

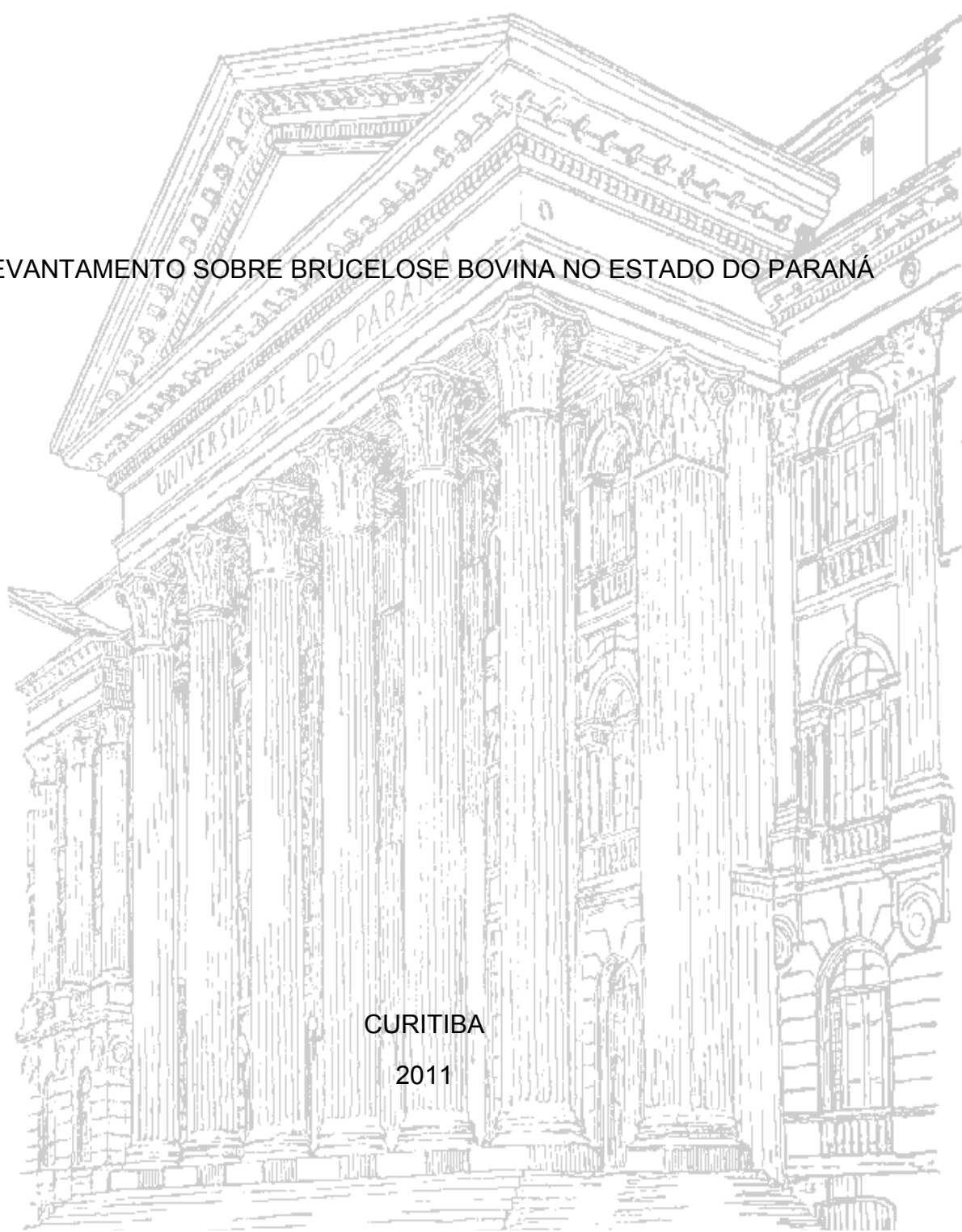
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCIA MARIA ZAGO

LEVANTAMENTO SOBRE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO PARANÁ

CURITIBA

2011



MARCIA MARIA ZAGO

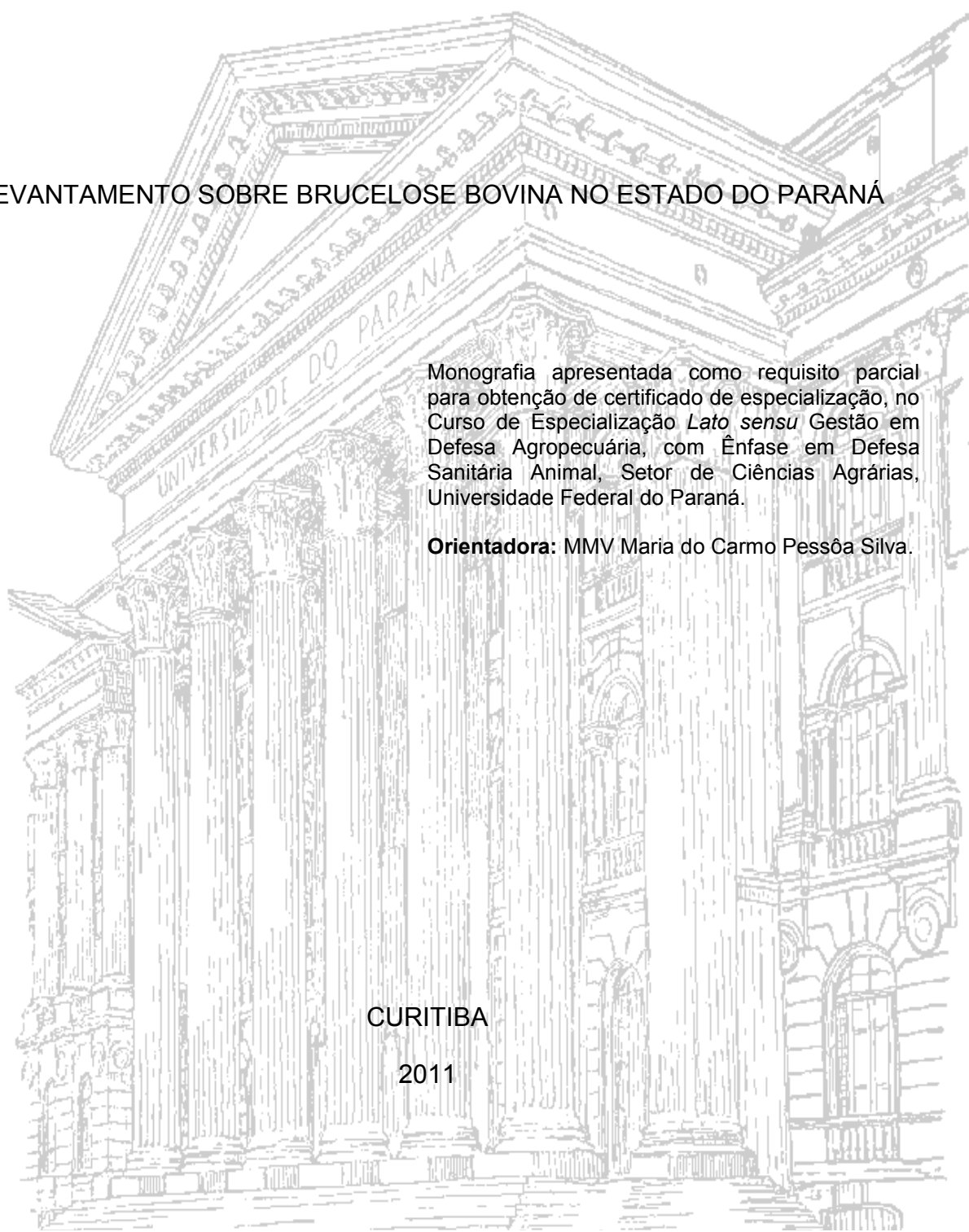
LEVANTAMENTO SOBRE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO PARANÁ

