UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA E ZOOTECNIA

RITA COELHO GONÇALVES

Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil

São Paulo

2013

RITA COELHO GONÇALVES

Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:
Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de Concentração:
Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientador:
Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2773
FMVZ

Gonçalves, Rita Coelho
Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil / Rita Coelho Gonçalves. -- 2013.
44 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2013.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto.

1. Brucelose bovina. 2. Tuberculose. 3. Prevalência. 4. Fatores de risco. 5. São Paulo. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Epidemiologia e controle da brucelose e tuberculose bovinas no Brasil: bases para as intervenções", protocolo nº441/2004, utilizando 180 hamsters , sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado pela referida Comissão em sessão de 14/04/04.

(We certify that the Research "Epidemiology and contrl of the bovine brucellosis and tuberculosis in Brazil: basis for the interventions" protocol number 441/2004, utilizing 180 hamsters, under the responsibility of Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved in 04/14/2004 meeting.

São Paulo, 16 de abril de 2004

Profª Drª Júlia Maria Matera
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

Nome: GONÇALVES, Rita Coelho

Título: Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciência

Data: _____/_____/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição:_____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição:_____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição:_____

Julgamento: _____

DEDICO,

A Deus que me deu vida e coragem para continuar... “Pois eu tenho a certeza de que nada pode nos separar do amor de Deus: nem a morte, nem a vida; nem os anjos, nem outras autoridades ou poderes celestiais; nem o presente, nem o futuro; nem o mundo lá de cima, nem o mundo lá de baixo. Em todo o Universo não há nada que possa nos separar do amor de Deus, que é nosso por meio de Cristo Jesus, o nosso Senhor”;

Ao meu pai, minha mãe, minha irmã e meu cunhado, ou seja, minha família, com muita admiração, amor e carinho, pois me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade. A vocês, que iluminaram os caminhos obscuros com afeto e dedicação para que os trilhasse sem medo e cheia de esperanças. A vocês, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudesse realizar os meus. Pela longa espera e compreensão durante as longas viagens e pela paciência e apoio no trajeto para a realização e conclusão deste trabalho;

Ao Danilo, com muito amor e respeito. Por toda a paciência e apoio nos momentos difíceis, pelas infindáveis discussões sobre probabilidades e porque se fez presente quando precisei...“Por todas as razões e mais uma. Porque não pode haver nem há só uma razão para te amar. Amo-te porque quero amar-te e porque tenho necessidade de te amar e porque amar-te é uma aventura. Amo-te porque sim, mas também porque não e, quem sabe, porque talvez. E por todas as razões que sei e pelas que não sei e por aquelas que nunca virei a conhecer. E porque te conheço e porque me conheço. E porque te adivinho. Estas são todas as razões. Mas há mais uma: porque não pode existir outro como tu.”

.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me proporcionou esse momento;

Aos meus pais, minha família e ao Danilo que por opção e amor, me acompanharam em todos os momentos;

À avó Neci pelas incansáveis orações e pela avó Regina que me adotou em sua família;

À Coordenadoria de Defesa Agropecuária pela oportunidade concedida e por me ensinar que o trabalho é árduo, porém gratificante a cada conquista;

À Universidade de São Paulo que me acolheu e foi a sede para a conclusão desta pesquisa;

Ao Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto pela motivação antes da orientação deste trabalho e por toda a atenção e apoio durante o processo de conclusão;

Ao Prof. Dr. Ricardo Dias pelo apoio e muita paciência durante as análises do projeto e pelas palavras de motivação;

Ao Engº Agrº Osvaldo Luiz Fachini de Cesare e ao Dr. Lucio de Oliveira Leite que acreditaram e me deram condições para que o trabalho e o projeto se tornassem uma realidade;

Ao Dr. Heinz Otto Hellwig que me ensinou o Programa de Brucelose e Tuberculose, a sua importância e suas cobranças só me fizeram aprimorar e gostar cada dia mais do trabalho;

A todos os colegas do EDA de Fernandópolis, especialmente, ao Mauro de Carvalho Silva, que incansavelmente foi meu auxiliador em todas as colheitas e um bom amigo;

A todos os colegas do EDA de São Paulo que me acolheram no meio do caminho e me deram apoio nas horas difíceis;

A Ana Paula, Rodrigo, Paola, Arianne, Ricardo e Marcelo, dizer “muito obrigada” seria pouco para expressar a gratidão pela companhia e apoio no percurso de todo o projeto, com certeza a caminhada foi mais leve com a presença de vocês;

A todos os colegas de trabalho da Coordenadoria de Defesa Agropecuária que tiveram coragem e enfrentaram os mais adversos obstáculos para fazer esse projeto acontecer;

A todos os meus amigos em geral que me apoiaram e entenderam as minhas ausências nesse período;

"Uma hora ou outra o destino se ajeita, as coisas se acertam, o passado é esquecido, as dores cicatrizam. Quem tem que ficar fica, o que é verdadeiro permanece, e o que não é some. Não tenha pressa, não guarde mágoas, não queira pouco...Sempre queira o melhor. Espere na sua. Aprenda a ser paciente. Aprenda a ouvir uma boa música quando a tristeza bater. Aprenda a ignorar o que te faz mal. Aprenda, sobretudo a ter Fé. Fé de que, por mais difícil que seja, o universo irá conspirar a seu favor. 'A Fé é a certeza de que vamos receber as coisas que esperamos e a prova de que existem coisas que não podemos ver...e que aquilo que se pode ver foi feito daquilo que não se vê.'"

Carta aos Hebreus capítulo 11

RESUMO

GONÇALVES, R. C. **Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil.** [Bovine brucellosis and tuberculosis epidemiological situation at region of Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília and Ourinhos (region 3) in São Paulo State, Brazil]. 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

O objetivo do estudo foi caracterizar a situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região três do Estado de São Paulo. Assim, 260 rebanhos com atividade reprodutiva foram aleatoriamente selecionados e, dentro de cada um deles, 10 ou 15 fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses foram aleatoriamente escolhidas e testadas para o diagnóstico da brucelose. Foi utilizado um protocolo de testes em série, tendo o teste do antígeno acidificado tamponado como método de triagem e o teste de fixação de complemento como confirmatório. Para o diagnóstico da tuberculose foi utilizado o teste tuberculínico cervical comparativo em 20 ou 40 fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses. A prevalência de focos, tanto de brucelose quanto de tuberculose, foi de 7,3% [4,44%; 11,17%]; a prevalência de animais positivos foi de 1,37% [0,91%; 2,00%] para brucelose e 1,05% [0,73%; 1,46%] para tuberculose. Em cada propriedade foi aplicado um questionário epidemiológico para individualizar possíveis fatores de risco para as duas doenças. A variável associada à condição de foco de brucelose foi a propriedade ter 23 ou mais bovinos com idade igual ou superior a 24 meses (OR=5,0 [1,83; 13,7]); a aquisição de bovinos emergiu como fator de risco para a tuberculose (OR= 4,46 [1,55; 12,78]) .

Palavras-chave: Brucelose bovina. Tuberculose. Prevalência. Fatores de risco. São Paulo.

ABSTRACT

GONÇALVES, R. C. **Bovine brucellosis and tuberculosis epidemiological situation at region of Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília and Ourinhos (region 3) in São Paulo State, Brazil.** [Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil]. 2013. 44 f. Dissertação(Mestrado em Ciência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

The purpose of this study is to propound bovine brucellosis and tuberculosis epidemiological situation at region 3 in São Paulo. Thus, 260 reproduce activity cattle were been randomly chosen and, among it, 10 or 15 female bovine at the same age or up 24 months were randomly chosen and tested for the brucellosis diagnosis. Test serial protocol was made using, having the test buffered acidified as a screening method and complement fixation test as a confirmatory. Comparative cervical tuberculin test was made using in 20 or 40 female bovine at the same age or up 24 months. The prevalence of focus at both brucellosis and tuberculosis was been7,3% [4,44%; 11,17%]; the prevalence of positive animals was been 1,37% [0,91%; 2,00%] for brucellosis and 1,05% [0,73%; 1,46%] for tuberculosis. A epidemiological questionnaire has been applied on each property as a purpose to individualize possible risk factors at both disease. The variable associated with tuberculosis condition was the property has 23 or more female bovine at the same age or up 24 months (OR=5,0 [1,83; 13,7]); cattle purchase has emerged as a risk factor for tuberculosis (OR= 4,46 [1,55; 12,78]) .

