RICARDO SOUZA COSTA BARÃO DE AGUIAR

Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de
Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da
Boa Vista, Estado de São Paulo

São Paulo
2012

RICARDO SOUZA COSTA BARÃO DE AGUIAR

Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, 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 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. Ricardo Augusto Dias

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.2729
FMVZ

Aguar, Ricardo Souza Costa Barão de
Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas,
Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, Estado de São Paulo /
Ricardo Souza Costa Barão de Aguiar. – 2012.
130 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. Ricardo Augusto Dias.

1. Brucelose bovina. 2. Tuberculose bovina. 3. Prevalência. 4. Estado de 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 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 Materna
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

ERRATA

AGUIAR, R. S. C. B. de. Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, Estado de São Paulo. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Página	Parágrafo	Onde se lê	Leia-se
Ficha catalográfica	5º	130 f.	81 f.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome do autor: AGUIAR, Ricardo Souza Costa Barão de

Título: Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, 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 a obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____ Julgamento _____

DEDICATÓRIA

Dedico o meu trabalho a Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter colocado em minha vida pessoas especiais, que sempre me cercaram de amor.

Agradeço à minha mãe Elaine e ao meu pai Nelson, por tanto zelo, carinho, dedicação e amor. Por tudo que me ensinaram e por todo apoio.

Agradeço aos meus irmãos Bianca, Nelson e Danielle; ao meu afilhado Enzo; aos meus sobrinhos Henri e Giulia. Amo muito vocês.

Agradeço aos meus avós Aledite e José, Alda e Acácio. Que vocês possam continuar me abençoando.

Agradeço a todos os professores que tive em minha vida e em especial Prof. Dr. Marcos Amaku, Prof. Dr. Fernando Ferreira e Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto, da FMVZ/USP.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Augusto Dias, por tudo que me ensinou e pela forma como acompanhou todo o meu trabalho, sempre presente. Muito obrigado!

Agradeço aos meus amigos do LEB Gina, Ana Júlia, Camila, Aline, Grisi, Oswaldo, Guilherme, Rafael, Fernando, Raul e Antônio. Muito obrigado pela companhia maravilhosa, por me ajudarem e me ouvirem.

Agradeço aos amigos da CDA que estiveram junto comigo nessa empreitada de fazer pós-graduação na USP Rodrigo, Marcelo, Ana Paula, Paola, Ariane e Rita.

Agradeço a todos os colegas da CDA que participaram do inquérito nos EDAs de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista.

Agradeço aos amigos do EDA Sorocaba Paulo, Mércia, Silvio, Euclides, Bruno, Magali, Delma, Roberto, Fred, Sandro, Luiz Carlos, Ismerim, Luiza, Maria Claudia, Denise, Kelly, Nardy e Daniel por tanto apoio.

Agradeço aos amigos da CDA que permitiram que eu pudesse fazer este trabalho. Muito obrigado César Batalha, Paulo Ronchi, Claudio Alvarenga de Melo, Lucio Oliveira Leite, João Hoppe, Fabio Mizusaki, Heinz Otto Hellwig, Susumu Ishikawa, José Eduardo Alves de Lima e Zelia Marilia Barbosa Lima.

Agradeço ao meu filho Miguel por trazer tanta luz e alegria. Você é demais!

Agradeço especialmente à minha esposa Michelle por tanta dedicação, compreensão e apoio nos momentos que mais precisei. Compartilhar minha vida com você fez de mim um homem melhor. Obrigado por preencher meu coração com seu amor. Te amo!

EPIÍGRAFE

“A tarefa não é contemplar o que ninguém ainda contemplou, mas meditar, como ninguém ainda meditou, sobre o que todo mundo tem diante dos olhos”.

Schopenhauer

RESUMO

AGUIAR, R. S. C. B. de **Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, Estado de São Paulo**. [Epidemiological characterization of bovine brucellosis and tuberculosis in Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista region State of São Paulo, Brazil]. 2012. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Realizou-se um estudo para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista. Foram aleatoriamente amostradas 251 propriedades com criação de bovinos, sendo que nestas, eram sorteadas 40 ou 20 fêmeas acima de 24 meses para diagnóstico de tuberculose e 15 ou 10 fêmeas acima de 24 meses para diagnóstico sorológico de brucelose, dependendo do total de fêmeas existentes. O rebanho foi considerado positivo para brucelose quando havia pelo menos um animal com diagnóstico positivo. Para tuberculose, em propriedades com mais de 99 fêmeas acima de 24 meses, era necessário pelo menos dois animais positivos para a propriedade ser classificada como positiva, enquanto que em propriedades com até 99 fêmeas acima de 24 meses, um animal positivo classificava a propriedade como positiva. Foi aplicado questionário epidemiológico e com base nesse documento, foram feitas as análises univariada e regressão logística para identificar os fatores de risco associados à condição de foco e calculado o valor de odds ratio para quantificar o risco. A prevalência aparente de focos de brucelose foi 11,2% (IC95% = 7,8;15,8) e de tuberculose foi 14,1% (IC95% = 10,2%; 19%). A prevalência aparente de animais positivos para brucelose foi 2,5% (IC95% = 1,5%; 4,1%) e para tuberculose foi 2,7% (IC95% = 1,6;4,5%). Como fatores de risco associados à brucelose ter mais de 57 bovinos no rebanho, apresentou valor de OR = 4,2 (IC95% = 1,9; 9,5). Para tuberculose, exploração leite apresentou valor de OR = 2,6 (IC95% = 1,3; 5,3), ajustado por aquisição de bovinos, OR = 2,4 (IC95% = 1,2; 5,0). Os esforços para redução da prevalência de brucelose não surtiram efeito mesmo após 10 anos de aplicação de medidas de controle preconizadas pelo PNCEBT, sugerindo-se a sua reformulação na área de estudo.

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

ABSTRACT

AGUIAR, R. S. C. B. de **Epidemiological characterization of bovine brucellosis and tuberculosis in Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista region, State of São Paulo, Brazil**. [Caracterização epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, Estado de São Paulo]. 2012. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

A study was conducted to characterize the epidemiological situation of bovine brucellosis and tuberculosis in Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim and São João da Boa Vista área, State of São Paulo. A total of 251 farms were randomly selected and in each of them 40 or 20 cows over 24 months were selected for tuberculosis diagnosis and 15 or 10 females over 24 months for brucellosis diagnosis depending on the existing total females. The herd was considered positive for brucellosis when there was at least one positive animal. For tuberculosis in herds above 99 females over 24 months at least two positive animals to classify the herd as positive. As long as in farms with up to 99 females over 24 months, a positive animal classified the property as positive. An epidemiological questionnaire was applied and based on this document, univariate and multivariate logistic regression were performed to identify risk factors associated with the diseases, based on odds ratio calculation. The apparent prevalence of brucellosis positive herds was 11.2% (95% CI = 7.8, 15.8) and tuberculosis positive herds was 14.1% (95% CI = 10.2%, 19%). The apparent prevalence of positive animals for brucellosis was 2.5% (95% CI = 1.5%, 4.1%) and tuberculosis was 2.7% (95% CI = 1.6, 4.5%). Having more than 57 cattle in the herd, with an OR = 4.2 (95% CI = 1.9, 9.5) was associated with brucellosis. Milk farm type with an OR = 2.6 (95% CI = 1.3, 5.3), and cattle purchase, with an OR = 2.4 (95% CI = 1.2, 5.0) were associated with tuberculosis. Efforts to reduce the prevalence of brucellosis do not reached the expected effects even after 10 years of implementation of control measures recommended by the PNCEBT. Therefore, the reformulation of the Program is recommended in the study area.

Keywords: Bovine brucellosis. Bovine tuberculosis. Prevalence. State of São Paulo.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Orçamento do Governo do Estado de São Paulo entre 2006 e 2012.	30
Gráfico 2 – Percentual de Recursos do Orçamento do Governo do Estado de São Paulo destinado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, entre 2006 e 2012.	30
Gráfico 3 – Destino dos Recursos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, entre 2006 e 2012.	31
Gráfico 4 – Total de recursos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento gastos com Defesa Sanitária Animal, entre os anos de 2006 a 2012.	32
Gráfico 5 – Percentual do Orçamento da Secretaria de Agricultura e Abastecimento gastos com Defesa Sanitária Animal, entre 2006 e 2012.	32
Figura 1 – Distribuição de funcionários do Serviço Oficial de defesa sanitária animal na área de estudo.	34
Figura 2 – Distribuição de veterinários do Serviço Oficial de defesa sanitária animal na área de estudo.	35
Figura 3 – Distribuição de veterinários habilitados para diagnóstico de brucelose e tuberculose na área de estudo.	37
Figura 4 – Municípios do Circuito Produtor 5 com a distribuição de veterinários cadastrados para vacinação contra brucelose.	39
Figura 5 – Mapa do Estado de São Paulo com o circuito 5 em destaque.	45
Figura 6 – Distribuição espacial de focos de brucelose na área de estudo	57
Figura 7 – Distribuição espacial de focos de tuberculose na área de estudo	63
Quadro 1 – Matriz de correlação para brucelose.	60
Quadro 2 – Matriz de correlação para tuberculose	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cobertura vacinal semestral contra brucelose bovina com B19 em bezerras e propriedades entre os anos de 2002 e 2011 no Estado de São Paulo.	40
Tabela 2 – Dados censitários da população bovina e detalhes da amostra por doença estudada no inquérito epidemiológico na área de estudo.	55
Tabela 3 – Prevalência aparente de focos de brucelose bovina estratificadas por tipo de exploração na área de estudo.	58
Tabela 4 – Análise univariada dos fatores de risco para brucelose bovina na área de estudo.	59
Tabela 5 – Modelo de regressão logística do fator de risco para brucelose bovina no circuito pecuário 5 do Estado de São Paulo.	61
Tabela 6 – Prevalências de focos de tuberculose bovina estratificadas por tipo de exploração na área de estudo.	64
Tabela 7 – Análise univariada dos fatores de risco para brucelose bovina na área de estudo.	65
Tabela 8 – Modelo de regressão logística para os fatores de risco para tuberculose na área de estudo.	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
APTA	Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CDA	Coordenadoria de Defesa Agropecuária
CODEAGRO	Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios
DSA	Defesa Sanitária Animal
EDA	Escritório de Defesa Agropecuária
EspR	Especificidade de rebanho
IC	Intervalo de confiança
IDA	Inspetoria de Defesa Agropecuária
IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
PECEBT	Projeto Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal
PNEFA	Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa
PNSA	Programa Nacional de Sanidade Avícola
RICAZ	Reunião Interamericana em Nível Ministerial sobre Controle de Febre Aftosa e outras Zoonoses
RIMSA	Reunião Interamericana de Saúde Animal em Nível Ministerial
SAA	Secretaria de Agricultura e Abastecimento (do Estado) de São Paulo
SenR	Sensibilidade de rebanho
SISP	Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo
UDA	Unidade de Defesa Agropecuária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	27
2.2 RECURSOS FINANCEIROS.....	29
2.3 RECURSOS HUMANOS.....	32
2.4 COBERTURA VACINAL.....	40
2.5 CARACTERÍSTICAS DA BRUCELOSE.....	41
2.6 CARACTERÍSTICAS DA TUBERCULOSE	41
3 OBJETIVOS.....	43
3.1 OBJETIVO GERAL	43
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
4 MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1 MUNICÍPIOS ESTUDADOS.....	45
4.2 PLANEJAMENTO AMOSTRAL.....	46
4.2.1 Escolha das unidades primárias de amostragem	46
4.2.2 Escolha dos animais amostrados.....	47
4.2.2.1 Para diagnóstico de brucelose	48
4.2.2.2 Para diagnóstico de tuberculose	48
4.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	49
4.3.1 Brucelose	49
4.3.2 Tuberculose	49
4.3.3 Destino dos animais reagentes.....	49
4.4 ESTRUTURA OPERACIONAL.....	50
4.4.1 Nível Central	50
4.4.2 Nível Local	50
4.4.3 Laboratorial.....	50
4.5 ANÁLISES.....	51
4.5.1 Critério de exclusão de propriedades	51
4.5.2 Prevalência Aparente de Rebanhos.....	51
4.5.3 Prevalência Aparente em Animais.....	51
4.5.4 Análise univariada dos fatores de risco	51
4.5.5 Análise de correlação de variáveis	52
4.5.6 Análise de regressão logística.....	52

