KARINA DE SENNA VILLAR

**Caracterização Epidemiológica da Brucelose Bovina no
Estado de Rondônia**

SÃO PAULO

2008

KARINA DE SENNA VILLAR

**Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no
Estado de Rondônia**

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

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de Concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às
Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Ferreira

SÃO PAULO
2008

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

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

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

T.2083
FMVZ

Villar, Karina de Senna

Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia / Karina de Senna Villar. – São Paulo : K. S. Villar, 2008.

63 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, 2009.

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

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferreira.

1. Bovinos. 2. Brucelose. 3. Prevalência. 4. Fatores de risco. 5. Rondônia. 6. Brasil. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia", protocolado sob o nº1557/2008, não utilizando animais, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Fernando Ferreira, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 10 de dezembro de 2008.

We certify that the Research "Epidemiological characterization of bovine brucellosis in Rondonia State, North region of Brazil", protocol number 1557/2008, under the responsibility Prof. Dr. Fernando Ferreira, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 12/10/08.

São Paulo, 12 de dezembro de 2008

Prof. Dr. José Luiz Bernardino Merusse
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: VILLAR, Karina de Senna

Título: Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia

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

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Dedico este trabalho a Marcelo, cúmplice,
amigo, parceiro na caminhada da vida.
Obrigado por permitir e colaborar para que
eu seja cada dia melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador pela oportunidade.

Aos professores do LEB José Soares Ferreira Neto, Ricardo Augusto Dias e Marcos Amaku.

A Jucelia de Jesus Pereira, funcionária técnica de laboratório, pela atenção, incentivo e carinho com que me recebeu nesse período.

José Hildebrand “Grisi” Filho pela fundamental colaboração na finalização do trabalho.

A Elza Faquim, bibliotecária da Biblioteca Virgine Buff D’Ápice.

A Ana Julia pelos risos.

Agradeço carinhosamente a minha mãe pela incansável dedicação.

RESUMO

VILLAR, K. S. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia.** [Epidemiological characterization of bovine brucellosis in Rondonia State, Brazil]. 2008. 63 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Perante a importância do Programa Nacional de Controle Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) para as cadeias produtivas de carne e leite, para os consumidores de produtos de origem animal, para a imagem que o país projeta nos mercados mundiais e tendo em vista os altos custos inerentes aos procedimentos necessários para se atingir os objetivos do programa, faz-se necessária a realização de estudos que visem elucidar a situação epidemiológica da brucelose no plantel bovino nacional, incluindo-se o rebanho rondoniense, objetivando-se a escolha de condutas e estratégias adequadas e criação de um mecanismo racional de verificação da efetividade das ações implementadas em cada região produtora. Como consequência, foi composta uma parceria envolvendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da FMVZ-USP para promover a condução de estudos soroepidemiológicos nos Estados. O Estado de Rondônia foi dividido em três regiões homogêneas (circuitos produtores de bovinos), as quais foram caracterizadas epidemiologicamente e onde foram realizados estudos de prevalência. Os resultados indicaram uma prevalência aparente de 34,57% [31,49; 37,65], sendo a prevalência aparente por circuito: circuito 1, 41,48% [35,95; 47,18], no circuito 2, 31,70% [26,52; 37,24] e no circuito 3, 31,61% [26,47; 37,11]. A prevalência de fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses soropositivas no Estado foi de 6,22% [4,88-7,56]. A prevalência de fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses soropositivas por circuito foi: circuito 1 8,33% [5,90-10,76%], circuito 2, 5,95% [4,30-7,61%], circuito 3, 4,60% [2,54-6,65%]. A alta prevalência dos focos apresenta-se distribuída de maneira homogênea entre os circuitos. Os fatores de risco associados à condição de foco foram: histórico de aborto OR= 1,42 [1,04-1,95] e exploração de corte OR= 1,75 [1,30-2,38]. Faz-se importante ressaltar que o presente estudo é inédito para a Unidade Federativa e o conhecimento da situação inicial permitirá acompanhar o andamento do Programa Nacional de Controle e

Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e julgar a necessidade de promover correções, evitando o desperdício de tempo e recursos.

Palavras-chave: Bovinos. Brucelose. Prevalência. Fatores de risco. Rondônia. Brasil.

Abstract

VILLAR, K. S. **Epidemiological characterization of bovine brucellosis in the state of Rondonia**. [Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia]. 2008. 63 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Given the importance of the National Program for Control Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT) for the production chains of meat and milk to consumers of products of animal origin, for the image that the country designs on world markets and in view of the high costs related to the procedures necessary to achieve the objectives of the program, it is necessary for studies designed to clarify the epidemiological situation of brucellosis in cattle national squad, including the herd Rondoniense, aiming to be the choice of pipelines and strategies creation of an appropriate and rational mechanism for verifying the effectiveness of actions implemented in each producing region. As a result, a partnership was formed involving the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) and the Department of Preventive Veterinary Medicine and Animal Health of FMVZ-USP. The State of Rondonia was divided into three homogeneous regions (circuit producers of cattle) which were characterized and where epidemiological studies have been performed prevalence. The results indicated an apparent prevalence of 34,57% [31,49,- 37,65] and the prevalence of apparent circuit: circuit 1, 41,48% [35,95; - 47,18] in circuit 2, 31,70% [26,52, -37,24] and the circuit 3, 31,61% [26,47, -37,11]. The prevalence of females aged more than 24 months seropositive in the state was 6,22% [4, 88-7, 56]. The prevalence of females aged more than 24 months was seropositive for circuit: circuit 1 8,33% [5,90-10,76%], circuit 2, 5,95% [4,30-7,61%], circuit 3, 4,60% [2,54-6,65%]. The high prevalence of outbreaks appears to be distributed uniformly between the circuits. The risk factors associated with the condition of focus were: a history of abortion [OR = 1.42, (1,04-1,95)] and exploration of cutting [OR = 1.75, (1,30-2,38)]. It is important to note that this study is unprecedented for the Federal Unit and a knowledge of the initial situation will monitor the progress of the National Program for Control and Eradication of

Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT) and judge the need to promote correction, avoiding the waste of time and resources.

Key words: Cattle. Brucellosis. Prevalence. Risk factors. Rondônia. Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estado de Rondônia apresentando a divisão dos circuitos produtores, em detalhe a localização da Unidade Federativa no Brasil	33
Figura 2 – Frequência de fêmeas bovinas por circuito produtor em Rondônia	36
Figura 3 – Frequência de animais por circuito produtor em Rondônia	36
Figura 4 – Representação das propriedades Foco e Não Foco nos circuitos produtores no Estado de Rondônia.....	54
Figura 5 – Representação das propriedades em relação ao número total de fêmeas nos circuitos produtores de Rondônia	55
Figura 6 – Representação das propriedades em relação a ocorrência de abortos nos últimos doze meses da realização do inquérito nos circuitos produtores no Estado de Rondônia.....	56
Figura 7– Representação das propriedades quanto ao tipo de atividade desenvolvida nos circuitos produtores no Estado de Rondônia	57
Figura 8– Representação das propriedades quanto a realização do teste diagnóstico para brucelose bovina nos circuitos produtores no Estado de Rondônia	58
Figura 9– Representação das propriedades quanto a realização de vacinação em fêmeas nos circuitos produtores no Estado de Rondônia	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados censitários da população bovina do Estado de Rondônia, segundo os circuitos produtores - 2007.....	34
Tabela 2- Prevalência de focos de brucelose nos circuitos produtores do Estado de Rondônia – 2007	34
Tabela 3– Prevalência de focos de brucelose estratificada por tipo de exploração nos circuitos produtores, Rondônia – 2007	35
Tabela 4- Prevalência de animais sororreagentes para brucelose em cada circuito produtor e no Estado de Rondônia – 2008.....	35
Tabela 5- Frequência das variáveis qualitativas em cada circuito produtor no Estado de Rondônia	37
Tabela 6– Frequência do tipo de criação nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008.....	39
Tabela 7– Vacinação nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008	39
Tabela 8– Teste para diagnóstico nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia- 2008	40
Tabela 9– Compra de reprodutores nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia	40
Tabela 10– Histórico de aborto nos últimos doze meses nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008	41
Tabela 11- Destino dado aos produtos de aborto nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008	41
Tabela 12- Método reprodutivo utilizado nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008	42
Tabela 13– Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva, Rondônia – 2007.....	43
Tabela 14– Modelo final de regressão logística multivariada para fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva, Rondônia – 2007.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2-ME	2- mercaptoetanol
AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
SEAB-RO	Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Rondônia
d	Precisão
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
IA	Inseminação artificial
IDARON	Agência de Defesa Sanitária e Agrosilvopastoril de Rondônia
IC	Intervalo de confiança
LANAGRO	Laboratório Nacional Agropecuário
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
n	Número de propriedades amostradas por circuito produtor
OR	Razão de chances, do inglês <i>odds ratio</i>
p	Probabilidade de ocorrência ao acaso
P	Prevalência
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina
SEAPES	Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e Desenvolvimento Econômico e Social
UnB	Universidade de Brasília
USP	Universidade de São Paulo
VPS	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal
Z _a	Valor da distribuição normal para o grau de confiança de 95%

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos Gerais	17
1.2	Objetivos Específicos	18
2	LITERATURA	19
3	MATERIAL E MÉTODO	26
3.1	Delineamento Amostral	26
3.2	Atividade de Campo e Elaboração do Banco de Dados	28
3.3	Diagnóstico Sorológico	28
3.4	Tratamento dos Dados	29
3.4.1	Variáveis	29
3.4.2	Cálculo das Prevalências	30
3.4.3	Estudo dos Fatores de Risco	31
3.4.4	Elaboração dos Mapas	32
4	RESULTADOS	33
4.1	Circuitos Produtores	33
4.2	Prevalências	34
4.3	Variáveis Quantitativas	35
4.4	Variáveis Qualitativas	37
4.5	Análise dos Fatores de Risco	42
4.6	Representação Espacial	44
5	DISCUSSÃO	51
6	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

Na metade do século XVIII, as pestes animais tornaram-se muito comuns na Europa com a vinda da peste bovina da Ásia e causaram a maior crise envolvendo animais civis. Quando a peste bovina chegou à Inglaterra, vinda da Holanda, em 1714, Thomas Bates, cirurgião de George I, defendia a fumigação dos edifícios, abate e queima das carcaças dos animais afetados e descanso das pastagens contaminadas como táticas típicas de controle. Os proprietários dos bovinos eram compensados pelas perdas, e então, se desenvolveu uma fase estável caracterizada por melhoria de condições de higiene de criação, abate e tratamento como técnicas de controle. Cerca de um século mais tarde, a Inglaterra eliminou as restrições de importações de animais, aumentando o risco de doença. Essa crise coincidiu com o surgimento e a aceitação das teorias microbianas, as quais, resumidas pelos postulados de Koch, definiam a existência de uma única causa específica para cada uma das doenças infecciosas e, portanto, possibilitavam adoção de estratégias adequadas direcionadas contra cada agente etiológico. O controle da doença era realizado por prevenção e subsequente erradicação, envolvendo testes em massa na população animal e imunização, pois um grande número de vacinas tornou-se disponível. Assim, muitas doenças infecciosas foram efetivamente controladas ou erradicadas, no período entre o final do século XIX e a metade do século XX, em países desenvolvidos utilizando-se novas técnicas geradas pela revolução microbiana, associadas aos antigos métodos de quarentena, restrição de importação, abate e higiene (THRUSFIELD, 2004).