Keywords: Brucellosis bovine. Tuberculosis. Prevalence. Risk factors. São Paulo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Percentual de vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses no Estado de São Paulo.....15

Figura 1 - Mapa do Estado de São Paulo evidenciando a divisão em regiões 21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados censitários da população bovina da região 3 do Estado de São Paulo, com detalhes da amostra 22

Tabela 2 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovinas na região 3 do Estado de São Paulo..... 22

Tabela 3 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovinas estratificadas por tipo de exploração na região 3 do Estado de São Paulo - 2012 22

Tabela 4 - Prevalências de bovinos sororreagentes para brucelose e positivas ao teste tuberculínico na região 3 do Estado de São Paulo - 2012 23

Tabela 5 - Resultado da análise univariada para brucelose bovina na região 3 do Estado de São Paulo para as variáveis com p ≤ 0,20 (2012) 23

Tabela 6 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para brucelose bovina na região 3 do Estado de São Paulo - 2012..... 25

Tabela 7 - Resultado da análise univariada para tuberculose bovina na região 3 do Estado de São Paulo para as variáveis com p ≤ 0,20 (2012)..... 25

Tabela 8 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para tuberculose bovina na região 3 - São Paulo - 2012..... 27

Tabela 9 - Distribuição dos tipos de exploração nas propriedades amostradas na região 3 - São Paulo (2012) 27

LISTA DE SIGLAS

CDA	Coordenadoria de Defesa Agropecuária
EDA	Escritório de Defesa Agropecuária
FAMV	Faculdade de Medicina Veterinária
FAO	Food and Agriculture Organization
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
ONU	Organização das Nações Unidas
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
UnB	Universidade de Brasília
USP	Universidade de São Paulo

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 MATERIAL E MÉTODOS 16

2.1 PLANEJAMENTO AMOSTRAL 16

2.2 ESTUDO DOS FATORES DE RISCO 18

2.3 ESTRUTURA OPERACIONAL 20

3 RESULTADOS 21

3.1 REGIÕES PRODUTORAS 21

3.2 PREVALÊNCIAS 22

3.3 ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO 23

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA ESTUDADA 27

4 DISCUSSÃO 29

4.1 PREVALÊNCIAS 29

4.1.1Brucelose 29

4.1.2Tuberculose 31

4.2 FATORES DE RISCO 32

4.2.1Brucelose 32

4.2.2Tuberculose 33

5 CONCLUSÕES 35

REFERÊNCIAS 37

1 INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial provocou uma revolução na produção de alimentos, principalmente na exploração animal. Devido a grande demanda, há novos desafios a serem ultrapassados como o controle de doenças e vigilância epidemiológica (BACK; ISHIZUKA, 2010).

O Brasil se mantém como um dos maiores produtores agropecuários do mundo, sendo detentor do maior rebanho comercial (SAMPAIO, 2007). A importância da agropecuária no Estado de São Paulo é demonstrada através da pesquisa do IBGE 2011, a qual é responsável por 5,2% da produção nacional, e participa com o 8º lugar no ranking nacional com 11.024.794 bovinos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

Os órgãos de fiscalização nacional – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e estadual – CDA, se mobilizam para o aumento da produtividade e da qualidade dos alimentos, preservando a saúde animal, do produtor e do consumidor final. Entidades internacionais como a FAO – Organização das Nações Unidas (ONU) para Alimentação e Agricultura e a OIE – Organização Mundial de Saúde Animal, traçam planos e metas para controle e erradicação de doenças que causem danos e prejuízos ao bem-estar animal e ao humano, caracterizando doenças de notificação obrigatória.

A *Brucella abortus* é a responsável pela brucelose bovina e o *Mycobacterium bovis* ocasiona a tuberculose (BEER, 1999; RADOSTITS, 2002). Esses agentes etiológicos estão espalhados por todo território nacional (BRASIL, 2006). Ambas as doenças são de notificação obrigatória na OIE[1]. Além dos prejuízos econômicos na produção animal, estas doenças também podem causar agravos à saúde pública.

A brucelose e a tuberculose bovinas são doenças bacterianas de caráter crônico causadoras de perdas econômicas à exploração pecuária de leite e carnes que podem ser transmitidas para o homem. Em vários países do mundo têm sido alvos de programas de controle desde o início do século XX, alguns dos quais conseguiram erradicá-las (BEER, 1999; HUMBLET, 2009). As estratégias de combate para ambas

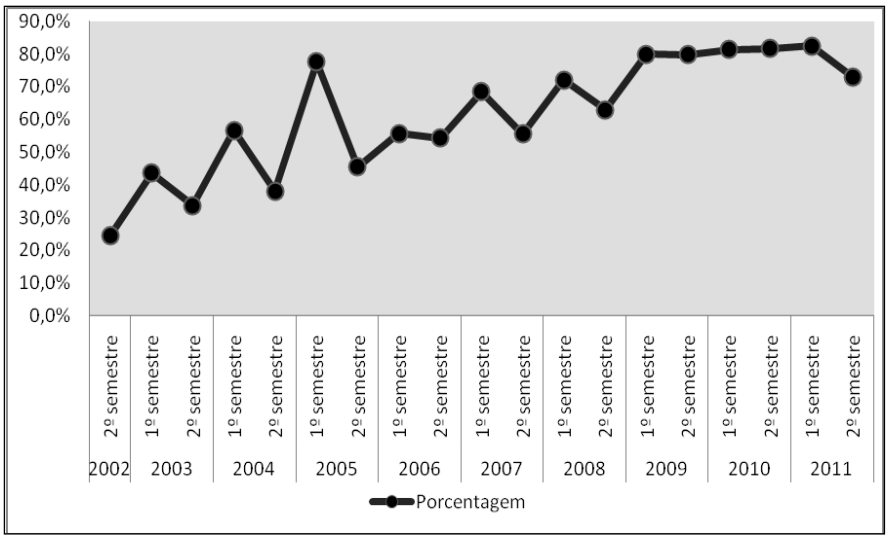
[1] OIE Animal Disease Information Summaries – www.oie.int/for-the-media/animal-diseases/animal-diseases-information-summaries/

doenças são bastante parecidas e conhecidas, havendo um grande número de registro de sucessos e fracassos na literatura especializada. Os programas bem estruturados e conduzidos atingem bons níveis de controle, com diminuição importante das frequências das doenças depois de aproximadamente 20 anos de trabalho. São programas laboriosos, demandando ações bem coordenadas dos serviços oficiais e privados que trazem como resultado não só a eliminação das duas doenças, mas também a organização, fortalecimento e amadurecimento dos serviços de defesa sanitária animal, bem como a modernização das cadeias produtivas de carne e leite (BRASIL, 2006 ; POESTER et al., 2009).

A região 3 é composto por 8 macro regiões gestoras de Defesa Agropecuária (Escritórios de Defesa Agropecuária - EDA) que administram, ao total, 111 municípios na região centro-oeste do Estado de São Paulo, região responsável pelo 3º maior rebanho do agronegócio paulista. As oito macro regiões são: Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília, Ourinhos.

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose no Estado de São Paulo foi implantado em 2001, e desde então a vacinação contra a Brucelose tem sido obrigatória. Contudo, em levantamento da CDA, através do sistema de informática de dados dos produtores rurais, no segundo semestre de 2011 um pouco mais de 56% das propriedades rurais que possuíam bezerras em idade de vacinação vacinaram as fêmeas, isso indica que a adesão ao programa anda a passos lentos, entretanto, os avanços na quantidade de fêmeas vacinadas foram crescendo gradualmente, porém somente, no ano de 2010 foi alcançada uma média de 80% de vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses de idade (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Percentual de vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses no Estado de São Paulo.



