

**PAOLA DA ROCHA SOUSA**

**Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do  
Estado de São Paulo**

**São Paulo**

**2012**

**PAOLA DA ROCHA SOUSA**

**Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do  
Estado de São Paulo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada as Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para 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**

**2012**

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

#### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

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

T.2730 FMVZ	Sousa, Paola da Rocha Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região sels do Estado de São Paulo / Paola da Rocha Sousa. – 2012. 38 f. : il.
	Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2012.
	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. Bovino. 2. Brucelose. 3. Tuberculose. 4. Prevalência. 5. Fatores de risco. I. Título.



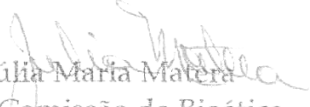
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"  
*Comissão Bioética*

## 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 control 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

## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome : SOUSA, Paola da Rocha

Título: Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do Estado de São Paulo

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 Ciências

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### BANCA EXAMINADORA

Prof.Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Aos meus pais, pelos valores transmitidos e pelo  
trabalho ao longo da vida em favor dos filhos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor José Soares Ferreira Neto, pela orientação e paciência.

Ao VPS, pela oportunidade, aos professores (Dr. Fernando, Dr. Marcus, Dr<sup>a</sup>. Evelise, Dr<sup>a</sup>. Andrea, Dr. Silvio) pelos ensinamentos, e a todos os funcionários, sempre dispostos a ajudar.

Ao Professor Doutor Ricardo Dias, por toda a atenção e pelo auxílio durante a análise de dados.

Aos colegas do LEB, pelo período de convivência.

Aos colegas da CDA, Ana, Arianne, Barão, Marcelo, Rita e Rodrigo, por esses dois anos de caminhada, digo, corrida juntos.

À CDA, pela autorização do afastamento para a realização deste trabalho, especialmente à Zelia, responsável pela busca de informações e base legal para o afastamento.

Às equipes de campo, veterinários e técnicos da CDA, que realizaram a colheita de material, fundamental para a realização deste estudo.

Ao meu namorado, pelo incentivo, compreensão pela falta de tempo e momentos de *stress* e pela ajuda nas horas em que o computador não obedeceu.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Do mesmo modo que o campo, por mais fértil que seja, sem cultivo não pode dar frutos, assim é o espírito sem estudo.”*

Cícero (106 - 43 a.C)



## RESUMO

SOUSA, P. R. **Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do Estado de São Paulo.** [Epidemiological situation of the bovine brucellosis and bovine tuberculosis in the sixth region of State of São Paulo]. 2012. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

O objetivo do estudo foi caracterizar a situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas no Estado de São Paulo, o qual foi dividido em sete regiões. O presente estudo diz respeito à região seis, na qual 230 rebanhos com atividade reprodutiva foram aleatoriamente selecionados. Foram coletadas amostras de soro de 10 ou 15 fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses (em rebanhos com <100 vacas e ≥100 vacas, respectivamente), para o diagnóstico da brucelose, totalizando 1.570 animais. Os soros foram submetidos a um protocolo de testes em série, tendo o teste do antígeno acidificado tamponado (rosa bengala) como método de triagem e o teste 2-mercaptoetanol como confirmatório. Para o diagnóstico da tuberculose foi utilizado o teste tuberculínico cervical comparativo em 20 ou 40 bovinos com idade igual ou superior a 24 meses, totalizando 2.319 animais. A escolha dos animais também foi feita de forma aleatória. A prevalência estimada de focos de brucelose foi de 7,82% [4,70%; 12,08%], e de tuberculose foi de 3,91% [1,80%; 7,29%], enquanto a prevalência estimada de animais foi de 2,6% [1,5%; 4,5%] para brucelose e 0,4% [0,2%; 0,8%] para tuberculose, na região. Em cada rebanho foi aplicado um questionário epidemiológico para avaliar o grau de associação de possíveis fatores de risco (odds ratio, OR) com a doença. As variáveis associadas à condição de foco foram, para brucelose, a presença de piquete de parição na propriedade, como fator protetor (OR = 0,35 [0,13; 0,97]) e para tuberculose, propriedades com 23 ou mais fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses (OR = 6,11 [1,58; 23,67]).

Palavras-chave: Bovino. Brucelose. Tuberculose. Prevalência. Fatores de risco.

## ABSTRACT

SOUSA, P. R. **Epidemiological situation of the bovine brucellosis and bovine tuberculosis in the sixth region of State of São Paulo.** [Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do Estado de São Paulo]. 2012. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

The objective of the study was to characterize the epidemiological situation of bovine brucellosis and tuberculosis in the State of São Paulo. The State was divided into seven regions and this paper was about the sixth region, where 230 herds with reproductive activity were randomly selected. Ten or 15 cows (age  $\geq 24$  months), randomly selected, were tested for brucellosis in each herd, through a serial testing procedure: Rose Bengal followed by 2 - Mercaptoethanol test. The cervical comparative tuberculin test was used for tuberculosis diagnosis in 20 or 40 cows (age  $\geq 24$  months), randomly selected, in each herd. A total of 1.570 animals were tested for brucellosis and 2.319 for tuberculosis. The prevalence of infected herds for brucellosis was 7,82% [4,70%; 12,08%] and 3,91% [1,80%; 7,29%] for tuberculosis, the prevalence of positive animals for brucellosis was 2,6% [1,5%; 4,5%] and 0,4% [0,2%; 0,8%] for tuberculosis. In order to investigate the risk factors for both diseases, an epidemiological questionnaire was applied in the selected farms. The presence of calving areas emerged as protective factor for brucellosis (OR = 0,35 [0,13; 0,97]) and herds with 23 or more cows (age  $\geq 24$  months) was pointed as risk factor for tuberculosis (OR= 6,11 [1,58; 23,67]).