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de certificado de especialização, no Curso de Especialização *Lato sensu* Gestão em Defesa Agropecuária, com Ênfase em Defesa Sanitária Animal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

**Orientadora:** MMV Maria do Carmo Pessoa Silva.

CURITIBA

2011



**TERMO DE APROVAÇÃO**

**Márcia Maria Zago**

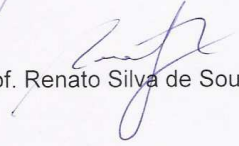
**LEVANTAMENTO SOBRE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO PARANÁ**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de Especialização Gestão em Defesa Agropecuária: com ênfase em **Defesa Sanitária Animal**, Universidade Federal do Paraná – UFPR, pela seguinte banca examinadora:

Orientadora: MMV Maria do Carmo Pessoa Silva

Membros:

  
Prof. José Francisco Warth

  
Prof. Renato Silva de Souza

  
Prof. Antonio Waldir Cunha da Silva

Curitiba, 31/08/2011

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	IV
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	V
<b>RESUMO</b> .....	VI
<b>ABSTRACT</b> .....	VII
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	1
2.1 BREVE HISTÓRICO DA BRUCELOSE BOVINA .....	1
2.2 DEFINIÇÃO DE BRUCELOSE BOVINA .....	3
2.3 SINAIS DE BRUCELOSE BOVINA .....	4
2.4 TRANSMISSÃO DA BRUCELOSE BOVINA .....	5
2.5 DIAGNÓSTICO DA BRUCELOSE EM BOVÍDEOS NO BRASIL .....	6
2.5.1 Teste Antígeno Acidificado Tamponado (AAT).....	7
2.5.2 Teste do Anel em Leite – TAL .....	7
2.5.3 Teste do 2-Mercaptoetanol – 2-ME .....	8
2.5.4 Fixação de Complemento (FC) .....	8
2.6 CONTROLE DA BRUCELOSE EM BOVÍDEOS DO BRASIL .....	8
2.6.1 Vacina B19 .....	8
2.6.2 Vacina não indutora de Anticorpos Aglutinantes (amostra RB51) .....	9
2.6.3 Eliminação de Animais Positivos .....	9
2.7 PAÍS OU ZONA LIVRE DE BRUCELOSE BOVINA .....	10
2.8 SAÚDE PÚBLICA.....	11
2.9 PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO PARANÁ .....	12
2.10 PARTICIPAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS, INICIATIVA PRIVADA E DA COMUNIDADE NO COMBATE À BRUCELOSE .....	19
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	21
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	22

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PREVALÊNCIA DO ESTUDO SOROLÓGICO EM ALGUNS ESTADOS NO ANO DE 1975 E EM ESTUDOS POSTERIORES.....	13
TABELA 2 - PREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA EM ANIMAIS EM 1975.....	15
TABELA 3 - PREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA EM PROPRIEDADES E EM ANIMAIS EM 1989.....	16
TABELA 4 - PREVALÊNCIA DE FOCOS E DE ANIMAIS SOROPOSITIVOS POR CIRCUITO PRODUTOR NO ESTADO DO PARANÁ .....	17
TABELA 5 - RESULTADOS DOS EXAMES DE BRUCELOSE NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ .....	18

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – <i>Brucella abortus</i> .....	4
FIGURA 2 - FETO ABORTADO NO TERÇO FINAL DA GESTAÇÃO.....	4
FIGURA 3 - ORQUITE EM MACHOS.....	5
FIGURA 4 - VACA LAMBENDO FETO ABORTADO .....	6
FIGURA 5 - MAPA DA PREVALÊNCIA DE FOCOS DE BRUCELOSE BOVINA NAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS.....	13
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ÁREAS VULNERÁVEIS – REGIÃO SUL.....	14
FIGURA 7 - CIRCUITOS PRODUTORES DO PARANÁ E LOCALIZAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ.....	16
FIGURA 8 - PREVALÊNCIA DE FOCOS DE BRUCELOSE BOVINA NOS CIRCUITOS PRODUTORES BRASILEIROS .....	19

## RESUMO

O presente trabalho faz um breve levantamento bibliográfico da brucelose bovina no Estado do Paraná. Esta doença é causada pela bactéria *Brucella abortus*. Sua relevância se justifica pelo impacto em saúde pública, visto que é uma zoonose, além dos prejuízos na pecuária, em especial, a leiteira. Um grande estudo realizado a nível nacional ocorreu em 1975, enquanto que no Paraná, o primeiro deu-se no ano de 1947. Em 2001/2002, um estudo realizado pela SEAB, visou caracterizar a situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. Neste estudo, os resultados demonstraram que a região do Paraná, que compreende os circuitos produtores das regiões Centro-Sul, Oeste, Leste-Sul e Sudoeste, apresentam baixa prevalência de brucelose bovina, podendo ser facilitada a possibilidade de implantação de uma área livre nestas regiões, assim como em todo o Estado de Santa Catarina e o norte do Rio Grande do Sul.

**Palavras-Chave:** *Brucella abortus*, zoonose, Paraná.

## ABSTRACT

This paper gives a brief bibliographical survey of bovine brucellosis in the state of Parana. This disease is caused by the bacterium *Brucella abortus*. Its relevance is justified by the impact on public health, since it is a zoonosis, in addition to losses in livestock, in particular the dairy. A large study at the national level occurred in 1975, while in Parana, the first took place in 1947. In 2001/2002, a study conducted by SEAB, aimed to characterize the epidemiological situation of bovine brucellosis in the state of Parana. In this study, the results showed that the region of Paraná, which includes the circuits producers in the Center-South, West, East, South and Southwest, have a low prevalence of bovine brucellosis, which can be facilitated by the possibility of deploying an open area in these regions as well as throughout the state of Santa Catarina and northern Rio Grande do Sul.

**Key words:** *Brucella abortus*, zoonosis, Paraná.



## 1 INTRODUÇÃO

A brucelose é uma doença infecciosa crônica dos animais e do homem (BEER, 1988). Ela é causada pela bactéria *Brucella abortus* e afeta principalmente as espécies bovina e bubalina. Está disseminada por todo o território nacional.

Segundo Lage et al (2008), a brucelose causa grande impacto econômico, pois a infecção por *B. abortus* leva à diminuição na reprodução dos animais, e conseqüentemente, do rebanho. Com o aumento do intervalo entre partos, devido a abortos, ocorre a diminuição da produção de leite. Também reduz o crescimento do rebanho, assim como a produção de animais para venda (BRASIL, 2006).

Em 1975, foi realizado o último diagnóstico a nível nacional de brucelose bovina. Posteriormente, foram realizados outros levantamentos sorológicos em alguns estados (BRASIL, 2006). No Paraná, o primeiro estudo ocorreu em 1947, com Palmquist, que referiu animais positivos para brucelose bovina, utilizando provas de soroaglutinação.

A brucelose bovina acarreta em perdas diretas, através da perda dos animais, decorrente do sacrifício ou abate sanitário representando significativas barreiras econômicas. Além disso, também é responsável por graves problemas de saúde pública, já que é transmissível ao homem (BRASIL, 2006).

Com base na relevância desta enfermidade na saúde pública, o objetivo deste trabalho foi de fazer um breve levantamento bibliográfico sobre a brucelose bovina no Estado do Paraná.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 BREVE HISTÓRICO DA BRUCELOSE BOVINA

Segundo Corrêa et al (1992), o médico inglês David Bruce investigava a doença febril que ocorria na Ilha de Malta, no Mediterrâneo, no ano de 1886. A febre acometia os soldados ingleses. Ele observou que os soldados mortos pela doença apresentavam organismos cocóides. Bruce, em 1887, descobriu o agente causador da febre de Malta (como era então conhecida), denominando-o de *Micrococcus melitenses*.

No ano de 1895, Bang, veterinário patologista dinamarquês, identificou o agente etiológico do aborto enzoótico dos bovinos, quando isolou uma bactéria em fetos abortados de bovinos, denominada *Bacillus abortus* (POESTER *et al*, 2009).