5 RESULTADOS	55
5.1 SUBSTITUIÇÃO DE PROPRIEDADES DO INQUÉRITO	55
5.2 BRUCELOSE	55
5.2.1 Total de propriedades após a aplicação dos critérios de exclusão	55
5.2.2 Prevalências de brucelose	56
5.2.2.1 Prevalência em rebanhos	56
5.2.2.1.1 <i>Prevalência em rebanhos por tipo de exploração</i>	58
5.2.2.2 Prevalência em Animais	58
5.2.3 Análise dos fatores de risco para brucelose	59
5.2.3.1 Análise univariada	59
5.2.3.2 Matriz de correlação	60
5.2.3.3 Análise de Regressão Logística	61
5.3 TUBERCULOSE	61
5.3.1 Total de propriedades após a aplicação dos critérios de exclusão	61
5.3.2 Prevalências de tuberculose	62
5.3.2.1 Prevalência em rebanhos	62
5.3.2.1.1 <i>Prevalência em rebanhos por tipo de exploração</i>	64
5.3.2.2 Prevalência em animais	64
5.3.3 Análise dos fatores de risco para tuberculose	64
5.3.3.1 Análise univariada	64
5.3.3.2 Matriz de correlação	66
5.3.3.3 Análise de regressão logística	66
6 DISCUSSÃO	69
7 CONCLUSÃO	73
8 PERSPECTIVAS	75
REFERÊNCIAS	77
ANEXO A – Questionário epidemiológico aplicado nas propriedades amostradas	81

1 INTRODUÇÃO

A brucelose e a tuberculose bovinas são enfermidades que causam impactos econômicos, sanitários e na saúde pública. Por essa razão, diversos países adotaram programas sanitários de controle e erradicação para essas doenças (BRASIL, 2001; PANAFTOSA, 2008).

O caráter econômico das doenças reflete-se em imposições de barreiras sanitárias, que restringem o comércio internacional de produtos cárneos. Até 2012, ao menos Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão não admitem carne proveniente de propriedades com foco de brucelose ou tuberculose (BRASIL, 2011). Entende-se por foco, o estabelecimento de criação de bovinos com pelo menos um animal com diagnóstico positivo para uma dessas doenças. Podem interferir diretamente na produção, comprometendo a sanidade do rebanho do qual o animal doente faz parte. Quando ocorre o diagnóstico, a notificação é obrigatória, e em 30 dias os bovinos positivos devem ser sacrificados, com supervisão do órgão executor de defesa sanitária animal (SÃO PAULO, 2002a).

Além dos aspectos econômicos, são de grande importância para a saúde pública, por serem zoonoses. O homem é um hospedeiro acidental da brucelose, e se infecta por contato direto ou indireto com animais infectados, através de consumo de alimentos destes animais ou por acidentes de laboratório. Na América Latina a maior prevalência de brucelose humana ocorre na Argentina, México e Peru (OPAS, 2008).

Há uma projeção de que nessa região 2% do total de casos de tuberculose humana sejam causados por *Mycobacterium bovis* (KANTOR; RITACO, 2006).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) trabalham em conjunto com os países que desejam controlar e erradicar a brucelose e a tuberculose bovina.

Inquéritos nacionais para estimar a prevalência de brucelose são realizados no Brasil desde a década de 1970 e repetido em todas as décadas seguintes (OPAS, 1994). No entanto, somente em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) bovina foi implantado no Brasil (BRASIL, 2001).

Assim, este estudo tem por objetivo avaliar o impacto do PNCEBT para diminuição da prevalência da brucelose bovina na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista. Além disso, estimar a prevalência de tuberculose bovina e avaliar os fatores de risco para ambas as doenças.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo reconhece a brucelose e a tuberculose como doenças de peculiar interesse do Estado para fins de defesa sanitária animal (SÃO PAULO, 2001a).

Desde 2002, o Projeto de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PECEBT) é executado pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) nesta Unidade da Federação (SÃO PAULO, 2002). Este projeto foi instituído para atender o PNCEBT (BRASIL, 2006).

A elaboração de um programa nacional para diminuir a prevalência da brucelose e de tuberculose bovinas remonta à década de 1960. Durante a primeira Reunião Interamericana em Nível Ministerial sobre Controle de Febre Aftosa e outras Zoonoses (RICAZ), em 1968, foi recomendado aos Ministros da Agricultura dos países desta região a elaboração de programas nacionais de controle para brucelose, com a colaboração do Centro Pan-Americano de Zoonoses, Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Já havia a preocupação com o controle de qualidade das vacinas, padronização de antígenos e de diagnósticos, capacitação de pessoas, realização de inquéritos epidemiológicos e com o estabelecimento de normas nos países (OPAS, 1994).

Em 1975, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) realizou um inquérito sorológico nacional para estimar a prevalência em animais da brucelose bovina em vinte estados do Brasil. A prevalência no Estado de São Paulo foi 6,8%; a menor prevalência foi de 0,2%, encontrada no Piauí e em Santa Catarina e a maior 11,6%, no Pará (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003), sendo a prevalência nacional estimada em 4,7% (OPAS, 1994). No ano seguinte, foi aprovada legislação federal com normas para a profilaxia da brucelose animal (BRASIL, 1976), apesar de não ter sido implantado um programa específico (BRASIL, 2006).

Em 1983, um novo inquérito sorológico foi realizado e os resultados, apresentados por regiões. A região Sudeste foi a que apresentou menor prevalência animal (1,85%), seguido das regiões Nordeste (2,41%), Centro-Oeste (3,31%), Sul (3,38%) e Norte (4,46%). No início da década de 1990, novamente foi repetido este estudo e a prevalência nacional estimada para

a brucelose foi de 2,3%. O total de animais com diagnóstico positivo foi de 17.311, dentre 758.448 bovinos testados, provenientes de 28.659 rebanhos (OPAS, 1994).

A reunião do Grupo de Trabalho sobre Prevenção, Controle e Erradicação da Brucelose na América Latina e Caribe, realizada pela Organização Pan-americana de Saúde em 1994, foi um marco para o desenvolvimento de uma proposta Regional para o controle dessa doença em bovinos, caprinos e suínos (OPAS, 1994).

Assim como a brucelose, tuberculose bovina é uma doença passível de aplicação de medidas de defesa sanitária animal desde 1934, determinadas por decreto (BRASIL, 1934). Entre outras exigências, era obrigatória a apresentação de certificado sanitário de tuberculinização, emitido por médico veterinário oficial, para ingresso de animais oriundos de outros países. Por interesse de saúde pública e de defesa sanitária animal, já era obrigatório, desde então, o sacrifício de todos os animais acometidos por tuberculose (BRASIL, 1934).

Em diversos países do continente americano, ao longo da década de 1950, havia controle da tuberculose bovina através de teste tuberculínico e sacrifício de animais reagentes (OPAS, 1992).

Em 1991, durante a sétima Reunião Interamericana de Saúde Animal em Nível Ministerial (RIMSA), anteriormente denominada RICAZ, os Ministros da Agricultura deste continente aprovaram por unanimidade a Resolução XI, através da qual solicitaram ao Diretor da Organização Pan-Americana de Saúde que fosse elaborado um Plano de Ação para a Erradicação da Tuberculose Bovina nas Américas (OPAS, 1992).

Para a elaboração desse Plano de Ação, foi realizada no mesmo ano a Reunião Internacional para a Erradicação da Tuberculose Bovina nas Américas, ocorrida no México. Estiveram presentes 46 representantes de 20 países do continente, além de integrantes da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (ODA/OECD). O Brasil não enviou representante (OPAS, 1991).

A prevalência da tuberculose no Brasil obtida por notificações oficiais, entre 1989 e 1998, era de 1,3 % de animais infectados (BRASIL, 2006) e especialmente importante em rebanhos leiteiros (OPAS, 1992).

Em 1999, a Associação Brasileira de Buiatria organizou grupos de discussão sobre o controle da tuberculose bovina no Brasil (BRASIL, 2006) e encaminhou proposta de ação ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Este fato demonstra o envolvimento nesse tema não apenas do Poder Público, mas também de representantes da sociedade civil.

Diante de tal cenário, seria de fundamental importância o desenvolvimento de um programa nacional de controle e erradicação tanto para brucelose quanto para tuberculose. Assim, no ano 2000, o MAPA iniciou o processo de elaboração de uma proposta de um só programa as duas doenças, instituído em 2001 (BRASIL, 2001).

Pelo fato de o PNCEBT ser um programa sanitário que tem participação efetiva do setor privado (veterinários cadastrados e habilitados), cabe à Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) a gestão estadual deste programa (SÃO PAULO, 2002). Fazem parte da estratégia de atuação a exigência da vacinação de fêmeas bovinas e bubalinas contra brucelose, realização do controle do trânsito intra e interestadual dessas espécies, fiscalização de eventos de concentração de animais tais como exposições, feiras e leilões, além do controle de estabelecimentos de criação que solicitam certificação de propriedade livre ou monitorada para tais doenças (SÃO PAULO, 2002).