Contudo, as doenças infecciosas continuam a constituir problemas em países desenvolvidos e são particularmente destrutivas em países em desenvolvimento.

Barbosa (2005) menciona a previsão da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), de que até o ano de 2015 haverá a necessidade de se dobrar a quantidade de carne produzida, atualmente na ordem de 258 milhões de toneladas.

Segundo Moreira (2005), a seleção genética procurando maximizar o potencial biológico e os progressos na nutrição, instalações e manejo viabilizam a

produção de maior quantidade de animais por área, porém, exige cuidados especiais com a sanidade. A prevenção e erradicação de doenças transmissíveis e o controle rigoroso sobre os insumos veterinários utilizados formam um elenco de medidas essenciais para garantir níveis seguros e competitivos na produção de alimentos de origem animal. Entretanto, a densidade da população animal encontrada em muitas explorações é um mecanismo que favorece a transmissão dos clássicos agentes infecciosos: facilitando o desencadeamento de epidemias, além de propiciar as condições de viabilidade para a manutenção desses agentes no ambiente.

Com a facilidade do comércio existente atualmente e com a demanda cada vez maior de alimentos de origem animal, torna-se necessário que as importações e exportações de alimentos obedeçam, rigidamente, as normas sobre segurança alimentar estabelecidas pelos organismos internacionais, visando à prevenção de agravos à saúde e o impedimento de possível ingresso de agentes que possam oferecer risco ao rebanho local (DUTRA, 2006).

Atualmente o desenvolvimento do alimento deve estar ligado, concretamente, a paradigmas que resguardecam a bioética e à preservação do meio.

Segundo Zanella (2003), a migração de sistemas intensivos de produção animal para o Brasil, principalmente de origem européia ou norte-americana, em grande parte das vezes, pode ser danosa ao meio ambiente, comprometendo o bem-estar animal e a saúde das pessoas.

Para a ONU (2001), a política para o meio ambiente deve visar à conservação e proteção dos recursos naturais e daqueles que dependem dos recursos para sua sobrevivência. Deve considerar ainda, as condições e estágios de cada país, região e comunidade sob uma perspectiva histórica, permitindo a compreensão da natureza com o objetivo de utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro. O desenvolvimento sustentável pressupõe que esse crescimento setorial seja ecologicamente preservador, socialmente justo e economicamente eficiente.

Atualmente, é consenso atribuir à pecuária a responsabilidade pelas maiores taxas de desmatamento da Amazônia. Segundo Mattos e Uhl (1996), a conversão de um hectare de floresta tropical em pasto resulta num ecossistema bastante empobrecido: um espaço vertical de 40m contendo aproximadamente 350 toneladas de biomassa e milhares de espécies animais e vegetais se transforma num campo

com dez toneladas de biomassa, compactada num espaço vertical de um ou dois metros dominado por uma ou duas espécies exóticas de capim.

A bovinocultura é a atividade de maior representatividade no Estado de Rondônia quando comparada à criação de outras espécies.

Os Estados da região norte do país têm importantes peculiaridades devido às condições ambientais, à presença da Floresta Amazônica, de áreas de preservação, de reservas indígenas e de sua localização distante da costa leste, onde desenvolveram-se os principais pólos econômicos do país.

Historicamente, nas décadas de 1950 e 1960 existia na região amazônica uma estagnação econômica resultante do fim do ciclo da borracha. Associado a esse quadro, sempre houve a expectativa de integração da região à nação em conjunção com ameaças de internacionalização. Diante desse cenário, a ditadura militar criou a Zona Franca de Manaus com o objetivo de ocupar uma região despovoada. Assim, diferentemente de outras regiões do país, a atividade agropecuária foi implementada apenas recentemente na região norte e após o processo de industrialização.

Em virtude desse recente desenvolvimento, de modo mais expressivo, da atividade pecuária nos Estados do norte e particularmente em Rondônia, não existem estudos epidemiológicos que permitam caracterizar a região.

Logo, o presente estudo teve por objetivos estimar as prevalências e conhecer os fatores de risco para a brucelose bovina no Estado, criando subsídios para a melhor implementação e gestão do PNCEBT.

1.1 Objetivos Gerais

Caracterizar a distribuição espacial da Brucelose em rebanhos bovinos no Estado de Rondônia e verificar a existência de associação entre variáveis sócio-econômicas com a doença.

1.2 Objetivos Específicos

Identificar espacialmente os circuitos produtores de bovinos no referente Estado e caracterizá-los epidemiologicamente;

Determinar a prevalência de fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses soropositivas para brucelose no Estado;

Determinar a prevalência de propriedades positivas para Brucelose bovina no Estado de Rondônia;

Identificar os fatores de risco associados à presença de Brucelose bovina neste Estado;

2 LITERATURA

Atualmente, é sabido que as enfermidades infecciosas são fatores limitantes para a bovinocultura, a Febre Aftosa exemplifica muito bem essa realidade, porque ao ser erradicada em algumas regiões do Brasil, permitiu ao pecuarista a oportunidade de colocar seus produtos no mercado externo com preço e qualidade competitivos (OIE, 2001).

A brucelose é uma antropozoonose, na maioria dos casos de evolução crônica, causada por uma bactéria intracelular do gênero *Brucella* que desenvolve uma infecção nas células do sistema mononuclear fagocitário, acometendo mamíferos domésticos e silvestres. Nos animais, compromete os sistemas ósseo-articular e especialmente o reprodutivo ocasionando abortos no terço final da gestação. No homem, os sintomas mais comuns são os observados em infecções generalizadas (CARTER, 1991; METCALF et al., 1994), e dessa forma gera preocupação aos serviços de Saúde Pública.

Bang e Stribolt, na Dinamarca, em 1887 isolaram e identificaram, esses agentes do abortamento de vacas e denominaram de *Bacillus abortus bovis*, e novos abortamentos foram observados em vacas experimentalmente infectadas. Em 1911, Schroeder & Cotton observaram que vacas infectadas também eliminavam a bactéria pelo leite (PACHECO; MELLO, 1956).

Em 1897, havia sido desenvolvido, por Wright e Smith, o primeiro teste sorológico para diagnóstico da brucelose, a soro aglutinação lenta em tubo (SLT), também referida como prova de Wright (NIELSEN, 1990). Buck, em 1925, iniciou experimentos para criar a primeira vacina com a estirpe B19 e, em 1929, Huddleson desenvolveu a soro aglutinação rápida em placa (SRP) (PACHECO; MELLO, 1956; BEER, 1988).

Por se tratar de uma doença de significativa importância econômica, determinando perdas na criação de animais, principalmente bovinos, tornou-se motivo de restrições comerciais levando os países, onde a doença ocorre, a estabelecerem programas de controle e posterior erradicação. Os rebanhos acometidos são desvalorizados por causa dos surtos de abortamento, distúrbios reprodutivos com queda da natalidade e diminuição da produção em gado leiteiro, o que condiciona gastos elevados para o seu controle. Geralmente é de caráter

enzoótico, afetando muitos animais na propriedade (BEER et al., 1988). Dotados de técnicas sorológicas para diagnósticos mais a possibilidade de vacinar susceptíveis, vários países iniciaram na década de 30 seus programas para controle e eliminação da brucelose.

As bactérias do gênero *Brucella spp.* são cocobacilos curtos, pequenos (0,5-0,7 x 0,6-1,55 μm), pleomorfos, imóveis e Gram Negativos. À microscopia óptica dispõem-se isoladas, aos pares ou em pequenos grupos (METCALF, 1994). Podem dividir-se em dois grupos: lisas ou clássicas (*B. abortus*, *B. melitenses*, *B. suis*) ou rugosas (*B. ovis* e *B. canis*). Em isolamento primário, as colônias do grupo clássicas ocorrem como formas lisas, pequenas, brilhantes, azuladas e translúcidas após incubação de 3 a 5 dias e ficam opacas com a idade (QUINN et al., 2005). Estas espécies subdividem-se em biótipos. O principal agente para bovinos é a *Brucella abortus* que pode apresentar oito biótipos incluindo a estirpe vacinal B19, sendo a biotipo 1 de distribuição mundial e a mais importante na pecuária.

Sua capacidade de sobrevivência em condições naturais é grande se comparada a outras bactérias patogênicas não esporuladas, principalmente em ambientes úmidos, ao abrigo da luz solar direta e ambiente com matéria orgânica (OMS, 1986). Animais infectados servem como reservatório indefinidamente e estes microorganismos podem permanecer no ambiente propício por vários meses (QUINN et al., 2005). Sua viabilidade aumenta com temperaturas baixas podendo resistir anos em tecidos congelados. Geralmente para evitar sua transmissão são necessários: remoção dos animais infectados, limpeza e desinfecção do local contaminado e vazio sanitário de pelo menos um mês (STEMSHORN, 1985; RICHEY; HARREL, 1997).

As vias de eliminação do agente são os fetos e seus envoltórios e as descargas vaginais do parto e produtos de aborto, que tornam as pastagens, água, alimentos e fômites as principais fontes de infecção. Em menor grau, pode contribuir para a contaminação do campo o material fecal de bezerros que se alimentam de leite contaminado, uma vez que nem todas as brucelas são destruídas no trato digestivo. A porta de entrada para as brucelas no hospedeiro são as mucosas — trato digestivo, genital, nasal, conjuntiva — e soluções de continuidade da pele, sendo que os bovinos se infectam, sobretudo, pelas mucosas orofaríngeas (BISHOP et al., 1994). Assim, o meio de contaminação mais freqüente é o trato gastrointestinal, pela ingestão de pasto, forragens e água contaminados por

brucelas. Além disso, as vacas costumam lambe membranas fetais, fetos e bezerros recém-nascidos, que constituem uma importante fonte de infecção. O hábito das vacas lambe os órgãos genitais de suas companheiras também contribui para a transmissão da doença (ACHA; SZYFRES, 1986).

As vias de transmissão vão desde o contato venéreo, água e alimento, ambiente, transmissão placentária e aerossol (QUINN et al.; 2005). E pode ocorrer ainda a transmissão congênita (ACHA; SZYFRES, 1986).