Keywords: Bovine. Brucellosis. Tuberculosis. Prevalence. Risk factors.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Estado de São Paulo evidenciando a região seis – São Paulo - 2012.....	22
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados censitários da população bovina da região seis do Estado de São Paulo e detalhes da amostra - São Paulo - 2012.....	23
Tabela 2 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovina na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012.....	24
Tabela 3 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovina estratificadas por tipo de exploração na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012.....	24
Tabela 4 - Prevalências de animais sororeagentes à brucelose e positivos ao teste tuberculínico na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012.....	24
Tabela 5 - Resultado da análise univariada para brucelose bovina na região seis do Estado de São Paulo para as variáveis com $p \leq 0,20$ - São Paulo - 2012.....	25
Tabela 6 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para brucelose bovina na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo 2012.....	26
Tabela 7 - Resultado da análise univariada para tuberculose bovina na região seis do Estado de São Paulo para as variáveis com $p \leq 0,20$ - São Paulo - 2012.....	26
Tabela 8 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para tuberculose bovina na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012.....	27

Tabela 9 - Distribuição dos tipos de exploração nas propriedades amostradas na região seis - São Paulo - 2012.....28

Tabela 10 - Distribuição dos tipos de criação nas propriedades amostradas na região seis - São Paulo - 2012.....28

## LISTA DE SÍMBOLOS

%.....	porcentagem
°C.....	graus celsius
$\chi^2$ .....	teste do quiquadrado
®.....	marca registrada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
2.1 PLANEJAMENTO AMOSTRAL .....	18
2.2 ESTUDO DOS FATORES DE RISCO .....	20
2.3 ESTRUTURA OPERACIONAL .....	22
<b>3 RESULTADOS</b> .....	23
3.1 PREVALÊNCIAS .....	24
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA ESTUDADA .....	27
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1 FATORES DE RISCO .....	30
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
<b>ANEXO</b> .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

A brucelose e a tuberculose bovinas são doenças bacterianas de caráter crônico que podem ser transmitidas para o homem e que causam perdas econômicas à exploração pecuária de leite e carne (FERREIRA NETO, 2009).

A brucelose, causada pela *Brucella abortus*, e a tuberculose, ocasionada pelo *Mycobacterium bovis*, estão disseminadas por todo o território nacional; a sua prevalência e distribuição regional, porém, não estão bem caracterizadas (LAGE et al., 2006).

A brucelose bovina causa placentite nas fêmeas prenhes, geralmente resultante de aborto entre o quinto e nono mês de gestação. Nos humanos pode causar doença febril aguda (febre ondulante) que pode progredir para a forma crônica, podendo também causar doença cardiovascular e afetar o sistema nervoso central. A tuberculose bovina é caracterizada pela formação de granulomas nodulares conhecidos como tubérculos. As lesões são mais freqüentemente observadas nos gânglios linfáticos (principalmente da cabeça e tórax), pulmões, intestinos, fígado, baço, pleura e peritônio. Em muitos casos, o curso da infecção é crônica, com ausência de sinais clínicos. Durante os estágios terminais da doença, pode ocorrer emagrecimento extremo e dificuldade respiratória. A incidência da tuberculose pulmonar em humanos causada por *M. bovis* é maior em trabalhadores agrícolas e de matadouros (OIE, 2012).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) foi instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o objetivo de diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade da pecuária nacional.

A estratégia de combate a ambas as doenças é embasada em um conjunto de medidas sanitárias compulsórias, associadas a ações de adesão voluntária. As medidas compulsórias têm eficácia comprovada e permitem obter uma importante redução da prevalência e incidência das duas doenças a custos reduzidos. A vacinação de bezerras contra brucelose e o controle do trânsito de animais destinados à reprodução são duas dessas medidas (LAGE et al., 2006).



No Estado de São Paulo o combate mais organizado à brucelose e à tuberculose bovinas teve início com a implantação de um programa estadual, através da publicação de legislação específica no ano de 2002. No entanto, a vacinação de bezerras contra brucelose começou a ser efetivamente exigida, para fins de trânsito animal, no ano de 2004. (SÃO PAULO, 2003).

O primeiro estudo nacional sobre a brucelose, realizado em 1975 pelo Ministério da Agricultura, mostrou uma prevalência de animais estimada em 6,8% no estado de São Paulo (BRASIL, 1977).

O estudo seguinte, realizado em 2001, apresentou no Estado de São Paulo uma prevalência de focos de 9,70% [7,80%; 11,60%] e a prevalência de animais de 3,81% [0,72%; 6,90%]. Nessa ocasião, a região seis apresentou uma prevalência de focos de 8,22% [4,32%; 13,92%] e uma prevalência de animais de 1,68% [0,48%; 2,88%] (DIAS, 2004).

Foram poucos os estudos sobre a situação da tuberculose bovina. Dados de notificações oficiais indicaram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados, entre 1989 e 1998 (LAGE et al, 2006).