Zammit, em 1905, isolou a bactéria *B. melitensis* do leite de cabras, consumido pelos soldados ingleses na Ilha de Malta (MANUAL DE ZOONOSES, 2009).

Em 1918, Alice Evans, nos Estados Unidos, publicou um trabalho sobre a brucelose, no qual demonstrou semelhanças entre as bactérias isoladas por Bruce e Bang (MANUAL DE ZOONOSES, 2009). Foi sugerido, em 1920, o nome *Brucella* homenageando o autor do primeiro isolamento do agente, David Bruce, e no mesmo ano, foi designado oficialmente o nome das espécies *B. melitenses* (cabras) e *B. abortus* (bovinos) (CORRÊA *et al*, 1992). Em 1928, Huddleson nomeou uma nova espécie, a *B. suis* (FERREIRA *et al*, 1990).

No Brasil, o primeiro caso de brucelose bovina foi diagnosticado no Rio Grande do Sul, em 1914, por Danton Seixas (BOLETIM, 1988). Conforme Paulin *et al* (2002), em 1922, Tineciro Icbaci foi quem realizou o primeiro estudo sobre brucelose bovina no Brasil, por meio de pesquisas e exames em fetos bovinos abortados, descrevendo um foco de brucelose bovina em São Carlos, SP.

Em 1944, foi publicado o Decreto Lei nº 6922 que instituiu a identificação de bovinos vacinados para brucelose, sendo obrigatório aos proprietários utilizar marcação especial representada por circunferência com oito centímetros de diâmetro, feita a ferro candente no lado esquerdo da cara do animal. (BRASIL, 1944). Também outros decretos foram criados para prevenir e controlar a brucelose.

Vários estudos sorológicos foram regidos entre 1950 e 1974. O Ministério da Agricultura realizou o primeiro inquérito sorológico a nível nacional em 1975 (PAULIN *et al*, 2002).

Em 1958, a Portaria Ministerial nº 438 – MAPA citava o Regulamento de Importação e Exportação de animais, onde os animais importados destinados à reprodução deveriam estar acompanhados de certificados negativos ao teste sorológico. Na fronteira, os exames deveriam ser repetidos e os animais positivos necessitariam ser sacrificados (GARCIA – CARRÍLO, 1987 apud TOLÊDO, 2006).

A Portaria 23 de 1976 do Ministério da Agricultura aprovou medidas regulamentadas para profilaxia da brucelose animal, prevendo a notificação de

focos, eliminação de animais reagentes e vacinação de fêmeas com idade entre 3 a 8 meses de idade (BRASIL, 1976).

No Paraná, a partir de 1977, o Controle da Brucelose Bovina foi iniciado por meio de Campanha de vacinação das bezerras de 3 a 8 meses de idade, acompanhada por trabalhos de educação sanitária e eliminação de animais positivos, atingindo-se 1.389.555 de bezerras vacinadas até o primeiro semestre de 1986 (PARANÁ, 1989).

Em 2001, foi lançado o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (PAULIN *et al*, 2002). Ao elaborar o programa, o MAPA levou em consideração que ambas as zoonoses brucelose e tuberculose são causadoras tanto de problemas de saúde animal, quanto de saúde pública, além de acarretar em prejuízos econômicos e sociais, com base no impacto sobre a produtividade dos rebanhos.

Este programa tem como objetivos: reduzir a ocorrência e a difusão da brucelose e tuberculose; e criar um número expressivo de propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose ou monitoradas para brucelose e tuberculose, para poder oferecer ao consumidor produtos de baixo risco sanitário (BRASIL, 2006).

No Estado do Paraná, em agosto de 2001, por meio da Resolução N°079/2001, que foi alterada posteriormente pela Resolução nº 023/2004 – SEAB/DEFIS/DDSA, instituiu o Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PECEBT, aprovando o regulamento técnico do Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal e tornando obrigatória, a partir de 2002 em todo o território paranaense a vacinação das fêmeas bovinas e bubalinas com idade de 3 a 8 meses.

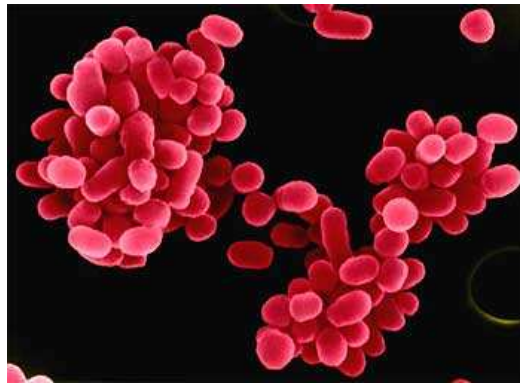
Vale salientar que o Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal -PECEBT está em conformidade com o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT.

## 2.2 DEFINIÇÃO DE BRUCELOSE BOVINA

O agente causador desta zoonose pertence ao gênero *Brucella*, sendo bactérias intracelulares facultativas. Dentre as espécies desse gênero, a espécie *Brucella abortus* (Fig. 1) é responsável por causar a brucelose bovina e a grande maioria das infecções (BRASIL, 2006).

A brucelose incide sobre a maioria dos mamíferos e também alguns animais silvestres (AGOTTANI *et al*, 1996).

**Figura 1 - *Brucella abortus*.**



Fonte: <http://mikamienvironmentalblog.blogspot.com/2008/10/introduo-257-armas-quimicas-e.html>, 2008.

### 2.3 SINAIS DE BRUCELOSE BOVINA

Os animais infectados por *B. abortus* apresentam manifestações como abortos, principalmente no terço final da gestação (Fig. 2), natimortos, orquite em machos (Fig. 3), esterilidade e baixa produção de leite, levando a uma diminuição na produção de alimentos (BRASIL, 2006).

**Figura 2 - Feto abortado no terço final da gestação.**



Fonte: <http://mikamienvironmentalblog.blogspot.com/2008/10/introduo-257-armas-quimicas-e.html>, 2008.

**Figura 3 - Orquite em machos.**



Fonte: <http://www.mcguido.vet.br/brucelose.htm>, 2005.

## 2.4 TRANSMISSÃO DA BRUCELOSE BOVINA

Durante o aborto ou parto de animais infectados, uma enorme quantidade de *B. abortus* é eliminada, contaminando pastagens, água e alimentos, e as bactérias podem permanecer viáveis nestes locais por longos períodos, dependendo de fatores como umidade e temperatura. Assim outro indivíduo pode entrar em contato com estes locais e acabar se infectando. Além da via oral, as bactérias também podem entrar por mucosas do nariz e olhos. Hábitos como os de cheirar e lambe o bezerro após o nascimento também podem auxiliar na transmissão da bactéria (Fig. 4) (BRASIL, 2006; MEUDAU, 2011).

Segundo Hirsh *et al* (2003), o bezerro pode infectar-se ingerindo leite contaminado ou ao nascer pela via uterina.

Segundo Mafra (2008), uma das características que torna a brucelose como uma doença preocupante é devido ao fato de a *Brucella* desenvolver-se com muita facilidade em ambientes frios e úmidos, permitindo assim, que a bactéria tenha grande permanência no solo.

Segundo Crawford *et al* (1990), existem duas categorias de fatores que influenciam a transmissão da brucelose em uma região: 1) fatores associados com a relação entre rebanhos, entre os quais pode-se destacar a frequente aquisição de animais infectados em rebanhos livres da doença; a proximidade a rebanhos infectados, compartilhando pastos; cursos de água comum; sombreamento, baixa temperatura, que acabam fornecendo um ambiente favorável para a sobrevivência da bactéria; 2) fatores que influenciam a manutenção e disseminação da infecção

dentro dos rebanhos, entre os quais pode-se citar o nível de vacinação do rebanho, já que a vacina B19 confere relativa imunidade, diminuindo a suscetibilidade do animal à infecção, reduzindo a prevalência de brucelose dentro do rebanho; o tamanho do rebanho, ou seja, se a população de animais doentes aumenta, a transmissão da doença será maior, pois haverá maior interação entre os animais, tanto infectados, suscetíveis ou resistentes da população; a densidade populacional; as condições de instalação (higiene e desinfecção de materiais); e o uso de piquete maternidade, que tem reduzido o nível de infecção, devido à diminuição de exposição de animais suscetíveis a materiais infectados.