Uma vez no hospedeiro, são englobadas por células fagocitárias e transportadas até linfonodos regionais, onde se multiplicam, persistindo de semanas a meses. A bacteremia intermitente resulta na disseminação e colonização do sistema mononuclear-fagocitário, nos órgãos reprodutivos e às glândulas acessórias de animais sexualmente maduros como útero gravídico, tecidos mamários, testículos, epidídimo e glândulas sexuais acessórias além do tecido ósteo-articular, principalmente articulações e discos intervertebrais. O Eritritol é um álcool poliédrico que serve como fator de crescimento para brucelas e está presente em altas concentrações na placenta de bovinos e nos outros órgãos sexuais citados (OMS, 1986; CARTER, 1991; BISHOP et al., 1994; QUINN et al., 2005).

Em áreas onde a brucelose é enzoótica, em especial a bovina, há muitas infecções que transcorrem de modo assintomático. Nas fêmeas dessa espécie, o principal sintoma é o aborto ou expulsão prematura dos fetos. Em geral, o aborto ocorre na segunda metade da prenhez, às vezes com retenção placentária e, como consequência, ocorre metrite, que pode causar infertilidade permanente (ACHA; SZYFRES, 1986).

No aparelho reprodutivo masculino, a brucela pode levar à inflamação da vesícula seminal, orquite e epididimite, com aumento do volume do epidídimo e testículo uni ou bilateral, provocando subfertilidade, infertilidade ou esterilidade. Como seqüela, ocorre reação inflamatória do tipo necrosante, podendo haver atrofia do órgão afetado (OMS, 1986).

É difícil estimar o período de incubação, mesmo em infecções experimentais, por ser difícil a determinação do momento da infecção. Porém, determinou-se que o período de incubação é variável e inversamente proporcional ao desenvolvimento do feto, durando em média 200 dias. Nas infecções naturais, contudo deve-se considerar que não se pode precisar o momento exato da

exposição. A aparição dos anticorpos específicos ocorre em duas semanas ou meses (BISHOP et al., 1994).

Estima-se que a infecção ocasione perdas de 20% a 25% na produção de leite, devido à interrupção da lactação pelo abortamento. Em vacas inseminadas artificialmente com sêmen infectado, pode haver repetição de cio (ACHA; SZYFRES, 1986). O touro tem um grande efeito na eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte, indiferente se usado na monta natural ou por meio de inseminação artificial. Logo, os prejuízos na capacidade de fertilização do touro resultam em grandes perdas econômicas, principalmente quando acontece em sistemas extensivos de produção

O homem é susceptível à *Brucella abortus* e a transmissão da brucelose para este pode ser através de contato direto com animais infectados ou indiretamente, pela ingestão de produtos de origem animal. Também ocorre a transmissão por aerossóis, porém, a importância do modo de transmissão e das portas de entrada do agente etiológico varia com a área geográfica com os reservatórios animais e com os grupos ocupacionais expostos ao risco (ACHA; SZYFRES, 1986). Atualmente, é considerada uma doença ocupacional, acometendo principalmente assistentes agropecuários, veterinários e magarefes pelo risco de exposição à bactéria através de contato com tecidos infectados, excreções e secreções e em acidentes de laboratório (OMS, 1986; CARTER, 1991).

As portas de entrada mais comuns para o homem são mucosas oral e respiratória, conjuntiva ocular e solução de continuidade na pele (CARTER, 1991).

O período de incubação para a espécie humana é, em média, de uma a três semanas, às vezes, prolongando-se por meses e a doença varia de suave a severa, sendo os indivíduos impúberes menos susceptíveis (ACHA; SZYFRES, 1986; CARTER, 1991).

O caso humano de brucelose tem difícil diagnóstico porque os sintomas são inespecíficos, necessitando de boa anamnese e exames laboratoriais complementares (METCALF, 1994). Os sinais mais evidentes são os observados numa infecção generalizada aguda que ocorrem em fase de bacteremia (febre, taquicardia, calafrios e suores de odor particular) (ACHA; SZYFRES, 1986). Com agravamento do quadro pode aparecer distúrbios articulares, hepático, esplênico e alterações em linfonodos (PACHECO; MELLO, 1956; ACHA; SZYFRES, 1986; CARTER, 1991). O aborto é raro na mulher talvez devido à ausência de eritriol em

sua placenta, mas nos homens podem ocorrer orquite e epididimite (PACHECO; MELLO, 1956; CARTER, 1991). A evolução adquire caráter crônico com freqüentes reicidivas de variada intensidade. A recuperação, na maioria dos casos, ocorre em um a dois anos, com ou sem tratamento (CARTER, 1991). Segundo Benenson, (1983), existe diminuição na produtividade do indivíduo pela demorada convalescença e curso crônico da doença.

A proteção imunológica contra a brucelose é essencialmente do tipo celular representada por linfócitos T que ativam os macrófagos para que estes fagocitem e destruam a bactéria, pois estas sendo intracelulares não são eliminadas pela imunidade humoral. Em bovinos, a imunidade é transferida pelo colostro após o nascimento apenas até as primeiras 36 horas, período em que as moléculas intactas atravessam a parede do intestino dos ruminantes (TIZARD, 1996).

A vacinação de bovinos com amostras vivas atenuadas provoca a produção de linfócitos T sensibilizados de vida longa – linfócitos T de memória – que circulam na corrente sanguínea até encontrarem brucelas livres ou internalizadas nos macrófagos. Nesse momento, esses linfócitos concentram-se no local da infecção, multiplicam-se e produzem substâncias solúveis que recrutam e ativam macrófagos e outros tipos de linfócitos para destruir as brucelas (JONES; HOOPER, 1976). Assim, a resposta imune mediada por células é crucial para eliminar as brucelas ou proteger o hospedeiro de uma nova infecção. E essa resposta celular é obtida apenas com vacinas vivas, capazes de promover infecção e se multiplicar no organismo hospedeiro, mesmo que por breve intervalo de tempo (NICOLETTI, 1990).

Atualmente existem vacinas vivas e mortas, a partir de cepas clássicas e de cepas rugosas, além do estudo para desenvolvimento de vacina recombinante. Contudo, a principal vacina usada desde o início dos programas de controle de brucelose bovina é a B19, primeira vacina produzida e descrita em 1930, por John Buck, nos EUA.

A B19 surgiu a partir de uma mutação espontânea de um isolamento de *Brucella abortus*, em 1923, de uma amostra de leite de uma vaca Jersey que embora não tivesse abortado, havia se tornado estéril. Durante anos, Buck e sua equipe observaram que a amostra conferia proteção contra aborto e freqüentemente contra infecção quando aplicada em fêmeas imaturas sexualmente, e mais tarde,

constatarem que essa imunidade conferida permanecia por longo período e era estável (ADAMS, 1990).

No Brasil, o Decreto-Lei nº 6922 de quatro de outubro de 1944, que estabelecia a identificação de animais vacinados, foi a primeira tentativa de controle da brucelose bovina (GARCIA-CARRILLO, 1987). A Portaria nº23, de 20 de janeiro de 1976, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, propôs o Programa Nacional baseado principalmente na vacinação de fêmeas de três a oito meses de idade, na identificação de focos e teste de eutanásia voluntária de animais soropositivos (POESTER; GONÇALVES; LAGE, 2002).

A Instrução Normativa nº2 (BRASIL, 2001a) instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), visando promover a qualidade dos produtos de origem animal oferecidos ao consumidor, melhorar a imagem que o país projeta nos mercados mundiais e contribuir para a modernização das cadeias produtivas de leite e carne. As estratégias de ação do programa incluem medidas compulsórias (vacinação de bezerras contra a brucelose e controle de trânsito de animais destinados à reprodução) e medidas de adesão voluntárias (certificação de propriedade livre e de propriedade monitorada).

A brucelose está presente em todo o território nacional, porém sua prevalência e distribuição regional estão caracterizadas parcialmente. Sabendo-se que atinge tanto rebanhos destinados a corte quanto à exploração leiteira de bovinos e bubalinos, em 1975, foi realizado um diagnóstico da situação desta enfermidade no Brasil e a frequência de animais soropositivos obtida foi de 4,0% na Região Sul, 7,5% na Região Sudeste, 6,8% na Região Centro-Oeste, 2,5% na Região Nordeste e 4,1% na Região Norte. Até esse momento, as notificações oficiais indicaram que, a prevalência de animais soropositivos se manteve entre 4,0% e 5,0% no país, no período entre 1988 e 1998 (BRASIL, 2001a).

Dado que o principal objetivo do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose é diminuir o impacto nacional dessas duas zoonoses na saúde humana e animal, além de garantir a sanidade dos rebanhos e qualidade dos produtos de origem animal, visando mais à competitividade da pecuária nacional, o conhecimento da situação epidemiológica da doença é de extrema importância quando se pretende implementar um programa de controle e erradicação, por duas razões principais: (1) permite escolher as melhores estratégias, pois estas podem diferir dependendo da frequência e do padrão de

distribuição da doença; (2) o conhecimento da situação inicial permite acompanhar o andamento do programa e julgar, racionalmente, a necessidade de promover correções, evitando o desperdício de tempo e recursos.

Com a instituição do PNCEBT, em 2001, ficou estabelecida uma parceria entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP) e os Serviços Estaduais de Defesa Sanitária Animal das Unidades Federativas com objetivo de promover a condução de estudos soroepidemiológicos nos Estados sendo as atividades distribuídas da seguinte maneira: MAPA é responsável em coordenar o estudo e efetuar o delineamento amostral; Serviços Estaduais realiza as atividades de campo e diagnóstico sorológico e ao VPS cabe o tratamento e análise dos dados.

Recentemente foram concluídos os estudos de prevalência nos Estados de São Paulo (DIAS, 2004), Santa Catarina (SIKUSAWA, 2004), Espírito Santo (AZEVEDO, 2006) e Paraná (DIAS, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Delineamento Amostral

Estado do Rondônia está localizado na região Norte do Brasil e tem uma área geográfica de 237.576,167 Km². Apresenta 52 municípios sendo Porto velho sua capital. Nesta área vivem 1.534.594 pessoas, segundo o último levantamento estimado em 2005. Possui 11.349.452 bovinos e 6.457 bubalinos distribuídos em 49.600 propriedades aproximadamente (IBGE, 2007).

Para se conhecer as diferenças regionais nos parâmetros epidemiológicos da brucelose bovina e bubalina, o Estado foi dividido em circuitos produtores de bovinos, levando-se em consideração os diferentes sistemas de produção, práticas de manejo, finalidades de exploração, tamanho médio de rebanhos e sistemas de comercialização. A divisão do Estado em circuitos produtores também levou em conta a capacidade operacional e logística do serviço veterinário oficial do Estado para a realização das atividades de campo, baseando-se nas áreas de atuação das suas unidades regionais.