Homem (2003) verificou prevalências de focos e de animais, respectivamente de 65,1% [54,1% - 75,1%] e 9,1% [6,9% - 11,3%] em 2001, no município de Pirassununga, localizado na região nordeste do Estado de São Paulo.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Estado de São Paulo possui um rebanho de 11.024.796 bovinos e 75.748 bubalinos, (IBGE, 2011).

Face às consequências sanitárias e econômicas ocasionadas por estas duas zoonoses que, além de prejuízos a produção pecuária, trazem risco a saúde pública, pelo consumo de produtos de origem animal, bem como, o contato do homem com animais doentes; torna-se necessária a realização de estudos epidemiológicos a fim de se conhecer a frequência e a distribuição destas doenças nos estados e no país. Estes estudos possibilitam a avaliação da eficácia das atuais medidas implementadas pelos programas oficiais dos serviços de defesa sanitária animal e fornecem subsídios para dar suporte à tomadas de decisão no âmbito do PNCEBT.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivos estimar as prevalências de focos e de animais positivos e identificar os fatores de risco para a brucelose e tuberculose bovinas na região seis do Estado de São Paulo, composta

pelos escritórios subregionais do serviço veterinário estadual de Itapetininga, Itapeva, Sorocaba e Registro, totalizando uma área de 38.518,099 km<sup>2</sup>. Essa região faz divisa com o estado do Paraná, Oceano Atlântico e regiões central, sudoeste e sudeste do estado; seu rebanho é constituído de 905.277 bovinos e 40.275 bubalinos (IBGE, 2011) – detém 53% do rebanho bubalino paulista, concentrado, principalmente, no Vale do Ribeira.

## 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 maio a setembro 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 consideração a capacidade operacional e logística do serviço veterinário oficial do Estado para a realização das atividades de campo, e foi a mesma divisão adotada no estudo realizado no ano de 2001.

### 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, e o número de propriedades selecionadas por circuito 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 circuito.

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® versão 3.0 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 do 2-mercaptoetanol, de acordo com o manual técnico do PNCEBT (LAGE et al., 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® versão 3.0, 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  $\chi^2$  ou exato de Fisher e, subsequente, oferecimento dessas à regressão logística, pelo método *stepwise forward*, conforme preconizado por Hosmer e 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 Statistics versão 8.0.

### 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 (Anexo A). 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

O Estado de São Paulo foi dividido em sete regiões e o presente estudo diz respeito à região seis (figura 1). A tabela 1 traz os dados censitários e da amostra estudada nessa região.

Figura 1 - Mapa do Estado de São Paulo e região estudada.

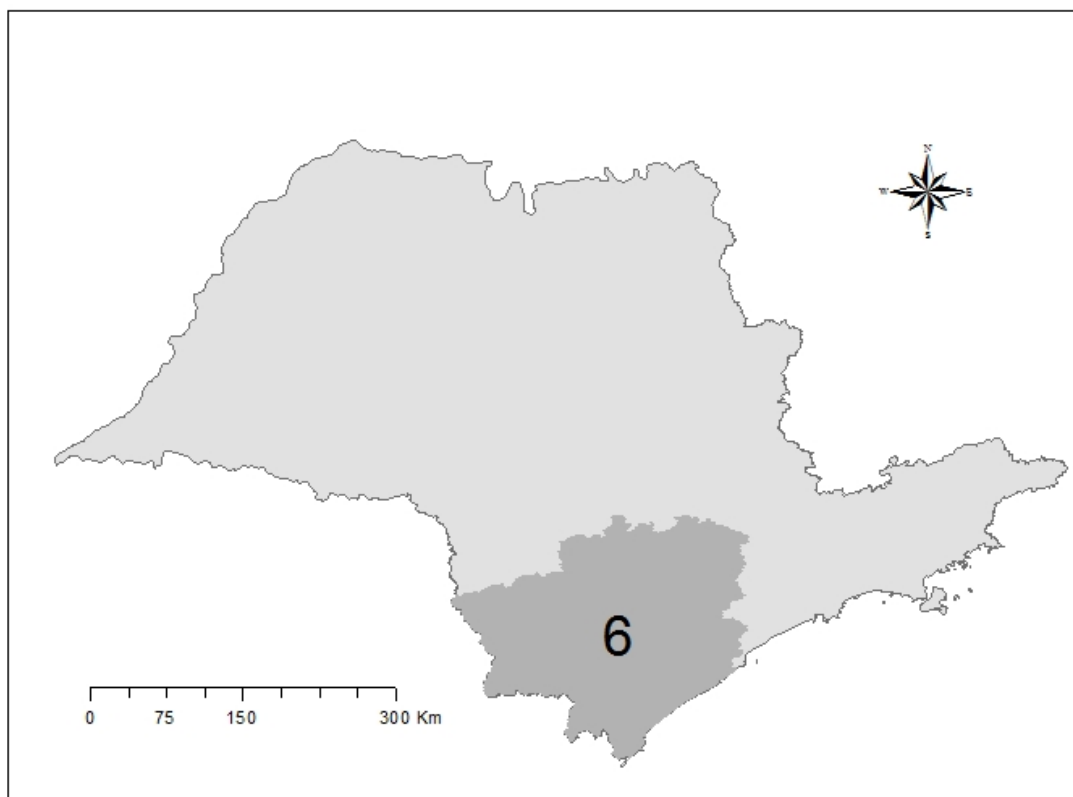


Tabela 1 - Dados censitários da população bovina da região seis do Estado de São Paulo e detalhes da amostra - São Paulo - 2012

Doença	Número de municípios amostrados	Número de propriedades com atividade reprodutiva	Número de propriedades amostradas	Número de fêmeas com idade ≥ 24 meses	Número de fêmeas com idade ≥ 24 meses amostradas
<b>Brucelose</b>	63	17.976	230	392.063	1570
<b>Tuberculose</b>	63	17.976	230	392.063	2319



### 3.1 PREVALÊNCIAS

Os resultados das prevalências de focos da região seis são apresentados na tabela 2 e as prevalências de focos por tipologia das propriedades são apresentadas na tabela 3. A tabela 4 apresenta as prevalências nos animais.