Outras atividades são desenvolvidas dentro desse projeto, como o cadastramento de veterinários para vacinação contra brucelose, a habilitação de veterinários para o diagnóstico de brucelose e tuberculose (em conjunto com o MAPA), o armazenamento e a venda de antígeno acidificado tamponado (AAT) e tuberculinas bovina e aviária, inspeção de laboratórios de diagnóstico sorológico de brucelose pelo teste AAT, a fiscalização do comércio de vacinas contra brucelose, avaliação mensal dos relatórios de habilitados e cadastrados, acompanhamento do sacrifício sanitário de animais positivos (ou determinação de abate sanitário em abatedouro), avaliação semestral da cobertura vacinal em todos os municípios; vacinação assistida, organização de atividades de educação sanitária e emissão de autos de infração para inadimplentes (CDA, 2012).

Para que seja possível entender a situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovina, faz-se necessário compreender também o cenário atual das ações de defesa sanitária animal.

2.2 RECURSOS FINANCEIROS

Anualmente, o Governo do Estado de São Paulo define o destino dos recursos de seu orçamento, através da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. Entre os anos

de 2006 e 2012, ocorreu um aumento no orçamento e este passou de um valor superior a R\$ 81 bilhões para mais de R\$ 156 bilhões (Gráfico 1). Esse aumento relativo (93%) e absoluto (mais de R\$75 bilhões) possibilitou a melhoria na prestação de serviços em diversos segmentos. Analisando apenas o total de recursos repassados à Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), é possível perceber que este incremento ocorreu em termos absolutos, pois passou de mais de R\$583 milhões em 2006 para um valor superior a R\$931 milhões em 2012. No entanto, o aumento relativo de 59,7% nesse período não acompanhou o crescimento da receita estadual.

Gráfico 1 – Orçamento do Governo do Estado de São Paulo entre 2006 e 2012

Quando analisado apenas o percentual do orçamento repassado a SAA, houve diminuição entre 2006 (0,72%) e 2012 (0,59%), como demonstrado no gráfico 2.

Gráfico 2 – Percentual de Recursos do Orçamento do Governo do Estado de São Paulo destinado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, entre 2006 e 2012

A SAA divide seu orçamento entre a Administração Superior da Secretaria e Sede, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), Agência Paulista Tecnologia Agronegócios (APTA), Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios

(CODEAGRO) e a Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA). Ao analisar o gráfico 3, é possível avaliar como foi feita a distribuição de recursos nesse período.

Gráfico 3 – Destino dos Recursos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, entre 2006 e 2012

Nota-se claramente que a CDA recebeu o menor valor entre 2006 e 2011, em comparação aos demais segmentos da SAA. Em 2012, o investimento nessa coordenadoria foi de pouco mais de R\$108 milhões e este valor é inferior ao que era repassado aos demais órgãos desta secretaria em 2006.

A CDA é o órgão executor das ações de Defesa Sanitária Animal (DSA) no Estado de São Paulo. Anualmente é discriminado quanto deverá ser utilizado da receita estadual nessa atividade. Em valores absolutos o aumento entre 2006 e 2012 foi superior a R\$ 28 milhões, passando de pouco mais de R\$ 25 milhões para mais de 53 milhões, com aumento relativo de 110,1% (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Total de recursos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento gastos com Defesa Sanitária Animal, entre os anos de 2006 a 2012

Analisando o percentual do total de recursos recebidos pela Secretaria da Agricultura utilizados em atividades de defesa sanitária animal, em 2006 era 4,37% e passou para 5,78% em 2012 (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Percentual do Orçamento da Secretaria de Agricultura e Abastecimento gastos com Defesa Sanitária Animal, entre 2006 e 2012

2.3 RECURSOS HUMANOS

Outro aspecto que deve ser abordado, além dos recursos financeiros, é a quantidade de recursos humanos. O quadro atual de funcionários da CDA atuando em defesa sanitária animal não é suficiente para atender todos os 645 municípios do Estado. Tratando-se dos médicos veterinários, a CDA conta com apenas 178, ou seja, há um para cada 3,6 municípios.

O corpo de funcionários da CDA está dividido em quarenta Escritórios de Defesa Agropecuária (EDA) em todo o Estado, com duas Inspetorias de Defesa Agropecuária (IDA)

e Unidades de Defesa Agropecuária (UDA) em cada EDA. Não há distribuição homogênea de funcionários, e estes ficam concentrados em poucos municípios. Na área de estudo que compreende a região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista, que contempla 91 municípios contidos em 6 EDAs, é apresentado um mapa com a distribuição espacial dos 66 funcionários da CDA que atuam nesta região (Figura 1). Desse total, estão incluídos todos os funcionários, de Diretores Técnicos dos EDAs, além de funcionários administrativos, técnicos de apoio e médicos veterinários, excluindo-se apenas os engenheiros agrônomos.

Figura 1 – Distribuição de funcionários do Serviço Oficial de defesa sanitária animal na área de estudo

Fonte: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (adaptação de Aguiar, R. S. C. B. de, 2012)

Ao observar a mesma região com a distribuição dos atuais 25 veterinários do serviço oficial de defesa sanitária animal (Figura 2), percebe-se ainda a grande quantidade de municípios sem unidades locais de atenção veterinária.

Figura 2 – Distribuição de veterinários do Serviço Oficial de defesa sanitária animal na área de estudo

Fonte: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (adaptação de Aguiar, R. S. C. B. de, 2012)

Este cenário de concentração de veterinários do serviço oficial em poucos municípios não acompanha a proposta global de reordenamento do modelo assistencial de saúde animal, em modalidades locais de atenção veterinária (ASTUDILLO; ZOTELLE; SERRÃO, 1994).

Em 2008, foram contratados 100 novos veterinários para trabalhar na CDA, em todo o Estado de São Paulo. Dentre os 25 veterinários do serviço oficial da região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista 17 ingressaram no Estado de São Paulo após 2008 (COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2012).

A realização de exames de diagnóstico para brucelose e tuberculose é realizada por médicos veterinários habilitados, que só podem obter esta condição após fazer um curso pago em instituição reconhecida pelo MAPA (BRASIL, 2006). Esta é uma atividade exclusiva do setor privado, que cobra por este tipo de serviço. O Serviço Veterinário Oficial pode realizar esta atividade apenas como forma de vigilância ativa, em propriedades certificadas livres ou monitoradas (BRASIL, 2006). Esses exames são normalmente realizados quando há exigência para o trânsito ou para certificação de propriedades livres ou monitoradas. Alguns criadores solicitam a realização destes exames para controle sanitário de seu rebanho, sem fins de certificação. Na área de estudo, até 2012 havia 153 habilitados (CDA, 2012). Observando-se a distribuição espacial nos municípios deste circuito (Figura 3), nota-se que a situação não é muito diferente do serviço veterinário oficial.

Figura 3 – Distribuição de veterinários habilitados para diagnóstico de brucelose e tuberculose na área de estudo

Fonte: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (adaptação de Aguiar, R. S. C. B. de, 2012)

Certificar um número elevado de propriedades como livres ou monitoradas para brucelose e tuberculose é um dos objetivos específicos do PECEBT (SÃO PAULO, 2002a). Entretanto, para que uma propriedade tenha essa certificação, devem ser realizados três

exames de rebanho consecutivos para essas doenças, com resultado negativo para todos os animais examinados, sendo o último acompanhado pelo Serviço Veterinário Oficial (BRASIL, 2006). Caso um animal seja identificado como positivo, a propriedade é interditada, e o animal deve ser sacrificado em 30 dias (SÃO PAULO, 2002a) e é reiniciado o processo de certificação. Enquanto não houver três exames diagnósticos negativos consecutivos, a propriedade não é certificada. O tempo mínimo para certificação é de nove meses, desde que nenhum bovino examinado seja positivo (BRASIL, 2006).

A responsabilidade técnica pela vacinação de bezerras contra brucelose é de médicos veterinários cadastrados, não pertencentes ao Serviço Oficial (SÃO PAULO, 2002a). Na área em estudo, eram 475 médicos veterinários cadastrados para vacinação contra a brucelose (CDA, 2012), e a concentração na distribuição espacial se repete (Figura 4). Em 21 municípios (23,1%) nenhum veterinário estava cadastrado para esta atividade. Em outros 26 municípios (28,6%), havia apenas 1 ou 2 veterinários. Por outro lado, a quantidade agregada de veterinários em outros 13 municípios (14,3%) totaliza 256 cadastrados (53,9%). Fica evidenciada mais uma vez a heterogeneidade na distribuição espacial de veterinários.

Figura 4 – Municípios do Circuito Produtor 5 com a distribuição de veterinários cadastrados para vacinação contra brucelose.

Fonte: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (adaptação de Aguiar, R. S. C. B. de, 2012).

É importante salientar que os sistemas de atenção veterinária local dependem da participação de instituições públicas e privadas, incluindo neste universo as associações de

produtores, agroindústrias e também médicos veterinários particulares, entre outros (ASTUDILLO; ZOTELLE; SERRÃO, 1994).

Nesse contexto, cabe ainda ressaltar que o PNCEBT é apenas um dos programas sanitários executados pela CDA. Todos os programas de sanidade animal elaborados pelo MAPA são também de responsabilidade deste órgão de defesa, tais como o Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA) e Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). Além dessas atividades, os mesmos veterinários que atuam em defesa sanitária animal pela CDA desempenham atividades relacionadas à Inspeção de Produtos de Origem Animal dos estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo (SISP). Com um campo de atuação tão diversificado, algumas atividades importantes como o Projeto Estadual de Educação Sanitária não foram adequadamente implantados. Este tipo de atividade seria de grande valia ao Serviço Veterinário Oficial, por aumentar a participação de criadores nos programas sanitários, incluindo o PECEBT.

2.4 COBERTURA VACINAL

O cenário apresentado esteve diretamente relacionado com a cobertura vacinal contra brucelose bovina com vacina B19 alcançada entre os anos de 2002 e 2011 (Tabela 1).