Em cada circuito produtor, foi estimada a prevalência de propriedades infectadas pela brucelose bovina e bubalina e de animais soropositivos através de um estudo amostral em dois estágios, dirigido a detectar focos da doença. No primeiro estágio foi sorteado, de forma aleatória, um número pré-estabelecido de propriedades com atividade reprodutiva (unidades primárias de amostra) e, no segundo, dentro de cada propriedade, foi sorteado um número pré-estabelecido de fêmeas bovinas e bubalinas com idade igual ou superior a 24 meses (unidades secundárias de amostra).

Nas propriedades rurais onde claramente foram identificados mais de um rebanho, foi escolhido como alvo do estudo o rebanho bovino ou bubalino de maior importância econômica, no qual os animais estavam submetidos ao mesmo manejo, ou seja, sob as mesmas condições de risco. A escolha da unidade primária de amostragem foi aleatória, baseada no cadastro de propriedades rurais com atividade reprodutiva de bovinos e/ou bubalinos. Se uma propriedade sorteada não pôde, por

quaisquer motivos, ser visitada, foi substituída por uma outra, nas proximidades e com as mesmas características de produção.

O tamanho da amostra por circuito foi estimado pela fórmula para amostras simples aleatórias proposta por Noordhuizen (1997) e Thrusfield (2004):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot \sqrt{P(1-P)}}{d^2}$$

Onde:

n = número de propriedades amostradas por circuito produtor;

Z_{α} = valor da distribuição normal para o grau de confiança de 95%;

P = prevalência esperada, fixada em 20%;

d = precisão, fixada em 5%.

A capacidade operacional e financeira do serviço veterinário oficial do Estado também foi levada em consideração para a determinação do tamanho da amostra por circuito.

O planejamento amostral para as unidades secundárias visou estimar um número mínimo de animais a serem examinados dentro de cada propriedade de forma a permitir a sua classificação como foco ou não foco de brucelose. Para tanto, foi utilizado o conceito de sensibilidade e especificidade agregadas. Para efeito dos cálculos foram adotados os valores de 95% e 99,5%, respectivamente, para a sensibilidade e a especificidade do protocolo de testes utilizado (FLETCHER, 1988) e 20% para a prevalência estimada. Nesse processo foi utilizado o programa Herdacc version 3 (UNIVERSITY OF GUELPH, 1995) e o tamanho da amostra escolhido foi aquele que permitiu valores de sensibilidade e especificidade de rebanho superiores a 90%.

Operacionalmente, nas propriedades com até 99 fêmeas com idade superior a 24 meses, foram amostrados 10 animais e naquelas com 100 ou mais fêmeas com idade superior a 24 meses, foram amostrados 15 animais. A escolha das fêmeas dentro das propriedades foi casual sistemática.

3.2 Atividades de Campo e Elaboração do Banco de Dados

O estudo foi planejado por técnicos do MAPA, USP e Universidade de Brasília (UnB) em colaboração com os da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Rondônia (SEAB-RO).

O trabalho de campo foi realizado por técnicos da SEAB-RO, no período de março a setembro de 2004. Em cada propriedade amostrada, além da colheita de sangue para a sorologia, foi também aplicado o questionário epidemiológico, elaborado para obter informações sobre sua tipologia e práticas de manejo empregadas, de forma a permitir a realização do estudo de fatores de risco associados à presença da brucelose. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular dos animais com agulha descartável estéril e tubo com vácuo previamente identificado. As amostras de soro obtidas foram armazenadas em microtubos de plástico e congeladas a -20°C até o momento da realização dos testes sorológicos.

Todas as informações geradas pelo trabalho de campo e de laboratório (resultados dos testes sorológicos e questionário epidemiológico) foram inseridas em um banco de dados específico. Esse banco de dados foi utilizado para todas as análises epidemiológicas.

3.3 Diagnóstico Sorológico

O protocolo de testes foi composto por triagem com o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) ou teste Rosa Bengala, seguida do reteste dos positivos com o teste do 2-Mercaptoetanol (2-ME), de acordo com as normas do PNCEBT (LAGE et al., 2006). Os testes de triagem foram realizados no IDARON (SEAPES) e os testes confirmatórios no LANAGRO (Pedro Leopoldo, MG).

Uma propriedade foi considerada positiva quando ao menos um animal positivo foi detectado. As propriedades que apresentaram animais com resultado sorológico inconclusivo apenas, foram classificadas como suspeitas e excluídas da análise. O mesmo tratamento foi dado aos animais com resultados sorológicos inconclusivos.

3.4 Tratamento dos Dados

A partir de variáveis quantitativas e qualitativas obtidas com questionário aplicado nas propriedades amostradas, os circuitos e conseqüentemente o Estado foram caracterizados epidemiologicamente. Pela caracterização amostral foi possível a identificação da tipologia das propriedades e a verificação de semelhanças e diferenças entre os circuitos produtores.

3.4.1 Variáveis

As variáveis quantitativas analisadas foram: bovinos fêmeas de 0 a 6 meses, bovinos fêmeas de 6 a 12 meses, bovinos fêmeas de 12 a 24 meses, bovinos fêmeas acima de 24 meses. Objetivando apenas uma análise descritiva destas variáveis, foram calculadas a mediana, como medida de tendência central, primeiro e terceiro quartis realizados com o auxílio do programa SPSS 9.0 for Windows.

As variáveis qualitativas analisadas foram: tipo de exploração, tipo de criação, utilização de inseminação, presença de ovino e/ou caprinos, presença de eqüinos, presença de suínos, presença de aves, presença de cão, presença de gatos, presença de cervídeos, presença de capivaras, aborto nos últimos 12 meses, destino dado aos produtos de aborto, realização de teste para diagnóstico de brucelose, regularidade de realização do teste, compra de reprodutores (fêmeas ou machos), vacina contra Brucelose, aluga pastos em alguma época do ano, possui pasto comum com outras propriedades, presença de áreas alagadiças na propriedade, possui piquete de parto e possui assistência veterinária. A frequência e o intervalo de confiança de 95% foram calculados e a comparação entre os circuitos realizada com o teste de qui-quadrado com nível de significância de 5% (ZAR, 1999). Os cálculos foram efetuados com auxílio dos programas SPSS 9.0 for Windows e Epi Info versão 6.04 (CDC, 2001).

3.4.2 Cálculo das Prevalências

O planejamento amostral permitiu determinar as prevalências de focos e de fêmeas adultas (≥ 24 meses) soropositivas para brucelose no Estado e também em cada um dos circuitos produtores. Os cálculos das prevalências aparentes ponderadas e os respectivos intervalos de confiança foram realizados com o auxílio do programa EpiInfo 6.04d (CDC, 2001).

Considerando-se que a amostra de unidades primárias em cada circuito produtor foi aleatória sistemática (COCHRAN, 1977), a prevalência aparente de focos de brucelose foi calculada utilizando-se como parâmetros o número de focos e o número de propriedades amostradas (DEAN, 1994). No Estado, devido à divisão em circuitos produtores, considerou-se que a amostra de unidades primárias foi estratificada sistemática aleatória (COCHRAN, 1977), sendo que os parâmetros utilizados no cálculo da prevalência aparente de focos foram o status da propriedade (foco ou livre da brucelose), o circuito a que pertence cada propriedade e o peso estatístico de cada propriedade amostrada no circuito, calculado pela razão entre o número de propriedades com atividade reprodutiva e o número de propriedades amostradas em cada circuito produtor (DEAN, 1994).

A prevalência aparente de fêmeas maiores que 24 meses soropositivas também foi calculada para cada um dos circuitos produtores e para o Estado. Neste caso, a escolha de unidades secundárias foi feita através de uma amostra de agrupamentos estratificada (COCHRAN, 1977). Os parâmetros utilizados neste cálculo foram o status do animal (positivo ou negativo), o circuito ao qual pertence a propriedade da qual foi retirada cada amostra, a identificação da propriedade no estudo e o peso estatístico de cada animal amostrado, calculado através da fórmula abaixo:

$$\text{peso} = \frac{\text{fêmeas} > 24 \text{ meses circuito produtor}}{\text{fêmeas} > 24 \text{ meses propr.amostradas}} * \frac{\text{fêmeas} > 24 \text{ meses propr.}}{\text{fêmeas} > 24 \text{ meses amostr.propr.}}$$

O primeiro fator desta fórmula representa quanto cada animal selecionado representa no circuito, e o segundo quanto cada animal representa na propriedade.

3.4.3 Estudo dos Fatores de Risco

Para os dados consolidados para o Estado foi realizado um estudo de fatores de risco do tipo transversal. Foram, portanto, formados dois grupos de propriedades – focos e não focos – que, quando comparados entre si quanto às variáveis pesquisadas no questionário epidemiológico, permitiu medir a força da associação dessas variáveis com a presença da brucelose. As variáveis analisadas foram: tipo de exploração (ou sistema de produção: carne, leite e misto), tipo de criação (confinado, semiconfinado, extensivo), uso de inseminação artificial, número de vacas com idade superior a 24 meses, número de bovinos na propriedade, presença de outras espécies domésticas, presença de animais silvestres, destino da placenta e do feto abortados, compra e venda de animais, vacinação contra brucelose, abate de animais na propriedade, aluguel de pastos, pastos comuns com outras propriedades, pastos alagados, piquete de parição e assistência veterinária.

As categorias das variáveis foram organizadas de modo a apresentarem-se em escala crescente de risco, segundo informações da literatura (SALMAN et al., 1984; ACHA; SZYFRES, 1986; VASCONCELLOS et al., 1987; CRAWFORD et al., 1990; BEER, 1998; ITO et al., 1998; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Quando necessário, realizou-se a recategorização dessas variáveis. A categoria de menor risco foi considerada como base para a comparação das demais categorias. As variáveis quantitativas foram recategorizadas em quartis.

Foi feita uma primeira análise exploratória dos dados (univariada) para seleção daquelas com $p \leq 0,20$ para o teste do χ^2 ou exato de Fisher (ZAR, 1996) e subsequente oferecimento destas à regressão logística (HOSMER; LEMESHOW, 1989). Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa SPSS version 9.0 (SPSS INC., 1999b).

O resultado da análise dos fatores de risco foi expresso na forma de valor pontual e intervalar (IC 95%) da *odds ratio*.

3.4.4 Elaboração dos Mapas

As coordenadas geográficas das propriedades amostradas foram obtidas por meio de um aparelho de GPS (*Global Position System*) durante a aplicação dos questionários epidemiológicos e posteriormente adicionadas ao banco de dados possibilitando sua representação em mapas temáticos. Essas coordenadas e os limites geográficos dos circuitos foram plotados num mapa georreferenciado digital do Estado de Rondônia, baseado na malha municipal do Brasil do ano de 2001, obtido com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Os mapas foram construídos com o auxílio do programa de computador Arc GIS 9.2.

Desta forma, tornou-se possível a representação da condição Foco e Não Foco das propriedades (foco ou livre).

