

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE SANEAMENTO
DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS COMO LIVRES DE
BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Paulo Eduardo Carraro

Médico Veterinário

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE SANEAMENTO
DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS COMO LIVRES DE
BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Paulo Eduardo Carraro

Orientador: Prof^a Dr^a Karina Paes Bürger

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária, Área: Medicina Veterinária Preventiva.

2016

Carraro, Paulo Eduardo
C313a Análise do processo de saneamento das propriedades
certificadas como livres de brucelose e tuberculose no Estado de
São Paulo / Paulo Eduardo Carraro. – – Jaboticabal, 2016
xiv, 69 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientadora: Karina Paes Bürger
Banca examinadora: Lara Borges Keid, Samir Issa Samara
Bibliografia

1. Programa. 2. Zoonoses. 3. Controle. I. Título. II. Jaboticabal-
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:614.3

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da
Informação – Diretoria Técnica de Biblioteca de Documentação - UNESP, Câmpus de
Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ANÁLISE DO PROCESSO DE SANEAMENTO DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS COMO LIVRES DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR: PAULO EDUARDO CARRARO
ORIENTADORA: KARINA PAES BÜRGER

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em MEDICINA VETERINÁRIA, área: MEDICINA VETERINARIA PREVENTIVA, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. KARINA PAES BÜRGER
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Profa. Dra. LARA BORGES KEID
Departamento de Zootecnia / FZEA / USP - Pirassununga/SP

Prof. Dr. SAMIR ISSA SAMARA
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 25 de fevereiro de 2016.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Paulo Eduardo Carraro – natural de Campo Largo (PR), nascido em 11 de maio de 1987. Completou o ensino médio público no ano de 2004 no município de Piracicaba/SP. Em julho de 2008, ingressou na graduação no curso de medicina veterinária pela Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus de Bandeirantes/PR, e graduou-se em julho de 2013. Em março de 2014, iniciou o programa de pós-graduação em medicina veterinária, área de concentração “medicina veterinária preventiva” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Jaboticabal. Em março do ano de 2016 deu início ao curso de doutorado no mesmo programa de pós-graduação da FCAV/Unesp/Jaboticabal.

EPÍGRAFE

“ Ser livre é não ser escravo das culpas do passado nem das preocupações do amanhã. Ser livre é ter tempo para as coisas que se ama. É abraçar, se entregar, sonhar, recomeçar tudo de novo. É desenvolver a arte de pensar e proteger a emoção. Acima de tudo, ser livre é ter um caso de amor com a própria existência e desvendar seus mistérios. ”

Augusto Cury

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, por ter me guiado nesse caminho de tantas dificuldades, mas me dando também muitas alegrias.

Agradeço muito a minha família por ter me ajudado a chegar aonde eu cheguei e por eu ser quem eu sou. Sou grato de poder compartilhar a minha vida com todos vocês.

Agradeço por todas as amizades que fiz nesses dois anos de mestrado, desde aos amigos que passaram na minha vida por pouco tempo, até aos que caminham ao meu lado até hoje. Pensando nisso, acredito que realmente existem pessoas especiais que não entram em nossas vidas por acaso.

Agradeço a todos os funcionários do departamento de medicina veterinária preventiva e reprodução animal, pois contribuem com a harmonia do departamento.

Agradeço a todos os proprietários das fazendas certificadas do Estado de São Paulo por terem aceito participar do projeto de pesquisa, pois sem vocês não seria possível realizá-lo.

Agradeço a todos os médicos veterinários habilitados e aos médicos veterinários oficiais por terem paciência e se dedicarem um tempo respondendo as diversas questões dos questionários.

Agradeço o auxílio do médico veterinário Dr. Klaus, gerente do Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose.

Agradeço a todos os professores da FCAV/UNESP que contribuíram com a minha formação. Em especial a minha orientadora, prof^a Dr^a Karina Paes Bürger, por ter aberto as portas da UNESP para mim e por ter me orientado sempre com muita paciência e tranquilidade. De modo geral, aos professores da FCAV/UNESP, quero que saibam que tenho um carinho especial por cada um de vocês.

SUMÁRIO

RESUMO	x
ABSTRACT	xi
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE FIGURAS	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
3. OBJETIVOS.....	19
3.1. Objetivo geral	19
3.2. Objetivos específicos	19
4. METODOLOGIA	20
4.1. Identificação das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo.....	20
4.2. Caracterização das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo.	21
4.3. Abordagem das atividades realizadas durante o processo de saneamento das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose.	21
4.4. Análise estatística	22
5. RESULTADOS	23
5.1. Caracterização do perfil do proprietário, da propriedade, do tipo de produção e da saúde humana, animal e ambiental.....	23
5.2. Desenvolvimento das atividades previstas no PECEBT para obtenção da certificação.	27
6. DISCUSSÃO.....	34
7. CONCLUSÃO	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
9. REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES.....	65

Apêndice A.....	65
Apêndice B.....	67
Apêndice C.....	68
Apêndice D.....	69

RESUMO

ANÁLISE DO PROCESSO DE SANEAMENTO DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS COMO LIVRES DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO - O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose normatiza a certificação de propriedades livres para diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade dos produtos no mercado internacional. Assim, o objetivo do trabalho foi analisar as atividades ao longo do processo de saneamento para a obtenção da certificação e renovação. Os municípios onde estão localizadas as propriedades foram geoprocessados no mapa do circuito pecuário do Estado de São Paulo. Foi utilizado um questionário semiestruturado com questões relativas ao perfil das propriedades (características do proprietário e da propriedade, caracterização da produção e perguntas relacionadas à saúde humana, animal e ambiental) e abordando o processo de saneamento ao longo da certificação e renovação. A análise de correspondência foi feita no software Statistic 7.0. Os proprietários têm em média 63,3 anos de idade, 92% (13/14) possuem nível superior, as propriedades certificadas possuem, em sua maioria, capacidade média (entre 300 e 900 litros) ou grande (maior que 900 litros) de produção diária de leite, os rebanhos com 90 a 499 animais foram os mais frequentes, praticam atividade comercial frequentemente, possuem veterinário responsável pelo menos uma vez ao mês. As propriedades certificadas não estão distribuídas de maneira homogênea no Estado. Elas encontraram dificuldades para obter a certificação e renovação, uma vez que mesmo estando certificadas livres das doenças houve infecção no rebanho, evidenciando a complexidade em combater as enfermidades e necessidade de mais ações conjuntas. Não houve correspondência ($p= 0,9973$) entre as variáveis da produção e do saneamento. Apenas os circuitos pecuários 1 e 6 não possuem propriedade certificada. O Estado de São Paulo tem poucas propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose, necessitando de maior adesão dos produtores de leite no programa estadual, de maior divulgação do mesmo, da readequação das normas referentes às atividades para obter a certificação, da intensificação da educação sanitária para os produtores de leite, sobretudo, para os pequenos produtores, em todos os circuitos pecuários; de maiores incentivos do setor privado (indústrias) para adesão voluntária ao PECEBT e fiscalização de propriedades produtoras de leite que comercializam o produto, mas não possuem o certificado de livre de brucelose e tuberculose.

Palavras-Chave: Controle, erradicação, leite, programa, zoonoses

ABSTRACT

ANALYSE OF SANITATION PROCESS OF CERTIFIED PROPERTIES AS FREE OF BRUCELLOSIS AND TUBERCULOSIS IN SÃO PAULO STATE

ABSTRACT - The National Program for Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis acts aiming the certification of free properties to reduce the negative impact of zoonoses on human and animal health, and promote the competitiveness of products in the international market. The objective of the study was to analyze the activities during the sanitation process for obtaining certification and renewal. Municipalities that contains the properties were geoprocesed map of the livestock circuit of São Paulo. It used one semi-structured questionnaire with questions regarding the profile of properties (owner characteristics and property characterization of production and questions related to human, animal and environmental health) and by addressing the sanitation process throughout the certification and renewal. Correspondence analysis was made on the Statistic 7.0 software. The owners have on average 63.3 years old, 92% (13/14) have a university degree, certified farms have, in most cases, the average milk production (between 300 and 900 liters) to large (greater than 900 liters), three farms have cattle younger than 50 animals, practicing commercial activity often have veterinarian responsible at least once a month. Certified farms are not distributed in homogeneous way in the State. The properties found it difficult to obtain certification and renewal, although, being certified free of disease, the infection occurred in the herd, highlighting the complexity of combat disease and in need of more joint actions. The variables studied showed no correspondence ($p = 0,9973$). Only the livestock circuits 1 and 6 do not have certified property. The State of São Paulo has few free certified properties of brucellosis and tuberculosis, requiring greater adhesion of milk producers in the state program of greater disclosure thereof, the readjustment of the rules pertaining to the activities to obtain certification, the intensification of health education for dairy farmers, especially for small producing, in all livestock circuits; greater incentives of the private sector (industries) for voluntary adherence to PECEBT and surveillance of producing properties of milk that sell the product, but do not have the certificate free of brucellosis and tuberculosis.

Keywords: Control, eradication, milk, program, zoonoses

LISTA DE ABREVIATURAS

BR	Brucelose
CDA	Coordenadoria de Defesa Agropecuária
DMVPRA	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal
FCAV	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	Organização Mundial da Saúde Animal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PECEBT	Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose
RBC	Razão Benefício/Custo
SAA	Secretaria de Agricultura e Abastecimento
SP	São Paulo
SVO	Serviço Veterinário Oficial
TB	Tuberculose
UF	Unidade Federativa
UNESP	Universidade Estadual Paulista

LISTA DE TABELAS

Página

- Tabela 1.** Perfil do sistema de produção das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose segundo o PECEBT do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 25
- Tabela 2.** Tempo para obter a primeira certificação de propriedade livre de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 28
- Tabela 3.** Quantidade de animais examinados para brucelose (BR) e tuberculose (TB) nas três etapas da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 28
- Tabela 4.** Quantidade de animais vacinados contra brucelose desde o início da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose até o ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 29
- Tabela 5.** Casos de focos na etapa de certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 29
- Tabela 6.** Casos de focos na etapa de renovação do certificado de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 30
- Tabela 7.** Destino dos animais reagentes nas etapas de certificação ou renovação da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 30
- Tabela 8.** Efetivo bovino em três diferentes categorias de idade pertencentes às propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 31
- Tabela 9.** Cobertura vacinal semestral contra brucelose bovina utilizando a vacina B19 em bezerras e propriedades entre os anos de 2002 e 2011 no Estado de São Paulo. Estado de São Paulo, 2016. 45

LISTA DE FIGURAS**Página**

- Figura 1.** Frequência dos diferentes tamanhos dos rebanhos das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 23
- Figura 2.** Frequência das diferentes espécies animais criados nas propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 26
- Figura 3.** Ano da primeira certificação das propriedades livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016..... 27
- Figura 4.** Distribuição espacial dos municípios das propriedades certificadas, no circuito pecuário, e ano de certificação de livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 32
- Figura 5.** Distribuição espacial dos EDA's, no circuito pecuário, responsáveis pela certificação das propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016. 33

1. INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo dispõe de um importante agronegócio para a economia nacional, evidenciado pela pecuária. O Estado é produtor de grandes volumes de leite e possui elevada atividade de abate, sendo considerado o maior exportador de carne bovina do Brasil. Para que se mantenha nesse patamar econômico e produtivo é fundamental a manutenção da sanidade dos rebanhos.

Doenças como a brucelose e a tuberculose bovina se destacam pelas perdas econômicas devido à queda da produção e limitação na comercialização. Além dos possíveis prejuízos ao comércio internacional, elas estão amplamente distribuídas no território brasileiro e são doenças infecciosas de caráter zoonótico, o que as torna um problema de saúde pública.

Neste sentido, em 2001 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), objetivando diminuir a prevalência e a incidência dessas zoonoses, promover a competitividade da pecuária nacional e criar um número significativo de propriedades certificadas como livres ou monitoradas de brucelose e tuberculose.

O Estado de São Paulo se integrou ao PNCEBT por meio do Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PECEBT), da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA). O PECEBT foi adequado para a Unidade Federativa (UF), mas não alterado, pois pode exigir mais, mas não menos, do que a legislação federal.

Os dados obtidos pela CDA da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo (CDA/SAA/SP) relacionados ao PECEBT e às propriedades certificadas livres, até então, só tinham sido analisados e relacionados de forma genérica.

Diante disso, o presente estudo propõe caracterizar o perfil das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo e analisar as suas implicações ao longo do processo de saneamento para a obtenção da certificação ou renovação, confrontando-as com a literatura adequada para fortalecer o sistema de informações tanto para a CDA/SAA/SP como para a comunidade envolvida, e assim, conhecerem os mecanismos envolvidos na evolução do programa estadual.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O Estado de São Paulo possui um dos agronegócios mais expressivos do Brasil, sendo evidenciado pela pecuária e pelas lavouras, fato que contribui com grande importância econômica para o produto interno bruto (PIB) brasileiro.

A região nordeste do Estado concentra as microrregiões de maior produção de leite do país (EMBRAPA, 2015), maior concentração de produtores (BRASIL, 2010) e a maior produção de cana-de-açúcar, de citros e de café (IBGE, 2014).

As pastagens brasileiras ocupam uma área de 220 milhões de hectares (LUZ et al., 2011), cerca de 25% do território nacional, e possuem um rebanho bovino de aproximadamente 212 milhões de cabeças de gado (ANUALPEC, 2013).

O rebanho bovino brasileiro está distribuído em 34,6% na região centro-oeste, 20,1% na região norte, 18,3% na região sudeste, 13,7% na região nordeste e 13,3% na região sul do Brasil (IBGE, 2010).

O pasto é responsável por cerca de 90% da carne bovina produzida no Brasil e pela maior parte dos 39,2 bilhões de litros de leite produzidos anualmente no país (ANUALPEC, 2013)

A área de pastagem no Estado de São Paulo é de 7,4 milhões de hectares, sendo 1,1 milhões de hectares de pasto natural e 6,3 milhões de hectares de pasto cultivado (SÉRIE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA, 2012).

O efetivo bovino do Estado é de aproximadamente 10 milhões de cabeças de gado (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2015), sendo que 40,1% são bovinos com aptidão mista (carne e leite); 51,6% são bovinos de corte e 8,3% são bovinos de leite (SÃO PAULO, 2008). Além disso, tempos atrás o Estado possuía cerca de 31.200 produtores de leite (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE LEITE, 2006).

Doenças como a brucelose e a tuberculose bovina possuem destaque na sanidade dos rebanhos pelas perdas econômicas. Assim, é importante ter o conhecimento dessas zoonoses (TEIXEIRA; COSTA, 2011), principalmente pelo fato de que muitos consumidores estão exigindo produtos de origem animal com maior segurança biológica (ANDRADE et al., 2013).

Dessa maneira, o agente etiológico da brucelose bovina pertence ao gênero *Brucella*. Este gênero possui 10 espécies independentes, cada uma com seu hospedeiro preferencial: *Brucella abortus* (bovinos e bubalinos), *Brucella melitensis* (caprinos e ovinos), *Brucella suis* (suínos), *Brucella ovis* (ovinos), *Brucella canis* (cães), *Brucella pinnipedialis* (focas), *Brucella ceti* (cetáceos), *Brucella microti* (rato do campo), *Brucella inopinata* (ser humano) e *Brucella neotomae* (rato do deserto) (MURRAY, ROSENTHAL, PFALLER, 2015).

Embora os bovinos e bubalinos sejam suscetíveis à *B. suis* e *B. melitensis*, notoriamente a espécie bacteriana mais importante é a *B. abortus*, por ser responsável pela grande maioria das infecções (BRASIL, 2006).

As principais características do gênero *Brucella* concernem a morfologia cocobacilar, a coloração gram-negativa, a não resistência em álcool-ácido, a imobilidade por ausência de flagelo, a não possuir cápsula, a não formação de esporos, a capacidade de serem intracelulares facultativas (SALATA, 1997).

Em meio de cultivo as colônias são pequenas, circulares, transparentes e com borda lisa. Além disso, nos cultivos podem apresentar morfologia colonial lisa ou rugosa. A morfologia colonial está diretamente associada à composição bioquímica do lipopolissacarídeo da parede celular, e para algumas espécies existe relação com a virulência (BATHKE, 1988).

Certas espécies, como a *B. abortus*, *B. melitensis* e *B. suis*, normalmente apresentam uma morfologia de colônia do tipo lisa, podendo dissociar em formas rugosas ou mucoides, e neste caso, deixam de ser patogênicas. Em exceção, as espécies *B. ovis* e *B. canis* apresentam morfologia de colônia permanentemente do tipo rugosa (GORVEL; MORENO, 2002).

A capacidade de sobrevivência da *Brucella abortus* em instalações, pastos e solos úmidos pode variar de dias a meses sendo considerada uma sobrevivência prolongada principalmente em ambiente úmido, ao abrigo da luz, pH neutro e com presença de matéria orgânica. Em tecidos congelados sua viabilidade é longa, com 65 dias em carne a -20°C (BISHOP et al., 1994).