Assim sendo, a principal forma de entrada da brucelose em uma propriedade é por meio da introdução de animais infectados. Portanto, deve-se evitar animais quando a condição sanitária é desconhecida (BRASIL, 2006).

Tanto a compra de reprodutores sem testes e de origem desconhecida, quanto o aluguel de pastos que podem estar contaminados pela bactéria e o contato entre os animais, foram classificados com os principais fatores de risco de infecção pela *B. abortus* no Estado do Paraná (DIAS *et al*, 2009).

**Figura 4 - Vaca lambendo feto abortado.**



Fonte: TOLEDO (2006).

## 2.5 DIAGNÓSTICO DA BRUCELOSE EM BOVÍDEOS NO BRASIL

De acordo com o MAPA, o diagnóstico pode ser feito por meio da identificação da *B. abortus* por métodos diretos, ou pela detecção de anticorpos contra a bactéria por meio de métodos indiretos. Entre os métodos diretos pode-se citar: a) o isolamento e identificação do agente a partir do material de aborto, como

feto, placenta, ou de secreções. No entanto, poucos laboratórios realizam esse exame devido ao perigo de contaminação humana; b) imunohistoquímica que pode ser feita com material de aborto, depois da fixação em formol, permitindo a visualização do tecido examinado e identificação do agente; e c) reação da polimerase em cadeia – PCR, que detecta um segmento de DNA específico da bactéria, em material de aborto, secreção ou excreção.

Conforme Paulin e Ferreira Neto (2003), os métodos de diagnósticos indiretos ou sorológicos são usados para detectar anticorpos, sendo bastante utilizados ao se trabalhar com rebanhos, já que são rápidos e de baixo custo.

Os testes oficiais de diagnóstico para a brucelose bovina são os testes de triagem Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e Teste do Anel em Leite (TAL) e testes confirmatórios 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação do Complemento (FC) (BRASIL, 2006).

#### 2.5.1 Teste Antígeno Acidificado Tamponado (AAT)

O teste de soroaglutinação é preparado com antígeno tamponado em pH ácido e corado com Rosa de Bengala. É uma prova rápida, de triagem do rebanho. Sendo qualitativa, não indicando o título de anticorpos do soro testado. A leitura indica a presença ou ausência de IgG1. A maioria dos soros de animais bacteriologicamente positivos apresenta reação a esta prova, podendo ocorrer em poucos casos de reações falso-positivas decorrente do uso da vacina B19 (BRASIL, 2006; PAULIN *et al* 2009).

#### 2.5.2 Teste do Anel em Leite – TAL

É utilizado não somente para detectar rebanhos infectados, como também para monitorar rebanhos leiteiros livres de brucelose. O teste é aplicado em misturas de leite de vários animais. A solução de antígeno é corado com hematoxilina, dando coloração azul para a reação positiva. O congelamento ou pasteurização da amostra podem ocasionar resultados falso-negativos, portanto estas amostras não devem ser utilizadas neste teste. Também podem apresentar resultados falso-positivos, leite ácido, leite recentemente coletado, leite contendo colostro, leite de vaca no período de secagem e leite de vacas com mamite. O resultado do teste pode ser influenciado

pelo tamanho do rebanho, devendo-se aumentar a quantidade de leite a ser utilizada no teste, proporcional ao tamanho do rebanho (BRASIL 2006; BRASIL, 2009).

### 2.5.3 Teste do 2-Mercaptoetanol – 2-ME

O teste 2-ME é uma prova quantitativa que detecta apenas a presença de IgG no soro suspeito, cuja imunoglobulina indica a presença de infecção crônica. É um teste que deve ser feito em paralelo com a prova lenta em tubos. Os resultados são interpretados pela diferença entre os títulos dos soros sem tratamento (prova lenta) frente ao soro tratado com 2-ME. Os resultados positivos na prova lenta e negativos no 2-ME devem ser interpretados como reações inespecíficas ou devido a anticorpos residuais de vacinação com B19. Os resultados positivos em ambas as provas indicam a presença de IgG, sendo aglutininas relacionadas com infecção, portanto, os animais são considerados infectados (BRASIL, 2006; BRASIL, 2009; PAULIN, 2003).

### 2.5.4 Fixação de Complemento (FC)

É um teste empregado em muitos países que erradicaram a brucelose ou estão em fase de erradicação. A Fixação de Complemento (FC) é o teste de referência recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para o trânsito internacional de animais (BRASIL, 2006). Essa prova não diferencia animais recentemente vacinados com vacina B19 de animais infectados (COTORELLO, 2002).

## 2.6 CONTROLE DA BRUCELOSE EM BOVÍDEOS DO BRASIL

Quando refere-se à controle, trata-se de ações de vacinação de fêmeas, diagnóstico e sacrifício dos animais reagentes. Se houver uma cobertura de vacinação de 80% ou mais de fêmeas com idade de procriar, obtém-se uma frequência bastante baixa de animais infectados (BRASIL, 2006).

### 2.6.1 Vacina B19



A cepa B19 é uma amostra de *B. abortus* lisa, que foi isolada do leite de uma vaca Jersey, em 1923. Ocasionalmente, essa amostra foi esquecida por mais de um ano à temperatura ambiente e acabou perdendo a virulência. Então, desde a década de 1930, ela vem sendo utilizada como vacina. Países que já erradicaram a doença, como Austrália, Canadá, Dinamarca, Inglaterra, Holanda, Suécia, entre outros, empregaram o uso dessa vacina. No Brasil, o uso é obrigatório para fêmeas entre 3 e 8 meses de idade (BRASIL, 2006).

A B19, se aplicada em machos, pode causar orquite, e se aplicada em fêmeas gestantes, pode provocar abortos (BRASIL, 2006).

A utilização da B19 tem como objetivo baixar a taxa de infecção em zonas de alta prevalência, tendendo a erradicar a doença (TOLÊDO, 2006).

#### 2.6.2 Vacina não indutora de Anticorpos Aglutinantes (amostra RB51)

A RB51 é uma vacina preparada com uma amostra de *B. abortus* rugosa, gerada a partir da amostra lisa virulenta 2308 que após passagens sucessivas em meio que contém concentrações em subdosagens de rifampicina. Ela difere da B19 por não induzir a formação de anticorpos anti-LPS, não interferindo, portanto, no diagnóstico sorológico da doença (BRASIL, 2006).

A RB51 é a vacina oficial do programa de controle da brucelose de países da América do Norte e do Chile e seu uso também é aceito em outros países aonde vem sendo utilizada (BRASIL, 2006).

No Brasil, a Instrução Normativa nº 33 de 2007 regulamenta o uso da RB51 onde as fêmeas bovinas devem ser vacinadas utilizando-se a vacina não indutora de anticorpos aglutinantes, amostra RB51, considerando os seguintes casos: fêmeas com idade superior a 8 meses e que, na idade de 3 a 8 meses não foram vacinadas com a amostra B19; e adultas que, em estabelecimentos de criação com focos de brucelose, não são reagentes aos testes diagnóstico.

#### 2.6.3 Eliminação de Animais Positivos

Os animais reagentes para brucelose e tuberculose devem ser encaminhados ao abate sanitário em estabelecimentos com serviço de inspeção de carcaças (BRASIL, 2006).

A destruição dos animais positivos também pode ser feita na própria unidade de criação, desde que acompanhada pelo serviço oficial de defesa sanitária animal, devendo obedecer alguns métodos como: morte rápida e sem espalhar sangue, preferencialmente dentro da cova onde será enterrado; a cova deve ser feita em terreno estável e seco, distante de poços e nascentes para evitar a contaminação da água; a carcaça deverá ser recoberta por um estrato de terra de 2 metros; se houver a contaminação de instrumentos / ferramentas, é recomendado a fervura por 30 minutos ou imersão em desinfetantes químicos (BRASIL, 2006).

