familiar, com proprietários de menor nível socioeconômicos, com rebanhos mais rústicos, sem especialização de raças, tratando-se, portanto, de animais mais resistentes a infecção. Quanto aos títulos obtidos para os sorovares avaliados nas diferentes propriedades, pode-se dizer que estes títulos são variáveis entre elas, sendo em algumas situações mais elevados, atingindo em algumas propriedades títulos de 1600 UI para o sorovar *Hardjo* e 800 UI para o sorovar *Wolffi* que foram os prevalentes.

De acordo com estudos realizados por Pimenta et al., (2014), com 2317 fêmeas bovinas de 450 propriedades rurais no estado da Paraíba, o sorovar *Hardjo* foi prevalente, com 58,17% de prevalência nas propriedades, resultado este similar ao obtido no presente estudo, entretanto, esses autores, relataram a presença de dois sorovares prevalentes, como o *Icterohaemorrhagiae* e *Australis*, com uma soroprevalência de 17,32% e 4,58%, respectivamente. Tais sorovares não foram encontrados nesta pesquisa.

Uma vez que o sorovar *Icterohaemorrhagiae* é adaptado aos roedores, como o *Rattus norvegicus* causa nos estranheza o fator de não se obter resposta ao referido sorovar. Um fator limitante no presente estudo foi a impossibilidade da realização da sorologia pareada com intervalo de duas a três semanas entre a coleta de amostras de sangue para se avaliar com maior segurança as respostas dos animais, comparando-se os títulos sorológicos entre a primeira e a segunda amostra. A amostragem ou os inquéritos pontuais oferecem uma visão geral do rebanho que deve se associar aos aspectos clínicos, produtivos e reprodutivos do rebanho para melhor interpretação. A dinâmica da resposta sorológica em rebanhos é a melhor forma de se compreender e interpretar os aspectos epidemiológicos na leptospirose bovina.

Conforme descrito na literatura, principalmente por Tonin et al., (2010), Hashimoto et al., (2012), e Herrmann et al., (2012) o sorovar *Hardjo* é prevalente nos bovinos, e a sua identificação nos rebanhos indica, que é o mais adaptado a espécie bovina, dessa forma mantendo os mecanismos de transmissão bovino a bovino, atuando como reservatório da bactéria mantendo a infecção no rebanho de forma recorrente (FAINE,1999).

No presente estudo, o sorovar *Hardjo prajitino* foi prevalente em oito (40%) das propriedades, principalmente nas propriedades localizadas no município de Bofete. A prevalência desse sorovar corrobora com os resultados de Silva et al., (2012) e Miashiro, (2018), porém é diferente do relatado por Baroni et al., (2020), e Furquim (2016), onde o sorovar *Wolffi* aparece como o mais prevalente, corroborando com Langoni et al., (2000) em um trabalho realizado com 2.761 amostras de soro bovino provenientes de diferentes regiões do estado de São Paulo, sendo o sorovar *Wolffi* prevalente, com 70,59% das amostras avaliadas sororreagentes para este sorovar.

Essa prevalência do sorovar *Wolffi* no entanto é descrita no presente trabalho em duas (10%) das propriedades rurais, localizadas nos municípios de Bofete- SP e Torrinha - SP. A diferença entre os sorovares *Wolffi* e *Hardjo* pode ser explicada por fatores ecológicos, os quais resultam da relação das diversas sorovariedades de *Leptospira* e os diversos animais bem como a relação ao ambiente em que vivem (FAINE, 1982).

O *Grippytyphosa* foi encontrado em uma propriedade (5%) localizada no município de Pardinho-SP. Nas demais propriedades não houve a prevalência de um determinado sorovar no rebanho, indicando assim que um mesmo animal foi reagente a mais de um sorovar, conotando co-aglutinações.

Das propriedades avaliadas, cinco delas (25%) todos os animais avaliados foram não reagentes, fato que pode estar relacionado ao tamanho da propriedade rural, localização geográfica, manejo dos animais de produção, e ao número de animais do rebanho dessas propriedades que eram pequenos, bem como o manejo dos cães e gatos sem acesso locais de matas e regiões alagadiças evitando contato com a fauna silvestre, fazendo com que os animais avaliados não fossem sororreagentes a nenhum sorovar, embora em apenas uma propriedade ocorresse a vacinação contra leptospirose nos animais.

Destaca-se que das cinco propriedades que não ocorreram animais sororreagentes, quatro possuem assistência técnica veterinária corroborando com o resultado obtido na análise estatística realizada no trabalho. Entretanto, esses resultados poderiam ser diferentes caso uma nova sorologia após 2 a 3 semanas. É possível que na sorologia pareada pudesse ser detectada resposta a determinados sorovares que não foram reagentes na amostra inicial.

Em 15 (75%) das propriedades observou-se ao menos um sorovar reagente, semelhante ao descrito por Nicolino et al., (2014), que obtiveram a soroprevalência de leptospirose bovina de 20,7%. No presente estudo, obteve-se porcentagem média de 20,5% dos animais reagentes a pelo menos um sorovar, em cada uma das 15 propriedades que revelaram animais sororreagentes. Os resultados mostram a dispersão de diferentes sorovares com percentuais também variados nos animais das propriedades e regiões avaliadas.

Essa dispersão de sorovares está relacionada a diversos fatores, principalmente a fatores ambientais como o contato de animais de produção com os animais silvestres nas propriedades, uma vez que eles atuam como reservatórios naturais de leptospiros (FAINE et al., 1999), seja diretamente por contato dos animais de produção ou indiretamente por meio de reservatórios como os cães das propriedades com acesso a locais onde há presença de animais silvestres, que são grandes mantenedores e disseminadores dos mais diversos sorovares de leptospiros (FERREIRA et al., 2017).

Dentre os diversos sorovares representados e suas respectivas titulações contidas na tabela 3, destaca-se a ocorrência de animais sororreagentes com uma titulação bastante expressiva a alguns sorovares, bem como em uma das propriedades avaliadas, que se observa uma titulação de 1600 ao sorovar *Guaricura*, o que é bastante relevante para a pesquisa, uma vez que esse sorovar não é frequente aos bovinos, e sim em animais silvestres, principalmente com uma titulação bastante elevada, demonstrando dessa forma a relevância dos animais silvestres como disseminação da leptospirose aos bovinos.