Tabela 1 – Cobertura vacinal semestral contra brucelose bovina com B19 em bezerras e propriedades entre os anos de 2002 e 2011 no Estado de São Paulo

(Continua)

Etapas	Propriedades Existentes	Propriedades vacinadas	%	Fêmeas Existentes	Fêmeas Vacinadas	%
2º semestre - 2002	110.087	17.098	15,53%	1.058.554	257.935	24,37%
1º semestre - 2003	110.435	30.647	27,75%	1.119.586	488.856	43,66%
2º semestre - 2003	102.037	26.552	26,02%	1.158.622	389.755	33,64%
1º semestre - 2004	88.724	35.775	40,32%	1.029.535	582.728	56,60%
2º semestre - 2004	102.404	30.377	29,66%	1.005.643	382.202	38,01%
1º semestre - 2005	108.694	41.439	38,12%	735.400	570.028	77,51%
2º semestre - 2005	92.802	30.067	32,40%	763.295	347.022	45,46%
1º semestre - 2006	88.046	33.719	38,30%	861.387	480.383	55,77%
2º semestre - 2006	86.760	27.904	32,16%	623.292	338.511	54,31%
1º semestre - 2007	82.076	34.110	41,56%	645.363	441.475	68,41%
2º semestre - 2007	82.296	28.758	34,94%	509.746	283.292	55,58%

(Conclusão)						
Etapas	Propriedades Existentes	Propriedades vacinadas	%	Fêmeas Existentes	Fêmeas Vacinadas	%
1º semestre - 2008	63.611	28.598	44,96%	473.028	341.314	72,16%
2º semestre - 2008	62.554	29.634	47,37%	467.243	294.473	63,02%
1º semestre - 2009	62.406	31.300	50,16%	524.763	419.719	79,98%
2º semestre - 2009	62.685	31.380	50,06%	526.794	420.472	79,82%
1º semestre - 2010	70.269	41.805	59,49%	576.374	469.315	81,43%
2º semestre - 2010	66.352	26.520	39,97%	516.752	421.683	81,60%
1º semestre - 2011	73.846	41.318	55,95%	539.049	444.210	82,41%
2º semestre - 2011	63.969	36.310	56,76%	539.854	394.511	73,08%

Fonte: COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2012

2.5 CARACTERÍSTICAS DA BRUCELOSE

A infecção de bovinos causada pela bactéria *Brucella abortus*, denominada brucelose bovina, é uma doença infecciosa crônica, predominantemente endêmica, que é caracterizada sobretudo pelo aborto das fêmeas com mais de 5 meses de gestação (BEER, 1999). Outras perdas relacionadas a aspectos reprodutivos são o nascimento de bezerras fracas, natimortos ou inviáveis, além de infertilidade e mastite subclínica, com consequente redução na produção diária de leite. Outros sinais clínicos associados à brucelose bovina são raros (OLSEN, 2010). Machos e fêmeas são sensíveis a esse patógeno (BEER, 1999). A brucelose é uma doença de notificação obrigatória (OIE, 2012).

2.6 CARACTERÍSTICAS DA TUBERCULOSE

Assim como a brucelose, a tuberculose bovina é uma doença de notificação obrigatória a OIE. É uma doença crônica bacteriana que acomete animais domésticos e silvestres, além de humanos, causada pelo *Mycobacterium bovis*. A via mais frequente de infecção é a aerógena, mas também pode ocorrer pela ingestão de material contaminado. Caracteriza-se por formação de nódulos granulomatosos localizados frequentemente nos pulmões e linfonodos mediastinais, retrofaríngeos e bronquiais, podendo também localizar-se nos linfonodos mesentéricos, fígado, baço, pleura, peritônio e outras membranas serosas. A infecção é geralmente subclínica, e quando há presença de sintomas, são inespecíficos como apatia,

anorexia, emagrecimento, diarreia e constipação intermitentes, dispneia e tosse. Quando em grau avançado, ocorre aumento no volume de linfonodos, que muitas obstrui vias aéreas, trato digestivo e vasos sanguíneos. Muitas vezes descrita como uma doença debilitante, pode ocasionalmente assumir um caráter mais progressivo (OIE, 2012).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho é quantificar a alteração da prevalência de brucelose bovina após uma década de implantação de um programa de controle em uma região do Estado de São Paulo e caracterizar a situação epidemiológica da tuberculose bovina nessa região.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a prevalência de focos de brucelose bovina.
- Determinar a prevalência de fêmeas bovinas com idade superior a 24 meses positivas para brucelose.
- Comparar as prevalências de brucelose bovina após uma década de implantação de medidas de controle.
- Avaliar a efetividade do programa de controle da brucelose com vistas às medidas implantadas.
- Determinar a prevalência de focos de tuberculose.
- Determinar a prevalência de fêmeas bovídeas com idade superior a 24 meses positivas para tuberculose.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MUNICÍPIOS ESTUDADOS

O inquérito da brucelose e tuberculose, em bovinos e bubalinos, foi desenvolvido entre novembro de 2010 e março de 2012, nos municípios: Águas de Lindóia, Aguaí, Águas da Prata, Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Araras, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Caconde, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Casa Branca, Cerquilha, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Divinolândia, Elias Fausto, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itapira, Itatiba, Itirapina, Itobi, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jumirim, Jundiaí, Leme, Limeira, Lindóia, Louveira, Mococa, Mogi Guaçu, Mogi-Mirim, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Pirassununga, Porto Ferreira, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Pedro, São Sebastião da Gramma, Serra Negra, Socorro, Sumaré, Tambaú, Tapiratiba, Tietê, Tuiuti, Valinhos, Vargem, Vargem Grande do Sul, Várzea Paulista e Vinhedo (Figura 5).

Figura 5 – Mapa do Estado de São Paulo com o circuito 5 em destaque.

4.2 PLANEJAMENTO AMOSTRAL

O Estado de São Paulo foi dividido em sete circuitos produtores, de acordo com os sistemas de produção, manejo dos animais, finalidade da exploração, tamanho médio de rebanhos e sistema de comercialização. Entretanto, nesta dissertação, somente a área 5 será abordada.

A amostra foi realizada em duas etapas: primeiramente sorteou-se de forma aleatória 251 unidades primárias de amostragem (propriedades com atividade reprodutiva de bovinos e/ou bubalinos); posteriormente, foi investigado o estado sanitário do rebanho através de um sorteio aleatório de um número pré-estabelecido de unidades secundárias (fêmeas com idade igual ou superior a 2 anos para a brucelose e essas mesmas fêmeas mais os machos de reprodução para a tuberculose).

4.2.1 Escolha das unidades primárias de amostragem

As propriedades foram escolhidas de forma aleatória, sendo o principal rebanho o alvo do estudo (aquele de valor econômico ou que seja o principal objetivo de produção), no qual os animais estivessem submetidos às mesmas condições de manejo (mesma condição de risco).

Sempre que houve necessidade de substituir propriedades inicialmente sorteadas, este procedimento era realizado considerando as características da primeira propriedade sorteada. Assim, foram escolhidas propriedades próximas com sistema de produção e tamanho de rebanho semelhante.

Dentro das propriedades encontravam-se as unidades amostrais secundárias: fêmeas bovinas ou bubalinas com idade igual ou superior a 2 anos (animais sob estudo).

A seleção de rebanhos foi realizada de forma aleatória. Assim, o produto deste estudo é a prevalência estimada de focos, com um intervalo de confiança de 95%. O tamanho da amostra para estimar uma proporção é determinado pelo grau de confiança do resultado, pelo nível de precisão desejado e pelo valor de prevalência esperado, ou mais provável (NOORDHUIZEN et al., 1997).

Diferentes tamanhos de amostra resultam em níveis variados de precisão de amostragem, para diversos valores de prevalência. O valor de precisão foi calculado utilizando a fórmula (NOORDHUIZEN et al., 1997):

- $L = (Z \alpha * SD) / \sqrt{n}$, sendo:

L = erro absoluto; $Z\alpha$ = valor da distribuição normal para o grau de confiança especificado; SD = desvio padrão = $\sqrt{(prevalência * (1 - prevalência))}$; n = n° de amostras.

Neste estudo, optou-se por uma amostra de 300 propriedades, visando não apenas obter boa precisão da estimativa, mas também garantir que a análise de fatores de risco não fosse inviabilizada por o número de observações ser insuficiente. No entanto, por também ter sido necessário considerar a capacidade operacional e financeira disponível para realizar o trabalho de campo com qualidade, o tamanho final da amostra do estudo foi de 251 propriedades.

4.2.2 Escolha dos animais amostrados

Uma vez calculado o número de unidades de amostragem primárias (propriedades/rebanhos), foi determinado o número de unidades de amostragem secundárias (animais) em cada rebanho sorteado, ou seja, em quantos animais será realizado o diagnóstico. Nesta etapa da amostragem pretendeu-se classificar o rebanho quanto à existência de animais positivos aos testes.

Quando animais são testados individualmente para determinar o estado do rebanho, a validade do teste de diagnóstico, determinada por sua sensibilidade e especificidade, deve ser avaliada de forma agregada (JORDAN, 1996). A sensibilidade de rebanho (SenR) é a probabilidade de um rebanho infectado ser classificado como positivo pelo teste. A especificidade de rebanho (EspR) é a probabilidade de um rebanho livre de infecção ser classificado como negativo. Se a SenR for baixa, o número de rebanhos falsos negativos será alto. Se a EspR for baixa, o número de rebanhos falsos positivos será alto. Também é necessário conhecer estes parâmetros para calcular os *Valores Preditivo Positivo e Preditivo Negativo* do diagnóstico em nível de rebanho, os quais são a melhor expressão da confiança que podemos ter no resultado de um teste. O cálculo da amostra de animais foi feito de forma

a obter EspR e SenR que tenham pelo menos os valores de Sem e Esp dos testes em nível individual.

A SenR e EspR dependem de (Jordan, 1996): (1) sensibilidade e especificidade do teste, em nível individual; (2) do número de animais testados e tamanho do rebanho; e (3) do número mínimo de animais positivos para classificar o rebanho como infectado - ponto de corte. A SenR está diretamente relacionada com o número de animais testados e com a prevalência de infecção. A EspR está inversamente relacionada com o nº de animais testados. Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa Herdacc.

Deve ser ressaltado que esses cálculos são baseados no princípio de que a amostragem é feita sem substituição, assumindo uma distribuição hipergeométrica.

4.2.2.1 Para diagnóstico de brucelose

Em rebanhos constituídos por até 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram sorteadas 10 destas. Em rebanhos com quantidade de fêmeas igual ou inferior a 10 animais nesta faixa etária, todas eram selecionadas, não havendo sorteio.

Para os rebanhos constituídos por mais de 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram sorteados 15 animais.

Um rebanho foi considerado foco quando ao menos um animal foi identificado como positivo.