4 RESULTADOS

4.1 Circuitos Produtores

O Estado foi dividido em três diferentes circuitos, considerando as características regionais da produção pecuária como observado na figura 1. Os dados censitários tomados como base para os cálculos da amostra e das prevalências foram os mais atualizados disponíveis à época do trabalho de campo, ou seja, no ano de 2004. Na tabela 1 constam os dados censitários e a amostra estudada em cada um dos circuitos produtores.

Figura 1 - Estado de Rondônia apresentando a divisão dos circuitos produtores, em detalhe a localização da Unidade Federativa no Brasil

Tabela 1 - Dados censitários da população bovina do Estado de Rondônia, segundo os circuitos produtores - 2007

Circuitos produtores		Total de propriedades com atividade	Propriedades amostradas	Total de fêmeas com idade $\geq$ 24 meses	Fêmeas amostradas
Nº	Região				
1	Noroeste/Sul	13.653	311	1.162.413	3.300
2	Nordeste	18.143	306	1.159.407	3.150
3	Sudeste	17.852	310	1.329.597	3.267
Total		49.648	927	3.651.417	9.717

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rondônia

4.2 Prevalências

O Estado apresentou seis propriedades inconclusivas sendo três no circuito 1 e três no circuito 3. Para realização dos cálculos, essas propriedades foram excluídas, portanto as variáveis foram trabalhadas a partir das propriedades Livre e Foco.

A tabela 2 apresenta os resultados das prevalências de focos no Estado e nos circuitos produtores. A tabela 3 traz as prevalências de focos por tipologia das propriedades e a tabela 4 as prevalências nos animais.

Tabela 2 - Prevalência de focos de brucelose nos circuitos produtores do Estado de Rondônia - 2007

Circuitos Produtores	Propriedades		Prevalência (%)	IC 95%
	Testadas	Positivas		
1	308	129	41,88	[36,31-47,61]
2	306	97	31,70	[26,52-37,24]
3	307	98	31,92	[26,74-37,45]
Total	921	324	35,18	[32,09-38,36]

Tabela 3 - Prevalência de focos de brucelose estratificada por tipo de exploração nos circuitos produtores, Rondônia - 2007

Circuito produtor	Prevalência de focos de brucelose					
	Corte		Leite		Misto	
	%	IC (95%) (%)	%	IC (95%) (%)	%	IC (95%) (%)
1	38,75	[30,31-47,73]	26,35	[18,99-34,83]	34,88	[26,70-43,77]
2	35,00	[20,63-51,68]	30,38	[23,32-38,19]	32,41	[23,72-42,09]
3	38,74	[29,64-48,45]	28,87	[20,11-38,95]	27,27	[18,80-37,15]

Tabela 4 - Prevalência de animais sororreagentes para brucelose nos circuitos produtores e Estado de Rondônia - 2007

Circuito Produtor	Animais		Prevalência (%)	IC (95%) ^a
	Testados	Positivos		
1	3293	216	8,33	[5,90-10,75]
2	3149	171	5,99	[4,33-7,66]
3	3261	173	4,58	[2,52-6,64]
Total	9703	560	6,22	[4,88-7,56]

4.3 Variáveis Quantitativas

As figuras 2 e 3 correspondem ao número total de fêmeas e número total de bovinos nas propriedades segundo os circuitos produtores. Não estão representadas seis propriedades com número total de fêmeas superior a 1500 e número total de bovinos superior a 3000 animais.

Figura 2 - Frequência de fêmeas bovinas por circuito produtor em Rondônia – 2008

Figura 3 - Frequência de animais por circuito produtor em Rondônia – 2008

4.4 Variáveis Qualitativas

A frequência das variáveis qualitativas em cada circuito está representada na tabela 5.

Na sequência, as tabelas de 6 a 12 apresentam variáveis relevantes na cadeia epidemiológica da doença por circuito segundo a condição da propriedade (foco ou livre).

Tabela 5 - Frequência das variáveis qualitativas por circuito no Estado de Rondônia, 2008 (Continua)

	CIRCUITOS								
	1			2			3		
VARIAVEIS	N	%	IC	N	%	IC	N	%	IC
Sistema de criação									
confinado	-	-	-	-	-	-	1	0,32	0,00-1,80
semi-confinado	32	10,38	7,21-14,35	1	0,32	0,00-1,80	4	1,30	0,35-3,30
extensivo	276	89,61	85,65-92,78	305	99,67	98,19-100	302	98,37	96,24-99,46
Total	308			306			307		
Tipo de exploração									
corte	87	28,25	23,28-33,63	40	13,07	9,50-17,37	111	36,15	30,77-41,80
leite	104	33,76	28,50-39,34	158	51,63	45,88-57,35	97	31,59	26,43-37,11
mista	117	37,98	32,54-43,66	108	35,29	29,94-40,93	99	32,24	27,04-37,79
Total	308			306			307		
Reprodução									
monta natural	295	95,78	92,89-97,73	302	98,69	96,68-99,64	302	98,37	96,24-99,46
IA e Monta natural	10	3,25	1,56-5,88	3	0,98	0,20-2,83	5	1,62	0,53-3,75
IA	3	0,97	0,20-2,82	1	0,32	0,00-1,80	-	-	-
Total	308			306			307		
Histórico de aborto									
não	222	73,5	68,15-78,40	224	75,16	69,85-79,97	228	77,55	72,34-82,19
sim	80	26,49	21,60-31,84	74	24,83	20,03-29,97	66	22,45	17,80-27,65
Total	302			298			294		
Destino do aborto									
nada	183	59,60	53,88-65,14	212	69,50	64,00-74,62	188	61,23	55,53-66,71
alimenta porcos	4	1,30	0,35-3,30	3	0,98	0,20-2,85	4	1,30	0,35-3,30
enterra ou queima	120	39,08	33,59-44,79	90	29,50	24,44-34,97	115	37,45	32,02-43,13
Total	307			305			307		
Teste brucelose									
não faz	235	76,54	71,40-81,17	252	82,35	77,61-86,45	237	77,19	72,09-81,77
faz	72	13,45	18,82-28,60	54	17,64	13,54-22,38	70	22,80	18,22-27,90

Tabela 5 - Frequência das variáveis qualitativas por circuito no Estado de Rondônia, 2008 **(Continua)**

	CIRCUITOS								
	1			2			3		
Total	307			306			307		
Compra reprodutor									
não compra	136	44,30	38,66-50,05	132	43,13	37,51-48,18	115	37,45	32,02-43,13
compra	171	55,70	49,95-61,34	174	56,86	51,10-62,40	192	62,54	56,86-67,97
Total	307			306			307		
Vacinação									
não faz	190	61,69	56,00-67,15	207	67,64	62,08-72,85	183	59,60	53,88-65,14
até 8 m de idade	116	37,66	32,23-43,33	92	30,06	24,97-35,54	123	40,06	34,54-45,78
qualquer idade	2	0,65	0,08-2,32	7	2,28	0,92-4,65	1	0,32	0,00-1,80
Total	308			306			307		
Aluga pasto									
não	234	76,72	71,56-81,34	226	73,85	68,55-78,69	216	70,35	64,90-75,41
sim	71	23,28	18,65-28,43	80	26,14	21,30-31,44	91	29,64	24,58-35,09
Total	305			306			307		
Pasto comum									
não	252	82,09	77,33-86,21	241	78,75	73,74-83,20	213	70,35	64,90-75,41
sim	55	17,91	13,79-22,67	65	21,24	16,79-26,25	94	30,61	25,50-36,10
Total	307			306			307		
Áreas alagadas									
não	198	64,70	59,06-70,05	133	43,46	37,83-49,22	164	53,42	47,66-59,10
sim	106	34,64	29,31-40,26	173	56,53	50,77-62,16	143	46,57	40,89-52,33
Total	304			306			307		
Piquete parição									
não	154	50,16	44,43-55,89	185	60,45	54,73-65,97	199	64,82	59,19-70,15
sim	153	49,83	44,10-55,57	121	39,54	34,02-45,26	108	35,18	29,84-40,80
Total	307			306			307		
Assit veterinária									
não tem	278	90,55	86,71-93,58	295	96,40	93,65-98,19	286	93,16	89,73-95,71
tem	30	9,77	6,69-13,65	11	3,59	1,80-6,34	21	6,84	4,28-10,26
Total	308			306			307		

conclusão

Tabela 6- Frequência do tipo de criação nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Tipo de exploração							
Circuito produtor	confinado		Semi-confinado		extensivo		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	
1							
Livre	-	-	5,8	3,5-9,0	52,2	46,5-57,9	179
Foco	-	-	4,5	2,5-7,5	37,3	31,9-43,0	129
Total	-	-	10,3	7,2-14,3	89,6	85,6-92,7	308
2							
Livre	-	-	0,3	0,0-1,8	67,9	62,4-73,1	209
Foco	-	-	-	-	31,7	26,5-37,2	97
Total	-	-	0,3	0,0-1,8	99,6	98,1-100	306
3							
Livre	0,3	0,0-1,8	0,6	0,1-2,3	67,1	61,5-72,3	209
Foco	-	-	0,6	0,1-2,3	31,2	26,1-36,7	98
Total	0,3	0,0-1,8	1,2	0,-3,3	98,3	96,2-99,4	307

Tabela 7- Vacinação nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Circuito produtor	Propriedades que vacinam		Não vacinam		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	
1					
Livre	19,8	15,5-24,7	38,3	32,8-43,9	179
Foco	18,5	14,3-23,3	23,3	18,7-28,5	129
Total	38,3	32,8-43,9	61,6	56,0-67,1	308
2					
Livre	21,8	17,4-26,9	46,4	40,7-52,1	209
Foco	10,4	7,26-14,4	21,2	16,7-26,2	97
Total	32,2	27,1-37,9	67,6	62,0-72,8	306
3					
Livre	25,0	20,3-30,3	42,9	37,3-48,7	209
Foco	15,3	11,4-19,8	16,6	12,6-21,2	98
Total	40,3	34,8-46,1	59,5	53,8-65,1	307

Tabela 8 – Teste para diagnóstico nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Circuito produtor	Propriedades que realizam teste		Não realizam		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%)%	
1					
Livre	13,0	9,4-17,3	44,9	39,2-50,7	178
Foco	10,4	7,2-14,4	31,5	26,4-37,1	129
Total	23,4	18,8-28,5	76,4	71,4-81,1	307
2					
Livre	11,4	8,0-15,5	56,8	51,1-62,4	252
Foco	6,2	3,7-9,5	25,4	20,7-30,7	54
Total	17,6	13,5-22,3	31,6	26,5-37,2	306
3					
Livre	13,6	10,0-18,0	54,3	48,6-60,0	209
Foco	9,1	6,1-12,9	22,8	18,2-27,9	98
Total	22,7	18,2-27,9	77,1	72,0-81,7	307