Tabela 2 - Prevalências de focos de brucelose e tuberculose bovina na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012

Doença	Propriedades		Prevalência (%)	IC 95% (%)
	Testadas	Positivas		
<b>Brucelose</b>	230	18	7,82	[4,70; 12,08]
<b>Tuberculose</b>	230	9	3,91	[1,80; 7,29]

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

Doença	Corte		Leite		Misto	
	P/E* (%)	IC 95% (%)	P/E* (%)	IC 95% (%)	P/E* (%)	IC 95% (%)
<b>Brucelose</b>	9/75 (12,0)	[6,5–21,6]	2/41 (4,9)	[1,2-17,7]	7/114 (6,1)	[2,9-12,4]
<b>Tuberculose</b>	1/75 (1,3)	[0,2-9,0]	0/41 (0)	0	8/114 (7,0)	[3,5-13,5]

\*positivas/examinadas

Tabela 4 - Prevalências de animais sororeagentes à brucelose e positivos ao teste tuberculínico na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012

Doença	Animais		Prevalência (%)	IC 95% (%)
	Testados	Positivos		
<b>Brucelose</b>	1570	19	2,6	[1,5 – 4,5]
<b>Tuberculose</b>	2319	11	0,4	[0,2 – 0,8]

A tabela 5 mostra os resultados da análise univariada e a tabela 6 o modelo final da regressão logística para Brucelose Bovina.

Tabela 5 - Resultado da análise univariada para brucelose bovina na região seis do Estado de São Paulo para as variáveis com  $p \leq 0,20$  - São Paulo – 2012

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	$\chi^2$	p
Vacina contra brucelose com B19				10,82	0,001
Não <sup>a</sup>	148	18	12,16		
Sim	82	0	0		
Propriedade com $\geq 55$ bovinos (Q3)				12,14	0,002 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	193	10	5,18		
Sim	37	8	21,62		
Propriedade com $\geq 23$ fêmeas bovinas com idade $\geq 24m$ (Q3)				8,81	0,007 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	186	10	5,37		
Sim	44	8	18,18		
Propriedades com aves				6,14	0,013
Não <sup>a</sup>	68	2	2,94		
Sim	162	16	9,88		
Assistência veterinária				5,84	0,016
Não <sup>a</sup>	116	14	12,07		
Sim	114	4	3,51		
Propriedades com $\leq 10$ bovinos (Q1)				4,75	0,029
Não <sup>a</sup>	73	2	2,73		
Sim	157	16	10,19		
Presença de cães na propriedade				4,66	0,029 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	40	1	2,50		
Sim	190	17	8,95		
Uso de inseminação artificial				6,25	0,033
Não <sup>a</sup>	213	14	6,57		
Sim	17	4	23,53		
Presença de equinos				4,28	0,039
Não <sup>a</sup>	72	3	4,17		
Sim	158	15	9,49		
Destino do aborto/placenta				3,88	0,049
Enterra/joga em fossa/queima <sup>a</sup>	121	13	10,74		
Alimenta porco, cão/não faz nada	105	4	3,81		
Piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto				4,35	0,059 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	46	7	15,22		
Sim	184	11	5,98		
Compartilha aguada com outras propriedades				3,24	0,082 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	178	17	9,55		
Sim	52	1	1,92		
Propriedade com $\leq 4$ fêmeas bovinas com idade $\geq 24m$ (Q1)				2,28	0,130
Não <sup>a</sup>	71	3	4,22		
Sim	159	15	9,43		

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	$\chi^2$	p
Nos últimos 2 anos houve introdução de bovinos				2,25	0,133
Não <sup>a</sup>	152	9	5,92		
Sim	78	9	11,54		
Propriedade com $\leq 2$ vacas em lactação (Q <sub>1</sub> )				2,11	0,181 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	61	2	3,28		
Sim	73	7	9,59		

<sup>a</sup> categoria base

<sup>b</sup> Teste exato de Fisher

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

Variável	OR	IC 95%	Valor de p
Possui piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto	0,35	[0,13; 0,97]	0,044

R<sup>2</sup> = 3,8%

A tabela 7 mostra os resultados da análise univariada e a tabela 8 o modelo final da regressão logística para tuberculose bovina.

