

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Estudo Retrospectivo da Brucelose Bovina na Microrregião de Pau dos  
Feros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Francisco Ariclens Olinto

Patos – PB  
Abril de 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Estudo Retrospectivo da Brucelose Bovina na Microrregião de Pau dos  
Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Francisco Ariclens Olinto  
Graduando

Professor Dr. Sérgio Santos de Azevedo  
Orientador

Patos – PB  
Abril de 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

FRANCISCO ARICLENES OLINTO  
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADA EM \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

MÉDIA: \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Professor Dr. Sérgio Santos de Azevedo  
ORIENTADOR

---

NOTA

---

Professor Dr. Albério Antônio de Barros Gomes  
EXAMINADOR I

---

NOTA

---

Professor Msc. Theonys Diógenes Freitas  
EXAMINADOR II

---

NOTA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares, principalmente aos meus preciosos pais João Glimar e Auxiliadora Olinto, como também as minhas queridas irmãs Audejane e Maria José, pelo apoio fraterno, amor e colaboração em todos os momentos da minha vida.

*"Creio no sol, mesmo quando ele não  
brilha. Creio no amor, mesmo quando  
não o sinto. Creio em Deus, mesmo  
quando ele permanece silencioso."*

*(autor desconhecido)*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças e coragem para lutar e alcançar esse grande objetivo em minha vida. Proporcionando-me saúde e proteção.

Aos meus valiosos pais, João Glimar Filho e Auxiliadora Olinto, que sempre estiveram do meu lado, seja em qualquer circunstância, dando-me carinho, atenção e incentivo para vencer os obstáculos da vida.

As minhas irmãs, Maria Audejane Olinto Luciano e Maria José Luciano, pelos momentos compartilhados, sempre com amor, paciência e dedicação. Também a Rosimere, minha irmã por consideração.

Aos meus avós maternos, Rosa Alencar e Manoel Olinto, como também aos meus avós paternos, João Luciano e Antonia Alexandre, que sempre me apoiaram de forma direta e indiretamente.

Aos meus tios, Evanuel, Evanduir, Maria do Socorro, Luciano, que contribuíram com palavras amigas, quando sempre precisei.

Aos meus cunhados Adalberto Oliveira e Arioston Trigueiro, que além de ser amigos verdadeiros, são praticamente meus irmãos.

As minhas inestimáveis sobrinhas Anny Arianny e Lívia Lawanny, a quem aprecio com amor, carinho e felicidade.

Ao professor Dr. Sérgio Santos de Azevedo, pela colaboração e orientação neste trabalho, bem como ao médico veterinário José Marcelo da Silva.

Aos professores Gildenor, Solange Absalão (*in memoriam*), Fernando Borja, Albério, Graça Xavier, Sara Vilar, Pedro Isidro, Sonia Lima, Márcia Melo, obrigado.

Aos meus amigos de quarto na RUSAN, Orlando, Ailson, Pierre, Walisson, Marcos, com quem compartilhei boa parte dos momentos vividos na universidade, e são grandes amigos que jamais esquecerei.

Aos meus colegas da Turma 2010.1 Temístocles, Alysson, Cícero, Hugo, Platiny, Leonardo, Luciano, Genezino, Gilzane, Giulianna, Maurina, Syduane, Elane, em que juntos vivemos momentos bons e ruins, mas sempre com companheirismo e amizade.

Aos demais amigos da RUSAN, Neto, Tércio, Filipe, Isaias, Érico, Rogério, Roberto, Fábio, David, companheiros de convivência e de luta.

A todos os meus amigos da minha querida Tenente Ananias-RN, com quem compartilho momentos memoráveis.

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>07</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>09</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 História.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Agente Etiológico.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Hospedeiros.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Patogenia.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Sinais Clínicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Transmissão.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Diagnóstico.....</b>	<b>22</b>
<b>2.8 Controle e Profilaxia.....</b>	<b>24</b>
<b>3. OBJETIVO.....</b>	<b>26</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Dados.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Diagnóstico Sorológico.....</b>	<b>27</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Distribuição dos municípios, com a prevalência de propriedades investigadas e positivas para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.....pág. 29

**Tabela 2.** Distribuição dos municípios, com a quantidade de animais investigados, e as respectivas provas sorológicas para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.....pág. 30

**Tabela 3.** Prevalência dos testes do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e do 2-Meracptoetanol (2-ME), para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.....pág. 31