A limpeza e a desinfecção com desinfetantes comuns, como os produtos clorados, e o vazio sanitário por 30 dias, são suficientes para evitar a transmissão da *B. abortus*. (CORRÊA; CORRÊA, 1992).

O último inquérito sorológico nacional para estimar a prevalência de brucelose em animais ocorreu em 1975, sendo que a prevalência no Estado de São Paulo foi de 6,8%; a menor prevalência foi encontrada no Piauí e em Santa Catarina, com 0,2%; a maior foi observada no Pará, tendo 11,6% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003), e a prevalência nacional ficou estimada em 4,7% (OPAS, 1994).

Outros estudos epidemiológicos mais recentes foram realizados por alguns pesquisadores das universidades públicas do país, e dessa forma, está sendo possível conhecer os diferentes níveis de ocorrência da doença em cada circuito pecuário do Estado de São Paulo (BELCHIOR, 2013; COSTA, 2012; DIAS et al., 2009; FERREIRA, 2013; GONÇALVES, 2013; GONÇALVES et al., 2009; MEDEIROS et al., 2011; MOCCI et al., 2014; SANTOS, 2012; SOUSA, 2012).

A ocorrência da brucelose bovina é determinada, em parte, pela complexidade de sua cadeia epidemiológica. As fêmeas gestantes são mais susceptíveis e permanecem cronicamente infectadas devido à permanência da *Brucella* nos linfonodos e no útero.

Quando elas possuem essa condição assumem relevância na disseminação da doença, devido à contaminação ambiental provocada pela eliminação dos produtos do parto e do aborto (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

As fêmeas bovinas em lactação que estão infectadas podem se tornar portadoras assintomáticas, disseminando a doença através do leite cru. Os bezerros que ingerem o leite nestas condições podem manter o agente etiológico nos linfonodos do trato gastrointestinal e eliminá-los nas fezes. A partir da maturidade sexual, eles se tornam altamente susceptíveis (DIAS, 2004).

Os bovinos eliminam a *Brucella abortus* por meio dos fetos, líquidos fetais, anexos fetais, secreções vaginais, leite e sêmen (MATHIAS, 2008; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

A eliminação do agente pelo leite é intermitente e pode persistir por vários meses, entretanto, possui maior importância para a saúde pública devido ao consumo de leite cru, e pouca importância epidemiológica para a saúde animal (SZYGRES; ACHA, 2003).

Na inseminação artificial, o sêmen contaminado é depositado diretamente no colo do útero da receptora, fato que dificulta a ação dos mecanismos naturais de

defesa presentes na vagina (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987). Ademais, Chate et al. (2009) afirmaram que a utilização da inseminação artificial ajudou na proteção contra a transmissão do agente etiológico da brucelose bovina.

O fato de o touro não depositar o sêmen direto no colo do útero, torna a monta natural uma via de transmissão pouco eficiente (CAMPOS et al., 2003; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

Os machos jovens ou castrados também não possuem papel importante na epidemiologia da brucelose bovina, embora podem ser importantes fontes de infecção para o homem quando da manipulação de carcaças durante o abate (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

A principal via de transmissão da *B. abortus* para um animal susceptível é a via digestiva, quando da ingestão de pastos, forragens e água contaminados pelo micro-organismo. As mucosas orofaríngea, genital, conjuntiva e respiratória, além da pele com solução de continuidade, são importantes portas de entradas do agente etiológico (MARQUES, 2003).

Para o ser humano, a transmissão ocorre sobretudo pelo contato indireto com os produtos do parto e do aborto contaminados (MATHIAS, 2008). Assim, é comum o relato sobre o risco das pessoas se infectarem ao manipularem esses meios de transmissão (CARVALHO, 2014; CARVALHO et al., 2013).

Os reservatórios naturais da *Brucella* atuam como hospedeiros de manutenção no ambiente. Outras espécies animais, como os equinos e os suínos, também são susceptíveis a *Brucella abortus* (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

Assim, quando essas espécies animais se infectam, podem transmiti-las para os bovinos (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Os cães são poucos susceptíveis, mas podem ser importantes disseminadores do micro-organismo por transportarem os restos de abortos entre pastos e entre propriedades (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987).

A entrada da doença nos rebanhos ocorre mediante aquisição de animais infectados sem manifestações clínicas, aparentemente saudáveis, principalmente as fêmeas novilhas e vacas (BRASIL, 2006).

A movimentação de bovinos dentro do rebanho, a exploração de rebanhos distintos em pastos contíguos e a intercomunicação de propriedades, ocasionada por

rios ou áreas úmidas, podem aumentar significativamente a ocorrência de brucelose bovina (SALMAN; MEYER; HIRD, 1984).

Quando há ocorrência de brucelose no rebanho, preliminarmente, é possível suspeitá-la, uma vez que as vacas possuem como principal manifestação clínica o aborto, que ocorre no terço final da gestação (METCALF et al., 1994).

Após a infecção, geralmente o aborto acontece na primeira gestação, e devido ao desenvolvimento da imunidade celular, se torna pouco frequente nas gestações subsequentes (VIANA; MORAES; ZANINI, 2009).

Os animais infectados apresentam uma placentite necrótica, sendo comum a retenção de placenta. Depois do primeiro aborto, são mais frequentes a presença de natimortos e o nascimento de bezerros fracos (BRASIL, 2006).

Nos touros existe uma fase inflamatória aguda, seguida de cronificação. Como a bactéria se instala no sistema reprodutor, a sua patogenicidade está relacionada à lesão testicular e às glândulas acessórias (HAFEZ, 1995), ocasionando quadros de orquite uni ou bilateral, epididimite e vesiculite (RADOSTITS et al., 2007).

Em relação à tuberculose bovina, seu agente etiológico é a espécie *Mycobacterium bovis*, esta que pode infectar, além dos bovinos, outros animais domésticos e silvestres (RAGAN, 2002), e também os seres humanos, causando, então, a tuberculose humana ou zoonótica. O *M. bovis* pertence ao complexo *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) (SMITH et al., 2006).

Morfologicamente são bacilos retos ou ligeiramente curvos, pequenos (0,2 a 0,6 µm de largura por 1 a 10 µm de comprimento), são aeróbios ou microaerófilos (*M. bovis*), não formam cápsula, são imóveis, não flagelados, não esporulam. São considerados bacilos álcool-ácidos resistentes, pois quando corados a quente pela fucsina resistem à descoloração com álcool-ácido (BARRERA, 2007).

Uma das principais características das micobactérias relaciona-se com a quantidade de lipídeos complexos dispostos na parede celular. Existe também uma membrana citoplasmática em sua face interna, uma camada intermediária de peptideoglicanos e uma camada externa de ácidos micólicos específicos (CORNER, 1994).

Devido às suas características morfológicas, a sobrevivência do *M. bovis* no ambiente é elevada. Mantem sua viabilidade em condições de umidade, temperatura

e ao abrigo da luz ultravioleta emitida pela radiação solar, nos estábulos e aviários resistem por quatro anos, em pastos por dois anos e em matéria orgânica em estado de putrefação por períodos de seis meses até quatro anos, na água por até um ano, e em produtos de origem animal por até 10 meses (MORRIS; PFEIFFER; JACKSON, 1994).

No bovino infectado naturalmente pelo trato respiratório, foi possível detectar o *M. bovis* no muco nasal durante aproximadamente 80 a 100 dias após a infecção. No muco traqueal, o bacilo da tuberculose bovina pode permanecer vivo por 30 a 40 dias. No leite acidificado sobrevive por 15 dias (ROSEMBERGER, 1983).

Na manteiga doce e cremosa se mantém por 4 semanas, enquanto que na manteiga ácida e salgada (4-6% de NaCl) inativa-se em 5 a 10 dias, sobrevivendo, excepcionalmente, por 45 dias (ROSEMBERGER, 1983).

Resistem as baixas temperaturas e ao pH ácido, contudo são sensíveis as altas temperaturas e a luz solar direta por ação dos raios ultravioleta, e agentes desinfetantes como fenóis a 5% por três horas, formol a 3% e hipoclorito de Sódio a 5%. No entanto, as ações dos desinfetantes podem ser afetadas pela concentração dos produtos, tempo de exposição, temperatura e presença de matéria orgânica (ABRAHÃO, 1998).

Compostos de amônio quaternário e solução de clorexidine não destroem o bacilo (MORRIS; PFEIFFER; JACKSON, 1994). A pasteurização e a fervura do leite cru são estratégias pelas quais ambos os agentes etiológicos são sensíveis (CORRÊA; CORRÊA, 1992).

Em fazendas que possuem gado de leite, geralmente há condições ideais para a sobrevivência de *M. bovis* e *B. abortus*, ocasionando maior predisposição à transmissão dos agentes (RUGGIERO et al., 2007). O fato de a maioria das propriedades leiteiras do Estado de São Paulo serem de subsistência (MAIA et al., 2013) também corrobora com a transmissão, pois há diminuição da distância entre os bovinos e a fonte de infecção.

Nesse contexto, a transmissão do *M. bovis* para os bovinos ocorre com maior frequência por via aerógena (ABRAHÃO, 1998). Já Alves et al. (2009) afirmaram que a presença de áreas alagadiças pode facilitar a transmissão dos agentes etiológicos.

Em seres humanos, a transmissão do bacilo bovino ocorre principalmente pela via digestiva, através da ingestão de leite cru e derivados não pasteurizados (ABRAHÃO, 1998; MENZIES; NEILL, 2000). Visto que em uma recente pesquisa no Brasil relatou essa forma de transmissão para os seres humanos (EMBRAPA, 2015)

O confinamento é um importante fator na difusão da doença no rebanho, o que explica a maior prevalência no gado leiteiro à medida que a idade do rebanho aumenta, e a menor prevalência no gado de corte, os quais são abatidos precocemente, logo, sendo menor o contato entre os animais e o homem (ABRAHÃO, 1998).

Segundo Olmstead e Rhode (2004), fatores como a idade, o comportamento animal e as práticas de manejo são significativos no processo de transmissão do *M. bovis*. O bovino infectado é a principal fonte de infecção para o rebanho, havendo eliminação da micobactéria por meio do leite, do ar expirado, do corrimento nasal, das fezes, da urina, das secreções vaginais, das secreções uterinas e do sêmen (RADOSTITS et al., 2002).

A infecção em seres humanos causada pelo *M. bovis*, através da via aerógena, ocorre principalmente nos grupos ocupacionais de maior exposição à doença, como tratadores de rebanhos, ordenhadores e seus familiares, trabalhadores da indústria de carne (açougueiros, pessoas que trabalham em matadouros e frigoríficos) e médicos veterinários, além de membros da comunidade rural que vivem em estreito contato com seus animais (ABRAHÃO, 1998).

Nos países em desenvolvimento, os fatores socioeconômicos, a etnicidade, as práticas culturais e religiosas, têm sido identificados como coadjuvantes para um aumento na ocorrência de infecção humana e animal por *M. bovis* (MICHEL et al., 2010).

A transmissão por ingestão é pouco frequente entre bovinos, pois esta via ocorre principalmente em bezerros lactentes, o que ocasiona cerca de 10% do total dos animais infectados, onde a via de transmissão é preferencialmente o leite contaminado (ABRAHÃO, 1998).

Por outro lado, essa forma de contágio, assume relevância no aspecto zoonótico, por ser a ingestão de leite cru e derivados não pasteurizados a principal via

de transmissão do bacilo bovino para os humanos (MORRIS et al., 1994), logo, a doença em humanos depende da doença nos animais.

Estudos realizados na década passada no Brasil estimaram a existência de 200 mil bovinos infectados de uma população total de aproximadamente 170 milhões de animais (LEITE et al., 2003). O MAPA indica que a média da prevalência nacional é de 1,3% de animais infectados, dados equivalentes às notificações obrigatórias do período de 1989 a 1998 (BRASIL, 2006).

Um trabalho realizado em 1999, abrangendo sete regiões do Estado de Minas Gerais com 1.600 propriedades e 23.000 animais, estimou a prevalência de animais infectados em 0,8%. No mesmo estudo foram detectadas 5% de propriedades com animais reagentes, destacando-se que este valor aumentou para 15% no contexto de propriedades produtoras de leite com algum grau de mecanização da ordenha e de tecnificação da produção (BELCHIOR, 2000).

Como zoonose, há tempo supõem-se que o *M. bovis* seja responsável por mais de 4 mil casos dos 100 mil casos de tuberculose humana descritos anualmente no Brasil (LEITE et al., 2003). Contudo, a prevalência da tuberculose zoonótica não está muito bem elucidada devido às circunstâncias de que praticamente nenhum laboratório de saúde pública emprega em sua rotina as técnicas necessárias para a diferenciação entre as espécies micobacterianas e os atestados de óbito não registram a tuberculose extrapulmonar encontrada nas autópsias (OPAS, 2001).

Um agravante da infecção por essa micobactéria é a participação da tuberculose como sendo uma das principais infecções oportunistas em pessoas HIV positivas e em outros tipos de doenças imunossupressoras (MASUR, 2010).

Os sinais clínicos da tuberculose nos bovinos, quando em estágio inicial da doença, não são encontrados. A medida que o processo patológico avança ocorre febre alta e contínua, tosse úmida, corrimento mucopurulento pelos orifícios nasais nos acessos de tosse, dispneia, emagrecimento, conjuntivite e prostração (ABRAHÃO, 1998).

Podem ser observados linfonodos superficiais, principalmente os da cabeça e os pré-escapulares, aumentados de tamanho (CORRÊA e CORRÊA, 1992).

Segundo Abrahão (1998), os gânglios linfáticos pulmonares também podem estar aumentados e conseqüentemente impedirem a eructação ao comprimir os nervos, produzindo um acúmulo de gases e meteorismo no flanco esquerdo.

As infecções intestinais são mais frequentes nos bezerros do que em bovinos adultos, e a consequência é a diarreia persistente. Na mastite tuberculosa não se observa manifestações clínicas no início, mas no período avançado da doença os tetos se tornam assimétricos com nódulos firmes e indolores.

Quando a localização da doença ocorre no útero, percebe-se através de apalpação retal, nódulos e endurecimento da parede do útero e trompas, podendo levar à infertilidade.

Bovinos com lesões tuberculosas no encéfalo, meninges ou medula espinhal apresentam alterações do sistema nervoso central, como convulsões e movimentos forçados. Em geral, os animais possuem ataxia com a cabeça inclinada.

As manifestações clínicas descritas, não são observadas concomitantemente em um mesmo animal e nem sempre têm um caráter definido, embora os sintomas descritos possam ser evidenciados, a tuberculose bovina é considerada uma doença insidiosa, pois os animais infectados podem se apresentar aparentemente saudáveis.

Em função da tuberculose, estão estimados prejuízos na produção com diminuição de 10% na produção de leite e de 20% na produção de carne. Estudo de vacas tuberculosas, realizado na Argentina, mostrou-se uma perda de produção de leite de 18% em consequência do atraso na primeira lactação e do decréscimo no número e duração das lactações, quando comparada com animais saudáveis (KANTOR; RITACCO, 1994).

Na década de 1970, no Brasil, a perda econômica com a brucelose bovina foi avaliada em 32 milhões de dólares anuais (POESTER et al., 2002). Já os prejuízos na pecuária mundial causados pela tuberculose bovina foram de aproximadamente três bilhões de dólares por ano (LAGE, 1998).

Devido às exigências crescentes, que se referem à segurança alimentar, a globalização da economia implementa a rigorosidade da inspeção de alimentos no mercado interno, mas principalmente em atendimento aos mercados externos que são extremamente exigentes no que concerne à qualidade sanitária dos produtos por

eles importados, dos quais, se não forem rigorosamente atendidos, poderão haver perdas de mercados potenciais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Tanto a tuberculose quanto a brucelose geram altos custos com programas de controle e erradicação, sendo que o custo é maior em propriedades com baixo nível tecnológico (LOPES et al., 2005; LEITE, 2012). Fato que ocasiona o baixo interesse de muitos produtores de leite em aderir voluntariamente ao PECEBT.

Segundo Lôbo (2008), quando não houve a bonificação pela certificação de propriedade livre, por parte das indústrias, não era vantajoso para os produtores aderirem à certificação, pois a falta de estímulos econômicos não cobriu os custos do processo de saneamento da propriedade.

Luna-Martinez e Mejía-Terán (2002), realizaram um estudo no México e observaram que quando houve bonificação por parte das indústrias ocorreu um aumento de até 400% no número de propriedades certificadas. Por isso que para Gonçalves (1998), é importante a participação das indústrias para o sucesso do programa.

Além disso, ambas as zoonoses causam perdas econômicas que ocasionam barreiras internacionais ao comércio de produtos de origem animal e queda na produção da indústria (JARDIM et al, 2006).

Por essas razões, diversos países adotaram programas sanitários de controle e erradicação para conseguir áreas livres de ambas as doenças.

A grande dificuldade no controle e erradicação, na maioria dos países, é evidenciada tendo em vista a epidemiologia multifatorial das doenças (PFEIFFER, 2006).