Já em uma das propriedades também ocorreu uma titulação elevada em dois dos animais avaliados para o sorovar *Hardjo prajitino*, sorovar que é o mais frequente na espécie bovina, com titulações de 800 e 1600 respectivamente.

Foi apresentada uma titulação elevada para o sorovar *Hardjo prajitino* em uma das propriedades avaliadas, com a titulação de 400, entretanto inferior a demonstrada na propriedade supracitada.

Outra propriedade obteve bastante destaque no presente estudo, pela presença de dois animais sororreagentes ao sorovar *Hardjo CTG* com a titulação de 400 para um animal e de 1600 para o outro. Tal titulação não é esperada uma vez que este sorovar não é frequente nos bovinos, evidenciando assim a

importância de outras espécies como mantenedores e disseminadores deste sorovar aos bovinos.

Uma das propriedades apresentou um animal como reagente a mais de um sorovar com títulos elevados aos sorovares *Guaricura* 800 e *Grippotyphosa* 200 respectivamente, e em outra propriedade, que o sorovar *Guaricura* apresentou títulos para 400, evidenciando a presença da fauna silvestre na região avaliada na pesquisa. Outra propriedade avaliada que apresentou titulação elevada, porém com uma titulação elevada, de 1600 ao sorovar Hardjo prajitno, o que se pode esperar, uma vez que este é o sorovar mais adaptado aos bovinos.

Este resultado corrobora apenas com uma das variáveis avaliadas e importantes, que apresenta, que quanto maior for o nível de assistência técnica aos produtores, menor é a probabilidade de ocorrerem animais soropositivos para a leptospirose, resultado esperado, o que difere com o relatado no estudo realizado por Paixão et al., (2016) no estado do Maranhão, em que 98% do rebanho pesquisado não possuía um manejo sanitário adequado, fato que deve ter contribuído para a disseminação dos diversos sorovares de leptospirose no rebanho.

Já para as demais variáveis avaliadas que se mostraram estatisticamente significante o resultado é o contrário do esperado, e do que é descrito na literatura, como a presença de animais silvestres em contato com os animais domésticos, que nas condições do presente trabalho, estatisticamente este fator não se mostrou relevante para a disseminação de leptospirose nos animais, entretanto conforme é descrito na literatura compulsada bem como é apresentado na presente pesquisa, os animais silvestres possuem importante papel para a manutenção dos sorovares de leptospirose no meio ambiente.

Considerando, principalmente que os animais silvestres são mantenedores naturais da leptospirose, como descrito por Ferreira et al., (2017), que descrevem diversos animais silvestres como o preá (*Cavia aperea*) e os marsupiais como os gambás (*Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita*, *Didelphis marsupialis*) como reservatórios do sorovar *Icterohaemorrhagiae*, por contaminarem os pastos e aguadas dos bovinos.

É possível o contato dos animais de produção com a fauna silvestre, e a transmissão da infecção ou doença, o que não ocorre no presente estudo com

relação ao sorovar *Icterohaemorrhagiae*. Sabe-se que os animais silvestres são portadores de distintos sorovares de leptospirose, conforme descreveu Paixão et al., (2011) em São Paulo, quando 100% dos animais silvestres de vida livre pesquisados foram soropositivos para leptospirose, sendo, 86% para *Autumnalis*, 66% para *Shermani*, 44% para *Sentot*, 55% para *Cynopteri*, *Butembo*, *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Patoc* e *Canicola* e 22,2% para *Tarassovi*.

Outra variável avaliada e que nas condições do presente trabalho não se mostrou relevante é a presença de morcegos hematófagos nas propriedades, mesmo o morcego hematófago podendo uma vez infectado com determinado sorovar de leptospira, realizar a contaminação dos animais de produção por meio do repasto sanguíneo. Zetun et al., (2009), em trabalho realizado em Botucatu, São Paulo, relataram uma soroprevalência de 7,84% para leptospirose, sendo o sorovar *Pyrogenes* (87,5%) o prevalente, seguido por *Javanica* (25%) e, por *Shermani* (12,5%). Sorovares estes que não foram encontrados no presente trabalho, mostrando que mesmo que pequena, é possível a transmissão da leptospirose entre os morcegos e animais domésticos e silvestres, principalmente para os bovinos devido ao hábito de hematofagismo dos quirópteros como o *Desmodus rotundus*.

Com relação a outra análise estatística realizada, a análise de regressão logística simples, foi possível verificar que o efeito da variável “vacinação para leptospirose” em relação ao fato dos animais serem sororreagentes ou não a pelo menos um tipo de sorovar, não foi estatisticamente significativo. Com o resultado do teste, obteve-se o valor de $p = 0,9327$, o qual é maior que alfa, que é igual a 0,05.

Desta forma, pode-se afirmar que, para as condições do presente estudo, utilizando os dados obtidos em campo, não há uma relação estatisticamente significativa entre a vacinação para leptospirose e o fato dos animais serem sororreagentes ou não a pelo menos um tipo de sorovar. Este fator provavelmente está relacionado a apenas três, das vinte propriedades avaliadas realizarem a vacinação contra a leptospirose.

Destaca-se a importância a realização do manejo zoonosológico adequado nas propriedades rurais, principalmente naquelas pertencentes a agricultura familiar, enfoque do presente estudo, de forma a mitigar as enfermidades nos

animais, e melhorar a produção animal. Muitas vezes esse manejo zoonosológico não é realizado adequadamente devido à escassez de informações por parte dos produtores rurais, fato evidenciado no presente trabalho por meio do questionário epidemiológico (PIMENTA et al., 2014).

Salienta-se a importância da adoção de políticas públicas, bem como o governo investir recursos nas casas de agricultura para oferecer atividades de extensão rural com educação sanitária, visando melhorar a qualidade dos rebanhos brasileiros e manter os produtores da agricultura familiar em suas atividades, procurando cada vez mais engajarem-nos na cadeia produtiva da bovinocultura.