Fonte: SIDASPWeb/CDA/SAA

Assim, para a região Os objetivos específicos deste trabalho foram: (1) estimar as prevalências de focos e de animais para a brucelose e a tuberculose bovinas na região três do Estado de São Paulo; (2) identificar os fatores de risco para essas mesmas doenças na mesma região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi planejado por técnicos da Universidade de São Paulo, da Universidade de Brasília e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em colaboração com os técnicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (CDA-SP). O trabalho de campo foi realizado por técnicos da CDA-SP, no período de novembro de 2010 a outubro de 2011.

A situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovina foi investigada através de estudos de prevalência e de fatores de risco.

O Estado de São Paulo foi dividido em sete regiões, de acordo com os sistemas de produção e comercialização, manejo dos animais, finalidade da exploração e tamanho de rebanhos. Cada região foi estudada de forma independente. Essa divisão também levou em conta a capacidade operacional e logística do serviço veterinário oficial do Estado para a realização das atividades de campo.

2.1 PLANEJAMENTO AMOSTRAL

Para cada região foi planejada uma amostragem com o objetivo de se estimar a prevalência de focos e de animais para brucelose e tuberculose.

A prevalência de focos foi calculada tomando-se as propriedades como unidade amostral, com auxílio do programa Minitab, e o número de propriedades selecionadas por região foi estimado pela fórmula para amostras simples aleatórias (THRUSFIELD, 2007), obedecendo-se os seguintes parâmetros:

P estimada = 0,2

N = número de propriedades existentes na região

Erro = 0,05

Intervalo de confiança = 0,95

Os valores de N foram extraídos dos dados censitários oriundos do Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa da etapa de maio de 2010. Apenas as

propriedades com atividade reprodutiva foram consideradas e a seleção da amostra foi feita de forma aleatória. Nas propriedades rurais onde existia mais de um rebanho bovino, foi escolhido o de maior importância econômica, no qual os animais estavam submetidos ao mesmo manejo, ou seja, sob as mesmas condições de risco. A propriedade sorteada que, por motivos vários não pôde ser visitada, foi substituída por novo sorteio. A capacidade operacional e financeira do serviço veterinário oficial do Estado também foi levada em consideração para a determinação do tamanho da amostra por região.

Nas propriedades selecionadas da amostra, foi examinado um número pré-estabelecido de fêmeas com idade igual ou superior a 2 anos para a brucelose e tuberculose, com o objetivo de classificá-las como foco ou não foco para uma e outra doença. Para tanto, foi utilizado o conceito de sensibilidade e especificidade agregadas (DOHOO et al., 2003).

Em relação à brucelose, para os cálculos foram adotados os valores de 95% e 99,5%, respectivamente, para a sensibilidade e a especificidade do protocolo de testes utilizado (FLETCHER et al., 1998) e 20% para a prevalência estimada. Nesse processo foi utilizado o programa Herdacc e o tamanho da amostra escolhido foi aquele que permitiu valores de sensibilidade e especificidade de rebanho iguais ou superiores a 90%. Assim, nas propriedades com até 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram amostrados 10 animais e naquelas com 100 ou mais, 15. A escolha das fêmeas dentro das propriedades também foi aleatória. A existência de um animal positivo classificou a propriedade como foco de brucelose. As propriedades que apresentaram animais com resultado sorológico inconclusivo, sem nenhum positivo, foram classificadas como suspeitas e excluídas das análises. O mesmo tratamento foi dado aos animais com resultados sorológicos inconclusivos. O protocolo do sorodiagnóstico foi composto pela triagem com o teste do antígeno acidificado tamponado (Rosa Bengala), seguida do reteste dos positivos com o teste de fixação de complemento, de acordo com o manual técnico do PNCEBT (BRASIL, 2006). O sangue foi coletado por punção da veia jugular com agulha descartável estéril em tubo com vácuo, previamente identificado. Os soros, armazenados em microtubos de plástico, foram mantidos a -20°C até a realização dos testes. Os testes sorológicos foram realizados pelo Instituto Biológico de São Paulo.

Em relação à tuberculose, para os cálculos foram adotados os valores de 0,80% e 99,5%, respectivamente, para a sensibilidade e a especificidade do protocolo de testes utilizado e 20% para a prevalência estimada. Nesse processo foi utilizado o programa Herdacc, e o tamanho da amostra escolhido foi aquele que permitiu valores de sensibilidade agregada iguais ou superiores a 0,85 e especificidade agregada iguais ou superiores a 0,95. Assim, nas propriedades com até 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram amostrados 20 animais e naquelas com 100 ou mais, 40. A escolha das fêmeas dentro das propriedades também foi aleatória. O diagnóstico foi feito através do teste tuberculínico cervical comparativo, conforme descrito por Lage et al. (2006). Os animais inconclusivos foram retestados pelo mesmo teste em intervalo de tempo mínimo de 60 dias. A existência de um animal positivo classificou a propriedade como foco de tuberculose, exceto quando eram testados 40 animais, sendo necessários dois positivos.

Todos os animais classificados como positivos para brucelose ou tuberculose foram sacrificados.

Para a brucelose e tuberculose, foram calculados os valores pontuais e os intervalos de confiança da prevalência de focos e de animais. O cálculo da prevalência de animais dentro de cada região foi feito de forma ponderada (DOHOO et al., 2003), dada por:

$$P = \frac{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses na propriedade}}{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses amostradas na propriedade}}$$

2.2 ESTUDO DOS FATORES DE RISCO

Em cada propriedade amostrada, além da colheita de sangue para a sorologia e do teste tuberculínico, foi também aplicado um questionário epidemiológico (Anexo A), elaborado para obter informações sobre o tipo de exploração e as práticas de manejo empregadas que poderiam significar maior risco de exposição à brucelose ou tuberculose. Para tanto, foram formuladas questões abordando os fatores de risco clássicos já descritos na literatura para ambas as doenças e a outros de particular

interesse regional (KELLAR et al., 1976; NICOLETTI, 1980; SALMAN; MEYER, 1984; DALLA POZZA et al., 1997; MARANGON et al., 1998; OMER et al., 2000).

As variáveis analisadas foram: tipo ou sistema de exploração (carne, leite e misto), tipo de criação (confinado, semiconfinado, extensivo), uso de inseminação artificial, raças predominantes, número de vacas com idade superior a 24 meses, número de bovinos na propriedade, presença de outras espécies domésticas, presença de animais silvestres, ocorrência de aborto, destino da placenta e dos fetos abortados, compra e venda de animais, origem dos animais adquiridos, compra ou venda de animais para finalidade reprodutiva, vacinação contra brucelose, realização de testes diagnósticos para brucelose e tuberculose, regularidades desses testes, local de abate de animais, aluguel de pastos, pastos comuns com outras propriedades, compartilhamento de insumos com outras propriedades, compartilhamento de aguadas, área de pouso para gado em trânsito, pastos alagados, piquete de parição, número de vacas em lactação, número de ordenhas por dia, tipo de ordenha, produção diária de leite, consumo de leite cru, venda de leite, tipo de entrega do leite, resfriamento do leite, produção de derivados lácteos, alimentação de bovinos com soro de leite, assistência veterinária e classificação da propriedade (rural, assentamento, aldeia indígena, periferia urbana).

As variáveis foram organizadas de modo a apresentarem-se em escala crescente de risco, e quando necessário foram recategorizadas, utilizando-se percentis para as quantitativas. A categoria de menor risco foi considerada como base para a comparação das demais.

Foi feita uma primeira análise exploratória dos dados (univariada) para seleção daquelas com $p \leq 0,20$ para o teste do χ^2 ou exato de Fisher e, subsequente, oferecimento dessas à regressão logística (HOSMER; LAMESHOW, 1989).

Todas as informações geradas pelo trabalho de campo e de laboratório foram inseridas em um banco de dados específico, utilizado nas análises epidemiológicas. Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa SPSS.

2.3 ESTRUTURA OPERACIONAL

Todos os veterinários que integraram as equipes de campo realizaram o curso "Métodos de diagnóstico e controle da brucelose e tuberculose e noções em EET".

Imediatamente antes da realização do trabalho de campo, todos os profissionais envolvidos foram submetidos a treinamento para homogeneizar procedimentos e sanar eventuais dúvidas remanescentes, com destaque para o preenchimento do questionário epidemiológico. Esse treinamento foi ministrado pelo Centro Colaborador do MAPA em saúde animal, integrado pelo Laboratório de Epidemiologia e Bioestatística da FMVZ-USP e pelo Laboratório de Epidemiologia e Planejamento da FAMV-UnB. Na ocasião, todos receberam um manual com todo detalhamento do estudo.