4.2.2.2 Para diagnóstico de tuberculose

Todos os animais sorteados para o diagnóstico de brucelose foram também diagnosticados para tuberculose. Em rebanhos constituídos por até 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram sorteadas 20 destas para o diagnóstico de tuberculose. Em rebanhos com quantidade de fêmeas igual ou inferior a 20 animais nesta faixa etária, todas eram selecionadas, não havendo sorteio. Para esse tamanho de rebanho, foi considerado foco quando ao menos um animal foi identificado como positivo.

Para os rebanhos constituídos por mais de 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, foram sorteadas 40 destas fêmeas. Para esse tamanho de rebanho, foi considerado foco quando ao menos dois animais foram identificados como positivos.

Nos casos de diagnóstico inconclusivo para tuberculose, os testes foram repetidos após 60 dias e no caso de novo resultado inconclusivo, o animal era considerado positivo.

Fêmeas gestantes, com parto previsto para período inferior a 15 dias, contados a partir do dia do exame diagnóstico, foram excluídas do sorteio. Da mesma forma, também foram excluídas fêmeas recém-paridas, ou seja, com parto ocorrido em período inferior a 15 dias.

4.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

4.3.1 Brucelose

Foram empregados dois testes, em série, nos soros das fêmeas amostradas. Como teste de triagem, foi empregada a prova do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Os soros que reagiram positivamente ao teste de triagem foram então submetidos ao teste confirmatório, a fixação de complemento (FC), o qual confere maior especificidade ao diagnóstico.

4.3.2 Tuberculose

Foi empregado o teste cervical comparativo (BRASIL, 2006). Os animais inconclusivos foram retestados com intervalo mínimo de 60 dias.

4.3.3 Destino dos animais reagentes

Animais reagentes positivos ao teste de diagnóstico para brucelose ou tuberculose foram marcados a ferro candente no lado direito da face com um “P” e posteriormente submetidos a sacrifício sanitário ou abate sanitário.

4.4 ESTRUTURA OPERACIONAL

4.4.1 Nível Central

O setor de Epidemiologia da CDA coordenou as atividades de campo, a distribuição de materiais e a substituição de propriedades, sempre que foi necessário.

4.4.2 Nível Local

Nas propriedades sorteadas, foi realizado o preenchimento do questionário epidemiológico (ANEXO), a escolha aleatória dos animais a serem amostrados e a realização da colheita de sangue. Nos EDAs, o soro sanguíneo foi separado pelos veterinários responsáveis pela colheita.

As equipes de campo responsáveis por este trabalho foram compostas por um médico veterinário e por pelo menos um auxiliar agropecuário da CDA.

4.4.3 Laboratorial

O Centro de Análise e Diagnóstico (CAD) da CDA recebeu os soros obtidos a campo e os encaminhou ao Instituto Biológico, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, onde foram realizados os testes AAT e FC.

4.5 ANÁLISES

4.5.1 Critério de exclusão de propriedades

Propriedades com mais de 99 fêmeas acima de 24 meses onde foram testadas para brucelose menos de 15 destas, desde que todos os animais testados fossem negativos.

Propriedades com mais de 99 fêmeas acima de 24 meses onde foram testadas para tuberculose menos de 39 destas, desde que todos os animais testados fossem negativos ou houvesse apenas um animal positivo.

4.5.2 Prevalência Aparente de Rebanhos

Esta análise foi realizada no programa de computador SPSS 9.0 e Epi Info 7.0.

4.5.3 Prevalência Aparente em Animais

Esta análise foi realizada no programa de computador SPSS 9.0 e Epi Info 7.0.

4.5.4 Análise univariada dos fatores de risco

Foi realizada uma análise para verificar a associação entre os fatores de exposição e condição sanitária das propriedades (livre da doença ou foco), tendo cada uma destas variáveis qualitativas duas categorias mutuamente exclusivas (BERQUÓ, 2011).

Como algumas variáveis deste estudo não eram qualitativas e sim quantitativas, foi necessário categorizá-las, transformando-as em qualitativas ordinais. Assim, isto foi adotado para as variáveis tamanho do rebanho, total de fêmeas acima de 24 meses, número de fêmeas em lactação e produção diária de leite. Os pontos de corte foram estabelecidos a partir da

distribuição de frequências da amostra de todo o Estado, sendo adotado como ponto de corte o terceiro quartil.

O nível de significância adotado neste estudo foi de 0,05 e esta análise foi realizada no programa SPSS 9.0.

As variáveis qualitativas com mais de duas categorias foram recategorizadas em duas, sendo uma delas fator de risco.

4.5.5 Análise de correlação de variáveis

As variáveis que apresentaram valor de $P \leq 0,20$ no teste Qui-quadrado foram inseridas em uma matriz de correlação. Para verificar a existência de correlação entre as variáveis o teste escolhido foi o de Spearman. Os valores de $P \leq 0,05$ indicam correlação entre as variáveis. O objetivo deste teste é identificar quais variáveis podem ser inseridas em um mesmo modelo de regressão logística ($P \leq 0,05$) e quais não podem ($P > 0,05$). As variáveis correlacionadas não foram inseridas conjuntamente no modelo.

4.5.6 Análise de regressão logística

O método de regressão logística tem sido utilizado para avaliar a relação entre um conjunto de variáveis independentes e uma variável dependente (HOSMER, 1978). Neste estudo, a variável dependente é a classificação da propriedade (positiva ou negativa), a partir do resultado do diagnóstico de brucelose ou tuberculose. Já as variáveis independentes podem ser usadas para descrever ou prever a variável dependente (KLEINBAUM et al., 2010). Na regressão logística há estimação do valor de *odds ratio*, com o respectivo intervalo de confiança. O valor de *odds ratio* expressa a força de associação entre a exposição e doença (GLAS, 2003).

Em estudos de corte transversal a razão de prevalência é a medida de associação adequada (COUTINHO, 2007). Em virtude da grande utilização da regressão logística em estudo transversais, tem sido discutido o quanto pode ser inadequado interpretar o valor de *odds ratio* como se fosse razão de prevalência, principalmente para doenças de ocorrência frequente (BARROS; HIRAKATA, 2003). Isto porque o *odds ratio* pode superestimar a razão

de prevalência (BARROS; HIRAKATA, 2003). No entanto, estimativas obtidas pelo modelo de regressão logística são próximas às obtidas pela estratificação de Mantel-Haenszel quando a prevalência do desfecho é muito baixa (COUTINHO, 2007). Esta estratificação é considerada padrão de comparação para estimação de razão de prevalência (BARROS; HIRAKATA, 2003).

Sendo a prevalência para brucelose e tuberculose baixas, o modelo adotado neste estudo foi a Regressão Logística e o valor de *odds ratio* utilizado como medida de risco, por estimar a razão de prevalência.

5 RESULTADOS

O número de propriedades amostradas para cada uma das doenças em estudo foi diferente, em virtude da exclusão do resultado para tuberculose de duas propriedades e de uma propriedade para brucelose. Na tabela 2, são apresentados os detalhes da amostra e dados censitários da população bovina desta região do Estado de São Paulo.

Tabela 2 – Dados censitários da população bovina e detalhes da amostra por doença estudada no inquérito epidemiológico na área de estudo

Doença	Número de municípios amostrados	Número de propriedades com atividade produtiva	Número de propriedades amostradas	Número de fêmeas com idade $\geq$ 24 meses	Número de fêmeas com idade $\geq$ 24 meses amostradas
Brucelose	91	15.881	250	364.848	1.683
Tuberculose	91	15.881	249	364.848	2.509

5.1 SUBSTITUIÇÃO DE PROPRIEDADES DO INQUÉRITO

Esta situação ocorreu em 54 propriedades, sendo 46 substituições por inexistência de animais, 1 por recusa do proprietário e 7 por outro motivo não especificado.

5.2 BRUCELOSE

5.2.1 Total de propriedades após a aplicação dos critérios de exclusão

O total de propriedades que participaram do inquérito foi de 251, entretanto, após análise dos critérios de exclusão para brucelose, permaneceram no estudo desta doença 250.

5.2.2 Prevalências de brucelose

5.2.2.1 Prevalência em rebanhos

Foram identificadas 28 propriedades com pelo menos um bovino com diagnóstico positivo para brucelose, dentre 250 propriedades amostradas (Figura 6). A prevalência aparente de focos de brucelose bovina na área de estudo foi de 11,2% (IC95% = 7,8;15,8%).

Figura 6 – Distribuição espacial de focos de brucelose na área de estudo

5.2.2.1.1 Prevalência em rebanhos por tipo de exploração

Ao estratificar a amostra por tipo de exploração, foi verificado que a menor proporção de rebanhos positivos foi para propriedades de leite, em comparação com as de corte e as mistas (Tabela 3).

Tabela 3 – Prevalência aparente de focos de brucelose bovina estratificadas por tipo de exploração na área de estudo

		Tipo de Exploração					
		Corte		Leite		Misto	
		P/E* (%)	IC 95 % (%)	P/E* (%)	IC 95 % (%)	P/E* (%)	IC 95 % (%)
Prevalência							
de focos		9 /72 (12,5)	[4,85-20,46]	6 /84 (7,1)	[14,20-33,05]	13 /94 (13,8)	[4,47-17,40]

*propriedades positivas/examinadas

Esta variável foi recategorizada para a análise univariada. As categorias corte e mista foram unidas em uma só e comparadas à categoria leite.

5.2.2.2 Prevalência em Animais

O total de fêmeas bovinas testadas foi de 1.683, sendo 31 positivas para brucelose. A prevalência aparente foi de 2,5% (IC95% = 1,5%; 4,1%).

5.2.3 Análise dos fatores de risco para brucelose

5.2.3.1 Análise univariada

São apresentados os resultados desta análise na tabela 4, em ordem crescente de valor de P.