8 CONCLUSÕES

Os sorovares prevalentes foram, *Hardjo* e *Wolffi* com 43 % e 19% de positividade respectivamente. Há dispersão de diferentes sorovares nas propriedades com exceção de 5 (25%) com maior participação de sorovares adaptados a espécie bovina como *Hardjo* e *Wolffi*, entretanto a soroprevalência a sorovares adaptados a espécies silvestres e que ocorrem nos bovinos de forma incidental como ao sorovar *Guaricura Copenhageni*, *Hardjo* CTG, mostrando-se bastante relevante, corroborando com o fato dos animais silvestres serem hospedeiros de manutenção da leptospirose, disseminando a bactéria aos animais domésticos.

A avaliação das respostas ao questionário revela que há muitos aspectos a serem considerados, embora nas condições do presente trabalho as variáveis mais importantes avaliadas no questionário epidemiológico em um geral, não se mostraram relevantes para a ocorrência de enfermidades no rebanho. Há proprietários que se preocupam com os aspectos de sanidade animal, mas há muito por fazer com relação ao manejo zoonosológico dos animais para melhorar a produtividade dos rebanhos.

As atividades de educação sanitária devem ser implantadas pelos órgãos competentes, como a Secretaria da Agricultura, levando até os pequenos produtores da agricultura familiar informações sobre o processo produtivo,

orientando sobre a produção racional de acordo com as espécies exploradas, visando lucratividade e manutenção e fixação do homem no campo.

A educação sanitária será importante para se evitar a ocorrência de doenças nos animais, impedindo a transmissão para humanos, no caso daquelas de caráter zoonótico, como é a leptospirose, relevante na saúde única.

A oportunidade da realização do presente estudo permitiu vivenciar os aspectos da desigualdade social presente no meio rural, e confirmar o quão importante são os projetos de extensão universitária e as atividades de extensão rural que devem ser desenvolvidas de fato por técnicos especializados, e bem remunerados.

O aprendizado foi enriquecedor e mostrou a dura realidade do homem do campo, no caso da agricultura familiar, carente de muitas informações, que na maioria das vezes é obtida somente pelos grandes produtores e latifundiários, fato que proporciona a exclusão de muitos produtores de agricultura familiar do processo produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER, B.; DE LA PEÑA., MOCTEZUMA, A. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v. 149, n 3-4, p. 287-296, 2010.

ARAUJO, V.E.M., MOREIRA E.C., NAVEGA L.A.B., SILVA J.A. & CONTRERAS R.L. 2005. Frequencia de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em soros sanguíneos de bovinos, em Minas Gerais, de 1980 a 2002. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 57(4):430-435.

AYRES, M., AYRES Jr, M., AYRES, D. L., SANTOS, A. A. S. Bioestat 5.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: **IDSM**, 2007.364p.

BARCELLOS, R.R., JAMAS, L.T., MENOZZI, B.D., LANGONI.H. Agricultura Familiar e Sanidade Animal. **Vet. e Zootec.** 26: 001-009, 2019.

BARONI, E.A., BOSANELLI,G., BOELCKE,B.R., ALMEIDA,C.L. Prevalência soroepidemiológica de *Leptospira* spp. em rebanhos bovinos leiteiros da mesorregião do Rio Doce no Estado do Espírito Santo. **Pubvet.** v.14, n.2, a505, p.1-11, Fev., 2020.

BRAGA, J.F.V.; SOUZA F.A.L.; FRANKLIN F.L.A.A.; BESERRA, E.E.A.; BARRETO F.M.; ARAÚJO NETO, J.C.; COSTA, F.A.L. & SILVA, S.M.M.S. Surto de Raiva em Bovinos no Estado do Piauí, Brasil. **Acta veterinaria brasílica** 7(2): p.176-179, 2013.

BHARTI, A. R., NALLY, J. E., RICARDI, J. N., MATTHIAS, M. A., DIAZ, M. M., LOVETT, M. A., LEVETT, P. N., GILMAN, R. H., WILLIG, M. R., GOTUZZO, E. and VINETZ, J. M. *Leptospirosis*: A zoonotic disease of global importance. **Lancet Infect Dis**, 3, 757-71, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 18(4):385-394, out-dez, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. 2012. Instrução normativa nº 8, de 12 de abril de 2012. **Bol. Mus. Int. de Roraima.** V 11(2): 49-54 2017 (pb). Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 7 p, 2012.

BRASIL Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em Saúde** :1. Ed., Brasília: Ministério da Saúde, p. 654-683, 2016

BRASIL Secretária Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Brasil: **70% dos alimentos que vão à mesa dos brasileiros são da agricultura familiar. 2017.**

Disponível em:<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-vao-a-mesa-dos-brasileiros-sao-da-agricultura-familiar>

CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. et al. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, 2007.

CARVALHO, M.P.; MARTINS, P.C.; WRIGHT, J.T.C.; SPERS, R.G. (Ed.). Cenários para o leite no Brasil em 2020. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2007.

CARVALHO, S.A.; TOURRAND, J.F.; POCCARD-CHAPUIS, R. Atividade leiteira: Um desafio para a consolidação da agricultura familiar na região da transamazônica, no Pará. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.29, n.1, p.269-290, 2012.

CASTRO V., AZEVEDO S.S., GOTTI T.B., BATISTA C.S.A., GENTILI J., MORAES Z.M., SOUZA G.O., VASCONCELLOS S.A. & GENOVEZ M.E. 2008. Soroprevalência da leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, 75(1):3-11, 2008.

CHIEBAO, D.P., SYOB VALADAS., MINERVINO, A.H.H., CASTRO, V., ROMALDINI, A.H.C.N., CALHAU, A.S., DE SOUZA R.A.B., GENNARI, S.M., KEID, L.B.R.M. Variáveis associadas a infecções de bovinos por *Brucella abortus*, *Leptospira* spp. e *Neospora* spp. na região amazônica no Brasil. **Transbound. Emerg. Dis.**, 62, pp. 30 – 36, 2015.