Tabela 9 – Compra de reprodutores nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Circuito produtor	Compram animais para reprodução		Não Compram		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%)%	
1					
Livre	30,6	25,5-36,1	27,3	22,4-32,7	178
Foco	25,0	20,3-30,3	16,9	12,9-21,6	129
Total	55,6	49,9-61,3	44,2	38,6-50,0	307
2					
Livre	39,5	34,0-45,2	28,7	23,7-34,1	209
Foco	17,3	13,2-22,0	14,3	10,6-18,8	97
Total	56,8	51,1-62,4	43,0	37,5-48,8	306
3					
Livre	41,0	35,4-46,7	27,0	22,1-32,3	209
Foco	21,4	17,0-26,5	10,4	7,2-14,3	98
Total	62,4	56,8-67,9	37,4	32,0-43,1	307

Tabela 10 – Histórico de aborto nos últimos doze meses nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Circuito produtor	Relataram ocorrência de aborto		Não ocorrência de aborto		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	
1					
Livre	15,2	11,3-19,7	43,0	37,3-48,8	176
Foco	11,2	7,9-15,3	30,4	25,3-35,9	126
Total	26,4	21,6-31,8	73,4	68,1-78,4	302
2					
Livre	15,4	11,5-20,0	54,0	48,1-59,7	207
Foco	9,3	6,3-13,2	21,1	16,6-26,2	91
Total	24,7	20,0-30,1	75,1	69,8-79,9	298
3					
Livre	12,5	9,0-16,9	55,7	49,9-61,5	201
Foco	9,8	6,7-13,8	21,7	17,1-26,9	93
Total	22,3	17,8-27,6	77,5	72,3-82,1	294

Tabela 11 - Destino dado aos produtos de aborto nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Destino do aborto							
Circuito produtor	Não faz nada		Alimenta porcos		Enterra/ queima		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	
1							
Livre	35,5	30,1-41,1	0,9	0,2-2,8	21,4	17,0-26,5	178
Foco	24,1	19,4-29,2	0,3	0,0-1,8	17,5	13,4-22,3	129
Total	59,6	53,8-65,1	1,2	0,3-3,3	38,9	33,5-44,7	307
2							
Livre	48,1	42,4-53,9	0,9	0,2-2,8	19,0	14,7-23,8	208
Foco	21,3	16,8-26,3	-	-	10,5	7,2-14,4	97
Total	69,4	64,0-74,6	0,9	0,2-2,8	29,5	24,4-34,9	305
3							
Livre	41,6	36,1-47,4	0,6	0,0-2,3	25,7	20,9-31,0	209
Foco	19,5	15,2-24,4	0,6	0,0-2,3	11,7	8,3-15,8	98
Total	61,2	55,5-66,7	1,2	0,3-3,3	37,4	32,0-43,1	307

Tabela 12 - Método reprodutivo utilizado nos circuitos produtores segundo a condição da propriedade, Rondônia – 2008

Método reprodutivo							
Circuito produtor	IA		IA + MN		MN		Total de propriedades amostradas
	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	%	IC (95%) %	
1							
Livre	0,6	0,0-2,3	2,2	0,9-4,6	55,1	49,4-60,8	179
Foco	0,3	0,0-1,8	0,9	0,2-2,8	40,5	35,0-46,2	129
Total	0,9	0,2-2,8	3,1	1,5-5,8	95,6	92,8-97,7	308
2							
Livre	0,3	0,0-1,8	0,9	0,2-2,8	66,9	61,4-72,2	209
Foco	-	-	-	-	31,6	26,5-37,2	97
Total	0,3	0,0-1,8	0,9	0,2-2,8	98,6	96,6-99,6	306
3							
Livre	-	-	0,9	0,2-2,8	97,1	61,5-72,3	302
Foco	-	-	0,6	0,0-2,3	31,2	26,1-36,7	5
Total	-	-	1,5	0,5-3,5	98,3	96,2-99,4	307

4.5 Análise dos fatores de risco

A tabela 13 mostra os resultados da análise univariada para o Estado.

As variáveis tipo de exploração corte, não realização do teste diagnóstico, ocorrência de aborto e não vacinação contra brucelose apresentaram $p < 0,20$ e foram oferecidas para construção do modelo multivariado através de regressão logística de modo a identificar os fatores de risco para a condição de foco.

Contato com outras espécies — ovinos e caprinos, suínos e cães — não foi utilizada na regressão logística, pois não são fatores relacionados a transmissão segundo a história natural da doença.

O resultado do modelo final de regressão de logística está na tabela 14.

Tabela 13 - Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva, Rondônia -2007

Variável	Expostos/ Casos	Expostos / Controles	Valor de p
Sistema de criação extensiva	16 / 324	22 / 597	0,361
Exploração de corte ^{a,b}	217 / 324	466 / 597	<0,001
Contato com ovinos ^{a,b}	276 / 324	529 / 597	0,135
Contato com eqüinos	28 / 324	45 / 597	0,554
Contato com suínos ^a	181 / 324	268 / 597	0,001
Contato com aves ^a	56 / 324	60 / 597	0,002
Contato com cão ^a	68 / 324	87 / 597	0,013
Contato com gato ^a	120 / 324	191 / 597	0,122
Contato com animais silvestres	182 / 324	349 / 597	0,503
Contato com cervídeos	272 / 324	502 / 597	0,957
Contato com capivaras	241 / 324	451 / 597	0,697
Contato com outros animais silvestres ^a	218 / 324	426 / 597	0,198
Utiliza a inseminação artificial	6 / 324	16 / 597	0,432
Compra de animais para reprodução	128 / 324	255 / 596	0,335
Teste para brucelose ^{a,b}	245/324	479/596	0,093
Histórico de aborto ^{a,b}	233 / 324	467 / 596	0,029
Deixa produtos do aborto na pastagem	125 / 324	211 / 595	0,348
Aluga pasto	239 / 322	437 / 596	0,767
Pasto comum com outras propriedades	251 / 324	455 / 596	0,699
Presença de áreas alagadiças	173 / 323	322 / 596	0,892
Presença de piquetes de parição	183 / 324	355 / 596	0,365
Vacina contra brucelose ^{a,b}	136 / 324	205 / 597	0,022
Ausência de assistência veterinária	299 / 324	560 / 597	0,380

^a p<0,20 na análise univariada.

^b variáveis oferecidas à análise de regressão logística multivariada

Tabela 14 - Modelo final da regressão logística multivariada para os fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva, Rondônia - 2007

Variáveis	Valor de p	OR	IC 95%
Histórico de aborto	<0,001	1,421	[1,039 ; 1,944]
Exploração de corte	<0,001	1,755	[1,297 ; 2,376]
R²=0,026			

4.6 Representação Espacial

A figura 4 traz a localização das propriedades nos circuitos do Estado segundo a condição verificada após o inquérito soropidemiológico e a figura 5 a representação segundo o número total de fêmeas.

Observa-se a aproximação de propriedades dos circuitos na região centro-leste do Estado.

Nas figuras 6, 7, 8 e 9 está representada a distribuição das principais variáveis analisadas no estudo (vacinação, ocorrência de aborto, tipo de exploração, realização de teste diagnóstico).

Figura 4 – Representação das propriedades Foco e Não Foco nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

Figura 5 – Representação das propriedades em relação ao número total de fêmeas nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

Figura 6 – Representação das propriedades em relação a ocorrência de aborto nos últimos doze meses da realização do inquérito nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

Figura 7 – Representação das propriedades quanto ao tipo de atividade desenvolvida nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

Figura 8 – Representação das propriedades quanto realização do teste diagnóstico para brucelose bovina nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

Figura 9 – Representação das propriedades quanto a realização de vacinação em fêmeas nos circuitos produtores no Estado de Rondônia

5 DISCUSSÃO

A prevalência de focos de brucelose para o Estado de Rondônia foi de 35,18% [32,09-38,36 %] (Tabela 2) e a prevalência de animais soropositivos no Estado foi de 6,22% [4,88-7,56] (Tabela 4).

Essas prevalências podem ser consideradas altas quando comparadas aos valores observados em outros Estados, como Goiás, Sergipe, São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Paraná e Santa Catarina respectivamente 16,20%, 12,60%, 9,70%, 9,00%, 4,20%, 4,02% e 0,02% para focos e para animais soropositivos quando comparados aos Estados Sergipe, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Distrito Federal e Santa Catarina respectivamente 3,36% 1,09%, 1,01%, 0,66%, 0,14% e 0,06% (DIAS, 2003; ROCHA, 2003; DIAS, 2004; SIKUSAWA, 2004; DELPHINO et al., 2005; SÃO PAULO, 2005 AZEVEDO, 2006, ALVES, 2008, SILVA, 2008). Entre os levantamentos realizados no país, desde 1975, apenas o Estado de Mato Grosso apresentou elevadas prevalências, 41,19% para focos e 10,25% para animais (NEGREIROS, 2006).

A mais alta prevalências de focos foi apresentada pelo circuito produtor 1, 41,88% [36,31-47,61%] e a mais alta prevalência de animais soropositivos 8,33% [5,90-10,76%]. Para o circuito 2 a prevalência encontrada foi de 31,70% [26,52-37,24] e 5,95% [4,30-7,61%] e para o circuito 3 de 31,92% [26,74-37,45] entre as propriedades e 4,58% [2,52-6,64] para animais amostrados. Não houve diferença significativa entre as prevalências dos circuitos produtores 2 e 3 (Tabela 2).

A prevalência de focos de brucelose no Estado, estratificada por tipo de exploração, não apresentou diferença significativa nos diferentes circuitos, muito embora haja uma tendência para valores mais elevados em propriedades de corte. Não houve diferença entre as prevalências de animais positivos nos diferentes circuitos.

Verificou-se forte tendência de maior concentração da doença no circuito produtor 1. Além disso, nos três circuitos, também observou-se tendência de concentração da doença nas propriedades de corte.

O rebaixamento da prevalência com baixo custo pode ser alcançado por eficiente programa de vacinação de fêmeas.

A vacinação é pouco praticada nos rebanhos do Estado. Em ordem crescente de frequência 30,06% [24,97-35,54], 37,66% [32,23-43,33] e 40,06% [34,54-45,78] nos circuitos 2, 1 e 3, respectivamente, vacinam fêmeas até oito meses de idade (tabela 5). Quando considerada a condição da propriedade, as que não vacinam e são foco representam 23,3% [18,7-28,5]; 21,2% [16,7-26,2] e 16,6% [12,6-21,2] das propriedades amostradas em cada circuito, 1, 2 e 3, respectivamente. Segundo Grasso (2005), para combater à brucelose bovina é necessário baixar a prevalência de animais a menos de 2% tornando possível adotar estratégia de identificação de positivos e sacrifício, e para maior efetividade, sob uma cobertura vacinal de 80%. Dias (2004) desenvolveu um modelo matemático para representar a dinâmica da brucelose bovina no Estado de São Paulo e observou que para se alcançar a prevalência de 2% de fêmeas soropositivas seriam necessários cerca de 15 anos com uma cobertura vacinal de 70%, e que coberturas menores produziram prolongamento desse prazo, partindo da prevalência inicial de 3,81%. No Estado da Bahia, a vacinação de fêmeas entre três e oito meses de idade foi identificada com um fator de proteção (OR=0,52) (ALVES, 2008). Em Santa Catarina, após ter sido observada a baixa prevalência da doença, ocorreu a suspensão da vacinação obrigatória e segundo Sikusawa (2004), 98,36% das propriedades não vacinam seus animais.