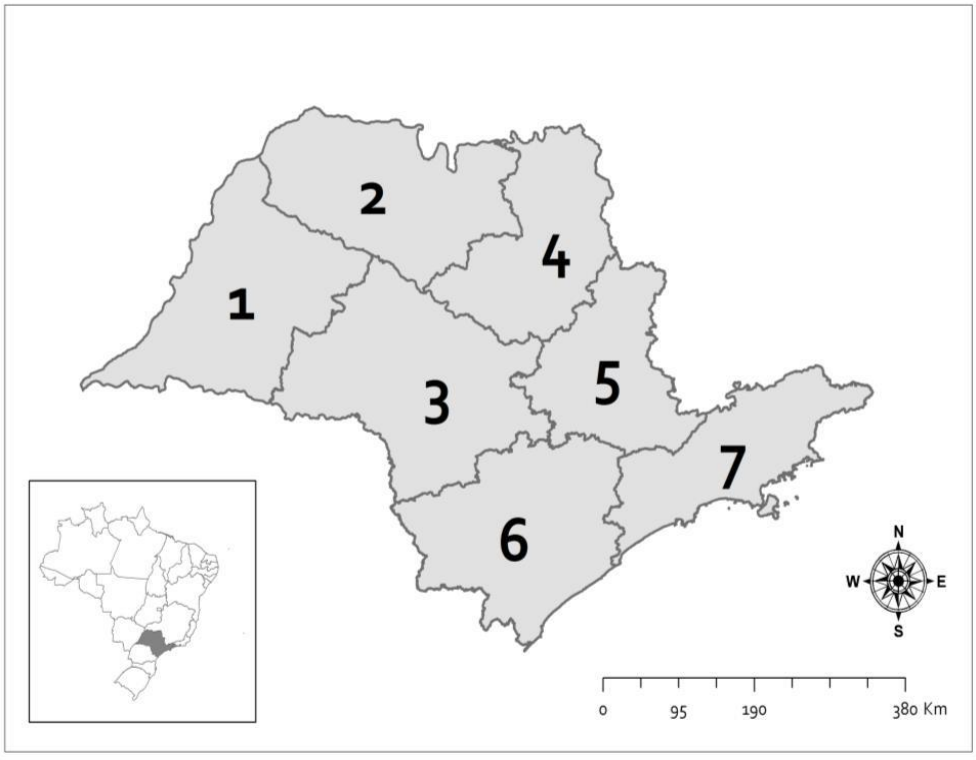
3 RESULTADOS

No presente trabalho foram realizadas as análises estatísticas da brucelose e tuberculose bovinas na região 3 do Estado de São Paulo, distintamente, bem como as análises dos fatores de risco de cada uma, qualificando os termos pertinentes a cada uma das doenças.

3.1 REGIÕES PRODUTORAS

O Estado foi dividido em sete regiões produtoras e o presente estudo diz respeito à região 3 (Figura 1). A Tabela 1 traz um resumo dos dados censitários e da amostra estudada em cada um das regiões produtoras.

Figura 1 - Mapa do Estado de São Paulo evidenciando a divisão em regiões



Fonte: Dias, R. A. - ArcGIS® software, 2009.

Tabela 1 - Dados censitários da população bovina da região 3 do Estado de São Paulo, com detalhes da amostra

Doença	Número de municípios amostrados	Número de propriedades com atividade produtiva	Número de propriedades amostradas	Número de fêmeas com idade ≥ 24 meses	Número de fêmeas com idade ≥ 24 meses amostradas
Brucelose	111	23.599	260	984.312	1.957
Tuberculose	111	23.599	260	984.312	3.350

3.2 PREVALÊNCIAS

Na tabela 2 são apresentados os resultados das prevalências de focos na região 3. As prevalências de focos por tipologia das propriedades são apresentadas na tabela 3 e as prevalências nos animais na tabela 4.

Tabela 2 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovinas na região 3 do Estado de São Paulo

Doença	Propriedades		Prevalência (%)	IC 95%
	Testadas	Positivas		
Brucelose	260	19	7,3	[4,44 – 11,17]
Tuberculose	260	19	7,3	[4,44 – 11,17]

IC= Intervalo de confiança

Tabela 3 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovinas estratificadas por tipo de exploração na região 3 do Estado de São Paulo - 2012

Doença	Prevalência de focos					
	Corte		Leite		Misto	
	P/E* (%)	IC** 95%	P/E (%)	IC 95%	P/E (%)	IC 95%
Brucelose	9/111 (8,10)	[3,77-14,83]	9/92 (9,78)	[4,57-17,75]	1/57 (1,75)	[0,04-9,39]
Tuberculose	4/111 (3,60)	[0,99-8,97]	9/92 (9,78)	[4,57-17,75]	6/57 (10,52)	[3,96-21,51]

*P/E = Positivas/Examinadas

**IC=Intervalo de confiança

Tabela 4 - Prevalências de bovinos sororreagentes para brucelose e positivas ao teste tuberculínico na região 3 do Estado de São Paulo - 2012

Doença	Animais		Prevalência	
	Testados	Positivos	(%)	IC 95%
Brucelose	1.957	27	1,37	[0,91-2,00]
Tuberculose	3.305	35	1,05	[0,73-1,46]

IC=Intervalo de confiança

3.3 ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO

A tabela 5 mostra os resultados da análise univariada e a tabela 6 o modelo final da regressão logística para brucelose, igualmente as tabelas 7 e 8 trazem os mesmos resultados para a tuberculose.

Tabela 5 - Resultado da análise univariada para brucelose bovina na região 3 do Estado de São Paulo para as variáveis com p ≤ 0,20 (2012)

(Continua)

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	χ^2	p
Propriedades com mais de 23 bovinos igual ou acima de 24 meses (Q_3)				11,470	0,001
Não[a]	209	6	2,87		
Sim	103	13	12,62		
Aquisição de bovinos				8,957	0,003
Não[a]	153	5	3,27		
Sim	107	14	13,08		
Piquete parto				12,121	0,003[b]
Não	31	7	22,58		
Sim[a]	229	12	5,24		
Propriedades com menos de 4 bovinos igual ou acima de 24 meses (Q_1)				7,948	0,005
Não[a]	88	0	0		
Sim	224	19	8,48		
Equino				7,702	0,006
Não[a]	108	1	0,92		
Sim	204	18	8,82		

(Conclusão)

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	χ^2	p
Propriedades com mais de 54,5 bovinos (Q_3)				5,001	0,025
Não[a]	205	8	3,90		
Sim	107	11	10,28		
Propriedades com mais de 10 vacas (Q_3)				5,922	0,025[b]
Não[a]	124	6	4,84		
Sim	35	6	17,14		
Aves				4,418	0,036
Não[a]	155	5	3,22		
Sim	157	14	8,92		
Propriedades com menos de 10 bovinos (Q_1)				3,906	0,053[b]
Não[a]	75	1	1,33		
Sim	237	18	7,60		
Áreas alagadas				3,599	0,058
Não[a]	186	10	5,37		
Sim	74	9	12,16		
Gato				3,019	0,082
Não[a]	205	9	4,39		
Sim	107	10	9,34		
Cão				2,714	0,099
Não[a]	103	3	2,91		
Sim	209	16	7,65		
Assistência Veterinária				2,701	0,109[b]
Não	68	8	11,76		
Sim[a]	192	11	5,73		
Propriedades com menos de 2 vacas(Q_1)				3,299	0,125[b]
Não[a]	66	2	3,03		
Sim	93	10	10,75		
Tipo de criação				2,256	0,133[b]
Extensivo[a]	232	15	6,46		
Confinado/Semiconfinado	28	4	14,28		
Tipo de exploração				3,532	0,171
Corte	111	9	8,11		
Leite	92	9	9,78		
Mista	57	1	1,75		

(a): categoria de base,seleção do menor risco
(b): Teste exato de Fischer

Tabela 6 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para brucelose bovina na região 3 do Estado de São Paulo - 2012