Tabela 7 - Resultado da análise univariada para tuberculose bovina na região seis do Estado de São Paulo para as variáveis com  $p \leq 0,20$  - São Paulo - 2012

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	$\chi^2$	p
Propriedade com $\geq 23$ fêmeas bovinas com idade $\geq 24m$ (Q <sub>3</sub> )				8,63	0,012 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	186	4	2,15		
Sim	44	5	11,36		
Propriedades com $\leq 10$ bovinos (Q <sub>1</sub> )				4,96	0,029 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	73	0	0		
Sim	157	9	5,73		
Propriedade com $\leq 4$ fêmeas bovinas com idade $\geq 24m$ (Q <sub>1</sub> )				4,55	0,033 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	71	0	0		
Sim	159	9	5,66		
Propriedades com $\geq 55$ bovinos (Q <sub>3</sub> )				5,85	0,036 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	193	5	2,59		
Sim	37	4	10,81		

Variável e categorias	Examinados	Positivos	%	$\chi^2$	p
Tipo de Exploração				5,91	0,052
Corte <sup>a</sup>	75	1	1,33		
Leite	41	0	0		
Misto	114	8	7,02		
Presença de gatos na propriedade				4,84	0,063 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	144	3	2,08		
Sim	86	6	6,98		
Presença de suínos na propriedade				3,88	0,071 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	180	5	2,77		
Sim	50	4	8,00		
Presença de equinos na propriedade				3,18	0,092 <sup>b</sup>
Não <sup>a</sup>	72	1	1,39		
Sim	158	8	5,06		

<sup>a</sup> Categoria base

<sup>b</sup> Teste exato de Fisher

Tabela 8 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para Tuberculose Bovina na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012

Variável	OR	IC 95%	Valor de p
Propriedade com $\geq 23$ fêmeas bovinas com idade $\geq 24$ meses (Q <sub>3</sub> )	6,11	[1,58; 23,67]	0,009

R<sup>2</sup> = 9,5%

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA ESTUDADA

Através das variáveis analisadas calculou-se a distribuição dos tipos de exploração nas 230 propriedades amostradas na região seis, sendo 32,6% de corte, 17,8% de leite e 49,6% mista (tabela 9). Quanto ao tipo de criação, 90% das propriedades praticam a forma extensiva enquanto apenas 10% possuem algum grau de confinamento (tabela 10). Calculou-se ainda a distribuição das raças de bovinos sendo a maioria mestiço 71,3%, 16,5% zebu, 7,8% europeu de leite e 2,1% de outras raças.

Das propriedades amostradas 7,4% fazem uso de inseminação artificial (incluindo associação com monta natural), e 3% utilizam ordenha mecânica. A média de animais nos rebanhos é de 29 bovinos, de 13 bovinos com idade igual ou

superior a 24 meses e 13 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses. Possuem assistência veterinária 50,4% das propriedades. Dentre as propriedades amostradas, 2,6% possuem bubalinos.

Tabela 9 - Distribuição dos tipos de exploração nas propriedades amostradas na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012

<b>Corte</b>		<b>Leite</b>		<b>Mista</b>		<b>Total</b>
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
75	32,6	41	17,8	114	49,6	230 (100%)

Tabela 10 - Distribuição dos tipos de criação nas propriedades amostradas na região seis do Estado de São Paulo - São Paulo - 2012

<b>Extensivo</b>		<b>Semiconfinado</b>		<b>Confinado</b>		<b>Total</b>
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
207	90,0	21	9,1	2	0,9	230 (100%)

## 4 DISCUSSÃO

Na região seis do Estado de São Paulo, a prevalência de focos de brucelose bovina foi de 7,82% [4,70% - 12,08%]. Com relação às prevalências de focos por tipologia das propriedades, embora as estimativas pontuais mostrem uma tendência dos focos concentrarem-se mais nas propriedades de corte, não foram constatadas diferenças estatisticamente significantes (tabela 3).

A prevalência de animais sororeagentes foi de 2,6% [1,5% ; 4,5%] (tabela 4).

O primeiro levantamento sorológico nacional, realizado em 1975, apontou uma prevalência de animais no estado de São Paulo de 6,8% (BRASIL, 1977).

Em comparação com o inquérito epidemiológico para brucelose bovina realizado em 2001 (DIAS, 2004), não houve alteração na prevalência de focos na região seis: em 2001 foi de 8,22% [4,32%; 13,92%] e em 2011 de 7,82% [4,70%; 12,08%] (tabela 2). O mesmo pode ser verificado para a prevalência nos animais sororeagentes de 1,68% [0,48%; 2,88%] em 2001 e 2,6% [1,50%; 4,50%] em 2011 (tabela 4).

Isso significa que o programa de vacinação com a B19 não tem surtido o efeito desejado na região seis. Dados consolidados para todo o Estado mostram os seguintes índices anuais de cobertura vacinal de bezerras: 38% em 2003, 47% em 2004, 61% em 2005, 55% em 2006, 63% em 2007, 68% em 2008, 80% em 2009, 81% em 2010, 78% em 2011 (CDA, 2012<sup>1</sup>). No entanto, em relação a 2001, verifica-se que não houve redução das prevalências, embora tenham sido registradas, todos os anos, coberturas vacinais de bezerras tendencialmente crescentes, que segundo Amaku et al. (2009) deveriam ter redundado em melhoria da situação sanitária. Portanto, é necessário que o Estado reveja seu programa de vacinação, garantindo altas coberturas vacinais e, principalmente, criando mecanismos que garantam a efetiva vacinação de uma fêmea, sempre que for expedido um atestado.

A prevalência de focos de tuberculose bovina na região seis foi de 3,91% [1,80%; 7,29%] (tabela 2) e a de animais foi de 0,4% [0,2%; 0,8%] (tabela 4). Com relação às prevalências de focos por tipologia das propriedades, não foi constatada

---

<sup>1</sup> Informação fornecida pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária, em 2012

diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de exploração, embora as estimativas pontuais mostrem uma tendência de concentração dos focos nas propriedades mistas (tabela 3).