Tabela 4 – Análise univariada dos fatores de risco para brucelose bovina na área de estudo

(Continua)

Fator de exposição	Expostos			Não Expostos			χ^2	P
	Focos	Rebanhos	%	Focos	Rebanhos	%		
Rebanho com mais de 57 bovinos	13	51	25,5	15	199	7,5	13,2	<0,001
Rebanho mais de 24 fêmeas adultas	12	50	24,0	16	200	8,0	10,3	0,001
Não vacinar com B19	4	80	8,0	24	170	14,1	4,5	0,033
Ausência de assistência veterinária	19	197	9,6	9	53	17,0	2,3	0,133
Propriedade ser de corte ou mista	22	166	13,3	6	84	7,1	2,1	0,148
Existência de áreas alagadas	14	94	14,9	14	156	9,0	2,1	0,151
Deixar produto do aborto no pasto	15	162	9,3	13	86	15,1	1,9	0,165
Contato com ovinos	1	28	3,6	27	222	12,2	1,8	0,174
Contato com gato	9	102	8,8	19	148	12,8	1,0	0,323
Contato com animais silvestres	20	162	12,3	8	88	9,1	0,6	0,436
Contato com suínos	11	82	13,4	17	168	10,1	0,2	0,438
Contato com equinos	21	172	12,2	7	78	9,0	0,6	0,452
Aluguel de pasto	7	50	14,0	21	200	10,5	0,5	0,483
Utilizar inseminação artificial	1	21	4,8	27	229	11,8	1,0	0,484*
Contato com aves	18	174	10,3	10	76	13,2	0,0	0,517
Contato com cão	22	207	10,6	6	43	14,0	0,4	0,529
Adquirir reprodutores	7	52	13,5	21	198	10,6	0,3	0,561
Ausência de piquete de parição	24	205	11,7	4	45	8,9	0,3	0,587
Aquisição de bovinos	10	81	12,3	18	169	10,7	0,2	0,691
Rebanho confinado ou semi-confinado	7	56	12,5	21	194	10,8	0,1	0,726
Concentrar bovinos na propriedade	2	26	7,7	26	224	11,6	0,4	0,749*

5.2.3.3 Análise de Regressão Logística

Através da análise da regressão logística para brucelose, o maior risco aparece associado às propriedades com mais de 57 bovinos num rebanho (tabela 5), com valor do *odds ratio* de 4,2 (IC95% = 1,9; 9,5). Isto significa dizer que há uma chance 320% maior de se encontrar um animal positivo em uma propriedade com mais de 57 bovinos quando comparada com outra com quantidade entre 1 e 57 bovinos.

O valor do coeficiente de determinação (r^2) obtido neste modelo de regressão logística foi de 0,086. Assim, sabendo-se o tamanho do rebanho é possível prever apenas 8,6% dos focos de brucelose. O resultado da análise de regressão logística para brucelose é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Modelo de regressão logística do fator de risco para brucelose bovina no circuito pecuário 5 do Estado de São Paulo

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Rebanho com mais de 57 bovinos	4,2	[1,9 - 9,5]	0,001
$r^2 = 0,086$			

Outros modelos de regressão logística binária foram testados, utilizando as variáveis que apresentaram valor de P inferior ou igual a 0,20 na análise univariada. No entanto, estas variáveis não permaneceram no modelo por não apresentarem valor de p inferior a 0,05.

5.3 TUBERCULOSE

5.3.1 Total de propriedades após a aplicação dos critérios de exclusão

O total de propriedades que participaram do inquérito foi de 251, entretanto, após análise dos critérios de exclusão para tuberculose, permaneceram no estudo desta doença 249.

5.3.2 Prevalências de tuberculose

5.3.2.1 Prevalência em rebanhos

O diagnóstico positivo para a tuberculose ocorreu em 36 das 249 propriedades amostradas. A prevalência aparente de focos de tuberculose bovina na área de estudo foi de 14,1% (IC95% = 10,2; 19,0%).

Figura 7 – Distribuição espacial de focos de tuberculose na área de estudo

5.3.2.1.1 Prevalência em rebanhos por tipo de exploração

A maior proporção de propriedades positivas foi identificada naquelas classificadas com o tipo de exploração leite, quando comparadas às de corte e às mistas (Tabela 6).

Tabela 6 – Prevalências de focos de tuberculose bovina estratificadas por tipo de exploração na área de estudo

Tipo de Exploração							
		Corte		Leite		Misto	
Prevalência		P/E* (%)	IC 95 % (%)	P/E* (%)	IC 95 % (%)	P/E* (%)	IC 95 % (%)
	de focos	8 /72 (11,1)	[4,85-20,46]	19 /84 (22,6)	[14,20-33,05]	9 /93 (9,7)	[4,47-17,40]

*propriedades positivas/examinadas

Esta variável foi recategorizada para a análise univariada. As categorias corte e mista foram unidas em uma só e comparadas à categoria leite.

5.3.2.2 Prevalência em animais

O total de fêmeas bovinas testadas foi de 2.509, sendo 73 positivas para tuberculose. A prevalência aparente foi de 2,7% (IC95% = 1,6%; 4,5%).

5.3.3 Análise dos fatores de risco para tuberculose

5.3.3.1 Análise univariada

Os resultados desta análise são apresentados na tabela 7, em ordem crescente de valor de P.

Tabela 7 – Análise univariada dos fatores de risco para brucelose bovina na área de estudo.

Fator de exposição	Expostos			Não Expostos			χ^2	P
	Focos	Rebanhos	%	Focos	Rebanhos	%		
Ter mais de 10 vacas em lactação	10	23	43,5	17	109	15,6	9,1	0,003
Tipo de exploração leite	19	84	22,6	17	165	10,3	2,1	0,009
Aquisição de reprodutores	13	52	25,0	23	197	11,7	5,9	0,015
Aquisição de bovinos	18	81	22,2	18	168	10,7	5,9	0,016
Rebanho com mais de 24 fêmeas adultas	12	49	24,5	24	200	12,0	5,0	0,026
Produção diária de leite acima de 50 litros	9	26	34,6	18	106	17,0	4,0	0,046
Ausência de assistência veterinária	24	196	12,2	12	53	22,6	3,7	0,056
Compartilhar aguada ou bebedouro	4	57	7,0	32	192	16,7	3,3	0,069
Aluguel de pasto	11	50	22,0	25	199	12,6	2,9	0,090
Rebanho confinado ou semi-confinado	11	56	19,6	25	193	13,0	1,6	0,210
Compartilhar itens	6	25	24,0	30	224	13,4	2,1	0,224*
Concentrar bovinos na propriedade	6	26	23,1	30	223	13,5	1,7	0,233*
Rebanho com mais de 57 bovinos	10	50	20,0	26	199	13,1	1,6	0,259
Contato com aves	28	174	16,1	8	75	10,7	0,4	0,264
Alimenta bovinos com soro de leite	1	2	50,0	35	247	14,2	2,1	0,269*
Contato com animais silvestres	26	162	16,0	10	87	11,5	0,6	0,330
Existência de áreas alagadas	16	94	17,0	20	155	12,9	0,8	0,370
Contato com equinos	27	171	15,8	9	78	11,5	0,6	0,376
Contato com gato	13	102	12,7	23	147	15,6	0,4	0,522
Contato com ovinos	5	28	17,9	31	221	14,0	1,9	0,572*
Contato com suínos	13	82	15,9	23	167	13,8	0,2	0,661
Contato com cão	30	207	14,5	6	42	14,3	0,0	0,972

* Teste exato de Fisher

Na análise univariada dos fatores de risco para tuberculose, o menor valor de P (0,003) foi verificado da variável quantidade de vacas em lactação, sendo a proporção de focos nos rebanhos expostos 43% e o fator de risco rebanho com mais de 10 vacas em lactação. Entretanto, essa variável não foi inserida no modelo final da regressão logística por não representar a população em estudo, mas apenas parte dela. Isto ocorreu porque em apenas 131

propriedades existia ao menos uma vaca em lactação e esta quantidade corresponde a 52,4% do total. Este critério foi repetido na variável produção diária de leite ($P = 0,046$).

Dessa forma, apresentaram valor significativo de P as variáveis: tipo de exploração (0,009), aquisição de reprodutores (0,015), aquisição de bovinos nos últimos dois anos (0,016) e rebanhos com mais de 24 fêmeas adultas (0,026).

5.3.3.2 Matriz de correlação

A elaboração de uma matriz de correlação (Quadro 2) foi baseada nos resultados obtidos no teste Qui-quadrado.

Quadro 2 – Matriz de correlação para tuberculose

Variáveis	Tipo de exploração (recategorizada)	Introdução de reprodutores	Introdução de bovinos ou bubalinos	Total de fêmeas acima de 24 meses	Produção diária de leite	Compartilha aguadas ou bebedouros	Aluga pastos	Compartilha outros itens	Valor de p no teste Qui-quadrado para Tuberculose
Tipo de exploração (recategorizada)	*	0,072	0,848	0,128	0,735	0,009	0,339	0,280	0,009
Introdução de reprodutores	*	*	<0,001	0,001	<0,001	0,439	0,031	0,909	0,015
Introdução de bovinos ou bubalinos	*	*	*	0,006	<0,001	0,640	0,001	0,198	0,016
Total de fêmeas acima de 24 meses	*	*	*	*	<0,001	0,646	0,210	0,568	0,026
Produção diária de leite	*	*	*	*	*	0,003	0,305	0,730	0,046
Compartilha aguadas ou bebedouros	*	*	*	*	*	*	0,037	0,008	0,069
Aluga pastos	*	*	*	*	*	*	*	0,009	0,090
Compartilha outros itens	*	*	*	*	*	*	*	*	0,131

5.3.3.3 Análise de regressão logística

Nesta análise da regressão logística, o maior risco apareceu associado às propriedades com tipo de exploração leite (tabela 9), com valor do *odds ratio* de 2,6 (IC95% = 1,3; 5,3) ajustado pela variável introdução de bovinos ou bubalinos nos 2 últimos anos. Isto significa dizer que há uma chance 160% maior de se encontrar um animal positivo para

tuberculose em uma propriedade com tipo de exploração leite, quando comparada com outra que seja de corte ou mista.

As propriedades que introduziram bovinos nos 2 últimos anos apresentaram risco 140% maior de ter pelo menos 1 animal positivo para tuberculose, quando comparadas às que não adotaram esta prática, com valor de odds ratio de 2,4 (IC95% = 1,2; 5,0).

O valor do coeficiente de determinação (r^2) obtido nesse modelo de regressão logística foi de 0,084. Assim, sabendo-se apenas o tipo de exploração e se houve introdução de bovinos nos últimos 2 anos na propriedade é possível predizer 8,4% dos focos de tuberculose. O resultado da análise de regressão logística para tuberculose é apresentado na tabela 8.

Tabela 8 – Modelo de regressão logística para os fatores de risco para tuberculose na área de estudo

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Tipo de exploração leite	2,6	[1,3 - 5,3]	0,011
Introdução de bovinos ou bubalinos nos 2 últimos anos	2,4	[1,2 - 5,0]	0,018

$r^2 = 0,084$

Outros modelos de regressão logística binária foram testados, utilizando as variáveis que apresentaram valor de P inferior ou igual a 0,20 na análise univariada. No entanto, estas variáveis não permaneceram no modelo por não apresentarem valor de p inferior a 0,05.