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** *Brucella abortus* (microscopia).....pág. 17
- Figura 2.** *Brucella abortus* (microscopia).....pág. 17
- Figura 3.** Inúmeras bactérias *Brucella abortus* intracelulares e extracelulares em marrom. Imunoistoquímica anti-*B. abortus*.....pág. 17
- Figura 4.** *Brucella* spp. (histologia).....pág. 17
- Figura 5.** Localização dos linfonodos.....pág. 19
- Figura 6.** Localização dos cotilédones.....pág. 19
- Figura 7.** Feto abortado em terço final da gestação.....pág. 20
- Figura 8.** Bezerro fraco.....pág. 20
- Figura 9.** Retenção de placenta.....pág. 20
- Figura 10.** Orquite em bovino.....pág. 20
- Figura 11.** Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (rosa de bengala): reação positiva.....pág. 24
- Figura 12.** Teste do Anel em Leite: tubo da esquerda, negativo; tubo da direita, positivo.....pág. 24
- Figura 13.** Teste do 2-Mercaptoetanol: 1º tubo da esquerda, positivo.....pág. 24
- Figura 14.** Teste de Fixação do Complemento.....pág. 24

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1.** Resistência de *Brucella* sp em algumas condições ambientais.....pág. 16

**Quadro 2.** Principais propriedades das vacinas utilizadas na imunização de bovinos contra a brucelose.....pág. 26

## RESUMO

OLINTO, Francisco Ariclênes. **Estudo Retrospectivo da Brucelose Bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.** Trabalho de conclusão de curso – monografia (Curso de Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 39p.. 2010.

A brucelose bovina é uma doença bacteriana causada pela *Brucella abortus*, como também é uma zoonose e enfermidade infecto-contagiosa de importância econômica e em saúde pública, estando presente na lista da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), sendo de notificação obrigatória. Com o objetivo de avaliar essa enfermidade na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, foi realizado um Estudo Retrospectivo compreendendo os municípios de Alexandria, Antonio Martins, Encanto, José da Penha, Major Sales, Marcelino Vieira, Paraná, Pilões, Riacho de Santana e Tenente Ananias. Analisando os dados dos relatórios mensais de exames realizados por médicos veterinários habilitados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no que diz respeito ao Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT). Foram analisados os resultados dos exames de brucelose bovina de 1077 animais de 189 propriedades, destas, quatro apresentaram animais positivos (2,12%), realizados durante o período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009. Nas provas do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e do 2-Mercaptoetanol (2-ME) foram verificados 16 animais positivos, representando uma frequência de 1,49%. Com a identificação de animais positivos para a brucelose bovina, demonstram-se o risco que esses animais representam como fontes de infecção, para outros bovinos e/ou rebanhos, como também ao homem. Portanto, é importante que haja um trabalho de educação sanitária dos criadores e tratadores, com políticas públicas e através de trabalhos de conscientização realizados por médicos veterinários, esclarecendo a importância das medidas sanitárias e de biossegurança, como também as consequências ocasionadas pela brucelose bovina. Destaca-se também, a importância de seguir as ações e recomendações apresentadas no PNCEBT.

Palavras-chave: brucelose, bovino, doença bacteriana, *Brucella abortus*, zoonose, infecto-contagiosa.

## ABSTRACT

OLINTO, Francisco Ariclones. **Retrospective Study of Bovine Brucellosis in Microregion of Pau dos Ferros, State of Rio Grande do Norte, Brazil.** Work of completion - monograph (Course of Veterinary Medicine). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 39p.. 2010.

Bovine brucellosis is a bacterial disease caused by *Brucella abortus*, but also a zoonosis and infectious disease of economic importance and public health, present the list of the World Organization for Animal Health (OIE), of the mandatory reporting. In order to evaluate this disease in Microregion Pau dos Ferros, State of Rio Grande do Norte, was a retrospective study including the cities of Alexandria, Antonio Martins, Encanto, José da Penha, Major Sales, Marcelino Vieira, Paraná, Pilões, Riacho de Santana and Tenente Ananias. Analyzing data from monthly reports of examinations by a veterinarian authorized by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), with respect to the National Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis Animal (PNCEBT). We analyzed the results of tests of brucellosis in 1077 animals of 189 properties, these, four had positive animals (2.12%), made during the period January 2008 to December 2009. In the proves of the buffered acidified antigen (TAA) and 2-mercaptoethanol (2-ME) were recorded 16 positive animals, representing a frequency of 1.49%. With the identification of animals positive for brucellosis, demonstrate the risk that these animals pose as sources of infection for other cattle and livestock, but also to man. Therefore, it is important that promote sanitary education to breeders and handlers, public policies and through education efforts carried out by a veterinarian, explaining the importance of sanitary and biosecurity, as well as the consequences caused by brucellosis. We also highlight the importance of following the actions and recommendations presented in PNCEBT.