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Propriedades com mais de 23 bovinos acima ou igual a 24 meses (Q3)	5,0	[1,83-13,7]	0,002

R2= 13,1%

Tabela 7 - Resultado da análise univariada para tuberculose bovina na região 3 do Estado de São Paulo para as variáveis com p ≤ 0,20 (2012)

(Continua)

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	χ^2	p
Aquisição de bovinos				8,957	0,003
Não[a]	153	5	3,26		
Sim	107	14	13,08		
Propriedades com menos de 2 vacas(Q1)				8,282	0,004
Não[a]	66	1	1,51		
Sim	93	14	15,05		
Propriedades com mais de 10 vacas(Q3)				9,464	0,005[b]
Não[a]	124	7	5,64		
Sim	35	1	2,85		
Gato				7,480	0,006
Não[a]	205	7	3,41		
Sim	107	12	11,21		
Assistência veterinária				4,777	0,0103[b]
Não	68	9	13,23		
Sim[a]	192	10	5,20		
Propriedades com menos de 4 bovinos acima ou igual a 24 meses(Q1)				5,259	0,022
Não[a]	88	1	1,13		
Sim	224	18	8,03		
Equinos				5,187	0,023
Não[a]	108	2	1,85		
Sim	204	17	6,82		
Ovinos e caprinos				4,631	0,048[b]
Não[a]	277	14	5,05		
Sim	35	5	14,28		

(Conclusão)

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	χ^2	p
Propriedades com mais de 23 bovinos acima ou igual a 24 meses(Q3)				3,521	0,061
Não[a]	209	9	4,30		
Sim	103	10	9,70		
Aves				2,652	0,103
Não[a]	155	6	3,87		
Sim	157	13	8,28		
Tipo de criação				2,256	0,133[b]
Extensivo[a]	232	15	6,46		
Confinado/Semiconfinado	28	4	14,28		
Tipo de exploração				3,952	0,139
Corte	111	4	3,60		
Leite	92	9	9,78		
Mista	57	6	10,52		
Alimenta animais com soro				5,423	0,141[b]
Não[a]	258	18	6,97		
Sim	2	1	50,00		
Suínos				2,547	0,149[b]
Não[a]	243	12	4,93		
Sim	61	7	11,47		
Classificação da propriedade				3,694	0,158
Rural clássica	242	17	7,02		
Aldeia indígena	0	0	0		
Assentamento	9	2	22,22		
Periferia urbana	9	0	0		
Presença de animais silvestres				2,290	0,172[b]
Não[a]	65	2	3,07		
Sim	195	17	8,71		

(a): categoria de base,seleção do menor risco
(b): Teste exato de Fischer

Tabela 8 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para tuberculose bovina na região 3 - São Paulo - 2012

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Aquisição de bovinos	4,45	[1,55 – 12,77]	0,005

R^2=8,3%

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA ESTUDADA

Na região estudada, 42,7% das propriedades são de corte, 35,38% de leite e 21,92% mistas (Tabela 9).

Nas propriedades de corte existe predominância de raças zebuínas (60%) em regime extensivo, com uma mediana de matrizes de 13 e do total de bovinos de 60.

Nas propriedades de leite existe predominância de raças mestiças (92%) em regime extensivo (84%), com uma mediana de matrizes de 9 e do total de bovinos de 19. A produção média diária de leite nesse tipo de exploração é de 59 litros.

Nas propriedades mistas existe predominância de raças mestiças (70%) em regime extensivo (84%), com uma mediana de matrizes de 15 e do total de bovinos de 31. A produção média diária de leite é 55 litros.

Tabela 9 - Distribuição dos tipos de exploração nas propriedades amostradas na região 3 - São Paulo (2012)

Tipo Exploração	Número de propriedades	Distribuição (%)
Corte	111	42,70
Leite	92	35,38
Misto	57	21,92
Total	**260**	**100**

A adesão a tecnologias na produção é pequena. Somente 5,38% das propriedades de leite ou mistas utilizam ordenha mecanizada e apenas 5,4% delas

utilizam inseminação artificial. Dentre as de corte, apenas 1,8% utilizam inseminação artificial.

4 DISCUSSÃO

4.1 PREVALÊNCIAS

Foram analisadas as prevalências das doenças em relação às propriedades bem como aos bovinos. Os tópicos foram divididos para cada doença, para melhor visualização da situação na região 3 do Estado de São Paulo.

4.1.1 Brucelose

Na região 3 do Estado de São Paulo foi observada uma prevalência de focos de brucelose de 7,3% [4,44 – 11,17]. Com relação às prevalências de focos por tipologia das propriedades não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, porém há uma tendência de menor concentração nas propriedades mistas considerando as estimativas pontuais (Tabela 3).

A prevalência de animais sororreagentes foi de 1,37% [0,91 – 2,00] (Tabela 4).

O primeiro levantamento sorológico nacional, realizado em 1975, indicou que a prevalência de animais no Estado de São Paulo era de 6,8% (BRASIL, 1977).

Em relação ao inquérito epidemiológico para a brucelose bovina realizado em 2001 (DIAS, R. A. et al. 2009) não houve diferença estatística significante na prevalência de focos na região 3: em 2001 foi de 10% [5,78%; 16,17%] e em 2011 de 7,3% [4,44%; 11,17%] (Tabela 2). A mesma situação foi encontrada na prevalência de animais sororreagentes, apesar da redução pontual, que em 2001 era 7,98% [0,00%; 18,61%] em relação a 2011 com 1,37% [0,91%; 2,00%] (Tabela 4).

Sem a diferença estatisticamente significativa pode-se inferir que o programa de vacinação com a B19 não tem sido eficaz nas metas propostas na região 3, apesar da redução percentual que indica que os índices alcançados agora em 2012 colocaria a região em situação de pesquisa de animais residuais, conforme Amaku et al. (2009),

portanto a um passo da fase de erradicação (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; BRASIL, 2006).

O combate à brucelose bovina pode ser dividido em quatro fases distintas (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003): (a) rebaixamento da prevalência para valores inferiores a 2%, sendo necessária para isso uma cobertura vacinal de 80% com a vacina B19; (b) abandono da vacinação e adoção das medidas de diagnóstico e sacrifício sistemáticos dos animais soropositivos; (c) solução de problemas residuais; e (d) adoção de ações de vigilância para que o retorno da infecção seja impedido, ou caso reapareça, seja rapidamente detectado e eliminado. As práticas de vigilância devem ser tomadas a todo tempo, para que não haja espaço para a reintrodução e manutenção da doença devido a praticas de risco.

Deve-se ressaltar que o Estado de São Paulo nessa ultima década de implantação do PNCEBT obteve uma média de vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses de 61,41%, sendo que em 2011, foi alcançado um índice de 56% de propriedades vacinadas, já a cobertura vacinal de bezerras alcançou em 2011 78% (CDA, 2012[2]). Ou seja, está ocorrendo uma reposição de fêmeas no rebanho paulista que não foram imunizadas, e, portanto, estas estão vulneráveis a infecção. O manual adotado em todo território nacional não prevê quais medidas devem ser adotadas para o controle sanitário da brucelose de animais não vacinados, caso estes não pertençam ao grupo de animais registrados. Portanto, é muito importante que nas cidades envolvidas da região 3 do Estado seja revisto o plano de vacinação das fêmeas de 3 a 8 meses e que todas as propriedades entendam a importância da vacinação das mesmas.

A região 3 do Estado de São Paulo deve incentivar ainda mais as vacinações das bezerras de 3 a 8 meses, contudo deve-se intensificar a requisição de exames, principalmente nas propriedades que não alcançaram o índice vacinal e continuam transitando com animais sem vacinação. Conforme Beer (1999), na Europa, os países que conseguiram erradicar a brucelose intensificaram as vacinações, porém isso não foi o suficiente, como também nos Estados Unidos da América que começaram o controle e erradicação da brucelose em 1934 adotaram primariamente a vacinação com a cepa B19 e posteriormente, na década de 90 começaram a utilizar a RB51, devido a

[2] Informação fornecida pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária, em 2012.

possibilidade de imunização de animais adultos, e isso também poderia ser uma alternativa se bem utilizada (AMAKU, 2009).