Outro ponto importante é que muitos produtores de leite não possuem informações adequadas das enfermidades (MENDES et al., 2010) ou até mesmo não conhecem os programas de controle e erradicação (PEREIRA, 2010), e conseqüentemente, alguns deles não realizam os exames de brucelose e tuberculose (PIVA FILHO, 2013)

Dessa forma, a presença desses agentes etiológicos na propriedade sempre será prejudicial para o produtor (SOARES, 2000) e para os países (DUTRA, 2006).

Nos locais em que a enfermidade no bovino encontra-se controlada ou erradicada existe o risco de reintrodução, principalmente porque grande parte dos

rebanhos bovinos no mundo encontram-se em áreas onde não há controle da enfermidade (SNIDER; RAVIGLIONE; KOCHI, 1994).

Por meio da participação do governo e a participação do setor privado, o controle e a erradicação de diversos países foi possível.

A erradicação da tuberculose bovina foi atingida na Dinamarca em 1980; na Holanda, Finlândia e Suíça em 1995; na Alemanha e Luxemburgo em 1997; na Áustria e algumas regiões da Itália em 1999; na França em 2001 e na Bélgica em 2003 (PAVLIK, 2006).

Outros países desenvolvidos ainda enfrentam problemas para a erradicação completa. Nos Estados Unidos, no final do ano de 2006, 49 Estados eram livres, contudo, o Estado de Michigan ainda apresentava animais reagentes (USDA-APHIS, 2006).

O Reino Unido encontrou dificuldades na erradicação devido à presença do texugo europeu, que é um hospedeiro susceptível à micobactéria (PRITCHARD, 1988).

Com relação à brucelose bovina, vários países da Europa são considerados livres, entre eles a Grã-Bretanha, Áustria, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Luxemburgo, Suécia, Holanda e Noruega (GODFROID; KÄSBOHRER, 2002).

Na Grã-Bretanha, a brucelose bovina foi erradicada em 1979, tendo reconhecimento como livre da doença desde o ano de 1985.

Nesse país, a *B. abortus* foi reintroduzida nos rebanhos em várias ocasiões, principalmente pelo bovino importado, mas por meio do sistema de vigilância epidemiológica ela foi detectada nos testes mensais em amostras de leite dos rebanhos leiteiros, testes sorológicos periódicos em gado de corte, controle rigoroso da parição em animais importados e investigação minuciosa de abortos (MCGIVEN et al., 2008).

Na Europa, os países que não são livres possuem os programas de erradicação financiados pela União Europeia. Nesses países os maiores números de rebanhos infectados se encontram no sul da Europa, como na Grécia, na Espanha, na Itália e em Portugal (GODFROID; KÄSBOHRER, 2002).

Os Estados Unidos da América iniciaram o combate à brucelose em 1934, como parte do programa de redução da população bovina, necessária em razão da

grande depressão econômica pela qual o país atravessava na época. Até então, a prevalência da enfermidade entre os bovinos era de 11,5%. O programa de controle foi organizado e posto em prática pelo governo federal, pelos governos estaduais e pelos produtores de carne e leite.

No final do ano de 2000 não havia mais registros de rebanhos afetados por brucelose no país (RAGAN, 2002) e foram reconhecidos como livres da enfermidade no final do ano de 2006. Contudo, apenas os Estados de Idaho e Texas não eram livres. O primeiro por estar próximo da área do Greater Yellowstone, habitat de bisões selvagens, e o segundo por ter em seu território alces, ambos os animais susceptíveis à *B. abortus* (USDA-APHIS, 2006).

De acordo com a USDA-APHIS (2006), em âmbito internacional, essas doenças ainda não são discutidas em termos de sanções dos mercados internacionais, apesar de a União Europeia e a Rússia já terem exigências sanitárias relativas a elas.

As barreiras sanitárias são reguladas pelo Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) da Organização Mundial do Comércio, o qual, apesar de permitir que países apliquem medidas restritivas visando proteger a saúde humana, animal ou vegetal, institui que, com relação a regulamentos técnicos, os produtos importados do território de qualquer outra nação devem ter tratamento não menos favorável que o concedido a produtos similares de origem nacional e a produtos similares originários de qualquer outro país (USDA-APHIS, 2006).

Tendo em vista o reconhecimento da importância da brucelose e da tuberculose bovina, em 2001, o MAPA implementou o PNCEBT. Os principais objetivos do programa são diminuir a prevalência e a incidência da tuberculose e da brucelose na população bovina e bubalina no território nacional, a fim de minimizar as perdas econômicas e oferecer garantias de inocuidade aos alimentos, tanto carne como leite e derivados, ao consumo interno e aumentar a competitividade dos produtos no mercado internacional (BRASIL, 2006)

Segundo o MAPA (BRASIL, 2004), a legislação que normatiza o PNCEBT é a Instrução Normativa SDA nº 06, de 08 de janeiro de 2004, em âmbito federal, e no território do Estado de São Paulo é a Resolução SAA 11, de 19 de abril de 2002 que

disciplina o Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PECEBT).

Os pontos básicos do PECEBT consistem na adoção de medidas compulsórias e voluntárias. As medidas compulsórias são relativas à vacinação contra brucelose em fêmeas com idade entre 3 e 8 meses, e ao controle de trânsito de animais destinados à reprodução por meio da obrigatoriedade dos exames de brucelose e de tuberculose.

A vacinação de bezerras contra brucelose começou a ser efetivamente exigida, para fins de trânsito animal, no ano de 2004. Ela só pode ser realizada sob a responsabilidade de médicos veterinários cadastrados no serviço oficial de defesa sanitária animal do Estado de atuação.

O PECEBT do Estado de São Paulo incluiu no seu Decreto 45.782, de 27, de abril de 2001, Anexo IV, seção VII, Artigo 11, a vacinação com a vacina B19 obrigatória para todas as fêmeas das espécies bovina e bubalina, entre três e oito meses de idade. As bezerras vacinadas tornam-se negativas ao atingirem a idade de cobertura.

A obrigatoriedade da vacinação contra a brucelose bovina até o ano de 2015 aumentou de forma gradativa a quantidade de animais vacinados no Estado de São Paulo (COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2012).

King e Frank (1961) afirmaram que 90% das fêmeas vacinadas entre 3 e 8 meses de idade resultaram negativas em testes sorológicos convencionais após nove meses da vacinação. Adans (1990), afirmou que nos animais vacinados após oito meses de idade, os anticorpos oriundos da vacinação não são diferenciados dos induzidos por linhagens de campo nas provas sorológicas de rotina.

De acordo com as exigências do MAPA (BRASIL, 2004), após a aplicação da vacina, há duas obrigatoriedades a serem cumpridas, a primeira se refere à marcação nos bovinos com ferro candente no lado esquerdo da cara com a letra "V", a segunda, é relativo a comprovação da vacinação na unidade local do serviço de defesa animal, sendo no mínimo uma vez por semestre. A utilização desta vacina está proibida em machos de qualquer idade e em fêmeas com idade acima de 8 meses.

Em regiões onde houver carência de veterinários privados, ou nos casos em que eles não atendam plenamente às necessidades do programa, o serviço oficial de defesa sanitária animal poderá executar ou supervisionar as atividades de vacinação.

Além disso, a Instrução Normativa SDA nº 33, de 24 de agosto de 2007, autoriza a vacinação de fêmeas com idade superior à oito meses, desde que sejam utilizadas vacinas que não interfiram com os testes de diagnóstico e atendam aos critérios estabelecidos em norma específica, ou seja, neste caso deverá ser utilizado a vacina não indutora de anticorpos aglutinantes, amostra RB51.

Segundo o PECEBT do Estado de São Paulo, tendo Decreto 45.782, de 27 de abril de 2001, Anexo IV, seção XII, Artigos 20 e 21, todos os machos e fêmeas das espécies bovina e bubalina, destinados à reprodução animal, em trânsito no Estado de São Paulo, independentemente da origem e destino, deverá estar acompanhado da Guia de Trânsito Animal (GTA) e do comprovante de resultados negativos aos testes de diagnóstico para brucelose e tuberculose, relativos aos animais a serem transportados.

É proibida a saída de machos e fêmeas das espécies bovina e bubalina, destinados à reprodução animal, reagentes positivos e de animais reagentes inconclusivos do estabelecimento de criação, salvo quando comprovadamente destinados ao sacrifício em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial, indicado pelo serviço de defesa oficial estadual.

As medidas voluntárias são baseadas na certificação de propriedades livres ou monitoradas para brucelose e tuberculose por meio do teste e abate. Neste cenário, embora o abate de animais reagentes seja obrigatório, a adesão ao programa é voluntária, sendo estimulada por benefícios aos produtores com a valorização dos produtos certificados.

De acordo com o PECEBT do Estado de São Paulo, tendo Decreto 45.782, de 27, de abril de 2001, Anexo IV, seção XI, Artigo 19, é de adesão voluntária o pedido para o reconhecimento de estabelecimento de criação livre de brucelose e tuberculose. A certificação de estabelecimento de criação livre para brucelose e tuberculose será feita na forma estabelecida na legislação federal vigente.

Para a certificação de propriedade livre ou monitorada é preciso ter um médico veterinário privado habilitado, depois de aprovado em curso de treinamento reconhecido pelo MAPA, que se responsabilize pelo saneamento da propriedade e custeie as atividades de controle da tuberculose e da brucelose.

Quando, obtendo-se três testes consecutivos negativos em todos os animais do rebanho, ao longo de um período mínimo de nove meses, a propriedade estará apta a receber o certificado de livre de brucelose e tuberculose com validade de doze meses.

O serviço oficial de defesa sanitária animal deverá monitorar e fiscalizar essas atividades, obrigatoriamente na terceira etapa da certificação e no momento da renovação do certificado.

As propriedades certificadas ficam obrigadas a repetir os testes anualmente e em caso de o rebanho se reinfetar, a propriedade perde temporariamente o certificado. Neste caso, poderá recuperar a condição de livre após obtenção de dois testes negativos consecutivos. Para o ingresso de animais na propriedade, se eles não forem provenientes de outra propriedade livre, há exigência de dois testes negativos consecutivos.

O método utilizado para a detecção de tuberculose bovina, preconizado pelo PNCEBT, é o diagnóstico indireto in vivo por meio da tuberculinização. Sob a responsabilidade de um médico veterinário habilitado, este diagnóstico pode ser feito em bovinos, machos e fêmeas, com idade igual ou superior à seis semanas.

Neste caso, o teste cervical simples é a prova de rotina em gado de leite, já para o gado de corte é utilizado o teste da prega ano-caudal. O teste cervical comparativo é a prova confirmatória para animais reagentes ao teste da prega ano-caudal ou ao teste cervical simples, além disso, pode ser utilizado como única prova diagnóstica em rebanhos com histórico de reações inespecíficas ou em rebanhos oriundos de propriedades certificadas livres.

Para a detecção de brucelose no rebanho é realizado o teste sorológico de triagem, denominado antígeno acidificado tamponado (AAT). Este deverá ser feito exclusivamente em fêmeas com idade igual ou superior à 24 meses, desde que vacinadas entre 3 e 8 meses de idade; em machos e fêmeas não vacinadas, realizam-se a partir dos 8 meses de idade. O exame é feito por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados.

Quando há reação no teste de triagem, o animal deverá ser submetido ao teste confirmatório, o 2-mercaptoetanol (2-me), sendo executado por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados.

Em casos de trânsito internacional de animais ou diagnóstico de reações inconclusivas ao teste do 2-me é realizado o teste de fixação de complemento, sendo considerado como um teste confirmatório e realizado apenas por laboratórios oficiais credenciados.

O teste da polarização fluorescente (TPF) pode ser utilizado como teste confirmatório para animais que reagirem ao AAT ou que forem inconclusivos ao 2-me ou ser utilizado como teste único. Deve ser realizado em laboratórios credenciados ou em laboratórios oficiais credenciados.

Existe também a possibilidade de monitoramento da condição sanitária em sistemas de vigilância epidemiológica da brucelose, por meio do teste do anel em leite, do qual só é utilizado para leites em conjunto; pode ser executado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados.

Os diagnósticos tuberculínico e sorológico estão de acordo com os padrões internacionais recomendados pelo Código Zoossanitário Internacional da OIE, e têm o propósito de identificarem e abaterem os animais positivos e incentivarem a certificação de rebanhos livres ou monitorados da doença.

Os diagnósticos definitivos que empregam o isolamento e a identificação do patógeno são feitos com maior frequência nos estágios avançados das campanhas, em razão da diminuição da incidência da doença, passando a ser essencial o diagnóstico definitivo, como ocorre na maioria dos países desenvolvidos (CORNER, 1994).

Os animais reagentes positivos para brucelose ou tuberculose deverão ser marcados com ferro candente no lado direito da cara com a letra "P" contido em um círculo de 8cm de diâmetro. Ainda, deverão ser isolados imediatamente do rebanho e sacrificados no prazo máximo de 30 dias após o diagnóstico (BRASIL, 2004).

A implementação do abate dos animais reagentes é utilizada em muitos países desenvolvidos (BRASIL, 2006), e possui esta rigorosidade porque a tuberculose e a brucelose bovina são zoonoses transmitidas facilmente de forma indireta pela via aerógena ou digestiva (FIGUEIREDO, et al., 2008).

O PNCEBT é complexo e com um campo de atuação diversificado do SVO, algumas atividades importantes como o Projeto Estadual de Educação Sanitária

auxiliaria nas ações das atividades do PECEBT, podendo contribuir com o aumento do número de participações de criadores no programa (AGUIAR, 2012).

Uma vez que o programa demanda ações bem coordenadas dos serviços oficiais e privados, e que trazem, como resultado, não só a eliminação da brucelose e da tuberculose bovina, mas também a organização, fortalecimento e amadurecimento dos serviços de saúde animal, bem como a modernização da cadeia produtiva de carne e leite (POESTER et al., 2009).

Em vista das atividades abordadas pelo PECEBT, é importante obter o conhecimento da situação das mesmas em todas as propriedades certificadas e entender os mecanismos que interferem no sucesso do programa estadual.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Analisar o processo de saneamento das propriedades certificadas como livres de brucelose e de tuberculose no Estado de São Paulo, entre os anos de 2007 e 2015. Além de oferecer subsídios à CDA/SAA/São Paulo para a evolução do Programa Estadual de Controle de Erradicação da Brucelose e Tuberculose.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar as propriedades livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo nesse período;
- ✓ Localizar por geoprocessamento os municípios onde estão localizadas as propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose e dos respectivos EDA's;
- ✓ Caracterizar o manejo das propriedades certificadas e estudar o perfil dessas propriedades;
- ✓ Avaliar as atividades, previstas pelo PECEBT, realizadas durante o processo de saneamento dessas propriedades;
- ✓ Relacionar o perfil das propriedades e as atividades, previstas pelo PECEBT, durante o processo de saneamento dessas propriedades.

4. METODOLOGIA

O presente estudo foi embasado em uma parceria entre o DMVPRA da FCAV/UNESP/Jaboticabal e a CDA/SAA/SP. O seu desenvolvimento foi dividido em duas etapas, sendo a primeira a localização e a identificação das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo, seguida da caracterização dessas propriedades para análise e avaliação das atividades realizadas durante o processo de saneamento.

4.1. Identificação das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo

As informações do PECEBT foram obtidas por meio do sistema Gestão de Defesa Animal e Vegetal (GEDAVE) do Estado de São Paulo para a localização e a identificação das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose. Este sistema informatizado da CDA/SAA/SP, controla os dados do programa além do registro de todas as propriedades com atividade agropecuária com controle da movimentação dos animais pela emissão e o recebimento das Guias de Trânsito Animal (GTA).

O período do estudo compreende informações do ano de 2007 até o primeiro semestre do ano de 2015. De acordo com o GEDAVE, existiam 18 propriedades certificadas, porém quatro proprietários não aceitaram participar do estudo por razões de indisponibilidade de tempo, contabilizando, então, 14 propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo que contribuiriam com a presente pesquisa.

Para cada propriedade certificada foi preenchido um formulário, no qual consta informações sobre a propriedade, localização espacial do município, médico veterinário responsável pelo saneamento e as atividades desenvolvidas para o mesmo.

4.2. Caracterização das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo

Para a caracterização das propriedades, foi elaborado um questionário semiestruturado autoaplicável contendo informações sobre as características do proprietário, da propriedade, do tipo de produção, da saúde humana, da saúde animal, da saúde ambiental (Apêndice 1) e do desenvolvimento das atividades previstas no PECEBT (Apêndice 2).

As propriedades foram rastreadas com base nos dados coletados do sistema. Os proprietários e/ou médicos veterinários responsáveis pelas fazendas e pela fiscalização foram contatados para aplicação do questionário semiestruturado.

Na época, primeiro semestre do ano de 2015, os questionários foram aplicados por meio digital (e-mail) e, quando foi possível realizar a visita técnica na propriedade, aplicou-se de modo manuscrito.

As questões sobre o perfil da produção, do proprietário e da saúde foram respondidas por proprietários ou médicos veterinários habilitados, pois eles conhecem o manejo da propriedade. A abordagem das atividades relativas ao processo de saneamento ao longo da certificação e renovação foram respondidas pelos proprietários, médicos veterinários habilitados ou médicos veterinários oficiais, porque todos eles possuem acesso aos dados da certificação.