O animal infectado pode permanecer na propriedade por até 30 dias, segundo as normas do PECEBT e PNCEBT (2001) e necessita ficar isolado dos outros animais até ser sacrificado. No entanto, na prática, é muito difícil as propriedades ter condições para isso.

O abate sanitário parece ser a melhor opção. Contudo, poucos estabelecimentos com serviço de inspeção são aptos a receber animais doentes e realizar o abate sanitário com o destino correto. Também tem a questão do transporte até o frigorífico, que é por conta do dono dos animais. Como o proprietário já está perdendo, tudo se torna inviável. Mas é importante ressaltar que com a opção do abate sanitário, o meio ambiente agradece.

Entre os estados brasileiros, o Paraná é o que apresenta maior número de propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose em animais (ROCHA, 2011).

## 2.7 PAÍS OU ZONA LIVRE DE BRUCELOSE BOVINA

Segundo a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), para que um país ou uma zona seja reconhecida como livre de brucelose bovina, o mesmo deverá satisfazer as seguintes condições: 1) a doença ou suspeita de doença deve ser de notificação obrigatória; 2) todos os rebanhos bovinos do país ou da zona devem estar sob controle veterinário oficial e deve ser comprovado que a prevalência da brucelose não exceda 0,2% de rebanhos bovinos no país ou na zona considerada; 3) cada rebanho deverá ser periodicamente submetidos a testes sorológicos para brucelose bovina; 4) nenhum animal deve ter sido vacinado contra a brucelose bovina, há pelo menos, 3 anos; 5) todos os animais reagentes aos testes da

brucelose bovina devem ser sacrificados; 6) os animais introduzidos no país ou na zona devem proceder exclusivamente de rebanhos oficialmente livres da brucelose bovina ou rebanhos livres da doença. Esta condição pode ser dispensada para os animais que não tenham sido vacinados e que antes de serem introduzidos no rebanho foram isolados e submetidos a testes sorológicos feitos com 30 dias de intervalo. Estes testes não são considerados válidos em fêmeas que deram à luz menos 14 dias antes. Os países cujos rebanhos bovinos foram reconhecidos oficialmente livres da brucelose bovina e onde nenhum animal foi positivo aos testes da brucelose bovina por 5 anos, poderão adotar um outro sistema de controle da doença.

## 2.8 SAÚDE PÚBLICA

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial e constitui-se de sério problema para a saúde pública, apresentando sintomatologia inespecífica, caracterizando-se, portanto, como uma doença de difícil diagnóstico. A transmissão ao homem pode ocorrer tanto pelo contato direto com o agente, ou também pela ingestão de carne ou leite cru e derivados que não são submetidos ao tratamento térmico, provenientes de animais contaminados. (BOMFIM, 2004; BRASIL, 2006).

Quando o homem é infectado, apresenta incapacidade parcial ou total para o trabalho (BRASIL, 2006). Essa infecção pode se dar através de contato com animais infectados, ou mesmo com material contaminado, além do consumo de leite, carne e derivados que não passam pelo correto tratamento (AGOTTANI *et al*, 1996).

Dentre as pessoas que apresentam maior risco de se infectar com a doença são os tratadores e veterinários, que manipulam materiais de aborto, carcaças de animais, etc. Magarefes, trabalhadores de indústria de laticínios e donas-de-casa que podem estar em contato com carne ou leite contaminados também estão sujeitos a contaminação, assim como laboratoristas que manipulam a produção de vacinas e antígenos, podendo também infectar-se pelo contato com mucosas, e a manipulação da B19 no campo, por ser uma vacina viva e virulenta ao homem (BRASIL, 2006; PACHECO, 2007).

Os sintomas da doença causada por *B. abortus*, conforme mencionado anteriormente, são inespecíficos, dos quais destacam-se febre, sudorese noturna,

insônia, fadiga, dores musculares e articulares, e o quadro pode evoluir para toxemia, trombocitopenia, entre outros, podendo levar à morte. O período de incubação pode levar de uma a três semanas até meses (BOMFIM, 2004; BRASIL, 2006).

Geralmente, o tratamento requer a antibioterapia, sendo as drogas mais utilizadas: tetraciclina, doxiciclina e rifampicina. No entanto, podem ocorrer complicações em alguns casos, como lesões articulares, meningite, encefalite, etc. É importante lembrar que, em caso de infecção acidental com a amostra RB51, não é indicado o uso da rifampicina, já que a amostra é resistente à essa droga. (BOMFIM, 2004; BRASIL, 2006; MANUAL TÉCNICO – BRUCELINA AMOSTRA RB51).

## 2.9 PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO PARANÁ

Segundo Manual de Zoonoses (2009), conhecer a verdadeira situação da brucelose em cada estado e regiões é significativamente importante para implementar um programa de controle e erradicação, por dois principais motivos: 1) facilita ao escolher as melhores estratégias; 2) permite acompanhar o andamento do programa e se preciso, avaliar a necessidade de promover correções no planejamento.

O diagnóstico a nível nacional da brucelose, em 1975, demonstrou a seguinte prevalência animal para cada região: norte 4,1%, nordeste 2,5%, centro-oeste 6,8%, sudeste 7,5% e sul 4,0% (BRASIL, 2006).

Posteriormente, alguns estados realizaram estudos sorológicos por amostragem os quais evidenciaram pequenas alterações em relação aos números verificados em 1975 (BRASIL, 2006). Os dados estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1 - Prevalência do estudo sorológico em alguns estados no ano de 1975 e em estudos posteriores.**

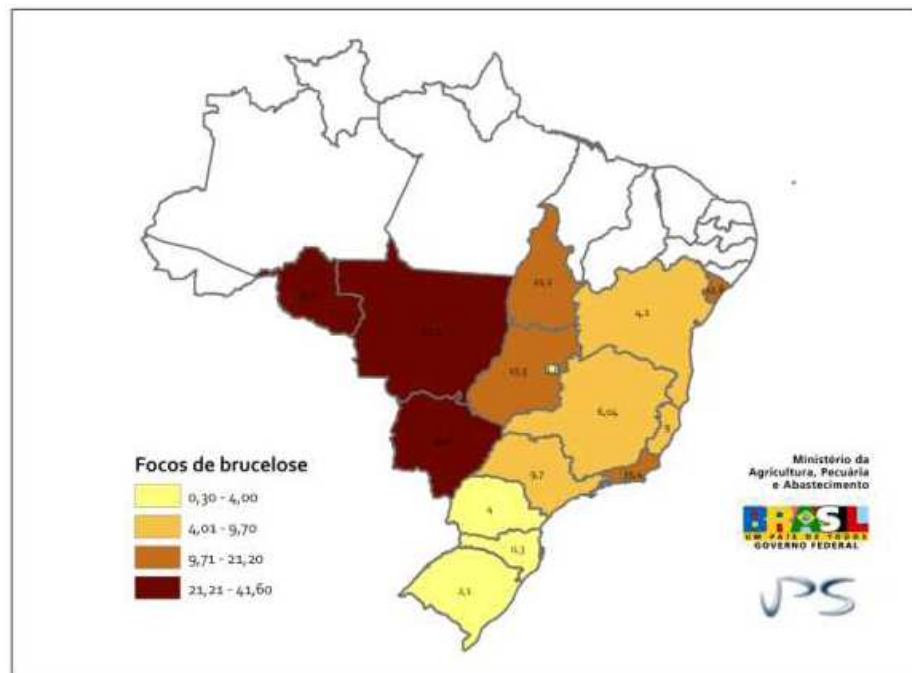
ESTADO \ ANO	PREVALÊNCIA (%)					
	1975	1980	1986	1989	1996	1998
PARANÁ	9,6			4,6		
SANTA CATARINA	0,2				0,6	
RIO GRANDE DO SUL	0,2		0,3			
MINAS GERAIS	7,6	6,7				
MATO GROSSO SUL*						6,3

\*No antigo Estado do Mato Grosso, em 1975, a prevalência foi de 6,3%, semelhante a estimada em 1998 no Mato Grosso do Sul.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2006).