As proporções das propriedades que realizam teste para diagnóstico da brucelose são baixas. Nos circuitos 1, 2 e 3, respectivamente, 13,45% [18,82-28,6]; 17,64% [13,54-22,38] e 22,80% [18,22-27,90] realizam teste. Essa condição é observada também em outros Estados como em Santa Catarina, que embora esteja em outra fase de combate à brucelose, 89,42% das propriedades analisadas não fazem o teste (SIKUSAWA, 2004). O diagnóstico sorológico é imprescindível para estratégias de certificação de propriedades livres e monitoradas, onde os animais positivos são sacrificados. Portanto, é necessário intensificar a realização de teste nas propriedades para rastrear e eliminar os animais positivos.

O modelo final da regressão logística indicou as variáveis histórico de aborto (OR=1,42, 1,04-1,95) e exploração de corte (OR=1,75, 1,30-2,38) como fatores de risco para a brucelose no Estado (Tabela 14).

A notificação de abortamentos e envio de materiais para cultivo bacteriano para identificação etiológica devem ser considerados medidas preventivas. Os circuitos 1, 2 e 3 apresentaram, respectivamente, 26,49% [21,60-31,84]; 24,83%

[20,03-29,97] e 22,45% [17,80-27,65] das propriedades com ocorrência de aborto nos últimos doze meses antes da aplicação do questionário epidemiológico. O histórico de aborto é uma consequência da infecção brucélica, pois o abortamento é o principal sinal da doença na espécie bovina (ACHA; SZYFRES, 2001).

O destino adequado para o material de abortamentos e placenta (enterra/queimar) foi relatado em 39,08% [33,59-44,79] das propriedades no circuito 1, 29,50% [24,44-34,97] no circuito 2 e 37,45% [32,02-43,13] no circuito amostral 3. Observa-se na tabela 11, que é alta a proporção de propriedades que não adotam essa medida e são foco em todos os circuitos. Esse manejo contribui para diminuir o potencial de exposição à *Brucella abortus* e, elevar a realização dessa prática contribuirá a reduzir a prevalência da doença.

A mediana para o número total de animais nas propriedades foi 80,50 (primeiro quartil 44,25; terceiro quartil 173,75); 79,50 (primeiro quartil 39,75; terceiro quartil 150,25) e 68,00 (primeiro quartil 39,00; terceiro quartil 141,00) para os circuitos 1, 2 e 3 respectivamente. E para o número total de fêmeas, 60,00 (primeiro quartil 33,25; terceiro quartil 120,00), 54,00 (primeiro quartil 28,75; terceiro quartil 99,50) e 52,00 (primeiro quartil 31,00; terceiro quartil 110,00), na mesma ordem dos circuitos. O aumento no tamanho do rebanho é geralmente acompanhado de aumento da densidade de animais, o que favorece a difusão da infecção, particularmente após episódios de abortamento (NICOLETTI, 1980). Para o Estado do Espírito Santo a existência de mais de 15 fêmeas acima de 24 meses de idade e existência de mais de 42 bovinos no rebanho foram apontadas como fatores de risco pela regressão logística (AZEVEDO, 2006). Resultado semelhante foi encontrado em São Paulo (DIAS, 2004). Silva (2008) verificou que propriedades com 30 ou mais vacas em idade reprodutiva — igual ou superior a 24 meses de idade — tiveram uma chance 0,88 vezes maior de serem foco do que aquelas com um número menor de fêmeas. Uma vez introduzida a doença no rebanho, quanto maior o número de bovinos existentes maior será a proporção de animais expostos, de modo que doença se torne mais resistente e de difícil controle e erradicação (SALMAN; MEYER, 1984; CRAWFORD; HUBER; ADAMS, 1990).

Propriedades de corte apresentaram um número maior de animais – mediana de 124, contra 58,5 e 77 para leite e misto, respectivamente. Animais provenientes de rebanhos grandes, obviamente, não têm diferenças individuais quanto à suscetibilidade da doença, mas algumas características desses grandes rebanhos

podem facilitar a transmissão da brucelose, tais como: maior frequência de reposição de animais e maior quantidade de problemas relacionados ao controle sanitário (CRAWFORD et al., 1990). Assim, número elevado de animais no rebanho significa, na verdade, maior risco de introdução e espalhamento da brucelose. Esses dados corroboram os resultados obtidos no estudo das prevalências, onde foi verificada uma tendência de maior concentração da infecção nos estratos de propriedades de corte. Assim, a característica relevante seria o tamanho do rebanho e não a tipologia, uma vez que sua associação com a presença de brucelose foi demonstrada em vários estudos (KELLER et al., 1976; NICOLETTI 1980; SALMAN; MEYER, 1984). Essa variável está indiretamente associada à introdução de animais, fator de risco clássico para a brucelose bovina (SALMAN; MEYER, 1984).

Crawford et al. (1990) considera a compra de animais o principal fator de risco para introdução da brucelose em rebanhos livres, e a intensidade do risco pode variar de acordo com a fonte da compra. A compra de animais para reprodução nos circuitos amostrais 1, 2 e 3 de Rondônia representou 55,70% [49,95-61,34], 56,86 [51,10-62,40] e 62,54 [56,86-67,97], respectivamente. Quando analisadas sob a condição foco, essas proporções foram 25,0% [20,3-30,3] para o circuito 1, 17,3 [13,2-22,0] para o circuito 2 e 21,4 [17,0-26,5] para o circuito 3. A compra de reprodutores foi apontada como fator de risco à presença da brucelose no Estado da Bahia (ALVES, 2008). O mesmo caráter para um dos estratos amostrais no Espírito Santo, com um valor de OR muito elevado (16,7) (AZEVEDO, 2006).

A frequência utilização de pastagens em comum com outras propriedades foi de 17,91% [13,79-22,67], 21,24% [16,79-26,25] e 30,61 [25,50-36,10] para os circuitos 1, 2 e 3. Essas proporções são semelhantes às de aluguel de pastos (tabela 5). Essas práticas aumentam a possibilidade de contaminação das pastagens e água por animais de outras propriedades. O agente, uma vez presente no ambiente, pode permanecer viável por longos períodos, dependendo das condições de umidade, temperatura e sombreamento, aumentando de forma significativa a chance de contato e infecção de um novo indivíduo susceptível (NICOLETTI, 1980; CRAWFORD, 1990; ACHA, 2001; QUINN et al., 2005). A presença de áreas alagadiças, que segundo Paulin e Ferreira Neto (2003), aumentam a sobrevivência da brucela no ambiente, aumentando a possibilidade de infecção, foi bastante representativa no Estado, verificando-se 36,64% [29,31-40,26] no circuito 1, 56,53% [50,77-62,16] no circuito 2 e 46,57% [40,89-52,33] no circuito

3. Essa condição ambiental favorece a persistência de alta prevalência, principalmente quando acompanhadas das práticas anteriormente discutidas.

A existência de assistência veterinária é importante, visto que, esses profissionais podem contribuir para a notificação de ocorrência de sinais clínicos da doença, em especial abortamentos, para posterior investigação epidemiológica. Observou-se que assistência veterinária é muito baixa nos circuitos amostrados, 9,77% [6,69-13,65%], 3,59% [1,80-6,34] e 6,84% [4,28-10,26], para 1, 2 e 3, o que dificulta adoção de medidas adequadamente orientadas para melhoria das condições sanitárias dos rebanhos neste Estado.

Os resultados mostraram que o Estado caracteriza-se por altas prevalências e por homogeneidade dos focos.

Assim, o Estado do Rondônia deve preocupar-se em explorar as causas da ocorrência de abortos e intensificar os cuidados sanitários na pecuária de corte.

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

Segundo (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003), o combate à brucelose bovina pode ser dividido em quatro fases: (a) rebaixamento da prevalência para valores inferiores a 2%, sendo necessária uma cobertura vacinal de 80% com a B19; (b) abandono da vacinação e medidas de diagnóstico e sacrifício sistemáticos dos animais soropositivos; (c) solução de problemas residuais; e (d) adoção de ações de vigilância para que o retorno da infecção seja impedido, ou caso reapareça, seja rapidamente detectado e eliminado. O Estado de Rondônia está no início do processo e é fundamental um esforço intenso em relação vacinação nesse momento.

6 CONCLUSÃO

Realizadas as análises das variáveis consideradas pertinentes à caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia e seus respectivos circuitos, este estudo permite concluir:

Estado caracteriza-se por altas prevalências de focos e animais e por homogeneidade dos focos.

Recomenda-se ao Estado de Rondônia:

- concentrar esforços na obtenção, em todos os anos, de uma cobertura vacinal mínima de 80% de fêmeas entre 3 e 8 meses de idade;
- desencorajar a introdução de animais sem controle sanitário e qualquer modalidade de contato indireto entre propriedades;
- orientar os proprietários quanto ao destino adequado dos abortamentos.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y los animales. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1986. p. 502-506 (publicación científica, 503).

ADAMS, L.G. Developend of Live Brucella Vaccines. In: ADAMS: L. G. (Ed.). **Advances in brucellosis research**. Texas: A&M University Press, College Station, Austin, 1990. p.251-276.

ALVES, A. J. S. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia**. 2008. 86 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

AZEVEDO, S. S. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo**. 2006. 103 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BARBOSA, S. B. P. Zootecnia: a ciência no novo século. Disponível em: <<http://www.ufrpe.br/artigos/artigo-28.html.2p>>. Acesso em: 16 set. 2006

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

BENENSON, A. S. El control de lãs enfermedades transmisibles em hombre. **Publicación Científica n º 442**. Washington, D.C., OPAS, 1983. p. 31-33.

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**. Texas A&M University Press, College Station, Austin, 1994. v. 2, p.1053-1066.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Pecuária e Abastecimento. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dda/inicial.htm>>. Acesso em: 11 set. 2006.

CARTER, G. R.; CHENGAPPA, M. M. Brucella. **Essential of veterinary bacteriology and mycology**. 4 ed. Philadelphia: London, 1991. cap. 24, p.196-201.

COCHRAN, W. G. *Sampling techniques*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 428 p.

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

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; COLOMBIER, D. et al. Epi-Info, Version 6: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, CDC, 1994, 601p.

DELPHINO, M. K. V. C.; GONÇALVES, V. S. P.; DIAS, R. A.; MADUREIRA, M. C.; PORTO, T. B.; FIGUEIREDO, V. C.; LOBO, J. R.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S. Prevalência e fatores de risco da brucelose bovina em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 32., 2005, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2005. CD-ROM.