CORCHO, D.B.; ACOSTA, A.M.C.; BOZA, E.R. Leptospirosis humana, una enfermedad olvidada. **Revista Cubana de Medicina General Integral**, V.25, N.1, 2009.

CORREA, W. M. & CORREA, C. N. M. (1991). **Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos**. São Paulo, 823p.

CORRÊA, C. C. et al. Dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite: Um estudo de caso realizado em um município de Mato Grosso do Sul. Anais 48º **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Campo Grande, MS, 2010.

DE NARDI JR. G., RIBEIRO M.G., VASCONCELOS S.A., MEGID J., JORGE A.M., GERONUTI L. & MORAES Z.M. 2006. Perfil de aglutininas anti-*leptospira* em bezerras búfalas vacinadas com bacterina pentavalente comercial contra leptospirose. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 58(3):299-304, 2006.

DOMINGUES P.F. & LANGONI H. 2001. Manejo Sanitário Animal. **Editora de publicações biomédicas (epub)**, Rio de Janeiro. 209 p, 2001.

ELLINGHAUSEN, H.C. JR & MCCULLOUGH, W.G. 1965. Nutrition of *leptospira pomona* and growth of 13 other serotypes: Fractionation of oleic albumin complex

and a medium of bovine albumin and polysorbate 80. **Am. J. Vet. Res.** 26:45-51,1965.

ELLIS W.A.; MONTGOMERY, J.; CASSELLS, J.A. Dihydrostreptomycin treatment of bovine carriers of *leptospira interrogans* sorovar hardjo infection. **Research veterinary science**, v. 39, p.292,1985.

ELLIS W.A. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. Veterinary clinics of north america: **Food and Animal Practice**. V.10, n.3, p.463-478, 1994.

ELLIS, W.A., Leptospirose **Animal Microbiol. Immunol.**, 387, pp. 99 – 137,2015.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Gado do Leite – **Importância Econômica**, Embrapa, 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anuário Leite 2018**. São Paulo, Embrapa, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anuário Leite 2019**. São Paulo, Embrapa, 2019.

EVANGELISTA, K.V. & COBURN, J. *Leptospira* as an emerging pathogen: a review of its biology, pathogenesis and host immune responses. **Future Microbiology**. 5(9): 1413-1425, 2010.

FAINE,S. Guidelines for the control of leptospirosis. 2 ed. **Geneva, World Health, Organization**, 1982, 171 p (who ofsed publications n 67)

FAINE, S., ADLER, B., BOLIN, C. & PEROLAT, P. *Leptospira and leptospirosis*. **2. ed. Melbourne: Medisci**. 272p,1999.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. *Leptospira and leptospirosis*. **2. ed. Melbourne,Medisci**. Austrália, 2000.

FAVERO, A. Raiva em bovinos. **Pecuária de Corte**, São Paulo, v. 12, n.111, p.47- 49, 2001.

FAVERO A.C.M., PINHEIRO S.R., VASCONCELLOS S.A., MORAIS Z.M., FERREIRA F. & FERREIRA NETO J.S. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos,eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural** 32(4):p. 613-619, 2002.

FAVERO M., PINHEIRO S.R., VASCONCELLOS S.A., MORAIS Z.M., FERREIRA F. & FERREIRA NETO J.S. Leptospirose bovina: Variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo. 68(2):29-35, 2001.

FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P. Parceria público x privada no desenvolvimento de pesquisa em melhoramento genético animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.216-222, 2010.

FERREIRA, S.B K.R.S. SOUSA, K.R.S. CASTRO, V. et al. 2017. **Análise soroepidemiológica e fatores de risco associados à *Leptospira* spp. em bovinos no estado do Piauí.**

FERREIRA NETO, J.S.; SILVEIRA, G.B.; ROSA, B.M.; GONÇALVES, V.S.P.; GRISI-FILHO, J.H.H.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; HEINEMANN, M.B.; TELLES, E.O.; LAGE, A.P. Analysis of 15 years of the national program for the control and eradication of animal *brucellosis* and *tuberculosis*, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.37, n.5, s2, p.3385-3402, 2016.

FIGUEIREDO A.O.; PELLEGRIN A.O.; GONÇALVES V.S.P.; FREITAS E.B., MONTEIRO.; L.A.R.C.; OLIVEIRA J.M. & OSÓRIO L.A.R. Prevalência e Fatores de risco para a leptospirose em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 29(5):375-381, 2009.

FIUZA, C. **Atuação do Médico Veterinário na Saúde Pública.** Acesso em: 14 de ago. 2008.

FOCCACIA, R. **Tratado de Infectologia ed. Atheneu**, vol. 1, 5ªed. São Paulo – SP, p165-187, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- **FAO FAOSTAT, 2016.** Disponível em:< <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QL/E>>. Acesso em: 15/11/2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Sustainable development goals:** overview. 2019a.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Overview of Global Dairy Market Developments in 2018 - 2019. **Dairy Market Review** 2019. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/ca3879en/ca3879en.pdf> > 2019b.

FONTANA I. 2011. **Avaliação do papel do porco monteiro na cadeia epidemiológica da leptospirose em sub-regiões do Plantanal Sul-Mato-Grossense.** Dissertação de Mestrado em Saúde Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília.

FORNAZARI, F., CAMOSSO, L.G., SILVA, R.C., GUAZELLI, A., RIBEIRO, M.G., LANGONI, H. Leptospiral antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) bred in Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, 2010.

FURQUIM, C.E.M. **ANÁLISE RETROSPECTIVA DE EXAMES SOROLÓGICOS DE LEPTOSPIROSE ANIMAL EXECUTADOS NO LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE E BRUCELOSE DA UNESP, CÂMPUS JABOTICABAL, DE**

2007 A 2015. Dissertação. (Mestrado em medicina veterinária preventiva) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal- SP, 2016.

GAROUISSI, M.T., VAND-E-USEEFEE, J., MEHRZAD, J., Soroprevalence of leptospiral infection in rodents of dairy cattle herds complexes in suburb of Mashhad - Iran. **J. Appl. Anim. Res.** 30 pp 109- 111, 2006.

GDP– Global Dairy Platform. **Annual Review 2016.** Rosemont, il, 2017.