Todas as questões foram feitas para serem respondidas de forma que não haja variação na resposta do proprietário, do médico veterinário habilitado e do médico veterinário oficial.

4.3. Abordagem das atividades realizadas durante o processo de saneamento das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose

As atividades durante o processo de saneamento, de acordo com o PECEBT, foram: diagnóstico de brucelose e tuberculose, vacinação contra brucelose, trânsito de animais, ano da certificação, tempo para obter a certificação e destino dos animais reagentes.

4.4. Análise estatística

Foram utilizadas variáveis categóricas e variáveis contínuas recategorizadas, distribuídas em tabelas e gráficos de frequência simples e relativa.

As variáveis também foram submetidas à análise exploratória de correspondência múltipla. Os dados foram padronizados com o teste do Qui-quadrado, para gerar a matriz de resíduos, e assim, comparar os valores de p , sendo que para $p < 0,05$ indicam correlação entre as variáveis cujo valor de $z > 1,96$. As variáveis categóricas utilizadas estão descritas no Apêndice 3.

A distribuição espacial dos municípios onde estão localizadas as propriedades e os EDA's responsáveis pelo saneamento foi efetuada no software MapInfo Professional 7.5. O mapa base utilizado foi o mapa do circuito pecuário do Estado de São Paulo, sendo dividido em sete circuitos pecuários (FERREIRA, 2013).

5. RESULTADOS

5.1. Caracterização do perfil do proprietário, da propriedade, do tipo de produção e da saúde humana, animal e ambiental

Em 14 propriedades existentes, dentre aproximadamente 31.200 propriedades leiteiras do Estado de São Paulo, os proprietários das fazendas certificadas livres de brucelose e tuberculose tinham em média 63,3 anos de idade (máximo de 86 e mínimo de 49 anos), com 8% (1/14) tendo nível fundamental de escolaridade e 92% (13/14) nível superior.

As frequências das principais atividades das propriedades certificadas foram: 29% (4/14) produção de leite e 71% (10/14) produção de leite e agricultura.

Para o tamanho da área da propriedade, foi verificado que 36% (5/14) possuem entre 4 e 50 hectares, 14% (2/14) entre 51 e 100 hectares, 29% (4/14) entre 101 e 500 hectares, apenas uma (7%) possui entre 501 e 1.000 hectares, e duas (14%) possuem mais do que 1.000 hectares de área.

O rebanho que possuía entre 90 e 500 animais foi o que teve maior frequência entre as propriedades, as outras frequências estão descritas na Figura 1.

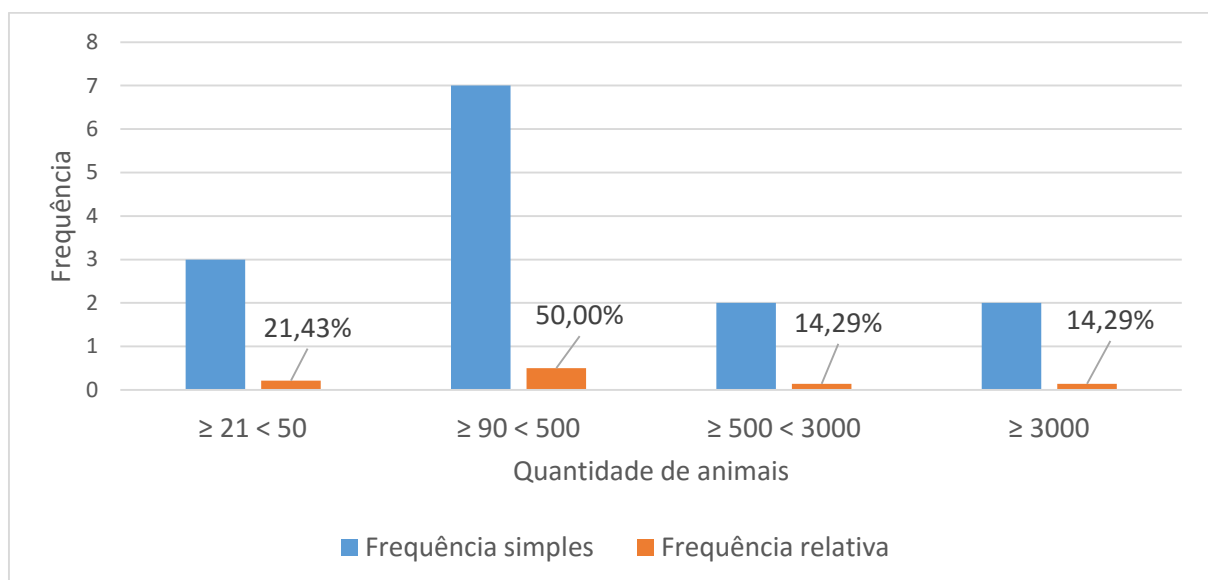


Figura 1. Frequência dos diferentes tamanhos dos rebanhos das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Metade (7/14) das fazendas possuíam capacidade diária de produção média de leite (≥ 300 até ≤ 900 litros), seguida de grande produção (> 900 litros) com frequência de 43% (6/14), e apenas uma propriedade foi considerada de pequena produção (≥ 150 até < 300 litros), sendo 7% (1/14).

Em relação ao manejo reprodutivo foi observado que todas as propriedades utilizam a técnica da inseminação artificial, já para a monta natural, 36% (5/14) das propriedades utilizavam como medida reprodutiva complementar esta prática e 64% (9/14) não utilizavam.

As variáveis, como o manejo alimentar, raças bovinas, monta natural, tipo de ordenhadeira, destino do leite, destino do soro, compra e venda de bovinos, estão descritas na Tabela 1.

A limpeza das instalações na sala da ordenha (chão, parede e teto) foi feita por meio de água corrente e desinfetante, em 71% (10/14) das propriedades, e outros 29% (4/14) utilizam a água corrente sem desinfetante. A limpeza dos utensílios (ordenhadeira e balde) utilizando-se água corrente e desinfetante foi observado em 100% (14/14) das propriedades.

Dentre as 14 propriedades, nove (64%) tinham criações de outras espécies de animais mamíferos, sendo que 33% (3/9) delas eram mantidas juntas com o rebanho bovino. Os equinos foram os mais observados nas propriedades, tendo frequência de 89% (8/9), já a frequência de todas as diferentes espécies animais estão representadas na Figura 2.

Os animais das propriedades consumiam água, em sua maioria, de poço artesiano, ou seja, 64% (9/14) de frequência, seguido de poço natural 21% (3/14), rio 7% (1/14) e mina 7% (1/14).

A água para o consumo humano utilizada era de poço artesiano, com 79% (11/14) de frequência, sendo observado também o uso de poço natural 7% (1/14) e mina 14% (2/14).

Tabela 1. Perfil do sistema de produção das propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose segundo o PECEBT do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Tipo de manejo alimentar	Frequência simples	Frequência relativa
Intensivo	6	43%
Semi-intensivo	7	50%
Extensivo	1	7%
Raças bovinas		
Taurina	12	86%
Mestiça	2	14%
Tipo de ordenhadeira		
Mecânica balde ao pé	2	14%
Mecânica espinha de peixe	10	71%
Mecânica carrossel	1	7%
Mecânica lado a lado	1	7%
Destino do leite		
Consumo dos bezerros e laticínio	3	21%
A produção de derivados e laticínio	2	14%
Produção de derivados	1	7%
Ao laticínio	8	57%
Destino do soro de leite		
Produção de derivados	1	7%
Produção de derivados do leite, oferecido aos animais e solo	1	7%
Oferecido aos animais	1	7%
Não tem soro	11	79%
Venda de bovinos		
Sim	12	86,00%
Não	2	14,00%
Compra de bovinos		
Sim	9	64,00%
Não	5	36,00%

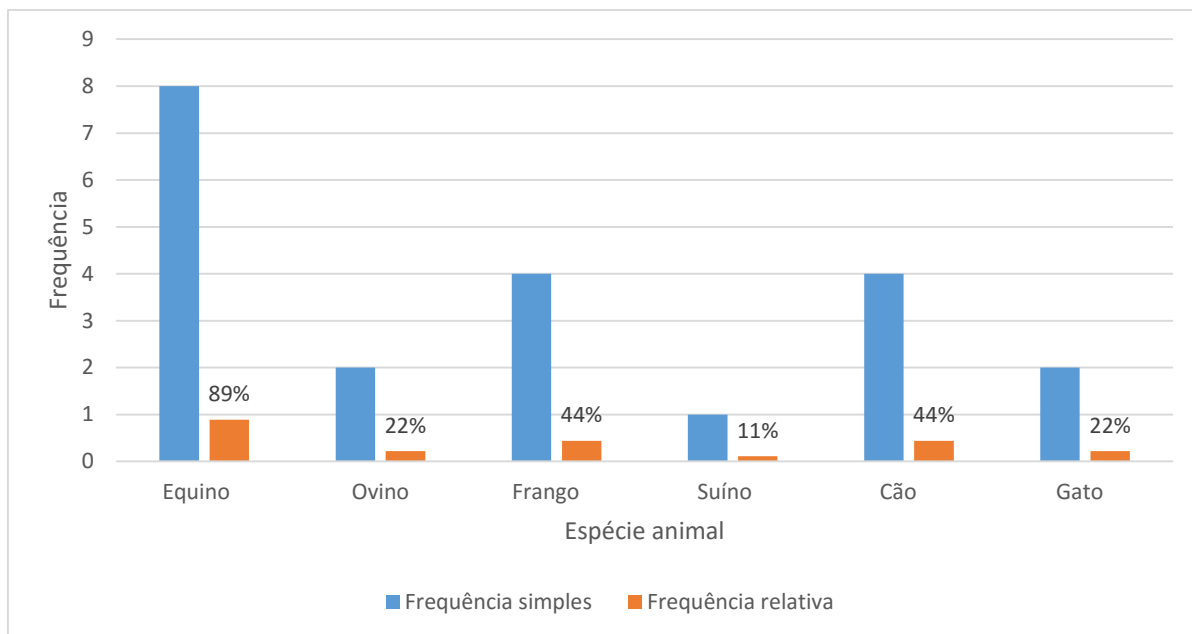


Figura 2. Frequência das diferentes espécies animais criados nas propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

O rebanho bovino entrava em contato com animais mamíferos silvestres terrestres com frequência de 36% (5/14) das propriedades.

Em propriedades que compram bovinos (9/14), 55,5% (5/9) realizam a prática da quarentena quando adquirem os animais, embora a maioria dos proprietários, 86% (12/14), disponibilizavam de área para isolamento, e 14,3% (2/14) alugavam o pasto.

Entre as propriedades certificadas, 35,7% (5/14) possuíam histórico de problema com alguma doença infectocontagiosa, entretanto, em 86% (12/14) das propriedades constatava-se nível baixo de mortalidade no rebanho e em 14% (2/14) sem mortalidade.

No manejo sanitário os produtos do parto e aborto eram enterrados cobertos com cal longe da área dos animais em 11 (79%) propriedades, duas (14%) optavam pela incineração e em uma (7%) propriedade não souberam responder.

Todos os proprietários das fazendas certificadas responderam que os alimentos podem transmitir doenças.

5.2. Desenvolvimento das atividades previstas no PECEBT para obtenção da certificação

As atividades relacionadas com o saneamento contra a brucelose e a tuberculose, de acordo com o programa estadual, estão descritas a seguir.

Após seis anos da criação do PNCEBT, em 2007, ocorreram as primeiras propriedades leiteiras certificadas como livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo. Os anos referentes às obtenções da certificação de todas as propriedades leiteiras do Estado de São Paulo estão apresentados na Figura 3.

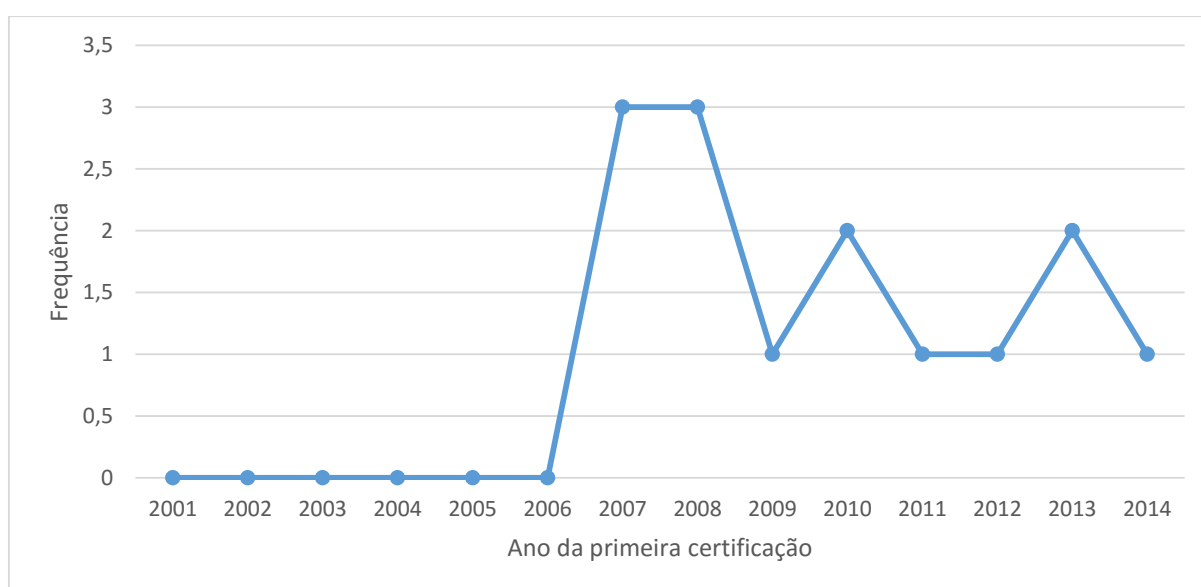


Figura 3. Ano da primeira certificação das propriedades livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

As variáveis das atividades referentes ao processo de saneamento para a obtenção da certificação e renovação, como o tempo para obter o primeiro certificado, a quantidade de animais examinados para brucelose e tuberculose, e a quantidade de animais vacinados contra a brucelose, estão descritas, respectivamente, na Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4.

Tabela 2. Tempo para obter a primeira certificação de propriedade livre de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Tempo (mês)	Frequência simples	Frequência relativa
9 a 10	7	50%
11 a 13	5	36%
14 a 26	1	7%
27 a 36	1	7%

Tabela 3. Quantidade de animais examinados para brucelose (BR) e tuberculose (TB) nas três etapas da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Propriedade	Primeira etapa		Segunda etapa		Terceira etapa	
	BR	TB	BR	TB	BR	TB
A	101	174	95	162	*ND	131
B	39	72	43	73	53	80
C	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND
D	247	382	248	348	270	366
E	63	82	62	78	56	78
F	29	29	25	25	34	34
G	115	185	98	169	115	178
H	483	690	443	696	406	765
I	27	44	27	44	27	44
J	148	213	138	200	125	196
K	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND
L	*ND	5379	*ND	5540	*ND	5585
M	11	11	12	14	11	21
N	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND	*ND
Total	1263	7261	1191	7349	1097	7478

*ND= informação não disponível

Tabela 4. Quantidade de animais vacinados contra brucelose desde o início da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose até o ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Propriedade	Vacina B19	Vacina RB51
A	66	0
B	45	0
C	180	0
D	602	0
E	50	0
F	6	0
G	21	0
H	700	0
I	99	0
J	53	0
K	5400	0
L	1227	0
M	17	0
N	*ND	0
Total	8466	0

*ND = informação não disponível

Na etapa da certificação houve duas propriedades focos e 10 casos de animais reagentes (Tabela 5), sendo que uma delas teve animais reagentes à tuberculose e a outra teve animais reagentes à tuberculose e à brucelose.

Além disso, na etapa da renovação também pôde ser observado a reinfecção por *B. abortus* ou *M. bovis* em algumas propriedades certificadas. A Tabela 6 detalha as propriedades focos e os casos nesta etapa. Nesse caso, houve quatro propriedades com animais reagentes para brucelose e uma com animal reagente para tuberculose.

Tabela 5. Casos de focos na etapa de certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Propriedades em processo de certificação	Frequência simples	Frequência relativa
Não foco	12	85,70%
Foco	2	14,30%
Resultados dos exames em bovinos		
Positivo para brucelose	1	10%
Positivo para tuberculose	4	40%
Inconclusivo para tuberculose	5	50%
Inconclusivo para brucelose	0	0%

Tabela 6. Casos de focos na etapa de renovação do certificado de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Propriedades em processo de renovação	Frequência simples	Frequência relativa
Não foco	9	64,30%
Foco	5	35,70%
Resultados dos exames em bovinos		
Positivo para brucelose	3	50%
Positivo para tuberculose	1	16,70%
Inconclusivo para tuberculose	0	0%
Inconclusivo para brucelose	2	33,30%

Quando ocorre animais reagentes tanto para brucelose como para tuberculose, o procedimento obrigatório é a destruição da fonte de infecção e destino adequado ao mesmo, sendo assim, a eliminação dos animais reagentes está descrita na Tabela 7.