Segundo Ferreira Neto (2009), nos estados brasileiros a situação epidemiológica da brucelose bovina é heterogênea, assim como dentro deles. A figura 5 abaixo ilustra a prevalência de brucelose bovina nos referidos estados.

**Figura 5 - Mapa da prevalência de focos de brucelose bovina nas Unidades Federativas brasileiras.**

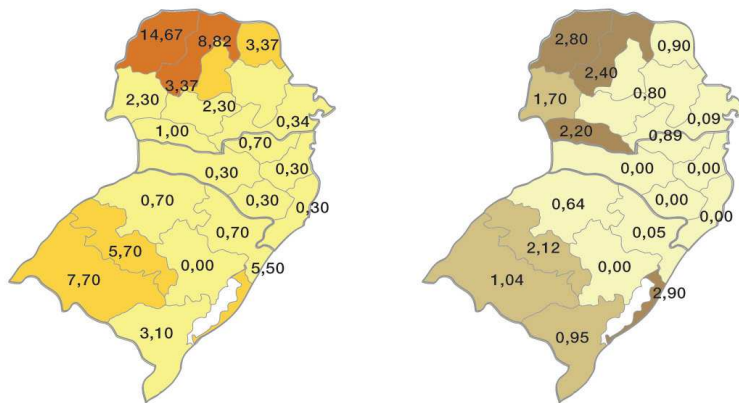


Fonte: FERREIRA NETO (2009).

Pode-se observar na figura 5 que a região Sul tem a menor prevalência de brucelose do país, ficando entre 0,3% a 4%. O Estado de Santa Catarina tem uma prevalência de 0,3%, enquanto que o Paraná 4%.

Já a figura 6 apresenta a prevalência de propriedades infectadas e a de animais positivos para a brucelose bovina nos três estados da região Sul, divididos em circuitos produtores.

**Figura 6 - Distribuição Geográfica e Áreas Vulneráveis – Região Sul**



Focos de Brucelose (%)

Fêmeas soropositivas (%)

Fonte: MANUAL DE ZOONOSES (2009).

Observa-se que os resultados do Paraná foram divididos em duas grandes regiões distintas, sendo a região Noroeste, com prevalência mais elevada, com 2,8% de casos e 14,7% de focos. Na região Leste-Sul a prevalência foi menor, com 0,09% de casos e 0,34% de focos (MANUAL DE ZOONOSES, 2009).

A região Sul do Paraná, todo o Estado de Santa Catarina e o Norte do Rio Grande do Sul tiveram prevalência de 0 até 3,1%. Segundo Paulin e Ferreira Neto (2003), essas regiões, como apresentaram prevalência muito baixa para a brucelose bovina, não tem muita efetividade o uso sistemático da vacinação com a vacina B19. Portanto, o que se faz necessário é implementar estratégias de erradicação da brucelose nestas regiões, servindo como exemplo para o restante do país (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; MANUAL DE ZOONOSES, 2009). Isso porque já está vencida a meta da vacinação, conferida pela baixa prevalência observada ao sul do estado, no estudo realizado nesta região.

Com resultado do estudo feito em Santa Catarina, no ano de 2002, foi possível excluir a obrigatoriedade da vacinação das fêmeas bovinas e bubalinas, conforme Portaria nº 11/2004 MAPA, já que o estado tem prevalência muito baixa de propriedades e animais infectados com brucelose.

Em relação ao Estado do Paraná, o primeiro estudo de brucelose foi realizado em 1947. Neste, foram percorridos 18 municípios da região norte, centro e sul do estado e visitadas 60 propriedades de criação de gado bovino e examinadas 65 propriedades especializadas em pecuária de leite, nos municípios de Curitiba e Castro. Nos municípios localizados ao Sul e Oeste do estado, houve um baixo índice de animais positivos, devido a pouca movimentação de animais nestas áreas. O resultado obtido para o gado leiteiro em regime semi-estabulado foi de 7,9% e para o gado criado em regime extensivo (de corte) foi de 16,5% (PALMQUIST, 1952).

Outros inquéritos foram realizados no Estado, o qual foi dividido em sete estratos amostrais. Em 1975 e 1976, o estudo apresentou os resultados sobre a prevalência da brucelose em animais, conforme demonstra a tabela 2. No terceiro estudo, em 1989, levantou-se a prevalência da brucelose bovina de casos e focos (tab. 3).

**Tabela 2 - Prevalência da brucelose bovina em animais em 1975.**

ESTRATO	REGIÃO	PERCENTUAL%
1	Curitiba	3,44
2	Ponta Grossa	2,04
3	Jacarezinho	7,07
4	Pato Branco	0,49
5	Guarapuava	5,00
6	Campo Mourão	11,84
7	Londrina	14,33

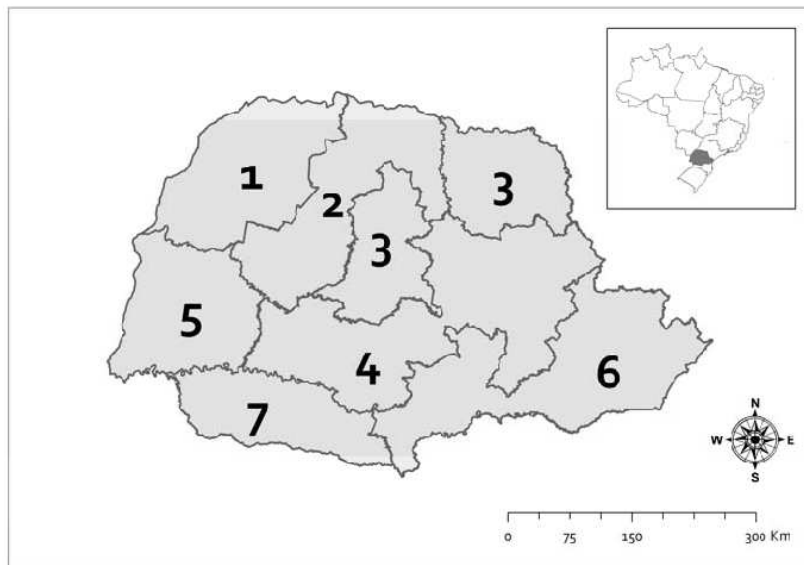
Fonte: Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal da Secretaria da Agricultura do Paraná, 1976.

**Tabela 3 - Prevalência da brucelose bovina em propriedades e em animais em 1989.**

<b>ESTRATO</b>	<b>REGIÃO</b>	<b>% PROPRIEDADES +</b>	<b>% ANIMAIS+</b>
1	Paranavaí, Umuarama	34,65	9,68
2	Campo Mourão, Londrina, Maringá	31,43	7,97
3	Cornélio Procopio, Ivaiporã, Jacarezinho	17,96	4,89
4	Guarapuava, Ponta Grossa	8,44	3,59
5	Cascavel, Toledo	12,99	5,68
6	Francisco Beltrão, Pato Branco	1,09	1,06
7	Curitiba, Paranaguá, União da Vitória	1,93	1,21

Fonte: Setor de Epidemiologia e Vigilância Zoonosológica da Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 1989.

Em 2001/2002, a SEAB realizou trabalho de campo de um estudo amostral projetado pelo Ministério da Agricultura, Universidade de São Paulo e da Universidade de Brasília. Neste, o estado foi dividido em sete estratos amostrais/circuitos produtores, como pode ser observado na figura 7 (DIAS *et al*, 2009).

**Figura 7 - Circuitos produtores do Paraná e localização do Estado do Paraná.**

Fonte: DIAS *et al* (2009).