4.1.2 Tuberculose

A prevalência de focos de tuberculose bovina na região 3 do Estado de São Paulo foi de 7,3% [4,44%; 11,17%] (Tabela 2). Com relação às prevalências de focos por tipologia de exploração agropecuária nas propriedades não encontramos uma diferença significativa estatisticamente, contudo nas estimativas percentuais pode-se observar maior concentração nas propriedades mistas e de leite (Tabela 3). A prevalência alta em gado leiteiro não é surpreendente (BEER, 1999), e Radostits (2002) relata que o *Bos taurus* é mais propício à doença do que o *Bos indicus.*

A prevalência de animais positivos para a tuberculose bovina na região 3 do Estado de São Paulo é de 1,05% [0,73 ;1,46] (Tabela 4). Isso provavelmente é consequência do circuito pecuário 3 possuir a maior parte das propriedades com o tipo de criação extensiva, que evita que os animais mantenham contato próximo e íntimo por tempo prolongado.

Lage et al. (2006) relataram um levantamento nacional, realizado entre 1988 a 1998, sobre notificações de tuberculose e a prevalência média, para o rebanho nacional era de 1,3%, portanto a média do rebanho na região 3, e após quase 15 anos, não está diferente, apesar da implantação do PNCEBT.

Para assegurar a saúde animal, é necessária a existência de serviços veterinários bem estruturados, capacitados e aptos para a detecção e adoção precoce das medidas de controle e erradicação de doenças, desta maneira a OIE publicou que para a prevenção e controle da tuberculose é necessária uma vigilância ativa aos locais de produção (frigoríficos e propriedades) a fim de encontrar os animais doentes e elimina-los do rebanho. Uma política de estímulo e educação para eliminação efetiva desses animais, com a possibilidade de indenização pode ter como consequência uma queda mais acentuada das prevalências e posterior erradicação.

4.2 FATORES DE RISCO

Na região 3 do Estado de São Paulo foram analisados os fatores de risco associados com cada uma das doenças, como na discussão das prevalências para visualização de cada caso com suas particularidades.

4.2.1 Brucelose

O modelo final da regressão logística indicou como fator associado à condição de foco para brucelose o fato das propriedades possuírem mais do que 23 bovinos com idade igual ou acima de 24 meses, ou seja, possuir um rebanho em idade reprodutiva acima da média para o Estado de São Paulo foi indicado fator de risco (Tabela 6).

Klein-Gunnewiek et al. (2009) reportaram que possivelmente as propriedades de consideradas de maior porte realizem com maior frequência a reposição de animais. O verdadeiro problema não é a introdução de novos animais no rebanho, que segundo literatura, é uma prática rotineira, contudo a aquisição de animais sem a realização de testes e sem conhecimento prévio da condição sanitária da propriedade de origem pode causar danos a sanidade do rebanho (ALVES et al., 2009; DIAS, J. A. et al.,2009; GONÇALVES et al., 2009; KLEIN-GLUNNEWIEK et al., 2009; ROCHA et al., 2009).

Crawford et al. (1990) cita que algumas características dos grandes rebanhos podem facilitar a introdução da brucelose, tais como, a maior frequência de reposição de animais, a maior quantidade de problemas relacionados ao controle sanitário e à influência na dinâmica da doença. Christie (1969) ressalta que o aumento do rebanho resulta em aumento da probabilidade de ocorrer doença e de persistir a infecção e aumento da prevalência da doença e a dificuldade de erradicá-la. Segundo Dias, R. A. et al. (2009) que em 2001 também encontraram o tamanho do rebanho como fator de risco para o rebanho paulista e Villar et al. (2009) o número elevado de animais no rebanho significa maior risco de introdução e disseminação da brucelose. Deve-se

ressaltar que 40,76% das propriedades amostradas na região 3 do Estado possuem rebanhos formados com mais de 23 bovinos em idade de reprodução.

No presente estudo possuir mais de 23 animais em idade reprodutiva foi um fator de risco para a brucelose uma vez que essas propriedades apresentaram 5 vezes mais chances de ser foco de brucelose do que as propriedades com menos animais.

4.2.2 Tuberculose

O modelo final da regressão logística para tuberculose bovina indicou como fatores de risco a variável aquisição de bovinos, e que esse comportamento pode ter 4,45 mais chance de risco para a introdução da doença (Tabela 8).

Griffin et al. (1993, 1996) relataram que o tamanho do rebanho, aquisição de bovinos no rebanho, principalmente touros, e contato com outros animais silvestres caracterizam como principais riscos para epidemiologia da tuberculose. Humblet et al. (2009) citam que a aquisição de bovinos sem a realização de exames nos animais pode ser um dos maiores riscos para entrada de tuberculose em um rebanho. Conlan et al. (2012) ressaltam que um dos problemas do aumento da tuberculose na Grã-Bretanha é devida à aquisição de bovinos com a doença ainda em período de latência.

A aquisição de bovinos é uma prática adotada com frequência pelos pecuaristas (DIAS, R. A. et al., 2009; KLEIN-GUNNEWIEK et al., 2009; CONLAN et al., 2012), entretanto essa pratica deve ser melhor orientada, pois adquirir animais indiscriminadamente, é um risco para o rebanho, não só para essa doença. Segundo literatura (CLEGG et al., 2008; NEGREIROS et al., 2009; SILVA et al., 2009) a introdução de animais sem a atenção sanitária devida é o que representa o risco real,

O repovoamento dos rebanhos após o surto de febre aftosa em 2001 na Inglaterra mostrou que houve um alto risco de disseminação da tuberculose por não haver controle das fazendas que estavam fornecendo o gado (CARRIQUE-MAS, 2008). Ou seja, a introdução de animais novos nas propriedades sempre gera um alto risco para disseminação de doenças.

A Portaria CDA 48 (SÃO PAULO, 2004), que complementa a Resolução SAA 11 (SÃO PAULO, 2002) juntamente com o Manual do PNCEBT (BRASIL, 2006) determinam que os animais que são registrados em entidades reconhecidas pelo MAPA devem ser obrigatoriamente examinados, no momento da aquisição dos animais, pois se entende que são exclusivamente direcionados para o melhoramento genético, e consequentemente, destinados à reprodução. Contudo na região 3 do Estado de São Paulo 60,61% das propriedades visitadas possuem animais mestiços, conhecidos como gado geral. Os produtores paulistas podem substituí-los sem requisição de exames já que os mesmos são destinados em sua maioria para engorda.

Os resultados obtidos neste estudo deverão orientar o Serviço Oficial do Estado na planificação e racionalização do combate à brucelose e tuberculose. Além disso, permitirá avaliar periodicamente a eficácia das medidas adotadas.

Dada a importância do PNCEBT para as cadeias produtivas de carne e leite, para os consumidores de produtos de origem animal, para a imagem que o país projeta nos mercados mundiais e tendo em vista os altos custos inerentes aos procedimentos necessários para se atingir os objetivos do programa, julga-se necessária a realização de estudos que visem elucidar a situação epidemiológica dessas duas zoonoses nos plantéis bovinos brasileiros, com objetivo precípuo de permitir a escolha das melhores condutas e estratégias para os vários Estados e de cada região e criar um mecanismo racional de verificação da efetividade das ações implementadas.

5 CONCLUSÕES

A análise das variáveis estudadas caracteriza a região 3 como uma área médios e grandes rebanhos, com tipo de exploração predominantemente de corte e misto e em criação extensiva, com baixa utilização de inseminação artificial, mecanização de ordenha e de raças especializadas, ou seja, com baixa adesão a tecnificação das propriedades. Nos rebanhos produtores de leite a quantidade de vacas em lactação é baixa, porém a produção leiteira é alta. Não foi identificado agrupamento de focos em nenhum caso das doenças pesquisadas no presente estudo.

Em relação à brucelose, não houve melhoria da situação sanitária em comparação com o estudo de 2001. Portanto, é necessário que o Estado reveja seu programa de vacinação, buscando coberturas vacinais mais elevadas todos os anos e criando mecanismos que garantam a efetiva vacinação de uma fêmea, sempre que for expedido um atestado. A solicitação de exames nas fêmeas em idade reprodutiva também seria um passo importante, já que o foco de animais é baixo e possibilitaria o saneamento do rebanho.