Tabela 7. Destino dos animais reagentes nas etapas de certificação ou renovação da certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Forma de eliminação do animal	Frequência simples	Frequência relativa
Sacrifício na propriedade	6	85,71%
Abate sanitário	1	14,29%
Destino dos animais reagentes nas propriedades		
Enterrados e cobertos com cal	6	100%
Incinerados	0	0%

A estimativa de animais, tendo idade acima de seis semanas, entre três e oito meses, e acima de 24 meses, que representam o rebanho bovino das propriedades certificadas no ano de 2015, está descrita na Tabela 8.

Um dos problemas específicos no levantamento dos dados relacionados à quantidade de exames de brucelose e tuberculose e à quantidade de bovinos em diferentes idades, foi a dificuldade de encontrar nos registros das propriedades o levantamento dessas informações. Em alguns casos, possuíam parte delas, e por isso, não foi possível adicioná-las nos dados de certas propriedades certificadas.

Como esperado, o controle de trânsito interestadual de animais destinados à reprodução e, a participação em exposições, feiras, leilões e outras aglomerações, foi verificado, uma vez que houve 100% da emissão do GTA de animais oriundos das

propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose, dos quais, são vacinados contra brucelose e negativos para exames de brucelose e tuberculose.

A análise de correspondência múltipla gerou um Qui-quadrado total de 577,511 e $p=0,9973$. Preliminarmente, estes resultados mostraram independência em todas as categorias de cada variável e, portanto, nenhuma correspondência detectada.

Tabela 8. Efetivo bovino em três diferentes categorias de idade pertencentes às propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

Propriedade	Idade		
	Acima de 6 semanas	Entre 3 e 8 meses	Acima de 24 meses
A	108	7	75
B	85	12	51
C	*ND	*ND	*ND
D	499	58	268
E	48	6	34
F	29	7	14
G	200	31	77
H	754	0	608
I	104	4	71
J	177	14	156
K	3599	446	2061
L	3229	345	1868
M	21	4	13
N	*ND	*ND	*ND
Total	8853	934	5296

*ND = informação não disponível

No presente estudo, os municípios das propriedades certificadas são: Altinópolis, Batatais, Guaíra, Morro Agudo, Jaboticabal, Tremembé, Barrinha, Restinga, São Carlos, Pedrinhas Paulista, Descalvado, Araras, Itirapuã e Lorena (Figura 4).

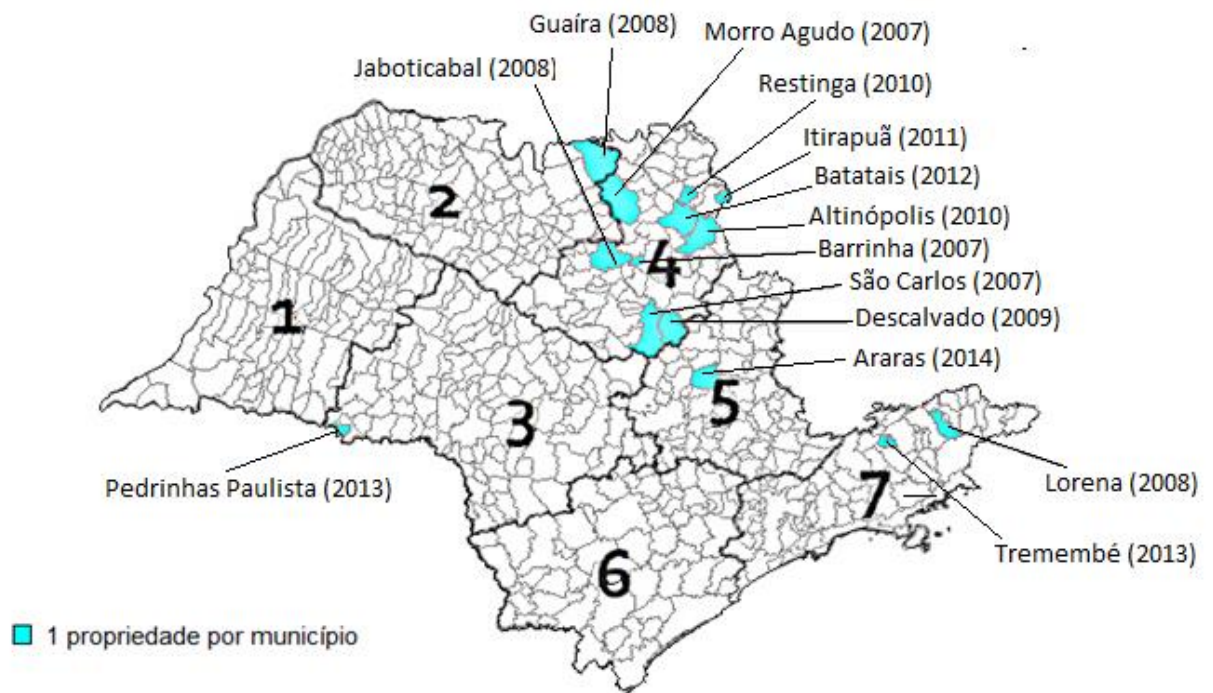


Figura 4. Distribuição espacial dos municípios das propriedades certificadas, no circuito pecuário, e ano de certificação de livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

A distribuição espacial no circuito pecuário ocorreu nas regiões nordeste, sendo, o circuito pecuário 4 contendo nove municípios e o circuito pecuário 2 com um município; sudeste (circuito pecuário 7) contendo dois municípios; possuindo apenas um município a região oeste (circuito pecuário 3) e centro-leste (circuito pecuário 5). Os circuitos pecuários 1 e 6 não possuem propriedades certificadas.

As propriedades certificadas que não participaram do estudo pertenciam aos municípios de Engenheiro Coelho (circuito pecuário 5), Itatiba (circuito pecuário 5), Pedregulho (circuito pecuário 4) e Buritama (circuito pecuário 2).

Os municípios dos circuitos pecuários que tinham propriedades com animais reagentes foram os circuitos pecuários 2 e 4. Dessa forma, 85,7% (6/7) dos focos estavam localizados no circuito pecuário 4 e 14,3% (1/7) no circuito pecuário 2.

As regionais que participaram no processo de certificação das diferentes propriedades foram o EDA de Franca, EDA de Araraquara, EDA de Barretos, EDA de

Orlândia, EDA de Jaboticabal, EDA de Pindamonhangaba, EDA de Ribeirão Preto, EDA de Limeira, EDA de Guaratinguetá e EDA de Assis. A distribuição espacial dos dos EDA's no circuito pecuário do Estado de São Paulo estão detalhadas na Figura 5.

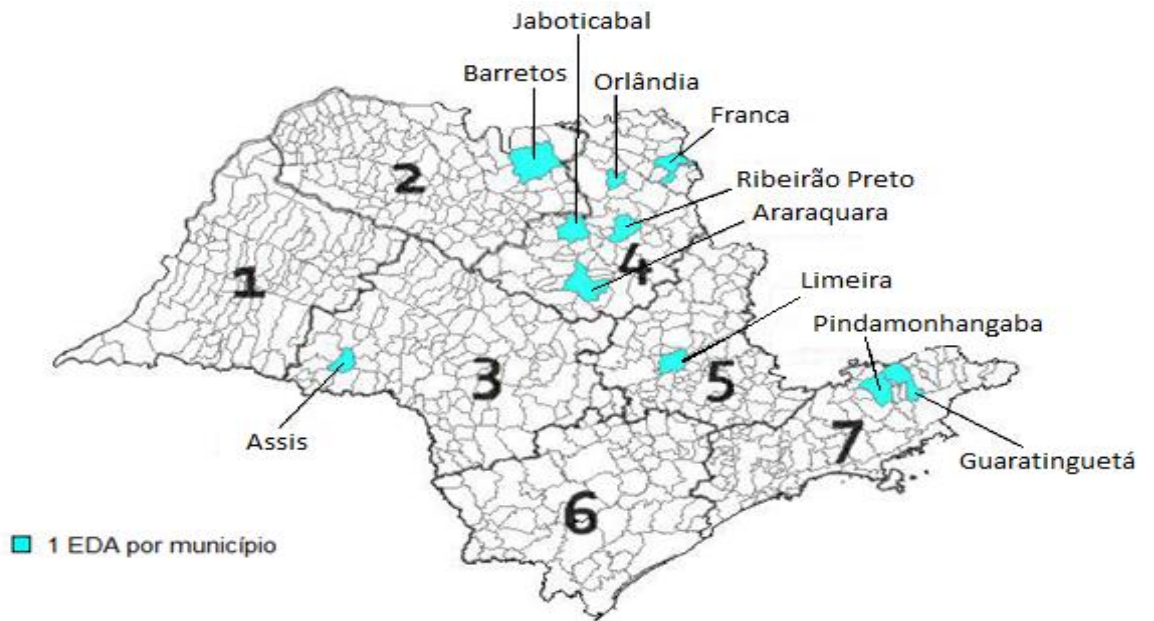


Figura 5. Distribuição espacial dos EDA's, no circuito pecuário, responsáveis pela certificação das propriedades livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo no ano de 2015. Estado de São Paulo, 2016.

As regionais das propriedades certificadas não participantes da presente pesquisa foram o EDA de Mogi Mirim, EDA de Campinas, EDA de Franca e EDA de General Salgado, respectivamente.

A relação entre município contendo propriedade certificada livre e o EDA, está descrito no Apêndice 4.

6. DISCUSSÃO

As propriedades certificadas estavam distribuídas principalmente na região nordeste do Estado de São Paulo. Essa distribuição teve relação com as outras atividades que desenvolviam, sendo que além da produção de leite, 71,4% (10/14) realizavam a prática agrícola.

Assim, coincidiam com a distribuição espacial das lavouras canavieiras, de citros e de café. Segundo os dados do IBGE (2014), a concentração da produção de cana-de-açúcar, café e laranja ocorre na região nordeste do Estado.

Outro fator para essa distribuição foi o fato dessas propriedades pertencerem às microrregiões de maior produção de leite do país (EMBRAPA, 2015) e maior concentração de produtores (BRASIL, 2010), onde, há um estímulo para as propriedades com maior produção leiteira aderirem ao PECEBT.

A distribuição espacial das propriedades certificadas livres de brucelose e tuberculose se deu em uma faixa que percorre o nordeste, leste e sudeste do Estado de São Paulo, sendo apenas uma propriedade ao oeste.

Os EDA's que participam da certificação dessas propriedades possuem distribuição espacial semelhante aos municípios das propriedades certificadas, pois cada EDA cobre uma região contendo os municípios das propriedades em estudo.

A grande maioria dos proprietários das fazendas analisadas tinham alto grau de instrução escolar, fato importante na adesão de produtores de leite ao PECEBT, pois quanto maior é a escolaridade melhor a compreensão dos problemas que os envolvem.

Segundo Teixeira e Costa (2011), a educação é importante para determinar o risco de incidência de zoonoses, dada a sua correlação direta com o nível de renda e com o nível de informação sobre formas de prevenção das doenças. Como exemplo, no presente estudo, todos os proprietários responderam que os alimentos podem transmitir doenças.

Foi verificado que alguns proprietários possuíam a cultura da doação e do consumo de leite ou derivados lácteos in natura. Neste caso, há pouca possibilidade da transmissão de *Mycobacterium bovis* e/ou de *Brucella abortus* para o ser humano pelo consumo do leite in natura, pois foram propriedades certificadas livres de ambas

as doenças. Mesmo assim, não se pode ignorar a probabilidade da reintrodução dos patógenos nas propriedades, pois são doenças com epidemiologia multifatorial e o Estado não possui status sanitário livre.

Um consenso importante entre as propriedades certificadas era a prestação de serviços por médicos veterinários pelo menos uma vez ao mês com atuação no manejo produtivo em geral, reprodutivo e sanitário.

No manejo produtivo era preferencialmente utilizado a genética de animais com aptidão leiteira, a ordenhadeira mecânica e os alimentos concentrados fornecidos para os animais, proporcionando melhores rendimentos da produção de leite.

Na reprodução, foi visto que havia uma preferência pela técnica da inseminação artificial em todas as propriedades certificadas e poucas optavam pela monta natural, fato que aumentava a probabilidade da concepção e de nascimentos, que ajuda a minimizar as chances de transmitir ambas as zoonoses, principalmente porque os proprietários compravam o sêmen de centrais idôneas.

No manejo sanitário, o médico veterinário auxiliava no correto destino dos produtos do parto e aborto, manejo higiênico da ordenha e de seus equipamentos e áreas afins.

Dessa forma, os cuidados no manejo sanitário da ordenha ajudou no combate da contaminação ambiental com os agentes da brucelose e da tuberculose, além de outras etiologias, pois estes micro-organismos têm maior capacidade de sobrevivência no ambiente, principalmente quando existe acúmulo de matéria orgânica.

A prática de realizar a quarentena de animais recém introduzidos no rebanho também era um manejo sanitário importante existente, pois evita a entrada de fontes de patógenos nas propriedades. Esse manejo era acertado em um pouco mais da metade das propriedades certificadas.

Mesmo sendo obrigatório para as propriedades certificadas, há dificuldade na compra de animais de outras propriedades certificadas, restando a alternativa de compra de animais que possuam diagnóstico com resultados negativos para ambas as zoonoses, fato que possibilita as reinfecções.

Além disso, ocasionalmente se vende animais com resultados dos testes diagnósticos adulterados ou omitidos, e conseqüentemente, possibilita a introdução desses animais em rebanhos livres.

Por isso, o PECEBT obriga a realização de dois exames para brucelose e tuberculose, quando o animal estiver na propriedade de origem e quando o animal chega na propriedade destino, a fim de evitar esses problemas.

A maioria das propriedades certificadas possui áreas extensas, tamanhos de rebanhos médios a grandes, com capacidade de produção de leite média a grande, sendo no mínimo 300 litros de leite ao dia para as propriedades com capacidade de produção média.

Como a maioria dos produtores de leite comercializavam enviando o produto in natura refrigerado para os laticínios, poucas foram as propriedades com atividades de pasteurização e produção de soro. Assim, só alimentavam bem seus animais quando havia sobras de leite por algum motivo.

O tipo de manejo alimentar também era um reflexo dessas características, pois metade dos produtores utilizam o manejo semi-intensivo e 43% o manejo intensivo. Vale ressaltar que as propriedades não fazem parte de assentamentos rurais e não são de agricultura familiar.

O perfil do sistema de produção das propriedades em análise era diferente do perfil da maioria das propriedades leiteiras do Estado de São Paulo, porque segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Leite (2006), na região predomina uma produção com menos de 100 litros de leite por dia; a raça bovina predominante era a mestiça, menos da metade dos produtores de leite utilizavam inseminação artificial, a ordenha mecânica era utilizada por 46,6% dos produtores e 60,7% deles não recebiam assistência técnica.

O maior problema dos produtores rurais dessa pesquisa era não ter assistência veterinária regular, conseqüentemente pode ter havido as subnotificações de focos de enfermidades, em virtude de os proprietários não terem acesso ao diagnóstico laboratorial. Dessa maneira, os dados de vigilância epidemiológica obtidos podem não representar a realidade que ocorreu no campo.

Em relação à atividade comercial, a maioria dos produtores comercializavam animais, principalmente pela introdução de bovinos nos últimos dois anos na

propriedade. O ponto importante desse fato foi que as propriedades certificadas sempre estavam comercializando animais com bom status sanitário referente à brucelose e à tuberculose.

Sabendo que o Estado de São Paulo possuía muitos produtores de leite (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE LEITE, 2006), bem como muitos rebanhos (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2015), ainda assim a primeira certificação de propriedade livre de brucelose e tuberculose ocorreu seis anos após a criação do PNCEBT.

O PECEBT começou em seus estágios iniciais estabelecendo as normas e adequando os requisitos para a certificação, como a disponibilidade de médicos veterinários habilitados, as instituições que ofereceriam curso para a habilitação desses profissionais, os laboratórios credenciados, a aquisição de antígenos e tuberculinas.

Ainda assim, realizavam a divulgação para os produtores de leite aderirem ao programa para certificação voluntária. Após o ano de 2007, foi observado adesões ao programa estadual e certificação de três propriedades.

A abertura de novos mercados e a crescente preocupação dos consumidores com a qualidade dos produtos de origem bovina (ANDRADE et al., 2013) pode refletir no PECEBT.

No período do estudo não houve barreiras sanitárias ao comércio interestadual, entretanto, se ocorrer, pode ser que as propriedades leiteiras sejam mais fiscalizadas, aumentando o rastreamento de seus produtos, e conseqüentemente, haverá maior adesão dos produtores de leite ao programa estadual, ou seja, as exigências comerciais poderão influenciar indiretamente na certificação de propriedades livres.

Além disso, a instrução normativa nº 62 exige que as propriedades leiteiras que comercializam o leite para a indústria sejam todas certificadas livres de brucelose e tuberculose, e mesmo assim, há poucas fazendas com o certificado no Estado de São Paulo. Essa situação pode ter relação com a falta de fiscalização do SVO e com a não exigência da obtenção do certificado pelas indústrias que beneficiam o leite.