6 DISCUSSÃO

Um estudo de prevalência repetido na mesma população com a finalidade de inferir êxito ou fracasso de um programa deve considerar que além das múltiplas intervenções previstas no programa, outras modificações podem ter ocorrido simultaneamente, seja no ambiente, nas relações econômicas, no manejo ou no trânsito de animais suscetíveis. Individualizar o impacto do programa, do efeito das demais variáveis é uma tarefa complexa (PEREIRA, 2005).

No Estado de São Paulo, a brucelose encontra-se na fase de controle, processo contínuo de médio a longo prazo (OPAS, 1994), no qual ocorre a redução da morbidade e mortalidade da doença, abrangendo todas as medidas com as quais se deseja interferir na ocorrência ilimitada de uma doença, qualquer que seja sua causa (THRUSFIELD, 2005).

Após dez anos, observou-se que um dos objetivos estabelecidos pelo PNCEBT ainda não foi alcançado. Este tempo não foi suficiente para a redução da prevalência de focos de brucelose (Brasil, 2006) nesta região do Estado de São Paulo. No inquérito soroepidemiológico realizado em 2001 (DIAS, 2004) a prevalência de focos foi de 7,3% (IC95% = 3,9%; 12,1%) e neste estudo foi de 11,2% (IC95% = 7,8; 15,8%). A sobreposição dos intervalos de confiança não permitiu afirmar se houve alteração da prevalência.

Ao verificar-se que a prevalência aparente de animais positivos para brucelose em 2001 (DIAS, 2004) foi de 1,9% (IC95% = 0,5%; 3,3%) e a deste inquérito foi de 2,5% (IC95% = 1,5%; 4,1%), novamente nota-se sobreposição dos intervalos de confiança, não sendo possível afirmar se houve alteração da prevalência.

Esses resultados podem ser explicados por um conjunto de fatores, que envolvem o déficit no quadro de funcionários e médicos veterinários do Serviço Oficial, a baixa cobertura vacinal nos primeiros anos do programa, a ausência de um Sistema de Atenção Veterinária, a pequena quantidade de ações de educação sanitária, a concentração de médicos veterinários particulares cadastrados para as atividades de vacinação e habilitados em poucos municípios e da falta de atratividade para a Certificação de Propriedades Livres ou monitoradas pela complexidade do processo e por não haver compensação financeira.

O déficit de funcionários foi parcialmente reduzido com a contratação de novos veterinários, mas como visto na distribuição espacial, esse número ainda é insuficiente.

Com relação à cobertura vacinal do Estado de São Paulo, somente do primeiro semestre de 2009 ao segundo de 2011 a cobertura vacinal de bezerras manteve-se acima de

70%, período imediatamente posterior à contratação de funcionários. Em apenas 3 dos 19 semestres relatados, a cobertura vacinal esteve em patamar superior a 80% (COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2012). Baixas coberturas vacinais não são eficientes na redução da prevalência. Quando essa cobertura é superior a 70%, o tempo necessário para atingir 2% de prevalência é em torno de 10 anos (AMAKU et al., 2009). O desconhecimento da importância do PNCEBT pode ser um dos motivos para cobertura vacinal longe do ideal.

Um Sistema de Atenção Veterinária depende da participação dos atores sociais envolvidos. Para que isso ocorra, primeiramente se faz necessário um trabalho elaborado de educação sanitária, que pode ser iniciado pelo Serviço Veterinário Oficial. As lideranças formais e informais devem ser identificadas, reunidas e sensibilizadas para a questão. Posteriormente, atividades continuadas de educação em saúde animal devem alcançar os produtores rurais e todos os médicos veterinários (habilitados, cadastrados e do Serviço Oficial). No entanto, isso não ocorre pela falta de sensibilização dos próprios executores de Defesa Sanitária Animal da importância da execução de um programa estruturado de Educação Sanitária no Estado de São Paulo.

Outro ponto considerado foi a distribuição de médicos veterinários cadastrados para a vacinação contra brucelose nos municípios da área estudada. Como são 475 veterinários, estes seriam suficientes para atender 91 municípios. Contudo, os mesmos encontram-se concentrados em poucos municípios. Esta situação, somada à falta de veterinários do Serviço Oficial, resulta em um sistema de atenção veterinária inadequado.

A certificação de propriedades livres ou monitoradas para brucelose e tuberculose tem caráter voluntário. O tempo mínimo necessário para que o processo ocorra é de 9 meses. Não há pagamento diferenciado por parte de abatedouros e laticínios para propriedades com essa condição sanitária. Assim, diversos proprietários realizam testes de diagnóstico para essas doenças sem, no entanto, requisitar a certificação.

Analisando a prevalência por tipo de exploração, verificou-se que a menor proporção de rebanhos positivos foi para propriedades de leite, diferentemente de 2001 no qual a menor prevalência foi identificada em propriedades mistas (DIAS, 2004). Mesmo com a menor ocorrência da brucelose nas propriedades de leite, a realização do teste do anel em leite para a identificação de rebanhos positivos para brucelose permitiria redução ainda maior das prevalências de focos e de fêmeas positivas para brucelose. A partir desse é possível identificar 75% dos rebanhos positivos (SILVA JÚNIOR et al., 2007) dentre aqueles que

fornece leite a laticínio. Este teste não deve ser utilizado como teste individual por animal, sendo necessário posteriormente realizar o AAT.

Na análise univariada da brucelose, os fatores de exposição que envolviam quantidade de bovinos (rebanho total e quantidade de fêmeas) foram os que apresentaram menores valores de P. O teste de Spearman indicou correlação entre essas variáveis. Assim, permaneceu para ser inserida no modelo final da regressão logística a variável com menor valor de P (rebanho com mais de 57 bovinos).

Nesse estudo, as propriedades que realizavam vacinação contra brucelose com B19 apresentaram maior proporção de focos (14,1%), quando comparadas às que não realizavam a vacinação (8,0%), ($P = 0,033$). Este resultado indica associação entre o fator de exposição e a condição sanitária da propriedade. No entanto, o fato do maior risco estar associado à prática da vacinação com B19, é resultado contrário do esperado, visto que esta vacina induz imunidade protetora em bezerras (SCHURIG; SRIRANGANATHAN; CORBEL, 2002). Situação semelhante ocorre com a variável assistência veterinária, a qual também apresentou resultado diferente do esperado. Esses resultados estão relacionados ao perfil da propriedade que conta com assistência veterinária e que vacina contra brucelose. Verifica-se na matriz de correlação para brucelose que a presença de assistência veterinária e a vacinação estão correlacionadas com o tamanho de rebanho ($P < 0,001$). Dessa forma, o resultado significativo das variáveis assistência veterinária e vacinação ocorrem por estarem correlacionadas à variável de maior risco, rebanho com mais de 57 bovinos. As outras variáveis não apresentaram valor de P significativo.

Para a tuberculose bovina não há parâmetro de comparação no Estado de São Paulo, por tratar-se do primeiro estudo de prevalência. No entanto, pelo fato da região estudada localizar-se na divisa com o Estado de Minas Gerais, é possível comparar os dados obtidos aos das macrorregiões Sul e Sudoeste, que fizeram parte de um inquérito epidemiológico para a tuberculose naquele estado em 1999 (BELCHIOR, 2000). A prevalência aparente de focos de tuberculose na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista foi de 14,1% (IC95% = 10,2; 19,0%) enquanto na região mencionada do Estado mineiro foi de 7,17% (IC95% = 3,98; 10,36). O resultado aponta a maior prevalência para a área de estudo do Estado de São Paulo.

Mesma situação ocorre se forem comparadas as prevalências aparentes de tuberculoses em fêmeas acima de 24 meses, que neste estudo foi de 2,7% (IC95% = 1,6; 4,5%) e na região mencionada do Estado mineiro foi de 0,88% (0,32; 1,33%).

No estudo de prevalência por tipo de exploração para a tuberculose, a maior proporção de rebanhos positivos para tuberculose foi verificado para propriedades de leite. Este resultado confirma para esta região, resultados também constatados em diversos estudos. Identificar o maior risco para tuberculose em rebanhos leiteiros, como observado neste estudo, ocorre desde 1882, quando este tipo de exploração era alvo de inspeção veterinária. A medida de controle recomendada à época era a remoção de vacas com diagnóstico clínico de tuberculose (PRITCHARD, 1988).

Na análise univariada dos fatores de risco de tuberculose, as variáveis com valor significativo de P foram tipo de exploração leite, aquisição de reprodutores, aquisição de bovinos e rebanhos com mais de 24 fêmeas adultas. Alguns modelos de regressão logística foram obtidos utilizando essas variáveis, no entanto, no modelo final permaneceram apenas o tipo de exploração leite e a introdução de bovinos em uma propriedade.

Essas duas informações podem ser usadas como parte da estratégia de redução da prevalência da tuberculose. Para que isso fosse possível, primeiramente deveria haver uma adequação da atualização cadastral de criadores de bovinos na CDA. Semestralmente é feita atualização do rebanho de cada criador, em virtude das etapas de vacinação contra febre aftosa. A inclusão do tipo de exploração nesse tipo de cadastro seria de fácil implantação. A movimentação de bovinos fica registrada no histórico de cada criador. Assim, para que a vigilância ativa para tuberculose ocorresse de forma direcionada nessa região, com otimização de recursos públicos, poderiam ser realizadas visitas técnicas às propriedades com o perfil tipo de exploração leite com introdução de bovinos nos dois últimos anos.

Por ocasião dessa visita técnica, poderia ser feito um trabalho intenso de educação sanitária para orientar o criador da importância de realizar exames de diagnóstico. Essa atividade poderia também ocorrer na forma de palestras ou reuniões com criadores que fornecem leite para laticínio. Essa atividade tem alcance ainda maior de propagar as informações necessárias, além de aproximar o Serviço Veterinário Oficial dos produtores rurais, que beneficiaria as ações de defesa sanitária animal como um todo.

7 CONCLUSÃO

Após uma década de implantação de um programa sanitário para controle da brucelose bovina, não foi possível observar alteração da prevalência desta doença na região de Campinas, Piracicaba, Bragança Paulista, Limeira, Mogi Mirim e São João da Boa Vista. Porém, é esperado que um programa de controle de brucelose apresente resultados a longo prazo. A identificação do perfil de propriedade com mais de 57 bovinos como sendo de maior risco para brucelose permite direcionar as ações de vigilância, por exemplo, para propriedades mais tecnificadas e que realizam trocas de animais com maior frequência.