GENOVEZ M.E., OLIVEIRA J.C., CASTRO V., FERRARI C.I.L., SCARCELLI E., CARDOSO M.V., GRASSO, L.M.P.S. Influência da vacinação na taxa de parição em rebanho nelore com leptospirose endêmica. In **Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, 28, Salvador, BA, Anais, 2001.

GENOVEZ M.E., OLIVEIRA J.C., CASTRO V., FERRARI C.I.L., SCARCELLI E., CARDOSO M.V.; GRASSO, L.M.P.S.; LANÇA NETO, P. Sorological profile of a nelore herd presenting endemic leptospirosis and submitted to vaccination. In **World Buiatric Congress**, 12., Hannover, Alemanha, anais, 2002.

GENOVEZ, M.E.; LEPTOSPIROSE EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO. IN: MEGID, J.; RIBEIRO, J.; PAES, A. C.; Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia. **1º ed. Rio de Janeiro, ROCA**, p. 378 -387, 2016.

GIBBS, E. P. J. & ANDERSON, T. C. One World - One Health and the global challenge of epidemic diseases of viral etiology. **Veterinaria Italiana**, 45(1):35-44, 2009.

GIRIO, R. J. S.; HERRERA, R. C. P.; PEREIRA, F. J. G.; MATHIAS, L. A. Pesquisa de infecção por *Leptospira Interrogans* em animais da região de Nhecolândia, no Pantanal do Mato Grosso do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, p. 87, 1999.

GOODMAN, L.A. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. **Annal of mathematical statistics**, v 35. n 2. p 716 – 725, 1964.

GOODMAN, L.A. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. **Technometrics**, v 7. n 2, p 247-254, 1965.

HAMOND, C. **Avaliação do Impacto da *Leptospira* no Desempenho Atlético de Equinos.** Dissertação (mestrado em microbiologia e parasitologia) – universidade federal fluminense, Rio de Janeiro, 2010.

HANDFORD, C.E., CAMPBELL, K., ELLIOTT, C.T. Impacts of milk fraud on food safety and nutrition with special emphasis on developing countries. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 15, n. 1, p. 130-142, 2016.

HASHIMOTO V.Y., DIAS J.A., SPOHR K.A.H., SILVA M.C.P., ANDRADE M.G.B., MULLER E.E. & FREITAS J.C. 2012. Prevalência e fatores de risco

associados à *Leptospira* spp. em rebanhos bovinos da região centro-sul do estado do Paraná. **Pesq. Vet. Bras.** 32(2):99-105.

HERRMANN G.P., RODRIGUES R.O., MACHADO G., LAGE A.P., MOREIRA E.C. & LEITE R.C. 2012. Soroprevalência de leptospirose em bovinos nas Mesorre-giões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. Anim. Bras.** 13(1):131-138.

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. **Revta Soc. Bras. Med. Trop.** 34(2):173-180, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. Brasília: IBGE, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2020**. Brasília: IBGE, 2020.

INADA, R., IDO, Y., HOKI, R., KANEKO, R. and ITO, H. The Etiology, Mode of Infection, and Specific Therapy of Weil's Disease (*Spirochaetosis Icterohaemorrhagica*). **J Exp Med**, 23, 377-402, 1916.

INTERNATIONAL FARM COMPARISON GROUP – IFCN. **The IFCN Dairy Report 2018**: For a better understanding of dairy world. Disponível em: <<https://ifcndairy.org/wp-content/uploads/2018/10/Dairy-Report-Article-2018.pdf>> Acesso em: 20 out. 2019.

JOHNSON, R. C., and. HARRIS.V.G. Differentiation of Pathogenic and Saprophytic Letospires. I. Growth at low temperatures. **J Bacteriol** 94:27-31, 1967.

LAGE A.P., LEITE R.M.H., THOMPSON J.A., BANDEIRA D.A., HERRMANN G.P., MOREIRA E.C. & GONÇALVES V.S.P. Serology for *leptospira* sp. In cattle of the state of Paraíba, Brazil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, 74(3):185-190, 2007.

LANGONI H. Qualidade do Leite: Utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesq. Vet. Bras.** 33(5):620-626, 2013. [Http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2013000500012](http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2013000500012).

LANGONI H., MEIRELES L.R., GOTTSCHALK S., CABRAL K.G. & SILVA A.V. Perfil sorológico da leptospirose bovina em regiões do estado de São Paulo. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, 67(1):37-41, 2000.

LANGONI, H., KAWAGUCHI, M.F., OSHIKA, J.C., DA SILVA, R.C., TEIXEIRA, C.R. *Leptospira* spp. antibodies in captive coatis (*Nasua nasua* Storr, 1780) (Carnivora: Procyonidae). **Journal of Venomous Animals Toxins Including Tropical Diseases** 15(4), 762-767, 2009.

LEVETT, P.N. *Leptospirosis*. **Clinical microbiology reviews**, n.14, v.2, p.296-326, 2001. doi: 10.1128/crm.14.2.296-326

LILENBAUM, W. SOUZA, G.N., Fatores associados à leptospirose bovina no Rio de Janeiro, Brasil. **Res. Veterinário. Sci.**, 75, pp. 249 – 251, 2003.

LILENBAUM, W., MARTINS, G. Leptospirosis in cattle: A challenging scenario for the understanding of the epidemiology. **Transboundary. Emerging. Diseases.**, 61, pp. 63 – 68, 2014.

LILENBAUM, W., SANTOS, M.R.C. Leptospirose em reprodução animal: Papel do sorovar *Hardjo* nas leptospiroses bovinas no Rio de Janeiro Bras. **Rev. Lat. Amer. Microbiol.**, 37, pp. 87 – 92, 1995.

LITTLE, T.W.A.; HATHWAY, S.C.; BROUGHTON, E.S.; SWEARITHT, D. Control of leptospira hardjo infection in beef cattle by whole- herd vaccination. **Veterinary Record**, v.131, p 90-92,1992.

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, p. 83–91, 2014.