Leite (2012) discuti em sua pesquisa que há duas iniciativas, do ponto de vista econômico, já em curso no país com relação à certificação. A primeira é a tentativa de algumas indústrias certificarem todos seus fornecedores, e então, passarem a

explorar essa certificação em suas embalagens, agregando assim maior valor aos seus produtos. Hoje já é possível encontrar no mercado brasileiro empresas explorando essa informação.

A segunda iniciativa relacionasse às empresas de maior porte que planejam certificar fornecedores de determinadas propriedades visando exclusivamente atender mercados externos mais exigentes.

Outras iniciativas em curso tiveram sua origem na preocupação da sociedade com a qualidade dos produtos e a preocupação com a saúde humana e animal. No Estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, diante da dificuldade de alguns produtores em ficarem livres das doenças, principalmente pela reinfecção proporcionada por propriedades vizinhas, o Ministério Público Estadual atuou no sentido de que todos os produtores entrassem no processo de certificação.

A medida está sendo aplicada nas 2.723 propriedades dos seis municípios pertencentes à comarca. No final de 2010 ocorreram as certificações das 25 primeiras propriedades livres.

No município de Uibaí/BA, a prefeitura lançou programa de incentivo à certificação direcionando a compra do leite para a merenda escolar da cidade a produtores certificados como livres de brucelose e tuberculose. A exigência passará também a contar para a compra de queijos.

O sucesso do controle e da erradicação da brucelose e da tuberculose no Brasil depende muito de ações coordenadas entre órgãos públicos e incentivos privados, principalmente da indústria. Em países como EUA, Nova Zelândia, Austrália e União Europeia, onde os programas de erradicação da tuberculose foram bem-sucedidos, todos contaram com a participação e incentivo do setor privado.

Para Gonçalves (1998), os fatores comuns considerados estratégicos para o sucesso dos programas de controle e erradicação são o envolvimento dos pecuaristas e suas associações, e a atuação da indústria pecuária no financiamento e implementação do programa.

Entre os motivos para a baixa adesão, ao longo dos anos passados, pode ser o custo da certificação de uma propriedade. O perfil das propriedades estudadas revelou essa situação, pois entre todos somente um produtor de leite foi classificado como de pequena produção, evidenciando a dificuldade de outros pequenos

produtores custearem a certificação por não ter lucro com a produção suficiente para custear o programa em questão.

Para Maia et al. (2013), grande parte desses pequenos rebanhos estão voltados para agricultura familiar, qual, geralmente, são de subsistência.

Lopes et al. (2005), observaram que os custos relativos à sanidade do rebanho eram maiores nos sistemas de produção com baixo nível tecnológico; já em regiões em que a arroba do boi é mais valorizada, existe uma relação positiva pelo maior número de exames de tuberculose.

Portanto, a valorização do produto estimula o investimento em sanidade animal, conseqüentemente com o aumento na quantidade de diagnóstico e no controle das enfermidades, inclusive relacionadas ao PNCEBT.

Lôbo (2008), fez um estudo de custo-benefício e buscou identificar os fatores econômicos relacionados à viabilidade financeira do processo de certificação de propriedades livres de tuberculose bovina em um cenário de baixa e alta prevalência da doença.

O autor concluiu que sem a bonificação pela condição sanitária alcançada não foi vantajoso para os produtores aderirem à certificação, pois a falta de estímulos econômicos não justificou os custos do processo.

Quando houve pagamento adicional, o ponto de equilíbrio da Razão Benefício/Custo (RBC) foi atingido em cinco anos para o cenário de baixa prevalência e em 10 anos no cenário de alta prevalência. Além disso, ficou demonstrado que a RBC aumentou com a produção de leite, ou seja, o efeito do pagamento adicional é potencializado pelo nível de produção leiteira.

De acordo com a pesquisa de Leite (2012), analisando os aspectos econômicos da certificação de propriedade livre, ele concluiu que a probabilidade de retorno do investimento na certificação de propriedades como livres de brucelose e tuberculose é baixa na maior parte das situações, e assim justifica em parte a baixa adesão ao PNCEBT.

Ainda, os estudos desse autor corroboram com os dados obtidos nesta presente pesquisa, pois ele observou que a escala de produção influenciou muito o resultado econômico, mostrando que o retorno do investimento é mais lento para os produtores menos eficientes e com menor produção. As duas doenças também

causaram impactos econômicos distintos, fazendo com que a probabilidade de retorno do investimento em propriedades onde apenas a tuberculose estava presente fosse menor.

Assim, essa situação foi vista no presente estudo, explicando em parte, o motivo de a maioria das propriedades certificadas serem de capacidade média a alta produção de leite.

Luna-Martinez e Mejía-Terán (2002) corroboram com esse fato, pois em sua pesquisa observou que o número de rebanhos certificados como livres de brucelose aumentou cerca de 400% entre os anos de 1998 e 2001, quando grandes empresas de laticínio passaram a bonificar, com um preço maior por litro de leite, o produtor que possuía o certificado.

Fato que corrobora com o presente estudo, pois nos casos em que as propriedades tiveram problemas com a brucelose e/ou com a tuberculose observou-se baixa prevalência, e após o saneamento, houve a recuperação do certificado.

Já os motivos encontrados para a adesão ao programa, conforme informados pelos proprietários¹ participantes do estudo, foram: a conscientização e a certeza de garantir, aos compradores de leite e ao gado, a saúde do rebanho e dos animais comercializados; a valorização do trabalho e o fornecimento de leite com maior qualidade microbiológica e a facilidade em comercializar os animais sem necessidade de fazer os exames com emissão mais rápida do GTA.

A valorização do leite, a qual está prevista pelo programa nacional como incentivo, também foi constatado, pelo fato de alguns laticínios remunerarem melhor o leite de fazendas certificadas.

Os proprietários também se preocupavam em divulgar os benefícios para outros produtores de leite, incentivando-os a participarem do programa estadual, assim auxiliando indiretamente também que estes participem do programa estadual e auxiliem no combate às duas zoonoses.

Outro motivo relacionado foi à participação dos produtores no PECBET pela necessidade de estarem de acordo com as exigências das leis para a produção de leite e agregar valor na venda de reprodutores, machos e fêmeas (novilhas e vacas).

¹ Proprietários das unidades certificadas livres de brucelose e tuberculose do Estado de São Paulo. Comunicação pessoal. 2015.

A implantação de um programa que visa o controle e a erradicação da brucelose e da tuberculose é fundamental para incentivar os produtores de leite a aderirem à causa, principalmente com programas bem definidos, porque bons níveis de controle com diminuição importante das ocorrências dessas enfermidades só ocorrem depois de aproximadamente 20 anos de trabalho (POESTER et al., 2009).

Os Estados Unidos da América alcançaram o status sanitário de livre de tuberculose após 30 anos de muito esforço, com readequação das atividades ao longo dos anos, contudo, atualmente ainda encontram dificuldades em manter a situação sanitária do país pelo fato da tuberculose persistir de forma esporádica em certos animais silvestres (RAGAN, 2002).

Analisando os dados pertinentes ao Estado de São Paulo foi possível constatar que ainda levará muitos anos para o status sanitário chegar ao desejado, uma vez que a presença de reservatórios silvestres e a pouca preocupação com o status sanitário das propriedades do Estado e mesmo das áreas vizinhas desconhecidas são entraves para se obter regiões livres de ambas as doenças.

As dificuldades enfrentadas no controle e erradicação da brucelose e da tuberculose no Estado de São Paulo são frequentemente discutidas, sendo uma delas a negligência do médico veterinário quando não notificam ao serviço oficial sobre a ocorrência de animais reagentes, logo, não realizam a eliminação da fonte de infecção, cuja ação é obrigatória dos médicos veterinários habilitados (PNCEBT)².

Outras causas também dificultam, como o tamanho dos rebanhos, a extensão territorial, a infraestrutura, a topografia, o clima, os serviços veterinários organizados, os recursos financeiros dos órgãos oficiais e a cooperação dos segmentos envolvidos (PNCEBT)².

O desenvolvimento do PECEBT é complexo e demorado. O tempo mínimo exequível para a obtenção da certificação é de nove meses. No presente estudo observou-se média de um ano para obter o certificado, no entanto, em duas propriedades foi possível somente com dois anos de saneamento, devido à presença

² PNCEBT (XXXVIII Curso de Treinamento em Métodos de Diagnósticos e Controle de Brucelose e Tuberculose Animal e de Noções em Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP). Comunicação Pessoal, 2015.

de animais reagentes ou por problemas financeiros com adiamento da realização dos exames.

Todavia, todos os proprietários optaram pela renovação no decorrer dos anos. Quando as propriedades leiteiras conseguiram a condição sanitária desejada, ocorreu a valorização de seus produtos, a valorização da propriedade e a maior consciência do produtor em colaborar com a saúde pública por meio de fornecimento de leite praticamente sem os agentes da brucelose e da tuberculose.

Durante o processo de saneamento para a obtenção da primeira certificação observou-se dificuldades na terceira etapa dos exames em duas propriedades, principalmente devido à tuberculose.

Já o processo de renovação da certificação apresentou dificuldades em manter a condição sanitária do rebanho mais por causa da brucelose.

Dessa maneira, observou-se a importância em realizar os exames periódicos nos animais das propriedades leiteiras. Embora sejam poucas propriedades analisadas, foi possível detectar no mínimo um animal reagente por aproximadamente 1.000 animais entre todos os exames de brucelose e tuberculose.

Como no Estado de São Paulo há muitas propriedades leiteiras, fica claro a importância em conseguir implementar os exames em maior número possível de rebanhos leiteiros para a detecção de ambas as zoonoses. Para isso, também há necessidade da colaboração dos proprietários por meio da participação no PECEBT.

Outro fator agravante são as proximidades das propriedades leiteiras que estão em processo de saneamento com outras que não estão, inclusive de outros Estados fronteiriços que podem dificultar a obtenção do certificado de livre de brucelose e tuberculose. Tanto que os circuitos pecuários 2, 4, 5 e 7 do Estado de São Paulo fazem fronteira com os circuitos pecuários 5, 6 e 7 do Estado de Minas Gerais, além disso, são áreas consideradas como microrregiões de alta produção de leite.

Esta situação pode ser verificada em um estudo feito em propriedades da região de São José do Rio Preto/SP, do circuito pecuário 2, onde houve o relato da ocorrência de brucelose em 10,64% (15/141) e de tuberculose em 24,7% (42/170) dos animais examinados (MOCCI et al., 2014). Coincidentemente nesse circuito foi possível evidenciar que a única propriedade certificada livre teve problemas na renovação devido à brucelose.

Em um estudo feito em Itirapuã/SP, no circuito pecuário 4, foi relatado 3,2% (26/813) de positividade a brucelose na aplicação em série dos testes de triagem e confirmatório, com 32,4% (12/37) das propriedades estudadas apresentando pelo menos um animal positivo (MEDEIROS et al., 2011).

Outra observação foi feita no circuito pecuário 4, cuja prevalência de brucelose foi de 5,52% entre os animais examinados e 11,11% de focos (DIAS, R. et al., 2009).

Da mesma forma, foi possível verificar nas seis propriedades certificadas no circuito pecuário 4, problemas com a brucelose e/ou com a tuberculose.

Levantamento epidemiológico anterior realizado no circuito pecuário 7, evidenciou a ocorrência de tuberculose e brucelose, sendo respectivamente, 1,9% entre os animais examinados e 1,1% de focos entre as propriedades (SANTOS, 2012).

Nesse circuito, que têm duas propriedades certificadas, existe o risco da introdução dos patógenos nos referidos rebanhos bovinos, inclusive pela proximidade das áreas, porque em uma delas houve animais reagentes inconclusivos para tuberculose que no reteste foram negativos.

De acordo com os estudos de Gonçalves et al. (2009), realizado no Estado de Minas Gerais, a prevalência de focos e de animais no circuito pecuário 5, 6 e 7 foram, 3,8% e 0,40%; 6,2% e 0,66%; 11,0% e 1,7%, para brucelose, respectivamente.

Devido à existência de uma extensa área de fronteira entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo, e à ocorrência de movimentação animal, é possível prever que nesses circuitos a situação epidemiológica da brucelose e da tuberculose seja influenciada pela situação existente em cada Estado.

Assim, esse fato pode ter contribuído para a introdução dos agentes etiológicos no rebanho das propriedades em processo de saneamento, pois são regiões com maior quantidade de propriedades que trabalham com a atividade leiteira.

Em alguns locais do Estado de São Paulo a tuberculose bovina tem maior ocorrência em comparação com a brucelose, pois depende exclusivamente do teste e abate para o seu controle, além do fato de não possuir vacina, enquanto que a brucelose bovina pode ser combatida através da vacinação das fêmeas bovinas.

Outros fatores que podem contribuir para essa situação são a elevada resistência do *M. bovis* ao ambiente e por estar relacionado à maior exposição aos fatores de risco envolvidos com a transmissão do agente etiológico, uma vez que,

segundo Costa (2012), a tuberculose ocorre principalmente em rebanhos leiteiros, e de acordo com Santos (2012), em sua pesquisa revelou que no circuito pecuário 7 a existência de mais de 10 vacas na propriedade é o fator de risco para a doença.

A maior ocorrência de brucelose é observada em outros estudos epidemiológicos no Estado de São Paulo.

No circuito pecuário 1, houve prevalência de animais de 2,7% para brucelose e 0,3% para tuberculose (BELCHIOR, 2013). No circuito pecuário 6, a prevalência estimada de animais foi de 2,6% para brucelose e 0,4% para tuberculose (SOUSA, 2012).

Ferreira (2013) estudou o circuito pecuário 2, obtendo uma prevalência estimada de animais reagentes de 3,10% para a brucelose e de 2,20% para a tuberculose. No circuito pecuário 3, a prevalência encontrada em animais foi de 1,37% para brucelose e 1,05% para tuberculose (GONÇALVES, 2013).

No presente estudo, no período da primeira certificação, a prevalência estimada em animais foi de 1,2% para tuberculose e 0,9% para brucelose; a prevalência estimada de focos foi de 7,1% para brucelose e tuberculose.

A pouca quantidade, até o momento, de propriedades certificadas no Estado de São Paulo é preocupante. Os levantamentos epidemiológicos em cada um dos sete circuitos pecuários provaram existir ocorrência de ambas as zoonoses em todo o Estado, evidenciando que há mais propriedades focos do que propriedades livres, e ainda assim, existem circuitos pecuários que não possuem nenhuma propriedade participante no programa estadual.

A prevalência de brucelose verificada no território estadual paulista pode ser considerada elevada, entretanto é passível de diminuição pela vacinação das fêmeas com a B19, principalmente porque a cobertura vacinal contra a brucelose no Estado está cada vez maior, sendo evidenciado no presente estudo pelo grande número de animais vacinados pertencentes às poucas propriedades e pelos dados de vacinação levantados pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (2012), dos quais podem ser observados na Tabela 9 .

Tabela 9. Cobertura vacinal semestral contra brucelose bovina utilizando a vacina B19 em bezerras e propriedades entre os anos de 2002 e 2011 no Estado de São Paulo. Estado de São Paulo, 2016.

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%
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.

De acordo com Gonçalves et al. (2009), as propriedades que vacinam têm menor probabilidade de possuir animais infectados do que aquelas que não realizam essa prática obrigatória.

O controle de trânsito dos animais e a vacinação contra a brucelose são ações que estão colhendo bons resultados contra as duas enfermidades, entretanto ainda não garantem a sanidade no rebanho.

A *B. abortus* pode ser introduzida nas propriedades por algum fator de risco e, assim, infectando e causando a doença nas fêmeas que não foram vacinadas entre três e oito meses de idade. Logo, há necessidade de outros esforços além da vacinação para conseguir controlar a disseminação da enfermidade.

As ações de combate a brucelose e a tuberculose devem ser encorajadas em todos os circuitos pecuários, principalmente intensificar a fiscalização, podendo começar pelas propriedades com capacidade de média a alta produção de leite, pois

muitas delas comercializam o leite para as indústrias e não seguem a rigorosidade dos padrões da IN 62, ou seja, não possuem o certificado de livre de brucelose e tuberculose.

A fiscalização também poderá ser concentrada em pequenos produtores de leite, uma vez que são a maioria no Estado e muitos não dispõem de informações adequadas relativas às doenças. Assim, conseqüentemente deve-se aumentar a quantidade de animais examinados e vacinados para brucelose nos circuitos que não possuem adesão voluntária ao programa estadual.

Além disso, estimular a certificação das propriedades que estão em processo de saneamento para obter o primeiro certificado, já que nestes casos, algumas propriedades leiterias desistem do processo de saneamento.

Na literatura, diversos fatores de risco foram relatados, dos quais, algumas propriedades do presente estudo podem estar expostas devido ao manejo frequente que realizam, e assim, se expõem à transmissão das doenças estudadas.