Keywords: brucellosis, bovine, bacterial disease, *Brucella abortus*, zoonosis infectious-contagious.

## 1. INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma doença infecto-contagiosa, sendo uma antropozoonose de grande importância econômica e de saúde pública, causada pela bactéria *Brucella abortus*, é considerada uma enfermidade da esfera reprodutiva, caracterizada principalmente por sinais como aborto, retenção de placenta, infecções uterinas, infertilidade e nascimento de animais fracos.

A brucelose ainda é um sério problema de saúde animal na maioria dos países. Com exceção daqueles que, após programas rigorosos, conseguiram erradicá-la ou pelo menos reduzir significativamente a taxa de prevalência, na maior parte do globo, principalmente nos países mais pobres, ainda se trata de uma questão sanitária preocupante (MATHIAS et al., 2007). Em função de sua importância como zoonose, das perdas econômicas causadas pela infecção, da ampliação de mercados e de sua prevenção proporcionar produtos de melhor qualidade sanitária, tem sido identificada como uma das doenças cujo controle deverá provocar um grande impacto nos setores produtores de carne e de leite no país (LAGE et al., 2005).

Em bovinos, a brucelose provoca perdas diretas em decorrência de abortamentos, diminuição dos índices reprodutivos, aumento do intervalo entre partos, queda na produção de leite e carne, morte de bezerros, além da interrupção de linhagens genéticas. Estima-se que a infecção é responsável pela diminuição de 20 a 25% na produção de leite, 10 a 15% na produção de carne, 15% da perda de bezerros em decorrência de abortamentos, aumento de 30% na taxa de reposição de animais e aumento do intervalo entre partos de 11,5 para 20 meses. Segundo Radostits et al. (2002), em cada cinco vacas infectadas, uma aborta ou torna-se permanentemente estéril. Ocorre também perda de prestígio para as propriedades acometidas pela doença. O caráter zoonótico da doença acarreta perdas, na maioria das vezes relacionadas ao custo do tratamento humano e ao período de ausência no trabalho durante a convalescência (PAULIN, 2003).

No homem, a doença é chamada de febre ondulante (REBHUN, 2000). O grupo com risco de contaminação pela brucela é composto por médicos veterinários, tratadores, magarefes e laboratoristas, justamente pelo fato de terem contato com os animais infectados. Este é o primeiro grupo a ser conscientizado da importância dos cuidados sanitários e danos econômicos desta enfermidade (BELIVACQUA, 2008).

O último diagnóstico de situação da brucelose no Brasil foi realizado em 1975, tendo sido estimada a porcentagem de animais soropositivos em 4% na Região Sul, 7,5% na Região Sudeste, 6,8% na Região Centro-Oeste, 2,5% na Região Nordeste e 4,5% na Região Norte (BRASIL, 2006).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) que consiste em um conjunto de medidas compulsórias, associadas a ações de adesão voluntária, foi instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o objetivo de diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade da pecuária nacional, introduzindo a vacinação obrigatória contra a brucelose bovina e bubalina em todo o território nacional e definiu uma estratégia de certificação de propriedades livres ou monitoradas (BRASIL, 2006).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 História

A descoberta e identificação das bactérias atualmente agrupadas no gênero *Brucella* foram passos importantes da evolução do conhecimento concernente à complexa moléstia em seres humanos e animais atualmente conhecida como brucelose. *Brucella melitensis*, a primeira espécie a ser identificada, foi isolada em 1887 do baço de pacientes mortos por “febre do Mediterrâneo” ou “febre gástrica” (JONES et al., 2000). Bruce conseguiu demonstrar, microscopicamente, em 1886 e, mediante culturas, em 1887, a presença do agente (*Micrococcus melitensis*) no baço de soldados ingleses mortos de febre de Malta. Wright e Semple informaram dez anos mais tarde (1897), o aparecimento de aglutininas frente a este microrganismo no sangue de indivíduos doentes e desenvolveram a reação de aglutinação lenta para a demonstração de anticorpos séricos, ainda hoje de grande valor diagnóstico (BEER, 1988).

Independentemente, Nocard, em 1885, havia observado numerosos organismos cocóides em casos de abortos bovinos, porém, foram Bang e Stribolt que em 1897 cultivaram e isolaram os agentes dos abortos (CORRÊA; CORRÊA, 1992). Em 1905, Zammit descobriu a relação direta que tem a doença humana com a ingestão de leite fresco de cabras afetadas portadoras do agente (BEER, 1988).