Em relação à tuberculose, as prevalências são relativamente baixas e o Estado deve considerar a possibilidade de programar um sistema de vigilância para detecção e saneamento desses focos residuais. A manutenção de fiscalizações de rebanhos deve ser aprimorada, e a solicitação de exames para aquisição de bovinos, qualquer que seja a finalidade também deve ser analisada.

Fomentar a procura de produtores para a Certificação de Livre para Brucelose e Tuberculose, com rediscussão sobre a possibilidade de indenização, o que hoje não ocorre no Estado de São Paulo.

Dada a importância do PNCEBT para as cadeias produtivas de carne e leite, para os consumidores de produtos de origem animal, para a imagem que o país projeta nos mercados mundiais e tendo em vista os altos custos inerentes aos procedimentos necessários para se atingir os objetivos do programa, julga-se necessária a realização de estudos que visem elucidar a situação epidemiológica dessas duas zoonoses nos plantéis bovinos brasileiros, com objetivo precípuo de permitir a escolha das melhores

condutas e estratégias para o Estado e de cada região e criar um mecanismo racional de verificação da efetividade das ações implementadas.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; BAHIENSE, L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; DIAS, R. A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia. ***Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.***, v. 61, p. 6-13, 2009. Suplemento 1.

AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Modelagem matemática do controle de brucelose bovina por vacinação. ***Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.***, v. 61, p. 135-141, 2009. Suplemento 1.

BACK, A.; ISHIZUKA, M. M. Principais doenças de notificação obrigatória da Organização Mundial de Saúde. São Paulo: Fundação Cargil, 2010. 240 p.

BEER, J. Doenças Infecciosas em Animais Domésticos. São Paulo: Roca, 1988. 380 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual Técnico, Brasília: MAPA, 2006. 188 p.

CARRIQUE-MAS, J. J.; MEDLEY, G. F.; GREEN, L. E. Risk for bovine tuberculosis in British cattle farms restocked after the foot and mouth disease epidemic of 2001. Prev. Vet. Med., v. 84, n. 1-2, p. 85-93, 2008.

CHRISTIE, T.E. Erradication of brucellosis in Northen Ireland: field problems and experiences. ***Vet. Rec.***, v. 85, p. 268-269, 1969.

CLEGG, T. A.; MORE, S. J.; HIGGINS, I. M.; GOOD, M.; BLAKE, M.; WILLIAMS, D. H. Potential infection-control benefit for Ireland from pre-movement testing of cattle for tuberculosis. Prev. Vet. Med., v. 84, p. 94-111, 2008.

CONLAN, A. J. K.; MCKINLEY, T. J.; KAROLEMEAS, K.; POLLOCK, E. B.; GOODCHILD, A. V.; MITCHELL, A. P.; BIRCH, C. P. D.; CLIFTON-HADLEY, R. S.; WOOD, J. L. N. **Estimating the Hidden Burden of Bovine Tuberculosis in Great Britain**. 2012. PLoS Comput Biol 8 (10): e1002730. DOI: 10.1371/Journal.pcbi.1002730. Disponível em: <www.ploscompbiol.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pcbi.1002730> Acesso em: 01 dez. 2012.

CRAWFORD, R. P.; HUBER, J. D.; ADAMS, B. S. **Epidemiology and surveillance**. In: NIELSEN, K.; DUNCAN, J. R. **Animal brucellosis**. Boca Raton: CRC Press, 1990. p. 131-151.

DALLA POZZA, M.; MARTINI, M.; MARANGON, S.; MANCA, G.; RICCI, A. A case-control study for bovine brucellosis in the Veneto Region (Italy). In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR VETERINARY EPIDEMIOLOGY, 8., 1997, Paris. **Proceedings...** 1997. p. 1141-1143, 1997.

DIAS, J. A.; MÜLLER, E. E.; DIAS, R. A.; FREITAS, J.C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M. C. P.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**., v. 61, p. 66-76, 2009. Suplemento 1.

DIAS, R. A.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; LIMA, Z. M. B.; PAULIN, L. M. S.; GUNNEWIEK, M. F. K.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de São Paulo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**., v. 61, p. 118-125, 2009. Suplemento 1.

DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. **Veterinary epidemiologic research**. Charlottetown, Canada: Atlantic Veterinary College, 2003. 706 p.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; WAGNER, E. H. **Clinical epidemiology: the essentials**. 2. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. 246 p.

GONÇALVES, V. S. P.; RIBEIRO, L. A.; CALDAS, R. A.; FRANCISCO, P. F. C.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; BORGES, J. R. J. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Distrito Federal. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, p. 14-18, 2009. Suplemento 1.

GRIFFIN, J. M.; HAHESY, T.; LYNCH, K.; SALMAN, M. D.; MCCARTHY, J.; HURLEY, T. The association of cattle husbandry practices, environmental factors and farmer characteristics with the occurrence of chronic bovine tuberculosis in dairy herds in the Republic of Ireland. **Prev. Vet. Med.**, v. 17, p. 145-160, 1993.

GRIFFIN, J. M.; MARTIN, S. W.; THORBURN, M. A.; EVES, J. A.; HAMMONDA, R. F. A case-control study on the association of selected risk factors with the occurrence of bovine tuberculosis in the republic of Ireland. **Prev. Vet. Med.**, v. 27, p. 217-229, 1996.

HERDACC, version 3. Guelph: University of Guelph, 2005. Disponível em: <http://www.vetschools.co.uk/EpiVetNet/files/herdacc.exe>. Acessado em: 10 set. 2010.

HOSMER, D. W.; LAMESHOW, S. **Applied logistic regression.** New York: John Wiley and Sons, 1989. 307p.

HUMBLET, M. F.; BOSCHIROLI, M. L.; SAEGERMAN, C. Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle: a strstified approach. **Vet. Res.**, v. 40, n. 5, p. 40-50. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Bioestatística. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab10.pdf>. Acessado em: 20 nov. 2012.

KELLAR, J.; MARRA, R.; MARTIN, W. Brucellosis in Ontario: a case control study. **Can. J. Comp. Med.**, v. 40, p. 119, 1976.

KLEIN-GUNNEWIEK, M. F. C.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; GITTI, C. B.; PEREIRA, L. A.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio de Janeiro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, p. 77-84, 2009. Suplemento 1.

LAGE, A. P.; ROXO, E.; MULLER, E. E.; POESTER, F. P.; CAVALLÉRO, J. C. M.; FERREIRA NETO, J. S.; MOTA, P. M. P. C.; GONÇALVES, V. S. P. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal** *(PNCEBT)*. Manual Técnico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília: MAPA, 2006, 188 p.

MARANGON, S.; MARTINI, M.; DALLA POZZA, M.; FERREIRA NETO, J. S. A case-control study on bovine tuberculosis in the Veneto region, Italy. **Prev. Vet. Med.**, v. 34, p. 87-95, 1998.

MINITAB. Minitab, Quality, Analysis, Results. **User's Guide: Statistc Software**. Versão 16. Pennsylvania: Minitab Inc, 2010.

NEGREIROS, R. L.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; SILVA, M. C. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FREITAS, J.; AMAKU, M. Situação epidemiológica da brucelose no Estado de Mato Grosso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, p. 56-65, 2009. Suplemento 1.

NICOLETTI, P. The epidemiology of bovine brucellosis. **Adv. Vet. Sci. Comp. Med.**, v. 24, p. 69-98, 1980.

OMER, M. K.; SKJERVE, E.; WOLDEHIWET, Z.; HOLSTAD, G. Risk factors for Brucella spp infection in dairy cattle farms in Asmara, State of Eritrea. **Prev. Vet. Med.**, v. 46, p. 257-265-95, 2000.

PAULIN, L. M.; FERREIRA-NETO, J. S. **O combate à brucelose bovina: situação brasileira**. Jaboticabal: Funep, 2003, 154 p.

POESTER, F.; 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. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, p. 1-5, 2009. Suplemento 1.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. F. **Clinica Veterinária – Um tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equino**s. 9 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002. 1770 p.

ROCHA, W. V.; GONÇALVES, V. S. P.; COELHO, C. G. N. F. L.; BRITO, W. M. E. D.; DIAS, R. A.; DELPHINO, M. K. V. C.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; BRITO, L. A. B . Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, p. 27-37, 2009. Suplemento 1.