As novas ocorrências nas fazendas podem estar associadas à aquisição de animais infectados, à não realização da quarentena e à aglomeração dos animais (confinamento) (RUGGIERO et al., 2007).

Segundo alguns autores, atividades relacionadas à exploração de leite contribuem com a ocorrência de novos focos de brucelose e tuberculose, por exemplo, a utilização de piquetes de parição (Sousa 2012), a presença de vacas em lactação (Santos 2012), a tecnificação da produção (Brasil, 2004) e o tamanho do rebanho (COSTA, 2012; BELCHIOR, 2013).

De acordo com Sousa (2012), a presença de 23 ou mais fêmeas bovinas com idade igual ou superior à 24 meses de idade pode ser um fator que contribua para a ocorrência de tuberculose. Desse modo, este fator de risco está presente na grande maioria das fazendas analisadas.

Segundo Gonçalves et al. (2009), a presença de reservatórios silvestres também influencia na transmissão dos patógenos. Já em outro estudo, foi identificado a presença de espécies de animais domésticos na propriedade como sendo importante para a presença das doenças no rebanho (BRASIL, 2004).

As atividades comerciais e reprodutivas também são ações que as propriedades estudadas realizam e que estão presentes na literatura como sendo

fatores de risco. Neste caso, a compra de reprodutores (DIAS, J. et al., 2009), a frequência da entrada e saída de animais na fazenda (BRASIL, 2004).

De acordo com Chate et al. (2009) a utilização da inseminação artificial atuou como fator protetor contra a transmissão da *B. abortus*, pois o uso dessa técnica reprodutiva nas propriedades indica que são mais bem estruturadas do ponto de vista zootécnico e sanitário com menor chance de serem focos de brucelose.

Outros autores evidenciaram em seus estudos os fatores de risco como a presença de áreas alagadiças (rios, lagos, minas) (ALVES et al., 2009; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003), de aborto (GONÇALVES et al., 2009) e da prática de alugar pastos (DIAS et al., 2009).

A correspondência entre as variáveis do perfil das propriedades e das variáveis das atividades de saneamento, não foi significativa. Este fato pode ser explicado por não ter quantidade de propriedades suficientes para a variância das correspondências. Assim, são necessários estudos futuros.

A dificuldade mostrou-se elevada quando se quer conseguir o controle e erradicação da brucelose e da tuberculose bovina, uma vez que até em propriedades que se apresentam certificadas existe o risco iminente da introdução dos patógenos.

Em vista disso, os estudos epidemiológicos para brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo apontam a necessidade da adesão ao processo de certificação voluntária de muitas propriedades produtoras de leite, pois estão sendo identificados muitos animais reagentes pelas pesquisas científicas e não pelo fato do produtor de leite ter a consciência da importância dos exames, e assim, realizá-los.

O cenário preocupa quando é relacionado à segurança do ambiente, dos alimentos e da saúde pública, pois em se tratando de brucelose, o contato indireto com produtos do parto e aborto contendo *B. abortus*, e no que se refere à tuberculose, a ingestão de leite cru contaminado pelo *M. bovis*, constituem um meio de transmissão importante para os seres humanos (MENZIES; NEILL, 2000).

Uma pesquisa feita pela Embrapa (2015) constatou que proprietários de algumas fazendas e seus familiares consumiram leite contaminado com *M. bovis* sem ao menos saberem da presença do micro-organismo. Tal fato se torna mais preocupante quando se leva em consideração que no Brasil ainda existe o comércio

clandestino de alimentos de origem animal, proporcionando sérios riscos à saúde pública.

No caso da brucelose bovina, quando uma vaca pare ou aborta há uma grande quantidade de micro-organismo sendo eliminado para o ambiente, contaminando a pastagem ou a água, e assim, poder transmitir por contato indireto para o ser humano (MATHIAS, 2008). Nesta situação, é comum relatos de produtores de todo o Brasil não saberem dar o destino adequado aos produtos do parto e aborto.

De acordo com a pesquisa de Carvalho et al. (2013), 89,2% dos proprietários de assentamento rural, no município de Aragominas/TO, relataram que deixavam no local e 10,8% manipulavam para enterrar, sem equipamentos de proteção individual, os produtos do parto e aborto.

No estudo de Carvalho (2014), está relatado que apenas 14,28% de 35 entrevistados afirmaram que dão destino adequado à placenta e ao feto abortado. Na realidade, o que ocorre no Brasil é um fenômeno social complexo. Em geral, muitos produtores de leite ignoram os riscos sanitários e a maioria não dispõe de informações adequadas (MENDES et al., 2010).

Em vista disso, são necessárias readequações nas operações da certificação, de modo que aumente as expectativas para atrair mais produtores ao programa estadual.

Poderia ser feito a adequação da legislação do programa estadual de acordo com a produção de leite (pequena, média e grande) e condição epidemiológica de brucelose e tuberculose bovina em cada circuito pecuário, para que estimule os diferentes tipos de produtores do Estado.

Esse estímulo deve ser direcionado às ações de saneamento da propriedade, uma vez que as autoridades sanitárias devem auxiliar os produtores na problemática da brucelose e da tuberculose, evidenciando os prejuízos que podem causar para o rebanho e para a própria saúde.

Dessa forma, poderia aumentar o tempo de validade do certificado conforme a categoria de produção leiteira da propriedade e/ou diminuir a quantidade de exames para a obtenção do certificado, ou seja, tornar viável dois exames consecutivos ao invés de três.

Segundo Leite (2012), para se alcançar um número significativo de propriedades certificadas voluntariamente é necessário estabelecer políticas de incentivo diferenciadas para cada tipo de produtor e situação epidemiológica e que estas sejam executadas, tanto por órgãos públicos quanto privados, no início e na manutenção da certificação.

As melhorias para a evolução do programa estadual estão sendo cada vez mais discutidas, de acordo com os proprietários e os médicos veterinários habilitados, podem ser a viabilização dos diagnósticos pelas instituições de ensino; a maior utilização da vacina RB 51, uma vez que esta vacina não é produzida e comercializada com frequência no país, o governo federal ou estadual pode estimular a sua fabricação.

O uso da vacina RB 51 é importante para as ações de controle e erradicação da brucelose, pois ela não causa reação falso-positivo no diagnóstico de brucelose, principalmente em animais precoces, e assim, evita a eliminação de animais sem infecção e os custos com a perda do animal.

É sugerido também a disponibilização da tuberculina em frascos com quantidade menores para evitar desperdício do produto e de dinheiro.

Em relação as ações do governo, o serviço oficial intensifique suas ações de fiscalização e possa fazer a destruição dos animais reagentes para a padronização das ações. Outro ponto abordado é a realização de maior divulgação do programa para pequenos produtores e compradores de bovinos, para gerar benefícios por meio de informações compartilhadas por toda a cadeia do leite.

A conscientização também pode ser feita no momento da adesão para a certificação voluntária e no momento da renovação, de modo que os conscientizem a terem cuidados no manejo sanitário afim de evitar a introdução ou a reintrodução dos patógenos na propriedade e não adiem ou percam o certificado.

Os reais benefícios do processo de certificação devem ser apropriadamente divulgados aos produtores pelas autoridades sanitárias. A divulgação do programa nacional e estadual é importantíssima para que se possa obter melhores resultados por meio de maior número de animais diagnosticados.

Essa circunstância pode ser observada em uma pesquisa realizada no município de Paranaíba/MS, onde 83,3% (35/42) dos proprietários de leite

entrevistados desconhecem o PNCEBT e nunca realizaram exames nos animais (PIVA FILHO, 2013).

Um estudo feito por Pereira (2010), entrevistando 21 produtores rurais que moram no Estado de São Paulo, observou que dez (47,6%) produtores realizaram levantamento sorológico para brucelose em suas propriedades, 13 (61,9%) reconhecem as consequências da doença e quatro (19,0%) produtores relataram alguém que contraiu a enfermidade. Contudo, nenhum produtor conhecia o PNCEBT, muito menos à certificação de propriedades livres ou monitoradas para brucelose e tuberculose.

De acordo com Aguiar (2012), uma atividade de grande valia ao serviço veterinário oficial (SVO) para aumentar a participação de produtores de leite nos programas sanitários, incluindo o PECEBT, seria a implantação adequada de um projeto estadual de educação sanitária.

Nesta pauta, os problemas que podem ser encontrados, quando se promove a educação em saúde, são a resistência dos produtores às mudanças, às inovações e às novas opiniões. Por isso, são necessários muitos esforços para conseguir o entendimento e ter atitude dos produtores quanto ao manejo sanitário, controle de risco, saúde animal, ambiente e qualidade do alimento (PEREIRA, 2010).

O esclarecimento aos produtores, de como produzir um alimento seguro e como agregar valor ao seu produto depende, sobretudo, dos serviços de saúde animal, de ação governamental, do investimento em treinamento de trabalhadores rurais e de o diagnóstico tornar-se uma prática corrente nas propriedades. Estas ações são fundamentais para a mudança de cenário e de atitude, proporcionando melhorias para a saúde pública e para a saúde animal (PEREIRA, 2010).

A importância das propriedades leiteiras em participarem do PECEBT é evidente, pois as fazendas que não realizavam os testes diagnósticos e passam a realizá-los, devido ao processo de certificação, conseguem identificar os animais reagentes. Por isso, quando não realizam os exames, as chances de rastreamento das enfermidades no Estado se tornam extremamente baixas e facilita a disseminação dos patógenos, comprometendo a saúde humana e a saúde animal.

Além da detecção de animais reagentes, a participação no programa estadual contribui com a eliminação e destino apropriado das fontes de infecção, como observado nas propriedades certificadas.

Como observado, a epidemiologia dessas enfermidades infecciosas abordadas é complexa, sendo difícil de combatê-las eficazmente. Assim, devem-se envidar esforços e atuar de maneira conjunta o governo federal e estadual, os médicos veterinários privados, as indústrias e os produtores de leite para que o Estado de São Paulo possa ter grandes possibilidades de atingir, em menor tempo possível, a condição sanitária de livre de brucelose e tuberculose.

7. CONCLUSÃO

- As propriedades foram certificadas a partir do ano de 2007 e houve certificação em todos os anos subsequentes.
- O PECEBT possui poucas propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose no Estado de São Paulo.
- Essas propriedades não estão distribuídas de maneira homogênea no Estado de São Paulo.
- Os EDA'S com maior quantidade de municípios contendo as propriedades certificadas foram o EDA de Franca e o EDA de Araraquara.
- As propriedades certificadas possuem grandes áreas e capacidade de produção leiteira média a grande.
- Os proprietários possuem em média 63 anos e nível superior de escolaridade.
- Houve certificação após um período longo devido às dificuldades do próprio programa e ao caráter epidemiológico das enfermidades.
- Devido à pouca quantidade de propriedades certificadas, não foi possível obter correspondência entre o perfil da propriedade e as atividades de saneamento, necessitando de estudos futuros.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o sucesso do PECEBT é necessário que o setor privado e os produtores de leite colaborem. As indústrias leiteiras devem exigir mais de seus fornecedores a certificação de propriedade livre.

Sugere-se que o SVO possa iniciar a fiscalização das propriedades leiteiras baseando-se em duas estratégias. A primeira é a partir da fiscalização de propriedades leiteiras que possuem média a alta capacidade de produção e que comercializam o leite para as indústrias, pois muitas delas não possuem o certificado, e conseqüentemente, não seguem a legislação vigente da IN 62.

A segunda é o rastreio de pequenos produtores de leite, uma vez que são a maioria no Estado e geralmente possuem baixo nível de conhecimento sobre as enfermidades. Por isso, deve-se intensificar a divulgação do PECEBT em todos os meios de comunicação, uma vez que o programa estadual possui baixa divulgação, juntamente com a educação sanitária, para que seja possível conscientizar o maior número de produtores de leite do Estado de São Paulo.

É necessário readequar as ações do PECEBT para aprimorar as atividades referentes à obtenção da certificação, e assim, atrair mais produtores de propriedades leiteiras, principalmente nos circuitos pecuários com menos ou nenhum participante.

Há melhor rastreabilidade dos animais infectados quando as propriedades aderem ao programa, e conseqüentemente, facilita o controle da brucelose e da tuberculose. Além disso, há valorização das propriedades devido à certificação, agregando valor aos animais e ao produto comercializado.

Recomenda-se estimular adesões ao programa por meio da intensificação das ações em educação sanitária para todos os produtores de leite, intensificar a fiscalização nas microrregiões de alta produção de leite, especialmente o circuito pecuário 4, pois são áreas com fronteiras estaduais, maior fluxo de animais e maior risco sanitário, podendo haver introdução dos patógenos em rebanhos livres.

Recomenda-se continuar com os amplos esforços nas ações de vacinação contra a brucelose bovina.

9. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R. M. C. M. **Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais.** 1998. 318f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

ADANS, L. G. Development of live brucella vaccines. In: **Advances in brucellosis research.** Austin: Texas A&M University Press College Station. p.251-76, 1990.

AGUIAR, R. S. C. B. **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.

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

ANDRADE, J. C.; DELIZA, R.; YAMADA, E. A.; GALVÃO, M. T. E. L.; FREWER, L. J.; BERAQUET, N. J. Percepção do consumidor frente aos riscos associados aos alimentos, sua segurança e rastreabilidade. **Brazilian Journal of Food Technology.** v. 16, n. 3, p. 184-191, 2013.

ANUALPEC: ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE LEITE. **Mapa do leite no Estado de São Paulo.** 2006. Disponível em < <http://wm.agripoint.com.br/imagens/banco/MilkPoint/mapadoleitesp.pdf> > Acesso em 04 dez. 2015.

BARRERA, L. The Basis of Clinical Bacteriology. In: PALOMINO J.C; LEÃO S.C.; RITACCO, V. **Tuberculosis 2007.** From basic science to patient care. Tuberculosis Textbook.com, p. 93-112, 2007.

BATHKE, W. Brucellosis. In: BEER, J. (Ed.). **Doenças infecciosas em animais domésticos: doenças causadas por vírus, clamídias, rickettsiose, micoplasmose**. São Paulo: Roca. v.2, p.144-160, 1988.

BELCHIOR, A.P.C. **Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

BELCHIOR, A. P. C. **Prevalências e fatores de risco associados à brucelose e à tuberculose bovinas na região de Andradina, Araçatuba, Dracena, Presidente Prudente, Presidente Venceslau e Tupã do Estado de São Paulo, Brasil**. 2013. 72 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BISHOP, G. C.; BOSMAN, P. P.; HERR, S. Bovine brucellosis. In: COETZER, J. A. N.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. (Ed.). **Infectious diseases of livestock**, Austin: Texas A&M University Press, College Station. v. 2, p.1053-1066, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa sda nº 06, de 08 de janeiro de 2004. **Regulamento técnico do programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose animal**. Seção 1, nº 07, 12 de jan., p. 6-10, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal (DDA). **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)**. p. 184, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Homepage do MAPA**. Brasília, 2010. Disponível em: www.agricultura.gov.br.

CAMPOS, A. C. P.; FRENEAU, G. E.; ACYPRESTE, C. S.; DIAS FILHO, F. C.; BUENO, V. F. F.; SOUZA, J. P.; RESENDE, L. C. Brucelose bovina: prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em reprodutores bovinos na microrregião de Goiânia. **Ciênc. Anima. Bras.**, v. 4, n. 2, p. 125-129, 2003.

CARVALHO, M. P.; SOUZA, L. S.; CARVALHO, J. A.; ARAÚJO, B. M. Fatores de risco e soro prevalência da Brucelose em assentamento rural no Município de Aragominas - TO, Brasil, **Cadernos UniFOA**, n. 22, 2013.

CARVALHO, R.F.B. **Brucelose: Frequência, georreferenciamento de focos, fatores de risco em rebanhos bovinos e em seres humanos envolvidos na cadeia produtiva do leite na região do médio Mearim, Maranhão, Brasil.** 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, 2014.

COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (CDA). 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>>.

CORNER, L. A. *Post mortem* diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. **Vet Microbiol.**, 40:53-63, 1994.

CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos.** 2ª ed. São Paulo: MEDSI - Editora Médica e Científica Ltda, p.317-335, 1992.

CHATE, S. C.; DIAS, R. A.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; MORAES, G. M.; COSTA NETO, A. A.; MONTEIRO, L. A. R. C.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.46-55, 2009.

COSTA, L. B. **Caracterização da tuberculose bovina em regiões de relevância econômica no estado da Bahia.** 2012. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, 2012.

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

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

DIAS, R. A. **Caracterização Espacial da Brucelose Bovina no Estado de São Paulo**. 2004. 112 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DUTRA, I. S. **Sanidade e Barreiras Comerciais**. In: II. Congresso Latino – Americano de Nutrição Animal, 2006, São Paulo. Anais do II Congresso Latino – Americano de Nutrição Animal. São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. v.1, p. 1-8. 2006.