MARTINS L.S. 2005. **Situacao epidemiologica da leptospirose bovina, canina e humana na area rural do municipio de Pirassununga, SP**. Tese de Doutorado em Medicina Veterinaria, Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia, Universidade de Sao Paulo, SP. 79p.

MENOZZI, D.B. **Infecção pelo vírus rábico em quirópteros no Município de Botucatu, São Paulo, e região no período de 2003 a 2018**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista —Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina, Botucatu, me 2019.

MIASHIRO, A. F., VASCONCELOS, S. A., MORAIS, Z. M., SOUZA, G. O., LEAL FILHO, J. M., FIGUEIREDO, A. O. & PELLEGRIN, A. O. (2018). Prevalência de leptospirose em rebanhos bovinos no Pantanal de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 38, n.1, p.41-47, janeiro. (1):41-47.

MIELITZ NETTO, C.G.A. A modernização da bovinocultura de corte brasileira. **Ensaio FEE**, v.16, n.1, p.66-104, 1995.

NICOLINO, R. R.; LOPES, L. B.; RODRIGUES, R. O.; TEIXEIRA, J. F. B.; HADDAD, J. P. A. Prevalence and spacial analysis of antileptospiral agglutinins in dairy cattle – Microrregion of Sete Lagoas, Minas Gerais, 2009/2010. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 3, p. 648 - 654, 2014.

NUNES-EDWARDS P.L., THIERMANN A.B., BASSFORD JR P.J. & STAMM L.V. 1985. Identification and characterization of the protein antigens of *leptospira interrogans* serovar *Hardjo*. **Infect. Immun.** 48(2):492-497.

OLIVEIRA, T.S.; BULL, V.; REZENDE, C.A.; FURTINI, R.; COSTA, E.A.; PAIXÃO, T.A. & SANTOS, R.L. Perfil das amostras do sistema nervoso central de bovinos com síndrome neurológica e diagnóstico da raiva bovina no serviço de defesa sanitária de Minas Gerais, 2003-2010. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 32(4): 333-339, 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE). Código Sanitário Para los Animales Terrestres. criterio de inscripción de enfermedades en la lista de la oie. p.4-8, chap. 1.2, 2009. disponível em: <<http://www.oie.int/doc/ged/d6515.pdf>>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE). **Terrestrial Manual. leptospirosis**. chap. 2.1.9, 2014

Paixão A.P., Santos H.P., Alves L.M.C., Pereira H.M., Carvalho R.F.B., Filho V.M.C., Oliveira E.A.A., Soares D.M. & Beserra P.A. 2016. *Leptospira* spp. em bovinos leiteiros do estado do Maranhão, Brasil: frequência, fatores de risco e mapeamento de rebanhos reagentes. **Arquivos Instituto Biológico**. 83: 1-12.

PAIXÃO, M.S.; ALVES, M. F.; PIRAJÁ, G.V.; FERREIRA, A. G.; ALVES, M. L.; TENORIO, M. S.; BUZETTI, W. A. S.; LUCHEIS, S.B. Soroprevalência para leptospirose em animais silvestres de vida livre procedentes do centro de conservação da fauna silvestre de Ilha Solteira, SP. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.210-213, jul./dez. 2011.

PICARDEAU, M., Diagnosis and Epidemiology of *Leptospirosis*. **Médecine Maladies Infect.**, 43. pp. 1-9, 2013.

PIMENTA, C. L. R. M., CASTRO, V., CLEMENTINO, I. J., ALVES, C. J., FERNANDES, L. G., BRASIL, A. W. L. & AZEVEDO, S. S. (2014). Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 34(4):332-336.

PIRES, A.V. Bovinocultura de Corte. Piracicaba: **FEALQ**. V.2. p.971-975, 2010.

POESTER, F.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; GONÇALVES, V.S.P.; LAGE, A.P.; ROXO, E.; MOTA, P.M.P.C.; MÜLLER, E.E.; FERREIRA NETO, J.S. Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do programa nacional de controle e erradicação de brucelose e tuberculose: introdução. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, supl.1, p.1-5, 2009.

POESTER, F.P.; SAMARTINO, L.E.; SANTOS, R.L. Pathogenesis and pathobiology of *brucellosis* in livestock. **Revue Scientifique et Technique** (international office of epizootics), v.32, n.1, p.105-115, 2013.

POLAQUINI, L.E.M.; SOUZA, J.G.; GEBARA, J.J. Transformações técnico-produtivas e comerciais na pecuária de corte brasileira a partir da década de 90. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.321-327, 2006

ROCHA, D.T., CARVALHO, G.R. Produção brasileira de leite: Uma análise conjuntural. P. 6-8. 2018. In: **Anuário Leiteiro 2018**. Brasília: embrapa. p,116, 2018.

RODRIGUES, T. C. S.; SANTOS, A. L. Q.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.; GOMES, D. O.; TAVARES, T. C.; AZEVEDO, F. C.; LEMOS, F. G.; ARRAIS, R. C. Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em canídeos selvagens de vida livre no cerrado brasileiro. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 18. n. 2, p. 51-56, jul-dez. 2012.

SAITO, M., VILLANUEVA, S.Y., KAWAMURA, Y., LIDA, K., TOMIDA, J., KANEMARU, T., KOHNO, E., MIYAHARA, S., UMEDA, A., AMAKO, K., GLORIANI, N.G., YOSHIDA, S., *Leptospira idonii* sp. Nov., isolated from environmental water int. **J. Syst. Evol. Microbiol.**, 63, pp. 2457-2462, 2013

SAMPAIO I.B.M. Estatística Aplicada à Experimentação Animal. **Vol.1. 3ª ed.** FEP-MVZ, Belo Horizonte. p 264, 2007.

SANTANA E.H.W., BELOTI V., BARROS M.D.A.F., MORAES L.B., GUSMÃO V.V. & PEREIRA M.S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção. I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrófilos. **Semina, Ciênc. Agrárias** 22(2):p.145-154., 2001.

SANTA ROSA C.A., SULZER C.R., YANAGUITA R.M. & SILVA A.S. 1980. Leptospirosis in wildlife in Brazil: Isolation of serovars Canicola, Pyrogenes and Grippotyphosa. **Intern. J. Zoonoses** 7:40-43.