Como não havia ocorrido inquérito para tuberculose bovina nessa região do Estado de São Paulo, esse estudo permitiu avaliar a situação atual dessa doença, bem como identificar o tipo de exploração leite e a aquisição de bovinos como principais fatores de risco associados.

8 PERSPECTIVAS

Mediante os resultados do presente trabalho, é relevante apresentar algumas sugestões para os atores envolvidos no controle da brucelose e tuberculose bovinas, identificando alguns pontos que necessitam ser modificados.

Inicialmente, o Governo do Estado de São Paulo deveria atribuir uma importância estratégica à qualidade sanitária nos rebanhos e conseqüentemente, um produto de origem animal de melhor qualidade para a população. Para isso, seria necessário investir na contratação de mais funcionários que atuem em defesa sanitária e garantir mais recursos financeiros na Secretaria da Agricultura e Abastecimento.

O órgão executor de defesa sanitária animal poderia elaborar estratégias que descentralizassem a distribuição de veterinários em apenas alguns municípios. Poderiam ser feitas alterações no cadastro de veterinários para vacinação de brucelose, limitando a campo de ação dos veterinários para alguns município, atendendo assim o programa onde há demanda. Além disso, a CDA poderia aumentar a vigilância ativa nas propriedades de maior risco e implementar as atividades de educação sanitária como rotina.

Com novos critérios para o cadastramento, os médicos veterinários responsáveis técnicos pela vacinação teriam que se dispor a atuar nos municípios em que haja demanda.

Para os produtores rurais que não estivessem sensibilizados para a vacinação contra a brucelose, deveria ser feito um trabalho eficiente e contínuo de educação sanitária para ajudar a corrigir esta situação. Aos que insistirem em não vacinar, mesmo após orientação, cabe a aplicação das sanções previstas na legislação.

No caso da tuberculose, a CDA poderia realizar vigilância ativa nas propriedades que apresentam as características de maior risco. Além disso, incluir o tipo de exploração no cadastro dos criadores do Estado de São Paulo, que é atualizado semestralmente nas etapas de vacinação contra febre aftosa. É fundamental a inclusão de atividades de educação sanitária na programação mensal de atividades, e que estas ocorram de forma coordenada e contínua.

A certificação de propriedades poderia ser reformulada, pois da forma que foi estabelecida não está tendo os resultado esperados, com pouquíssimas propriedades com esse *status*.

O Comitê Científico Consultivo do PNCEBT e o MAPA poderiam realizar anualmente reuniões técnicas com os veterinários executores das ações de defesa do Estado de São Paulo para que seja possível compartilhar experiências e traçar metas conjuntamente, com

participação efetiva daqueles que vivem diariamente as dificuldades de desenvolver o PNCEBT. Uma mudança na forma da tomada de decisões poderia permitir avanços no programa, passando a ser construído conjuntamente.

REFERÊNCIAS

- AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Modelagem matemática do controle da brucelose bovina por vacinação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 61, p. 135-141, 2009. Suplemento 1.
- ASTUDILLO, V.; ZOTELLE, A.; SERRÃO, U. M. Os sistemas de atenção veterinária frente à erradicação da febre aftosa. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 16, n. 6, p. 206-265, 1994.
- BARROS, A. J. D.; HIRAKATA, V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC Medical Research Methodology**. v. 3, n. 21, p. 1-13, 2003.
- BEER, J. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1999. v. 2, p. 163-178 e 261-275.
- BELCHIOR, A. P. C. **Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais**. 2000. 48 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 2, de 10 de janeiro de 2001. Institui o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal. **Diário Oficial da União**, nº 08, 11 jan. 2001. Seção I, p. 5
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT**. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Fax Circular Conjunto 1/11 DIPOA/DSA, de 1º de julho de 2011. **Procedimentos para certificação sanitária internacional**. Brasília: MAPA/SDA/DIPOA/DSA, 2011.
- COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Sistema de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. **SIDASP**: banco de dados da CDA. São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.cda.sp.gov.br/sivesa/index.php>>. Acesso em: 30 out. 2012.

COUTINHO, L. M. S. **Comparação empírica dos modelos de Cox, log-binomial e Poisson para estimar razões de prevalência**. 2007. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GERHARDT, G. S.; NAMMALWAR, S.; MICHAEL, J. C. Brucellosis vaccines: past, present and future. **Veterinary Microbiology**, v. 90, n. 1–4, p. 479-496, 2002.

GLAS, A. F.; LIJMER, J. G.; PRINS, M. H.; BONSEL, G. J.; BOSSUYT, P. M. M. The diagnostic odds ratio: a single indicator of test performance. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 56, p. 1129-1135, 2003.

HERRERA, E.; PALOMARES, G.; DÍAZ-APARICIO, E. Milk production increase in a dairy farm under a six-year brucellosis control program. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1149, n. 1, p. 296-299, 2008.

HOSMER, D. W.; WANG, C. Y.; LIN, I. C.; LEMESHOW, S. A computer program for stepwise logistic regression using maximum likelihood estimation. **Computer Programs in Biomedicine**, v. 8, p. 121-134, 1978.

JORDAN, D. Aggregate testing for the evaluation of Johne's disease herd status. **Australian Veterinary Journal**, v. 73, n. 1, p. 16-19, 1996.

KANTOR, I. N.; RITACO, V. An update on bovine tuberculosis programmes in Latin American and Caribbean countries. **Veterinary Microbiology**, v. 112, p. 111-118, 2006.

KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. **Logistic regression**. A self-learning text. 3. ed. Nova York: Springer, 2010. p. 2-39.

MASSAD et al. **Métodos quantitativos em medicina**. Barueri: Manole, 2004. p. 144-145.

NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; FRANKENA, K.; HOOFD, C. M. **Application of quantitative methods in veterinary epidemiology**. Wageningen: Wageningen Pers, 1997. 445 p.

OLSEN, S.; TATUM, F. Bovine brucellosis. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 26, n. 1, p. 15-27, 2010.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Plan de Accion para La Erradicación de La Tuberculosis Bovina em Las Américas**. Reunion Internacional para La Erradicacion de La Tuberculosis Bovina em lãs Américas. Saltillo: OPAS, 1991. 37 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Programa Regional para La Prevencion, Control y Erradicacion de la Brucelosis em America Latina y El Caribe.** Grupo de Trabajo sobre Prevencion, Control y Erradicacion de La Brucelosis en America Latina y el Caribe. Buenos Aires: INPPAZ, 1994. 130 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Centro Regional de Referencia para América del Sur. Instituto Nacional de Enfermidades Infecciosas. **Manual de Procedimientos. Técnicas para el Diagnóstico de Brucelosis Humana.** Buenos Aires, 2008. 78 p.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. **O combate à brucelose bovina. Situação Brasileira.** Jaboticabal: Funep, 2003. p.106-108.

PANAFTOSA. Reunión inter-agencial. **Análisis de Situación de los Programas Nacionales de Prevención de Brucelosis y Tuberculosis por *M. bovis*: informe final.** Set. 2007; Ciudad de México, DF; 2008. 15 p.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia teoria e prática.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 435.

PRITCHARD, D. G. A century of bovine tuberculosis 1888-1988: conquest and controversy. **Journal of Comparative Pathology**, v.99, n.4, p.357-399, 1988.

SILVA JÚNIOR, F. F. et al. Avaliação do teste do anel leite na vigilância epidemiológica da brucelose bovina em rebanhos e laticínios. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia.** v. 59, n. 2, p. 295-300, 2007.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 10.670, de 24 de outubro de 2000. Dispõe sobre a adoção de medidas de defesa sanitária animal no âmbito do Estado e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 25 out. 2000. Sec. I, p. 2-3.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 45.781, de 27 de abril de 2001. Regulamenta a Lei nº 10.670, de 24 de outubro de 2000, que dispõe sobre a adoção de medidas de defesa sanitária animal no âmbito do Estado e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 28 abr. 2001a. Sec. I, p. 2-6.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 45.782, de 27 de abril de 2001. Define os programas de sanidade animal, de peculiar interesse do Estado, em conformidade com o Decreto nº 45.781, de 27 de abril de 2001, que regulamenta a Lei nº 10.670, de 24 de outubro de 2000, que dispõe sobre a adoção de medidas de defesa sanitária animal no âmbito do Estado e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 28 abr. 2001b. Sec. I, p. 6-7.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SAA nº 11, de 19 de abril de 2002. Projeto de controle e erradicação da brucelose e tuberculose. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 20 abr. 2002a. Sec. I, p. 15.

SÃO PAULO (Estado). Portaria CDA nº 7, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre o procedimento a ser observado para o cadastramento de médicos veterinários não pertencentes ao serviço de defesa oficial e estabelece modelos de receituário, atestados de vacinação, relatório mensal e termo de apreensão e sacrifício sob a forma de abate sanitário e avaliação de animais. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 25 abr. 2002b. Sec. I, p. 19.

SÃO PAULO (Estado). Portaria CDA nº 16, de 26 de outubro de 2010. Dispõe sobre a realização do inquérito epidemiológico da incidência da brucelose e da prevalência da tuberculose animal no âmbito do Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 27 out. 2010. Sec. I, p. 26.

THRUSFIELD, M. **Epidemiologia veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. p. 409-426.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. Paris, 2012. v. 1, p. 1-16. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.07_BOVINE_TB.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2012.

ANEXO A – Questionário epidemiológico aplicado nas propriedades amostradas

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 _____° _____' _____" Lon _____° _____' _____" Altitude _____m																																																																											
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: ☐ murrh ☐ mediterrâneo ☐ carabao ☐ jaffarabadi ☐ outras raças																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="8">12(a)- Bovinos existentes</th> <th colspan="8">12(b)- Bubalinos existentes</th> </tr> <tr> <th>Machos Castrados</th> <th colspan="4">Machos inteiros (meses)</th> <th colspan="4">Fêmeas (meses)</th> <th>Machos Castrados</th> <th colspan="4">Machos inteiros (meses)</th> <th colspan="4">Fêmeas (meses)</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>0-6</th> <th>6-12</th> <th>12-24</th> <th>> 24</th> <th>0-6</th> <th>6-12</th> <th>12-24</th> <th>> 24</th> <th>Total</th> <th>0-6</th> <th>6-12</th> <th>12-24</th> <th>> 24</th> <th>0-6</th> <th>6-12</th> <th>12-24</th> <th>> 24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table>												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																		
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: ☐ 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 de boiada em trânsito? ☐ não ☐ sim 39- Classificação da propriedade? ☐ rural clássica ☐ aldeia indígena ☐ assentamento ☐ periferia urbana																																																																																	

NOME DO VETERINÁRIO _____ ASSINATURA _____