Neste estudo, os resultados de prevalência obtidos por circuito ou estrato produtor, estão representados na tabela abaixo:



**Tabela 4 - Prevalência de focos e de animais soropositivos por circuito produtor no Estado do Paraná.**

CIRCUITO PRODUTOR	PREVALÊNCIA	PREVALÊNCIA
	FOCOS (%)	CASOS (%)
1-Noroeste	14,72	2,82
2-Centro-Oeste-Norte	8,82	2,40
3-Norte Pioneiro	3,37	0,85
4-Centro-Sul	2,33	0,83
5-Oeste	2,33	1,66
6-Leste-Sul	0,34	0,09
7-Sudoeste	1,00	2,20
Total	4,02	1,33

Fonte: Adaptado de DIAS *et al* (2009)

Segundo Dias *et al* (2009), os circuitos 1 e 2, que compreende respectivamente, o Noroeste e Centro-Oeste-Norte, apresentaram a maior prevalência de brucelose do Estado. Isso deve-se ao fato de que essas áreas fazem fronteira com Estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo. Como nesses Estados existe intensa movimentação de animais, é de se esperar que a situação epidemiológica da brucelose seja parecida nestes dois circuitos paranaenses.

Nesta região, além da alta densidade populacional bovina, os rebanhos também são maiores em tamanho, com predominância da pecuária de corte. A prevalência de focos de brucelose bovina estratificada por tipo de exploração, demonstrou ser maior em gado de corte (DIAS *et al*, 2009).

A região 6 (Leste-Sul) (fig. 7), que compreende os núcleos regionais Curitiba, União da Vitória, Paranaguá e Irati, mostrou uma prevalência muito baixa, assim como o circuito 7 (Sudoeste), núcleos regionais de Francisco Beltrão e Pato Branco. Nestes circuitos será difícil reduzir ainda mais a prevalência mediante a vacinação com a B19. Portanto, são necessárias nestes locais, estratégias de erradicação (DIAS *et al*, 2009; PAULIN e FERREIRA NETO, 2003).

Para Dias *et al* (2009), nos circuitos 1 e 2 (Noroeste e Centro-Oeste-Norte) é importante estimular o uso da vacina B19 para que se possa reduzir a prevalência da doença. Nos circuitos 3 (Norte Pioneiro), 4 (Centro-Su) e 5 (Oeste) onde a

prevalência é relativamente baixa, o uso da B19 não faz mais tanto sentido e o que pode ocorrer é garantir que não haja aumento.

Os circuitos 4, 5 e 6, respectivamente Centro-Sul, Oeste e Leste-Sul, apresentam baixa prevalência. A mesma situação aplica-se ao circuito 7 (Sudoeste), pois apesar de ter uma prevalência de animais superior a de focos, a situação epidemiológica é semelhante ao 6.

Com base nestas informações, deve-se verificar a possibilidade de implantar estratégias de erradicação na região que compreende o sul do Paraná (circuitos 4, 5, 6 e 7), todo o Estado de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, “uma grande área de erradicação da brucelose no País”. (DIAS *et al*, 2009).

Entre os anos de 2005 e 2008, foi realizado um levantamento por professores e acadêmicos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE em quatro municípios da região Sudoeste do Paraná. Neste estudo foram examinados animais para brucelose e tuberculose. O resultado para brucelose, dos animais testados em 3.198 propriedades, 0,14% dos animais foram soropositivos, conforme a tabela abaixo (SABEDOT *et al*, 2009).

**Tabela 5 - Resultados dos exames de brucelose na região Sudoeste do Paraná.**

ANO	NÚMERO DE EXAMES	
	BRUCELOSE NEGATIVOS	BRUCELOSE POSITIVOS
2005	3.592	7
2006	5.481	8
2007	3.363	3
2008	740	0

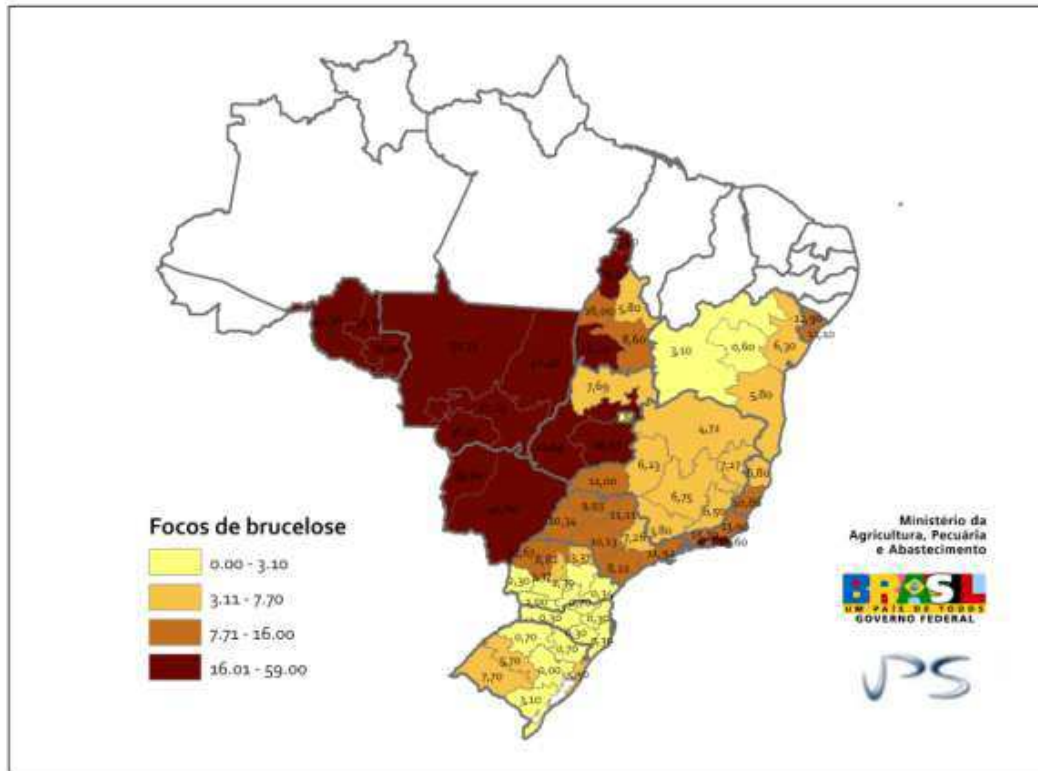
Fonte: SABEDOT *et al* (2009).

Os quatro municípios da região Sudoeste apresentaram índices muito baixos de brucelose bovina, podendo ser classificada como zona de baixo risco, ou seja, quando a infecção do rebanho for abaixo de 10% e de animais abaixo de 3%, segundo a classificação da CIDASC em 1996 (SABEDOT *et al*, 2009).

A figura 8 apresenta o mapa das Unidades Federativas divididas em circuitos produtores, demonstrando que a prevalência da brucelose não segue as

fronteiras geográficas dos estados, mas parece ter relação com os climas, sistemas de produção e comercialização dos produtos.

**Figura 8 - Prevalência de focos de brucelose bovina nos circuitos produtores brasileiros**



Fonte: FERREIRA NETO (2009).

## 2.10 PARTICIPAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS, INICIATIVA PRIVADA E DA COMUNIDADE NO COMBATE À BRUCELOSE

Considerando que a brucelose bovina é uma doença que acarreta em perdas econômicas quanto graves problemas à saúde pública, é necessário que haja a participação do produtor, quanto do Estado e da Iniciativa Privada, para que se consiga chegar ao sucesso do PNCEBT e de qualquer outro programa sanitário.

Diante disso, é importante que haja incentivos econômicos, por parte dos órgãos públicos e das agroindústrias aos produtores que aderirem ao programa, quando a adesão for voluntária. Dessa forma, os alimentos produzidos (carne e leite) em propriedades certificadas como livres ou monitoradas, garantem ao consumidor produtos alimentícios de baixo risco sanitário (VALENTE *et al*, 2009).