SARMENTO A.M.C., AZEVEDO S.S., MORAIS Z.M., SOUZA G.O., OLIVEIRA F.C.S., GONÇALVES A.P., MIRAGLIA F. & VASCONCELLOS S.A. 2012. Emprego de estirpes *Leptospira* spp. isoladas no Brasil na microtécnica de soroaglutinação microscópica aplicada ao diagnóstico da leptospirose em rebanhos bovinos de oito estados brasileiros. **Pesq. Vet. Bras.** 32(7):601-606.

SCAINI. C. J., TOLEDO, R. N., LOVATEL, R., TOLEDO, R. N. DE., LOVATEL, R. M., DIONELLO, M. A., GATTI, F. A. A. DOS., SUSIN, L. R. O. & SIGNORINI, V. R. M. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 36(5): p. 617-619, 2003.

SEGURADO, A. C., CASSENOTE, A. J. & LUNA, E. A. Saúde nas metrópoles – Doenças infecciosas. **Estudos Avançados**, 30, 86, 2016.

SEIMENIS, A. M. The spread of zoonoses and other infectious diseases through the international trade of animals and animal products. **Veterinaria Italiana**, 44: p. 591-599, 2008.

SILVA, F.J., CONCEIÇÃO, W.L.F, FAGLIARI, J.J., GIRIO, R.J.S., DIAS R.A., BORBA, M.R., MATHIAS L.A., Prevalência e fatores de risco da leptospirose bovina no estado do Maranhão, Brasil, **Pesq. Vet. Bras.**32. p. 303 – 312, 2012.

SILVA, R.C., ZETUN, C.B., BOSCO, S.M.G., BAGAGLI, E., ROSA, P.S., LANGONI, H., 2008. *Toxoplasma gondii* and *Leptospira spp.* Infection in free-ranging armadillos. **Veterinary Parasitology** 157(3-4), 291-293.

SOUZA, M. P. Agronegócio do leite: características da cadeia produtiva do estado de Rondônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.1, n.1, mai-ago, 2009.

SOUZA, J.R. **Pesquisa do Vírus da Raiva em Quirópteros no estado de Roraima pelo Método de RT-PCR**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista. 53p, 2011.

TELLES, T.S.; TANAKA, J.M.U.; PELLINI, T. Agricultura Familiar: Pecuária leiteira como locus das políticas públicas paranaenses. SEMINA: **Ciências Agrárias**, Londrina, V. 29, N.3, P. 579-590, 2008.

TONIN A.A., AZEVEDO M.I., ESCOBAR T.P., CASASSOLA I., SANTOS L.G., SILVA A.S., MARTINS J.L.R., SCHAEFER P.C. & BADKE M.R.T. 2010. Leptospirose bovina: aumento na incidência da *Leptospira interrogans* sorovar Butembo no rebanho do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Vet. Bras.** 4(4):294-297.

THOMPSON J.A., LEITE R.M.H., GONÇALVES V.S.P., LEITE R.C., BANDEIRA D.A., HERRMANN G.P., MOREIRA E.C., PRADO P.E.F., LOBATO Z.I.P., BRITO C.P.T. & LAGE A.P. Spatial hierarchical variances and age covariances for seroprevalence to *leptospira interrogans* serovar *Hardjo*, bohv-1 and bvdv for cattle in the state of Paraíba, Brazil. **Veterinario. Microbiol.**, 140, pp. 287 – 296, 2010.

ULLMANN, L.S., HOFFMANN, J., MORES, W., CUBAS, Z.S., SANTOS, L.C., SILVA, R.C., CAMOSSO, L.G., MOREIRA, N., GUIMARAES, A.M.S., MONTAÑO, P., LANGONI, H., BIONDO, A.W. Prevalence of *Leptospira interrogans* antibodies in captive wildcats of Southwestern Brazil. In: XXXI Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil, XIV Congresso da Associação Latinoamericana de Parques Zoológicos e Aquários e do XVI **Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens**, São Paulo, 2007.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Milk Production per Cow by Year, US, National Agricultural Statistics Service. Disponível em: https://www.nass.usda.gov/Surveys/Guide_to_NASS_Surveys/Dairy_Products/index.ph.

VALLAT, B.; WILSON, D. Les obligations des Pays Membres de l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) en matière d'organisation de leurs Services vétérinaires. **Revue Scientifique et Technique**, v.22, p.553-559, 2003.

VASCONCELOS S.A. & ITO F.H. Principais zoonoses transmitidas pelo leite: atualização. **Revta Educ. Cont.** 9(1):32-37,2011.

VIEIRA, S. C. **O papel do extensionista no fluxo bilateral de informações entre pesquisadores do agronegócio e produtores rurais**. 152 f. Dissertação de mestrado em agronegócio e desenvolvimento - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Tupã, 2016.

WADA, M.Y.; ROCHA, S.M. & MAIA-ELKHOURY, A.N.S. Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** 20 (4): p. 509-518, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Geneva: **World Health Organization**, 2003.

ZETUN, C.B., HOFFMANN, J.L., SILVA, R.C., LANGONI, H. *Leptospira spp.* and *Toxoplasma gondii* antibodies in vampire bats (*Desmodus rotundus*) in Botucatu region, SP, Brazil. **Journal of Venomous Animals Toxins Including Tropical Diseases** 15(3), 546-552, 2009.

Normas utilizadas: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2021.

ANEXOS**ANEXO 1****QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO****Nome do Produtor:** _____**Data da entrevista:** _____**Município:** _____**Telefone:** _____**1.1 Dados da Propriedade:****Nome da propriedade:** _____**Endereço (localização):** _____**1.2 Grau de escolaridade:**☐ Ensino Fundamental Incompleto ☐ Ensino Fundamental Completo☐ Ensino Médio Incompleto ☐ Ensino Médio Completo☐ Ensino superior Incompleto ☐ Ensino Superior Completo**1.3 Há quantos anos trabalha com a agropecuária:**☐ Menos de 1 ano ☐ 1 a 3 anos ☐ 4 a 6 anos☐ 7 a 10 anos ☐ Mais de 10 anos**1.4 Perfil do rebanho bovino:**

Doenças no rebanho que já ocorreram? Quais: _____

Há quanto tempo: _____

Como foram prevenidas/controladas/erradicadas: _____

Existentes atualmente: _____

A mais preocupante: _____

Problemas observados:

☐ aborto, ☐ retenção de placenta, ☐ desenvolvimento retardado de bezerros,

() morte de bezerros nos partos, () morte de bezerros pós parto, () problema de fertilidade de vacas.