SALMAN, M. D.; MEYER, M. E.; HIRD, D. W. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, México: data gathering and survey results. **Am. J. Vet. Res.**, v. 45, n. 8, p. 1561-1566, 1984.

SAMPAIO, L. F. H. Controle da cisticercose bovina: um prejuízo inesperado. In: ENCONTRO CONFINAMENTO: GESTÃO TÉCNICA ECONÔMICA, 2, 2007, Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2007. 177 p.

SÃO PAULO. (Estado). Coordenadoria de Defesa Agropecuária. SIDASPWeb. Disponível em: <www.cda.sp.gov.br/sivesa/www/relatorios/?main=Relat%F3rios&action=fechamentoBrucelose&module=Resultado%20BruceloseRelat%F3rios>. Acessado em: 05 set. 2012.

SÃO PAULO. (Estado). Portaria CDA – 48, de 24 de setembro de 2004. Estabelece o período para comprovação da vacinação contra a brucelose de fêmeas de bovinos e bubalinos, com idade entre três e oito meses e altera a data da exigência de exame e teste diagnóstico pra brucelose e tuberculose a ser efetuado somente por médico veterinário habilitado. **Diário Oficial do Estado,** Poder Executivo, São Paulo, SP, 25 set. 2004. Seção I. p. 114 (182).

SÃO PAULO. (Estado). Resolução SAA – 11, de 19 de abril de 2002. Projeto de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose. **Diário Oficial do Estado,** Poder Executivo, São Paulo, SP, 20 abr. 2002. Seção I. p. 112 (74).

SILVA, V. G. S. O.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; COSTA, E. L. S.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Sergipe. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, p. 109-117, 2009. Suplemento 1.

SPSS. IBM. **User's Guide: Statistics**. Versão 20. Chicago: IBM, 2011.

THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. 556 p.

VILLAR, K. S.; AMAKU, M; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; BENITEZ, F.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, p. 85-92, 2009. Suplemento 1.

ANEXO A – Questionário para estudo epidemiológico de brucelose e tuberculose em bovinos e bubalinos.

BRUCELOSE E TUBERCULOSE EM BOVINOS E BUBALINOS

Estudo Epidemiológico

01-Identificação:

Município: _____REGIÃO: _____UF: _____

Proprietário: _____

Propriedade:_____

Código de cadastro no serviço de defesa: _____

02 – Data da colheita, inoculação tub.e da leitura

_____/ / e / /_____

03 – Código do rebanho no estudo (9 dígitos)

____|____|____|____|____|____|____|____|____

04 – Coordenadas

Lat |____ |____| º|____|____|' |____|____|.|____|"

Lon |____ |____| º|____|____|' |____|____|.|____|"

Altitude_____

05- Tipo da Exploração: ☐ corte ☐ leite ☐ mista

06- Tipo de Criação: ☐ confinado ☐ semi-confinado ☐ extensivo

07- N° de Ordenhas por dia: ☐ 1 ordenha ☐ 2 ou 3 ordenhas ☐ Não ordenha

08- Tipo de Ordenha: ☐ manual ☐ mecânica ao pé ☐ mecânica em sala de ordenha ☐ Não ordenha

09- Produção de leite: a) N° de vacas em lactação: _____ **b)** Produção diária de leite na fazenda: _____ litros

10- Usa inseminação artificial? ☐ não ☐ usa inseminação artificial e touro ☐ usa só inseminação artificial

11- Raça predominante - Bovinos: ☐ zebu ☐ europeu de leite ☐ europeu de corte ☐ mestiço ☐ outras raças

- **Bubalinos:** ☐ murrah ☐ mediterrâneo ☐☐ carabao ☐ jaffarabadi ☐ outras raças

12(a)- Bovinos existentes									12(b)- Bubalinos existentes								
Machos Castrados	Machos inteiros (meses)				Fêmeas (meses)				Machos Castrados	Machos inteiros (meses)				Fêmeas (meses)			
Total	0-6	6-12	12-24	> 24	0-6	6-12	12-24	> 24	Total	0-6	6-12	12-24	> 24	0-6	6-12	12-24	> 24

13- Outras espécies domesticas na propriedade: ☐ ovinos/caprinos equídeos ☐ suínos ☐ aves de quintal ou comerciais ☐ cão ☐ gato

14- Espécies silvestres em vida livre na propriedade: ☐ não tem ☐ cervídeos ☐ capivaras ☐ felídeos ☐ marsupiais (gambá) ☐ macacos ☐ outras:.....

15- Alguma vaca/búfala abortou nos últimos 12 meses? ☐ não ☐ sim ☐ não sabe

16- O que faz com o feto abortado e a placenta? ☐ enterra/joga em fossa/queima ☐ alimenta porco/cão ☐ não faz nada

17- Faz testes para diagnóstico de brucelose? ☐ não ☐ sim, **regularidade dos testes:** ☐ uma vez ao ano ☐ duas vezes ao ano ☐ quando compra animais ☐ qd. há aborto na fazenda ☐ qd. exigido para trânsito/eventos/crédito

18- Faz testes para diagnóstico de tuberculose? ☐ não ☐ sim , **regularidade dos testes:** ☐ uma vez ao ano ☐ duas vezes ao ano ☐ quando compra animais ☐ quando exigido para trânsito/eventos/crédito

19- Nos últimos 2 anos houve introdução de bovinos ou bubalinos? ☐ não ☐ sim

Onde/de quem: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ de comerciante de gado ☐ diretamente de outras fazendas

20- Introduziu fêmeas ou machos (bovinos ou bubalinos) com finalidade de reprodução? ☐ não ☐ sim

Onde/de quem: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ de comerciante de gado ☐ diretamente de outras fazendas

21- Vende fêmeas ou machos para reprodução? ☐ não ☐ sim

A quem/onde: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ a comerciante de gado ☐ diretamente a outras fazendas

22- Vacina contra brucelose com a B19? ☐ não ☐ sim, apenas fêmeas até 8 meses de idade ☐ sim, fêmeas de qualquer idade

23- Local de abate das fêmeas e machos adultos: ☐ na própria fazenda ☐ em estabelecimento sem inspeção veterinária ☐ em estabelecimento de abate com inspeção veterinária ☐ não abate

24- Aluga pastos em alguma época do ano? ☐ não ☐ sim

25- Tem pastos em comum com outras propriedades? ☐ não ☐ sim

26- Compartilha outros itens com outras propriedades? ☐ não ☐ sim , qual: ☐ insumos ☐ equipamentos ☐ funcionários

27- Existem na propriedade áreas alagadiças às quais o gado tem acesso? ☐ não ☐ sim

28- Existe na propriedade área(s) onde o gado permanece concentrado durante o dia ou à noite? ☐ não ☐ sim, qual: ☐ palafitas ☐ outra:.....

29- Tem piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto? ☐ não ☐ sim

30- A quem entrega leite? ☐ cooperativa ☐ laticínio ☐ direto ao consumidor ☐ não entrega

31- Resfriamento do leite: ☐ não faz ☐ faz, **como:** ☐ em resfriador ou tanque de expansão próprio ☐ em resfriador ou tanque de expansão coletivo

32- A entrega do leite é feita a granel? ☐ não ☐ sim

33- Produz queijo, manteiga ou outro lácteo na propriedade? ☐ não ☐ sim, **finalidade:** ☐ p/ consumo próprio ☐ p/ venda

34- Consome leite cru ou derivado lácteo produzido com leite cru? ☐ não ☐ sim

35- Tem assistência veterinária? ☐ não ☐ sim, **de que tipo?** ☐ veterinário da cooperativa ☐ veterinário particular

36-Alimenta bovinos com soro de leite bovino? ☐ não ☐ sim

37- Compartilha aguadas\bebedouros com animais de outra(s) propriedade(s)? ☐ não ☐ sim

38- Propriedade possui área para pouso deboiada em trânsito? ☐ não ☐ sim

39- Classificação da propriedade? ☐ rural clássica ☐ aldeia indígena ☐ assentamento ☐ periferia urbana

Medico Veterinário:_____ Assinatura:_____