Dentre outros fatores importantes destacam-se as ações profiláticas, de vigilância, o saneamento dos rebanhos e a educação sanitária, para que, juntamente com os serviços oficiais de defesa e inspeção sanitária animal, obtenham ótimos resultados no combate à brucelose.

Também é essencial a existência de um fundo de indenização específico para a brucelose bovina, assegurando os produtores quando do sacrifício ou abate sanitário dos animais soropositivos.

### 3 CONCLUSÃO

Desde o primeiro estudo realizado no Estado do Paraná por Palmquist, em 1947, já demonstrou-se baixa prevalência na região Sul do estado. Esta situação veio se repetindo nos demais inquéritos soroepidemiológicos, nos anos de 1975, 1989 e no último em 2001/2002.

Também observa-se que o estado apresentou, epidemiologicamente, duas regiões distintas para brucelose bovina, com alta prevalência ao Noroeste e baixa prevalência na região Leste-Sul.

Na maioria dos inquéritos realizados, também concluiu-se que a prevalência de focos de brucelose bovina foi maior em rebanhos de corte, devido ao tamanho dos rebanhos, onde se concentra um maior número de cabeças de bovinos por quilômetro quadrado.

Com base no último inquérito soroepidemiológico realizado no Estado do Paraná, os resultados obtidos demonstraram baixa prevalência de brucelose bovina nas regiões Centro-Sul, Oeste, Leste-Sul e Sudoeste, apontando para uma possível erradicação da doença, não sendo mais necessária a vacinação das fêmeas com a vacina B19.

Dessa forma, a região Sul do Estado do Paraná passaria a ser reconhecida como área livre da brucelose bovina, garantindo ganhos para a saúde animal e saúde pública, além de ganhos para todos os setores da economia.

## REFERÊNCIAS

AGOTTANI, J. V. B.; GONÇALVES, M. L. L. **Brucelose. Tuberculose bovina, brucelose e Portaria Ministerial 23/76**. Curitiba: Boletim da Divisão de Defesa Sanitária Animal, 1996.

BEER, J. **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos**. 1.ed, São Paulo: Roca.

BOLETIM DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL, Brasília, v.22, n.1/4, 1988.

BONFIM, L. M. **O contato com animais e a manipulação de carnes em matadouros e a ocorrência de brucelose humana. 2004**. Disponível em <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=522>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

BRASIL. **Decreto Lei nº 6922 de 1944**. Disponível em <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-6922-4-outubro-1944-382830-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

BRASIL. **Manual de procedimentos. Movimentação interestadual de animais e produtos. Portaria nº 23 de 20 de janeiro de 1976**. 5.ed. Publicada no Diário Oficial da União nº 32, de 16.02.1976 - Seção I - Parte I. Brasília: 1976.

BRASIL. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT**. MAPA/SDA/DSA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasília: 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 33, DE 24 DE AGOSTO DE 2007**. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em 10 jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. – Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria. Portaria nº11 de 26 de janeiro de 2004**. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 09 jul. 2011.

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

CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.

COTTORELLO, A. C. P.; NUNES, K.; MARSHALL, M.; RIBEIRO, A. F. C.; FILHO, F. A.; SUNG, W. **Brucelose. 2002.** Disponível em <<http://www.vet.uga.edu/vpp/archives/NSEP/Brazil2002/brucella/Port/index.htm>>. Acesso em 12 jul. 2011.

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.

FERREIRA, A. J. C. **Doenças infecto-contagiosas dos animais doméstico.** 4 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

FERREIRA NETO, J. S. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: bases para as intervenções. 2009.** Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7669/5442>> Acesso em: 01 jun.2011.

GARCIA-CARRÍLLO, C. **La brucellosis de los animales en América y su relación com la infección humana.** Paris: Office International des Epizooties, 1987. In: TOLEDO, K. A. **Brucelose Bovina.** Trabalho monográfico de Pós-Graduação “Lato sensu”. Universidade Castelo Branco, 2006. Disponível em <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Brucelose%20Bovina%20-%20Kenia%20Alberto%20Toledo.PDF>>. Acesso: 01 jun. 2011.

GUIDO, M. C. **Brucelose. 2005.** Disponível em <<http://www.mcguido.vet.br/brucelose.htm>>. Acesso em: 07 jul. 2011.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara: Koogan, 2003.

LAGES, A.P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; SILVA, T. M. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M. MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L. **Brucelose bovina: uma atualização.** *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.32, n.3, p.202-212, jul./set. 2008.

MAFRA, P. **Impacto da Brucelose no Ambiente e Saúde Pública,** Catraios: 2011. Disponível em <<http://www.catraios.pt/profs/salarecursos/matchn/brucelose.pdf>>. Acesso em 01 jul. 2011.

MANUAL TECNICO – AMOSTRA RB51. Disponível em <<http://www.camposecarrer.com.br/artigos/MANUAL%20T%C3%89CNICO%20BRUCELINA%20RB51%5B1%5D.pdf>>. Acesso em 09 jul. 2011.

MANUAL DE ZONÓSES. **Programa de Zoonoses Região Sul.** Volume I – 1ª Edição: 2009.

MEUDAU, D. C. **Brucelose Bovina.** Disponível em <<http://www.infoescola.com/medicina-veterinaria/brucelose-bovina/>>. Acesso em: 09 jul. 2011.

MIKAMI, A. **Armas químicas e biológicas/13. 2008.** Disponível em <<http://mikamienvironmentalblog.blogspot.com/2008/10/introduo-257-armas-quimicas-e.html>>. Acesso em: 09 jul. 2011.

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal. **Brucelosis Bovina. País o zona libres de brucelosis bovina.** Disponível em <[http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_1.11.3.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_1.11.3.htm)>. Acesso em 09 jul. 2011.

PACHECO, W. A. **Excreção de Brucella abortus, estirpe B19 pelo leite e urina de fêmeas bovinas de diferentes faixas etárias vacinadas contra brucelose e sua relação com o ciclo reprodutivo.** Dissertação. USP, 2007. Disponível em <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis)>. Acesso em 10 jul. 2010.

PALMQUIST, K.O. **Contribuição ao conhecimento da incidência da brucelose no Estado do Paraná (Brasil).** Braz. Arch. Biol. Tech., v.7, p.3-8, 1952.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura. Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal, Curitiba: 1976.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Fiscalização. **Levantamento da prevalência de Brucelose no Estado do Paraná.** Curitiba: 1989.

PAULIN, L. M. **Artigo de revisão Brucelose.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.70, n.2, p.239-249, abr./jun., 2003.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. **Artigo de revisão. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.69, n.2, p.105-112, abr./jun., 2002.

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

PAULIN, L. M. S.; ANDRADE-PACHECO, W. A.; CASTRO, V.; FEDERSONI, I. S. P. **Evaluación entre cuatro técnicas serológicas para el diagnóstico de infecciones causadas por Brucella abortus en bovinos.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.76, n.1, p.9-15, jan./mar., 2009.

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

ROCHA, D. C. C. Veterinária : **Paraná certifica propriedades livres de brucelose e tuberculose.** 2011. Disponível em <<http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/news/article.php?storyid=3691>> . Acesso em: 20 jun. 2011.



SABEDOT, M. A.; BOETCHER, A. V.; POZZA, M. S. S.; BUSANELLO, M.; MANGONI, J. **Ocorrência de tuberculose e de brucelose em rebanhos da região sudeste do Paraná.** REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA – ISSN: 1679-7353. Ano VII – Número 12 – Janeiro de 2009 – Periódicos Semestral.

TOLEDO, K. A. Brucelose Bovina. Trabalho monográfico de Pós-Graduação “Lato sensu”. Universidade Castelo Branco, 2006. Disponível em <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Brucelose%20Bovina%20-%20Kenia%20Alberto%20Toledo.PDF>>. Acesso: 01 jun. 2011.

VALENTE, L. C. M.; VALE, S. M. L. R.; BRAGA, M. J. **Determinantes do uso de medidas sanitárias de controle da brucelose e tuberculose bovinas.** Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/13/282.pdf>> Acesso em: 12 jul. 2011.