Aquisição de animais: () sim / () não / Como: _____

Produção média de leite: _____

Manejo reprodutivo: () monta natural, () Inseminação, () outros: _____

Finalidade financeira: () consumo alimentar, () fonte de renda, () ambos

1.5 Quais as principais atividades econômicas desenvolvidas?

1.6 A família do produtor mora na propriedade? () sim / não ()

1.7 Hábitos alimentares das pessoas da propriedade:

Ingestão de carne crua / mal passada? () sim / () não

Modo de higienização de frutas/ verduras/ legumes: _____

1.8 Características da propriedade:

Ocorrência de enchentes: () sim / () não

Em que época: _____

Usa água de que fonte:

() açude, () cisterna, () mina, () nascente, () poço,

() rede pública, () riacho,

outras: _____

Tratamento da água: _____

A água utilizada passa por outras propriedades? () sim / () não

Cocho de sal mineral tem cobertura: () sim / () não

Realiza a limpeza/desinfecção dos cochos com que frequência

() 1 vez ao dia, () 1 vez por semana, () outros.

Presença de animais silvestres: () sim / () não

Quais: () javali, () capivara, () outros _____

Presença de roedores: () sim / () não

1.9 Realiza programa de vacinação dos animais? () sim / não ()

Quais?

() febre aftosa () brucelose, () raiva,

() outros _____

1.10 Espécies animais presentes na propriedade:

- () Cães / Quantidade () () gatos / Quantidade ()
() Galinha / Quantidade() () Equinos / Quantidade ()
() Bovinos / Quantidade() () Suínos / Quantidade()
() Ovinos/ Quantidade () () Caprinos/ Quantidade()
() Outros: _____

1.11 Recebe assistência técnica veterinária? () sim () não**1.11.1 De qual(is) entidades:**

- () CDRS, () UNESP, () Prefeitura , () Particular

1.12 Conhece o trabalho do serviço disponibilizado pela Secretaria de Agricultura? () sim () não**1.13 Composição do rebanho bovino:**

- () carne () leite / () cria,() recria,() engorda

1.14 Manejo: bovino/equino/ovino/caprino

Existe contato de animais do rebanho com o rebanho de outra propriedade?

- () sim / () não

Existe contato dos animais do rebanho com outra espécie de animal?

- () sim / () não. Quais: _____

O rebanho é dividido em lotes? ()sim / () não

Tem confinamento: () sim / () não

Os animais são separados entre lotes para parição? () sim / () não

Qual a área da pastagem? _____

Tipo da pastagem: _____

1.15 Manejo: cães/ gatos

Os cães e gatos tem contato com os animais de produção da propriedade?

- () sim / () não

Tem contato com animais silvestres? () sim / () não

Usa vacina para os cães e gatos? () sim / () não. Quais: _____

Alimentação: () ração, () caseira, () resto de comida, () carne crua,
() resto de placenta, () leite cru, () outros: _____

Fonte de água: _____

Ambiente em que vivem: _____

Frequência de limpeza do ambiente: _____

Os cães e gatos saem da propriedade? () sim / () não

Acesso a outras fontes de água: () sim / () não

Quais? _____

Utilidade do cão: () companhia, () pastoreio, () guarda, () outros _____

Forma de criação: () sempre preso, () sempre solto, () temporariamente solto

1.16 Há presença de morcegos na propriedade? () sim / () não

1.16.1 Tem ataque de morcegos hematófagos? () sim / () não

1.16.2 Já viu morcegos dentro de casa? () sim / () não

1.17 Sabe o que são Zoonoses? () sim / () não

Cite as que conhece: _____

1.18 Costuma lavar as mãos com sabão ou detergente antes de ingerir alimentos? () sim / () não

1.19 Realiza a lavagem de frutas e verduras antes de ingeri-las?

() sim / () não

1.20 Realiza exames para o controle da brucelose nos bovinos?

() sim / () não

1.21 Realiza exames para o controle da tuberculose nos bovinos?

() sim / () não

1.22 A ordenha das vacas é realizada de que forma?

() manual / () mecanizada

1.23 Os funcionários possuem o hábito de lavar as mãos antes da ordenha?

() sim / () não

1.24 Quantas vezes ao dia a ordenha é realizada?

() 1 vez ao dia, () 2 vezes ao dia, () 3 vezes ao dia

1.25 O leite produzido na propriedade é consumido de qual forma?

() leite cru / () leite fervido

1.26 Como é feita a armazenagem do leite: _____**ATESTADO**

Atesto que o Projeto "ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS REFERENTES A OCORRÊNCIA DE ZOONOSSES EM ÁREA RURAL, COM ÊNFASE PARA LEPTOSPIROSE, E DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA" **Protocolo CEUA 0114/2019**, a ser conduzido por rodrigo rhoden barcellos, responsável/orientador Helio Langoni, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	25/06/2019 a 31/10/2020
Nome Comum / Espécie / Linhagem	BOVINA / BOS TAURUS / leiteira
Raça	mestiça - Girolanda, Gir, Holandês
Nº de animais machos	100
Nº de animais fêmeas	200
Nº de animais sexo indefinido	0
Peso médio de animais machos	400
Peso médio de animais fêmeas	300
Peso médio de animais sexo indefinido	0
Idade	3 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Pequenas propriedades leiteiras

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 10/07/2019

JOSÉ NICOLAU PRÓSPERO PUOLI FILHO
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Seção Técnica Acadêmica
Rua Prof. Dr. Walter Maurício Corrêa, s/n
UNESP - Campus de Botucatu/SP - Cep 13618-681
(14) 3090-2176 - patrizia@fmvz.unesp.br - www.fmvz.unesp.br