DIAS, J. A. **Soroepidemiologia da brucelose bovina e bubalina no Estado do Paraná**. 2003. 41 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.

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; M.G.B. As múltiplas faces e desafios de uma profissão chamada Medicina Veterinária. **Revista CFMV**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, v.37 ano 12 p 49-56, 2006.

EPIINFO 6.04d. Atlanta: Center for Diseases Control and Prevention, 2001. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>>. Acesso em: 10 set. 2007.

ESRI INC. **Arc View GIS version 3.1**. Redlands, 1996. 1 CD-Rom.

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

GARCIA-CARRILO, C. **La brucellosis de los animales em América y su relación com La infección humana**. Paris: Office Internacional Epizooties, 1987. 303 p.

GRASSO, L. M. P.S. **O combate à brucelose bovina**. 2000. 112 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

HERDACC version 3. Guelph: University of Guelph, 1995. Disponível em: <<http://www.vetschools.co.uk/>> EpiVetnet/files/herdacc.exe>. Acesso em: 12 set 2006.

HOSMER JR., D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. New York: Wiley, 1989. 307 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: 7 maio 2007.

ITO, F. H.; VASCONCELLOS, S. A.; BERNARDI, F. et al. Evidencia sorológica de brucelose e leptospirose e parasitismo por ixodídeos em animais silvestres do Pantanal sul-matogrossense. **Ars Vet.**, v. 14, n. 3, p. 302-310, 1998.

JONES, F. M.; HOOPER, J. A. *Brucella abortus* strain 19 calfhood vaccination a review. **The Southwestern Veterinarians**, v.29, p.219-225, 1976.

KELLAR, J.; MARRA, R.; MARTIN, W. Brucellosis in Ontario: a case control study. **Canadian Journal of Comparative Medicine.**, v. 40, p. 119-128, 1976.

LAGE, A.P.; ROXO, E.; MÜLLER, E.; POESTER, F.; CAVALLÉRO, J C. M.; FERREIRA NETO, J. S.; MOTA, P. M. P. C.; GONÇALVES, V. S .P. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Manual Técnico.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002, 184 p.

MATTOS, M.; UHL, C. "Perspectivas econômicas e ecológicas da pecuária na Amazônia oriental na década de 90: o caso Paragominas".In: ALMEIDA, O .(Org.) **A evolução da fronteira amazônica – oportunidades para um desenvolvimento sustentável.** Belém: Imazon, 1996.

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

MOREIRA, E. C. Importância do controle da sanidade sobre produtos de origem animal. Disponível em: < [http:// www. saudeanimalorg.Br/trab-cientifico/Sincorte/Sincorte.pdf](http://www.saudeanimal.org.Br/trab-cientifico/Sincorte/Sincorte.pdf)>. Acesso em: 16 set. 2006

NEGREIROS, R. L. **Caracterização da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso.** 2006. 104 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006

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

NIELSEN, K. Diagnosis of brucellosis by serology. **Veterinary Microbiology**, v. 90, n. 1-4, p.

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

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIE. List of Foot-and-Mouth Disease-free countries. **International animal health code.** Paris: OIE, 2001. Disponível em : < [http:// www.oie.int/eng/info/em-fmd.htm](http://www.oie.int/eng/info/em-fmd.htm) > Acesso em : 16 set. 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. **Terrestrial animal health code**, 1986. Disponível em: < http://www.oie.int/eng/normes/mmmanual/A_summry.htm>. Acesso em: 15 out. 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21. Brasília, 2001.3.

PACHECO, G.; MELLO, M. T. **Brucelose**. Distribuidora Livraria Ateneu, Rio de Janeiro, 1956, 727p.

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

POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Veterinary Microbiology**, 2002, v. 90, n. 1-4, p. 55-62.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia Veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 512 p.

RICHEY, E. J. & DIX HARRELL, C. *Brucella abortus* Disease (Brucellosis) in Beef Cattle 1. DocumentueilVM-100, of the Departament of Karge Animal Clinical Science, College of Veterinary Medicine, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, 32611, 17p. Available from < URL: <http://hammoch.ifas.ufl.edu.htm>. 1997, 03, 15.

ROCHA, W. V. **Soroprevalência, distribuição regional e fatores de risco da brucelose em fêmeas bovinas adultas no Estado de Goiás**. 2003. 63 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

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.

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

SÃO PAULO. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. **Situação Epidemiológica da brucelose bovina e bubalina no Brasil: relatório parcial de atividades**. São Paulo, 2005.59 p.

SIKUSAWA, S. **Prevalência e caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina**. 2004. 107 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SPSS INC. **SPSS base 9.0 user's guide**. Chicago: SPSS Inc., 1999a.740 p.

SPSS INC. **SPSS base 9.0**. Chicago, 1999b. 1 CD-Rom.

STEMSHORN, B. W. Bovine brucellosis – diagnosis and eradication. **Canadian Veterinary Journal**, 1985, v.26, p. 35-39.

THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2004. 15-19 p.

TIZARD, I. R. **Veterinary Immunology. An Introduction**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996.

VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H.; CÔRTEZ, J. A. Bases para a prevenção da brucelose animal. **Comun. Ciên. Fac. Med. Vet. Zootec. USP**, 1987, v. 11, n.1, p. 25-36.

ZANELLA, A .J. Bem-estar animal e política de comércio internacional. **Revista a Hora Veterinária**, 2003, n.134, p.59.

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 3.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 662.

BRUCELOSE BOVINA E BUBALINA Estudo soroepidemiológico	
01-Identificação: Município: _____ REGIÃO: _____ UF: _____ Proprietário: _____ Propriedade: _____ Código de cadastro no serviço de defesa: _____	02 – Data da visita e colheita _____/_____/_____ 03 – Código do rebanho no estudo (9 dígitos) _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ 04 – Coordenadas Lat ____° ____' ____" Lon ____° ____' ____" Altitude _____

05- Tipo da Exploração: ☐ corte ☐ leite ☐ mista
06- Tipo de Criação: ☐ confinado ☐ semi-confinado ☐ extensivo
07- N° de Ordenhas por dia: ☐ 1 ordenha ☐ 2 ou 3 ordenhas ☐ Não ordenha
08- Tipo de Ordenha: ☐ manual ☐ mecânica ao pé ☐ mecânica em sala de ordenha ☐ Não ordenha
09- Produção de leite: a) N° de vacas em lactação: _____
b) Produção diária de leite na fazenda: _____ litros
10- Usa inseminação artificial? ☐ não ☐ usa inseminação artificial e touro ☐ usa só inseminação artificial
11- Raça predominante - Bovinos: ☐ zebu ☐ europeu de leite ☐ europeu de corte ☐ mestiço ☐ outras raças
- Bubalinos: ☐ murrhah ☐ mediterrâneo ☐ carabao ☐ jaffarabadi ☐ outras raças

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

13- Outras espécies na propriedade: ☐ ovinos/caprinos ☐ equídeos ☐ suínos ☐ aves ☐ cão ☐ gato
14- Espécies silvestres em vida livre na propriedade: ☐ não tem ☐ cervídeos ☐ capivaras ☐ outras:.....
15- Alguma vaca/búfala abortou nos últimos 12 meses? ☐ não ☐ sim ☐ não sabe
16- O que faz com o feto abortado e a placenta? ☐ enterra/joga em fossa/queima ☐ alimenta porco/cão ☐ não faz nada
17- Faz testes para diagnóstico de brucelose? ☐ não ☐ sim
Regularidade dos testes: ☐ uma vez ao ano ☐ duas vezes ao ano ☐ quando compra animais
☐ quando há casos de aborto na fazenda ☐ quando exigido para trânsito/eventos/crédito
18- Compra fêmeas ou machos com finalidade de reprodução? ☐ não ☐ sim
Onde/de quem: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ de comerciante de gado ☐ diretamente de outras fazendas
19- Vende fêmeas ou machos para reprodução? ☐ não ☐ sim
A quem/onde: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ a comerciante de gado ☐ diretamente a outras fazendas
20- Vacina contra brucelose? ☐ não ☐ sim, apenas fêmeas até 8 meses de idade ☐ sim, fêmeas de qualquer idade
21- Local de abate das fêmeas e machos adultos no fim da vida reprodutiva:
☐ na própria fazenda ☐ em estabelecimento sem inspeção veterinária
☐ em estabelecimento de abate com inspeção veterinária ☐ não abate
22- Aluga pastos em alguma época do ano? ☐ não ☐ sim
23- Tem pastos em comum com outras propriedades? ☐ não ☐ sim
24- Existem na propriedade áreas alagadiças às quais o gado tem acesso? ☐ não ☐ sim
25- Tem piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto? ☐ não ☐ sim
26- A quem entrega leite? ☐ cooperativa ☐ laticínio ☐ direto ao consumidor ☐ não entrega
27- Resfriamento do leite: ☐ não faz ☐ faz Como: ☐ em resfriador ou tanque de expansão próprio
☐ em resfriador ou tanque de expansão coletivo
28- A entrega do leite é feita a granel? ☐ não ☐ sim
29- Produz queijo e/ou manteiga na propriedade? ☐ não ☐ sim Finalidade: ☐ p/ consumo próprio ☐ p/ venda
30- Consome leite cru? ☐ não ☐ sim
31- Tem assistência veterinária? ☐ não ☐ sim De que tipo? ☐ veterinário da cooperativa ☐ veterinário particular

NOME DO VETERINÁRIO _____ ASSINATURA _____

continua

conclusão

32 - INFORMAÇÕES SOBRE AS AMOSTRAS COLHIDAS										33 - RESULTADOS LABORATORIAIS (3)				
Nº	NÚMERO DO FRASCO Cód. do estudo + N° sequencial (11 dígitos)	Espécie (1)	Idade (anos)	Nº de parições	Já Abortou? SIM NÃO	BRU. LEP.	VACINAS (2) IBR	BVD	AAT (-) ou (+)	SAL (Título)	2-ME (Título)	Resultado Final (NEG) (INC) (POS)		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

Legenda e instruções para preenchimento desta tabela
(1) Bovino = 1; Bubalino = 2; (2) Marcar com X nas vacinas utilizadas (Bru = Brucelose; Lep = Leptospirose; IBR = Rinotraqueíte infecciosa bovina; BVD = Diarréia viral dos bovinos)
(3) O resultado do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) pode ser : sem aglutinação (-) ou com aglutinação (+); a prova confirmatória (2-ME) deve ser feita em soro reagente (+) ao AAT, excetando-se unicamente a Soroaglutinação Lenta (SAL) e o 2-ME; o resultado final pode ser Negativo (NEG), Inconclusivo (INC) ou Positivo (POS), de acordo com a tabela de interpretação oficial, que consta do Capítulo VI, do Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal.

34 - RESULTADO FINAL – CLASSIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE: ☐ NEGATIVA ☐ INCONCLUSIVA ☐ POSITIVA