No Estado de São Paulo, não foram realizados inquéritos abrangentes sobre a situação da tuberculose bovina. Estudos pontuais mostraram a presença da doença no Estado. Homem (2003) verificou prevalência de focos e de animais, respectivamente de 65,1% [54,1%; 75,1%] e 9,1% [6,9%; 11,3%], em 2001, no município de Pirassununga, localizado na região nordeste do Estado.

Os dados de notificações oficiais de tuberculose bovina indicaram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados, entre 1989 e 1998 (LAGE et al, 2006), superiores, portanto, as encontradas na região seis no presente estudo.

Assim, se o Estado decidir avançar no combate à tuberculose bovina, deve considerar a possibilidade de implementar um sistema de vigilância para detecção e saneamento desses focos residuais, tendo em vista a relativamente baixa prevalência nos animais. Para tanto, terá que estimular as cadeias produtivas a estruturarem fundos de indenização para a reposição de animais positivos aos testes tuberculínicos.

#### 4.1 FATORES DE RISCO

O modelo final da regressão logística indicou como fator associado à condição de foco para brucelose a utilização de piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto, como fator protetor (tabela 6).

De fato a literatura descreve que a existência de um local específico para parição e para o período pós-parto é uma prática importante nas propriedades para a redução da ocorrência de brucelose, visto que, após o início da adoção desta medida, os níveis de contaminação das pastagens e das instalações caem após um ano (BEER, 1988). A partir do parto e durante todo o puerpério, grandes quantidades de brucelas são eliminadas para o meio ambiente através de placenta, anexos e líquidos (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

No presente estudo possuir piquete de parição foi um fator protetor contra a doença uma vez que propriedades que o possuíam apresentaram 2,85 vezes menos chance de ser foco de brucelose do que aquelas que não possuíam (1/OR, sendo OR = 0,35).

Para tuberculose bovina, o modelo mostrou que rebanhos com 23 ou mais vacas apresentaram risco de ser foco 5,11 vezes maior do que rebanhos de menor dimensão (tabela 8).

Griffin et al. (1996), reportaram o tamanho do rebanho como fator de risco para tuberculose bovina na Irlanda, hipotetizando que a probabilidade de ocorrência da doença aumenta em função do tamanho dos rebanhos, pois quanto maior o número de animais sob risco, maior a possibilidade de pelo menos um deles adquirir a infecção.

A introdução e a manutenção da tuberculose em um rebanho são fortemente influenciadas por características da unidade de criação, entre as quais se destacam o tamanho do rebanho, a densidade populacional e as práticas zootécnicas e sanitárias (LAGE et al., 2006).

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. Segundo Christie (1969), o aumento do rebanho resulta em aumento da probabilidade de ocorrer doença e de persistir a infecção e aumento da prevalência da doença e da dificuldade de erradicá-la. É razoável supor que tais considerações, a respeito da associação da brucelose com o tamanho dos rebanhos, possam ser inferidas à tuberculose, dado à semelhança da dinâmica de ambas as doenças.

Assim, tendo em vista as características da doença, pode-se afirmar que a prática que mais vulnerabiliza as propriedades de maior dimensão em relação à tuberculose é a introdução de animais, principalmente adultos reprodutores, sem obedecer cuidados sanitários.



## 5 CONCLUSÕES

A análise das variáveis estudadas caracteriza a região seis do Estado de São Paulo como uma área de pequenos rebanhos, com tipo de exploração predominantemente misto e a criação extensiva, com baixa utilização de inseminação artificial, mecanização da ordenha e raças especializadas, indicando que a produção pecuária é muito pouco tecnificada. Nos rebanhos produtores de leite, o número de vacas em lactação e a produção leiteira são baixos. Não foram identificados agrupamento de focos para ambas as doenças na região estudada.

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.

Em relação à tuberculose, as prevalências são relativamente baixas e o Estado deve considerar a possibilidade de implementar um sistema de vigilância para detecção e saneamento desses focos residuais.

Deve ser dado especial destaque para a adoção de piquetes de parição e a realização de testes tuberculínicos antes da introdução de animais nas propriedades.

## REFERÊNCIAS

AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Modelagem matemática do controle de brucelose bovina por vacinação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 135-141, 2009, suplemento, 1.

BECK, A. C. The use of simulation modelling in the management of brucellosis eradication. **Australian Veterinary Journal**, v. 63, p. 485-489, 1977.

BEER, J. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1988. 380 p.

BERNUÉS, A.; MANRIQUE, E.; MAZA, M. T. Economic evaluation of bovine brucellosis and tuberculosis eradication programmes in a mountain area of Spain. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 30, p. 137-149, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diagnóstico de saúde animal**. Brasília: MAPA, 1977. 735 p.

CHRISTIE, T. E. Eradication of brucellosis in Northern Ireland: field problems and experiences. **The Veterinary Record**, v. 85, p. 268-269, 1969.

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

CUZICK, J., EDWARDS, R. **Spatial clustering for inhomogeneous populations**. **Journal of the Royal Statistical Society Serie B**, vol. 52, n.1, p. 73-104, 1990.

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 SYMPOSIA ON VETERINARY EPIDEMIOLOGY, 8., 1997, Paris. **Proceedings...1997**.