EMBRAPA. **Notícias: Ferramenta de diagnóstico agiliza combate à tuberculose bovina**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2436743/ferramenta-de-diagnostico-agiliza-combate-a-tuberculose-bovina>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

FERREIRA, R. S. **Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas no circuito pecuário 2 do Estado de São Paulo, Brasil**. 2013. 58 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

FIGUEIREDO, E. E. S.; SILVA, M. G.; FONSECA, L. S.; SILVA, J. T.; PASCHOALIN, V. M. F. Detecção do complexo *Mycobacterium tuberculosis* no leite pela reação em cadeia da polimerase seguida de análise de restrição do fragmento amplificado (PRA). **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.4, p. 1023-1033, 2008.

GODFROID, J.; KÄSBOHRER, A. Brucellosis in the European Union and Norway at the turn of the twenty-first century. **Veterinary microbiology**, v.90, p.135-145, 2002.

GONÇALVES, R.C. **Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região de Assis, Avaré, Bauru, Botucatu, Jaú, Lins, Marília e Ourinhos (região 3) do Estado de São Paulo, Brasil**. 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GONÇALVES, V.S.P. Programas de controle e erradicação da tuberculose bovina. In: LAGE, A.P. et al. **Atualização em tuberculose bovina**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, p. 53-59. 1998

GONÇALVES, V. S. P.; DELPHINO, M. K. V. C.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; PORTO, T. B.; ALVES, C. M.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.35-45, 2009.

GORVEL, J. P.; MORENO, E. Brucella intracellular life: from invasion to intracellular replication. **Vet Microbiol**, v.90, p.281-297, 2002.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. São Paulo: Manole, p.3-20, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, v. 38, p. 13, 2010.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Queda no Rebanho e na Produção de Leite no Estado de São Paulo, 2005 a 2014**. 2015

JARDIM, G. C.; PIRES, P. P. Diagnóstico sorológico da brucelose bovina em animais adultos vacinados com dose reduzida da cepa 19 de *Brucella abortus*: **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n 3, p. 1-11, Jul/set, 2006.

KANTOR, I. N.; RITACCO, V. Bovine tuberculosis em Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. **Vet. Microbiol.**, 40: p.5-14, 1994.

KING, N. B.; FRANK, N. A. Effect of age on resistance and retention of titer in cattle vaccinated with strain 19 *Brucella abortus* vaccine. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** v.131, p.100-103, 1961.

LAGE, A. P.; LOBATO, F. C. F.; MOTA, P. M. P. C.; GONGALVES, V. S. P. **Atualização em tuberculose bovina**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, p. 65, 1998.

LEITE, B. M. **Aspectos epidemiológicos e econômicos da certificação de propriedades leiteiras como livres de brucelose e tuberculose bovina**. 2012. 88 f. Dissertação (Mestrado em saúde animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2012.

LEITE, C. Q. F.; ANNO, I. S.; LEITE, S. R.; ROXO, E.; MORLOCK, G. P.; COOKSEY, R. C. Isolation and identification of mycobacteria from livestock specimens and milk obtained in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 3, p. 319-323, 2003.

LÔBO, J.R. **Análise custo benefício da certificação de propriedades livres de tuberculose bovina**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2008.

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. M.; REIS, R. P.; SANTOS, I. C.; SARAIVA, F. H. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.4, p.485-493, 2005.

LUNA-MARTÍNEZ, J.E.; MEJÍA-TERÁN, C. Brucellosis in Mexico: current status and trends. **Veterinary Microbiology**, v. 90, p. 19-30. 2002.

LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R.; SANCHEZ, J. M. D. Calagem e adubação: Estabelecimento, manutenção e produtividade dos pastos. In: Simposio de produção animal a pasto. **Anais...** Maringa: Sthampa, p. 79-116, 2011.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R.; MARQUES, C. Y. T.; ROITMAN, F. B.; LYRA, D. D. Produção leiteira no Brasil. Agropecuária. **BNDES Setorial**, v.37, p.371-398, 2013.

MARQUES, D, C. **Criação de bovinos**. 7º Ed, Belo Horizonte. Revista Atualizada e Ampliada, p. 491-495, 2003.

MASUR, H. Management of Opportunistic Infections Associated with Human Immunodeficiency Virus Infection. In: BENNETT, John E; DOLIN, Raphael; MANDELL, Gerald L. **Principles and Practice of Infectious Diseases**. 7. ed. Philadelphia: Elsevier. p. 1855-1886, 2010.

MATHIAS, L. A. Brucelose animal e suas implicações em saúde pública. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.47-48, jul./dez., 2008.

MCGIVEN, J.; HENDRY, L.; BROWN, D.; STACK, J.; PERRETT, L.; MAWHINNEY, I. The improved specificity of bovine brucellosis testing in Great Britain. **Res. Vet. Sci.**, v.84, p.38-40, 2008.

METCALF, H. E.; LUCHSINGER, D. W.; RAY, W. C. Brucellosis. In: BERAN, G.W.; STEELE, J.H. (Ed.). **Handbook of Zoonoses. Section A: Bacterial, Rickettsial, Chlamydial, and Mycotic**. 2 ed. CRC Press, Boca Raton, p.9-39, 1994.

MEDEIROS, M. A. B.; NASCIF JUNIOR, I. A.; MATHIAS, L. A. Prevalência de brucelose bovina entre rebanhos fornecedores de leite de um laticínio em Itirapuã, Estado de São Paulo. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.27, n.3, 152-160, 2011.

MENDES, C. G.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; JACOME, C. G. M.; LEITE, A. I. Análises físico-químicas e pesquisa de fraudes no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Cien. Anim. Bras.** Goiânia, v.11, n.2, p.349-356, abr./jun., 2010.

MENZIES, F. D.; NEILL, S. D. Cattle-to-cattle transmission of bovine tuberculosis. **Veterinary Journal**, v.160, n.2, p.92-106, 2000.

MICHEL, A. L.; MULLER, B.; HELDEN, P. D. *Mycobacterium bovis* at the animal-human interface: A problem, or not? **Vet Microbiol.** 140:371-378, 2010.

MOCCI, D.; RENESTO, D. M.; RODRIGUES, A. R. A.; SILVA, R. S.; MACHADO, J. G. Prevalência da brucelose e tuberculose bovina em propriedades da região de São José do Rio Preto-SP. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.30, n.2, 100-103, 2014.

MORRIS, R. S.; PFEIFFER, D. U.; JACKSON, R. The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections. **Veterinary Microbiology**, v.40, p.153-177, 1994.

MURRAY, R. P.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia Médica**. Mosby, St. Louis, tradução da 7ª edição, p. 314, 2015.

OLMSTEAD, A. L., RHODE, P. W. An Impossible undertaking: the eradication of bovine tuberculosis in the United States. **The Journal of Economic History** 64 (3): 01-39, 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Anais da reunião interamericana em nível ministerial sobre saúde e agricultura**. Documento de trabalho, São Paulo, Brazil, maio, 2001.

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, p. 130, 1994.

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

PAVLIK, I. The experience of new European Union Member States concerning the control of bovine tuberculosis. **Veterinary Microbiology**, v. 112, p. 221-230, 2006.

PEREIRA, F. B. **Diagnóstico de situação das práticas de manejo sanitário em sistemas de produção de bovinos de corte**. 2010. 35f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal) - Faculdade Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, São Paulo, 2010.

PFEIFFER, D. U. Communicating risk and uncertainty in relation to development an implementation of diseases control policies. **Vet. Microbiol**, v. 112, n.2, p. 259-264, 2006.

PIVA FILHO, G. L. **Ocorrência da brucelose e tuberculose bovina e percepção de riscos de produtores de leite, do município de Paranaíba, Mato Grosso do Sul**. 2013. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal) - Faculdade Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, São Paulo, 2013.

POESTER, F.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P.; ROXO, E.; MOTA, P. M. P. C.; MÜLLER, E. E.; FERREIRA NETO, J. S. Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose: Introdução. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, p. 1-5, 2009.

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

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

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E TUBERCULOSE (PNCEBT). **XXXVIII Curso de Treinamento em Métodos de Diagnósticos e Controle de Brucelose e Tuberculose Animal e de Noções em Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP. Comunicação Pessoal, 2015.

PROPRIETÁRIOS. **PROPRIETÁRIOS DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS LIVRES DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Comunicação pessoal. 2015.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, p.2156, 2007.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos e equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.817-827, 2002.

RAGAN, V. The Animal and Plant Health Inspection Service: Brucellosis eradication program in the United States. **Vet. Microbiol.**, v.90, p.11-18, 2002.

ROSEMBERGER, G. Enfermedades de los bovinos. Buenos Aires, **Editorial Hemisferio Sur**, v.2. p.139-51, 1983.

RUGGIERO, A. P.; IKUNO, A. A.; FERREIRA, V. C. A.; ROXO, E. Tuberculose bovina: alternativas para o diagnóstico. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.74, n.1, p.55-65, jan./mar., 2007.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>.

SALATA, R. A. Brucelose. In: BENNETT, J. C., PLUM, F. **Cecil: tratado de medicina interna**. 20.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, p.1852-1854, 1997.

SALMAN, M. D.; MEYER, M. E. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, México: literature review of disease-associated factors. **Am. J. Vet. Res.**, v. 45, n 8, p.1557-1560, 1984.

SANTOS, A. M. A. **Prevalência da brucelose e tuberculose bovina nas regiões do Vale do Paraíba, metropolitana de São Paulo e litoral norte do Estado de São Paulo**. 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SÉRIE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA. **São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 24-27, 2012.

SMITH, N. H.; GORDON, S. V.; DE LA RUA-DOMENECH, R.; CLIFTON-HADLEY, R. S.; HEWINSON, R. G. Bottleneck and broomsticks: the molecular evolution of *Mycobacterium bovis*. **Nature**, 4:670-681, 2006.

SNIDER, D. E.; RAVIGLIONE, J. R. M.; KOCHI, A. Global burden of tuberculosis. In B. R. Bloom (ed.), **Tuberculosis: pathogenesis, protection, and control**. American Society for Microbiology, Washington, D.C, p. 3-11, 1994.

SOARES, C. M. Algumas Reflexões sobre Segurança Alimentar. **Indústria da Carne**. nº 2. p.5, 2000.

SOUSA, P.R. **Situação epidemiológica da brucelose e tuberculose bovinas na região seis do Estado de São Paulo**. 2012. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SZYFRES, B.; ACHA, P. N. **Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y los animales. clamidiosis, rickettsiosis y virosis**. Organización Panamericana de la Salud. Washington: OPAS. v. 1, n. 580, p. 28-56, 2003.

TEIXEIRA, E. C.; COSTA, J. S. O impacto das condições de vida e da educação sobre a incidência de tuberculose no Brasil. **Rev. Economia**, v. 37, n. 2, p.106-123, 2011.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE (USDA-APHIS). **Animal health report**, 2006.

VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H.; CÔRTEZ, J. A. As bases para a prevenção da brucelose animal. **Comum. Cient. Fac. Méd. Vet. Zootec. da USP**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 25-36, 1987.

VIANA, K. F.; MORAES, G. C.; ZANINI, M. S. Frequência de anticorpos anti – *Brucella abortus* em rebanhos bovinos de aptidão leiteira no município de Alegre, Estado do Espírito Santo. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.1, p.13-15, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 53^a World Health Assembly WHA 53.15. **Safety food**. Switzerland, 2000.

APÊNDICES

Apêndice A

Questionário para caracterização do perfil dos proprietários, da propriedade, da produção e da saúde humana, animal e ambiental. Estado de São Paulo, 2016.

<p>01- Proprietário Nome: _____ Idade: _____ Escolaridade: () analfabeto () fundamental () médio () superior Profissão: _____</p>
<p>02-Propriedade Nome: _____ Município: _____ Área: _____ Tamanho do rebanho: _____ Índice demográfico: _____ Principal atividade: () Produção leiteira () Produção de leite e agricultura () Agricultura</p>
<p>03- Caracterização da produção Raça bovina: () taurina () mestiça Manejo alimentar: () intensivo () semi-intensivo () extensivo Produção de leite: _____ Tipo de ordenha: () manual () mecânica balde ao pé () mecânica espinha de peixe () mecânica carrossel () mecânica lado a lado Destino do leite: () Consumo dos bezerros e laticínio () A produção de derivados e laticínio () Produção de derivados () Ao laticínio Destino do soro: () Produção de derivados () Produção de derivados do leite, oferecido aos animais e solo () Oferecido aos animais () Não tem soro Monta natural: () sim () não Inseminação artificial: () sim () não Aquisição de bovinos nos últimos dois anos: () sim () não Frequência de entrada e saída de bovinos na propriedade: () semanal () mensal () anual () nenhuma Compra bovino? () sim () não Vende bovino? () sim () não</p>
<p>04- Saúde humana, animal e ambiental Os alimentos podem transmitir doenças? () sim () não Consome leite e/ou derivados crus? () sim () não Doa de leite cru? () sim () não Fonte de água para consumo humano: () poço natural () poço artesiano () mina Fonte de água para consumo animal: () poço natural () poço artesiano () rio () mina</p>

(Continua)

Modo de limpeza da área da ordenha (chão, parede e teto): () Água corrente
() Água corrente e desinfetante

Modo de limpeza das instalações da ordenha (ordenhadeira, balde): () Água corrente
() Água corrente e desinfetante

Possui veterinário responsável? () uma vez ao mês () duas vezes ao mês
() três vezes ao mês () todos os dias

Cria outras espécies animais? () sim () não

Quais espécies? () equino () carneiro () frango () suíno () cão () gato

Entram em contato com o rebanho bovino? () sim () não

Rebanho bovino entra em contato com animal silvestre? () sim () não

Qual o destino dos produtos do parto e aborto? () Enterra longe da área dos animais e cobre com cal () incineração () outro: _____

Rebanho bovino tem histórico de doença? () sim () não

Possui área para isolamento? () sim () não

Realiza quarentena? () sim () não

Nível de mortalidade do rebanho: () Alto () Baixo () Nulo

Faz aluguel de pasto? () sim () não

(Conclusão)

Apêndice B

Atividades referentes ao saneamento para obtenção da certificação e renovação.
Estado de São Paulo, 2016.

<p>Ano de certificação: () 2001 () 2002 () 2003 () 2004 () 2005 () 2006 () 2007 () 2008 () 2009 () 2010 () 2011 () 2012 () 2013 () 2014 () 2015</p> <p>Tempo para obter o primeiro certificado: () 9 meses () 10 meses () 11 meses () 12 meses () outro: _____</p> <p>Quantidade de animais examinados para brucelose: primeira etapa: _____ segunda etapa: _____ terceira etapa: _____</p> <p>Quantidade de animais examinados para tuberculose: primeira etapa: _____ segunda etapa: _____ terceira etapa: _____</p> <p>Quantidade de animais vacinados contra brucelose no período da certificação e renovação: _____</p> <p>Houve animais reagentes na certificação: () sim () não se sim, quantos? _____</p> <p>Houve animais reagentes na renovação: () sim () não se sim, quantos? _____</p> <p>Forma de eliminação dos animais reagentes: () sacrifício na propriedade () abate sanitário</p> <p>Destino dos animais reagentes na propriedade: () Enterrados e cobertos com cal () incinerados</p> <p>Quantidade de animais com idade: >6 semanas _____, entre 3 e 8 meses _____, >24 meses _____</p> <p>Emitiu GTA para o trânsito dos animais e participação em eventos? () sim () não</p> <p>Alguma sugestão para o PECEBT? () sim () não se sim, qual? _____</p> <p>Por que aderiu ao programa estadual? _____ _____</p>
--

Apêndice C

Variáveis categóricas utilizadas na análise de correspondência múltipla. Estado de São Paulo, 2016.

Variável	Categoria	Valores de p
Reagentes_Certificação_Renovação	Todos_Neg	p >0,05
	Pos_Inc_B	p >0,05
	Pos_Inc_T	p >0,05
Tamanho_Rebanho	Reb < 90	p >0,05
	Reb ≥ 90 < 499	p >0,05
	Reb ≥ 499 < 3000	p >0,05
	Reb ≥ 3000	p >0,05
Criação_Outra_Espécie	Sim	p >0,05
	Não	p >0,05
Compra_Bovino	Sim	p >0,05
	Não	p >0,05
Bovino_Junto_Ani_Silvestre	Sim	p >0,05
	Não	p >0,05
Quarentena	Sim	p >0,05
	Não	p >0,05
Manejo_Alimentar	Intensivo	p >0,05
	Semi-intensivo	p >0,05
Produção_Leite (L)	≥ 150 ≤ 450	p >0,05
	> 450 ≤ 900	p >0,05
	> 900 ≤ 60.000	p >0,05
Idade (anos)	≥ 49 ≤ 69	p >0,05
	≥ 70 ≤ 86	p >0,05

Apêndice D

Municípios das propriedades certificadas do Estado de São Paulo e seus respectivos EDA's. Estado de São Paulo, 2016.

Município	EDA
Altinópolis	Franca
Batatais	Franca
Itirapuã	Franca
Restinga	Franca
São Carlos	Araraquara
Descalvado	Araraquara
Barrinha	Ribeirão Preto
Jaboticabal	Jaboticabal
Morro agudo	Orlândia
Tremembé	Pindamonhangaba
Pedrinhas Paulista	Assis
Araras	Limeira
Guaíra	Barretos
Lorena	Guaratinguetá