DIAS, R. A. **Caracterização espacial da brucelose bovina no Estado de São Paulo**. 2004. 112 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

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

FERREIRA NETO, J. S. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: bases para as intervenções**. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7669/5442>>. Acesso em: 12 out. 2012.

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

GRENFELL, B. T.; DOBSON, A. P. **Ecology of infectious diseases in natural populations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 521 p.

GRIFFIN J. M., WAYNE MARTINS S., THORBUM M. A., EVES J. A.; HAMMOND R. F. A case-control study on the association of selected risk factors with the occurrence of bovine tuberculosis in the Republic of Ireland. **Preventive Veterinary Medicine**. vol. 27, p. 75-87, 1996.

HOMEM, V. S. F. **Brucelose e tuberculose bovinas no município de Pirassununga, SP: prevalências, fatores de risco e estudo econômico**. 2003. 112 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

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

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pecuária 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sp&tema=censoagro>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

KELLAR, J.; MARRA, R.; MARTIN, W. Brucellosis in Ontario: a case control study. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v. 40, p. 119, 1976.

LAGE, A. P.; ROXO, E.; MÜLLER, E.; POESTER, F.; 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)**. Brasília: (Manual Técnico). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. 184 p.

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

NICOLETTI, P. The epidemiology of bovine brucellosis. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine**, v. 24, p. 69-98, 1980.

OIE. WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. **Manual of diagnostic testes and vaccines for terrestrial animals**. 7. ed. vol. 1. Paris: OIE, 2012. 1404 p. Disponível em: <<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online>>. Acesso em: 07 set. 2012.

OMER, M. K.; SKJERVE, E.; WOLDEHIWET, Z.; HOLSTAD, G. Risk factors for *Brucella* spp infection in dairy cattle farms in Asmara, State of Eritrea. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 46, n. 4, p. 257-265, 2000.

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

POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Veterinary Microbiology**, v. 90, p. 55-62, 2002.

SALMAN, M. D.; MEYER, M. E. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, Mexico: literature review of disease-associated factors. **American Journal Veterinary Research**, v. 45, n. 8, p. 1557-1560, 1984.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Resolução SAA nº 28, de 30 de setembro de 2003. Prorroga para 1º de janeiro de 2004 a exigência de comprovação da vacinação contra a brucelose de fêmeas de bovinos e bubalinos, com idade entre 3 a 8 meses, para emissão da GTA. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 1 out. 2003. Sec. I, p. 16.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. 2. ed. Cambridge: Blackwell Science, 1995. 479 p.

## ANEXO A

BRUCELOSE E TUBERCULOSE EM BOVINOS E BUBALINOS - Estudo epidemiológico																			
01-Identificação: Município: _____ REGIÃO: _____ UF: _____ Proprietário: _____ Propriedade: _____ Código de cadastro no serviço de defesa: _____										03 - Código do rebanho no estudo (9 dígitos) _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____									
02 - Data da colheita/inoculação tub.e da leitura: ____/____/____ e ____/____/____										04 - Coordenadas Lat _____° _____' _____"'' Lon _____° _____' _____"'' Altitude _____									
05- Tipo da Exploração: <input type="checkbox"/> corte <input type="checkbox"/> leite <input type="checkbox"/> mista 06- Tipo de Criação: <input type="checkbox"/> confinado <input type="checkbox"/> semi-confinado <input type="checkbox"/> extensivo 07- N° de Ordenhas por dia: <input type="checkbox"/> 1 ordenha <input type="checkbox"/> 2 ou 3 ordenhas <input type="checkbox"/> Não ordenha 08- Tipo de Ordenha: <input type="checkbox"/> manual <input type="checkbox"/> mecânica ao pé <input type="checkbox"/> mecânica em sala de ordenha <input type="checkbox"/> Não ordenha 09- Produção de leite: a) N° de vacas em lactação: _____ b) Produção diária de leite na fazenda: _____ litros 10- Usa inseminação artificial? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> usa inseminação artificial e touro <input type="checkbox"/> usa só inseminação artificial 11- Raça predominante - Bovinos: <input type="checkbox"/> zebu <input type="checkbox"/> europeu de leite <input type="checkbox"/> europeu de corte <input type="checkbox"/> mestiço <input type="checkbox"/> outras raças - Bubalinos: <input type="checkbox"/> murrh <input type="checkbox"/> mediterrâneo <input type="checkbox"/> carabao <input type="checkbox"/> jaffarabadi <input type="checkbox"/> 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 domésticas na propriedade: <input type="checkbox"/> ovinos/caprinos <input type="checkbox"/> equídeos <input type="checkbox"/> suínos <input type="checkbox"/> aves de quintal ou comerciais <input type="checkbox"/> cão <input type="checkbox"/> gato 14- Espécies silvestres em vida livre na propriedade: <input type="checkbox"/> não tem <input type="checkbox"/> cervídeos <input type="checkbox"/> capivaras <input type="checkbox"/> felídeos <input type="checkbox"/> marsupiais (gambá) <input type="checkbox"/> macacos <input type="checkbox"/> outras:..... 15- Alguma vaca/búfala abortou nos últimos 12 meses? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não sabe 16- O que faz com o feto abortado e a placenta? <input type="checkbox"/> enterra/joga em fossa/queima <input type="checkbox"/> alimenta porco/cão <input type="checkbox"/> não faz nada 17- Faz testes para diagnóstico de brucelose? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, regularidade dos testes: <input type="checkbox"/> uma vez ao ano <input type="checkbox"/> duas vezes ao ano <input type="checkbox"/> quando compra animais <input type="checkbox"/> qd. há aborto na fazenda <input type="checkbox"/> qd. exigido para trânsito/eventos/crédito 18- Faz testes para diagnóstico de tuberculose? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, regularidade dos testes: <input type="checkbox"/> uma vez ao ano <input type="checkbox"/> duas vezes ao ano <input type="checkbox"/> quando compra animais <input type="checkbox"/> quando exigido para trânsito/eventos/crédito 19- Nos últimos 2 anos houve introdução de bovinos ou bubalinos? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim Onde/de quem: <input type="checkbox"/> em exposição <input type="checkbox"/> em leilão/feira <input type="checkbox"/> de comerciante de gado <input type="checkbox"/> diretamente de outras fazendas 20- Introduziu fêmeas ou machos (bovinos ou bubalinos) com finalidade de reprodução? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim Onde/de quem: <input type="checkbox"/> em exposição <input type="checkbox"/> em leilão/feira <input type="checkbox"/> de comerciante de gado <input type="checkbox"/> diretamente de outras fazendas 21- Vende fêmeas ou machos para reprodução? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim A quem/onde: <input type="checkbox"/> em exposição <input type="checkbox"/> em leilão/feira <input type="checkbox"/> a comerciante de gado <input type="checkbox"/> diretamente a outras fazendas 22- Vacina contra brucelose com a B19? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, apenas fêmeas até 8 meses de idade <input type="checkbox"/> sim, fêmeas de qualquer idade 23- Local de abate das fêmeas e machos adultos: <input type="checkbox"/> na própria fazenda <input type="checkbox"/> em estabelecimento sem inspeção veterinária <input type="checkbox"/> em estabelecimento de abate com inspeção veterinária <input type="checkbox"/> não abate 24- Aluga pastos em alguma época do ano? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 25- Tem pastos em comum com outras propriedades? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 26- Compartilha outros itens com outras propriedades? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, qual: <input type="checkbox"/> insumos <input type="checkbox"/> equipamentos <input type="checkbox"/> funcionários 27- Existem na propriedade áreas alagadiças às quais o gado tem acesso? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 28- Existe na propriedade área(s) onde o gado permanece concentrado durante o dia ou à noite? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, qual: <input type="checkbox"/> palafitas <input type="checkbox"/> outra:..... 29- Tem piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 30- A quem entrega leite? <input type="checkbox"/> cooperativa <input type="checkbox"/> laticínio <input type="checkbox"/> direto ao consumidor <input type="checkbox"/> não entrega 31- Resfriamento do leite: <input type="checkbox"/> não faz <input type="checkbox"/> faz, como: <input type="checkbox"/> em resfriador ou tanque de expansão próprio <input type="checkbox"/> em resfriador ou tanque de expansão coletivo 32- A entrega do leite é feita a granel? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 33- Produz queijo, manteiga ou outro lácteo na propriedade? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, finalidade: <input type="checkbox"/> p/ consumo próprio <input type="checkbox"/> p/ venda 34- Consome leite cru ou derivado lácteo produzido com leite cru? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 35- Tem assistência veterinária? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, de que tipo? <input type="checkbox"/> veterinário da cooperativa <input type="checkbox"/> veterinário particular 36- Alimenta bovinos com soro de leite bovino? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 37- Compartilha aguadas/bebedouros com animais de outra(s) propriedade(s)? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 38- Propriedade possui área para pouso de boiada em trânsito? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim 39- Classificação da propriedade? <input type="checkbox"/> rural clássica <input type="checkbox"/> aldeia indígena <input type="checkbox"/> assentamento <input type="checkbox"/> periferia urbana 40- INFORMAÇÕES SOBRE OS ANIMAIS TESTADOS - vide tabela de testes 41- TUBERCULINA - vide tabela de testes 42- SOROLOGIA BRUCELOSE - vide tabela de testes 43- CLASSIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE PARA TUBERCULOSE: <input type="checkbox"/> NEGATIVA <input type="checkbox"/> POSITIVA Até 20 animais testados: 1 positivo ou mais classifica a propriedade como positiva; 40 animais testados: são necessários 2 ou mais positivos para classificar a propriedade como positiva. 44- CLASSIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE PARA BRUCELOSE: <input type="checkbox"/> NEGATIVA <input type="checkbox"/> INCONCLUSIVA <input type="checkbox"/> POSITIVA Até 15 animais testados: 1 positivo ou mais classifica a propriedade como positiva; todos negativos classifica a propriedade como negativa; apenas inconclusivo(s) e negativos classifica a propriedade como inconclusiva																			
NOME DO VETERINÁRIO _____									ASSINATURA _____										



40- INFORMAÇÕES SOBRE OS ANIMAIS TESTADOS		41- TUBERCULINA										resultado				
n.	identificação do animal/brinco	espécie bov:1 bub:2	idade anos	B19 sim: 1 não: 2	TESTE				RETESTE				pos: P neg: N			
					aviária		bovina		aviária		bovina					
					A0	A72-A0 (ΔA)	B0	B72 (ΔB)	ΔB- ΔA	A0	A72	A72-A0 (ΔA)	B0	B72 (ΔB)	AB-AA	
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																

interpret. tub.

ΔB - ΔA

resultado

≤ 19 mm

negativo

2,0 a 3,9 mm

inconclusivo

≥ 4,0 mm

positivo