Alice Evans, nos EUA, em 1918, demonstrou que as bactérias isoladas por Sir David Bruce e por Bang eram similares e propôs o nome genérico de *Brucella* em homenagem ao pesquisador inglês, o qual foi aceito oficialmente em 1920 (CORRÊA; CORRÊA, 1992).

No Brasil, é conhecida, desde 1922, tendo-se obtido o isolamento da bactéria em fetos abortados no Estado de São Paulo em 1930 (MELLO, 1950).

### 2.2 Agente etiológico

As espécies de *Brucella* são pequenas bactérias Gram-negativas (Fig. 1) (0,6 x 0,6 a 1,5 µm), cocobacilares e imóveis. Como não se decoram pelo ácido acético a 0,5% na técnica de coloração de Ziehl-Neelsen modificada (ZNM), são classificadas como ZNM-positivos. Em esfregaços de fluidos corpóreos ou de tecidos corados pelo ZNM, aparecem caracteristicamente como agrupados de cocobacilos vermelhos (Fig. 4) (QUIN et al., 2005).

O gênero *Brucella* comporta bactérias intracelulares facultativas (Fig. 3), aeróbias e não formadoras de esporos (RIET-CORREA et al., 2007).

As espécies da *Brucella* e seus principais animais pecuários hospedeiros são *Brucella abortus*, bovino; *Brucella melitensis*, cabras; *Brucella suis*, suíno e *Brucella ovis*, ovinos (RADOSTITS et al., 2002). Existem também *Brucella neotomae* e *B. canis*. Todas as espécies desse gênero são semelhantes e já foi proposto manter um único nome de espécie, *B. melitensis*; entretanto, tal proposta acabou não se consumando, de modo que ainda prevalece a classificação em espécies definidas pelas características bioquímicas, sorológicas e pela sensibilidade a bacteriófagos (RIET-CORREA et al., 2007).

Uma outra classificação de *Brucella* spp. é em relação a morfologia colonial, dividindo-as em dois grupos: lisa e rugosa. Estas diferenças coloniais refletem diferenças da parede celular de *Brucella* spp., porque a presença ou ausência da cadeia O, componente químico denominado de perosamina e que está localizado na superfície externa de *Brucella* spp., determinam a característica lisa ou rugosa, respectivamente da colônia (BARBOSA, 2009)

As brucelas são dispostas isoladamente e em cadeias curtas, apresentam coloração bipolar e são facilmente coradas por corantes anilínicos (Fig. 1 e 2). São necessárias para o crescimento as vitaminas tiamina, niacina e biotina. O pantotenato de cálcio frequentemente estimula o crescimento. Os agentes são catalase e, geralmente, oxidase positivos, com exceção de *B. ovis* (BEER, 1988). São germes bastante invasores, podendo penetrar no organismo através da mucosa digestiva e ocular e de abrasões da pele. Alguns autores também acreditam que as brucelas também penetram por via respiratória. A infecção por brucela estimula a formação de anticorpos humorais, hipersensibilidade tardia e imunidade celular (TRABULSI et al., 1999).

As brucelas resistem bem à inativação no ambiente. Se as condições de pH, temperatura e luz são favoráveis, elas resistem por vários meses em água, fetos, restos de placenta, fezes, lã, feno, matérias e vestimentas, e também em locais secos (pó, solo) e a baixas temperaturas. No leite e em produtos lácteos, sua sobrevivência depende da quantidade de água, da temperatura, do pH e da presença de outros microrganismos. Quando em baixa concentração, as brucelas são facilmente destruídas pelo calor. A pasteurização, os métodos de esterilização a altas temperaturas e a fervura eliminam as brucelas. Em produtos não pasteurizados elas podem persistir durante vários meses. Na carne, sobrevivem por pouco tempo, dependendo da quantidade de bactérias presentes, do



tipo de tratamento sofrido pela carne e da correta eliminação dos tecidos que concentram um maior número de bactérias (tecido mamário, órgãos genitais, linfonodos). A maioria dos desinfetantes (formol, hipoclorito, fenol, xileno) são ativos contra as brucelas em soluções aquosas. Os desinfetantes amoniacais não apresentam uma boa atividade contra as brucelas. Os raios violetas e ionizantes também destroem essas bactérias (RIET-CORREA et al., 2007). O quadro 1 mostra o tempo de resistência de *Brucella* sp em algumas condições ambientais.

O agente etiológico da brucelose bovina é a *Brucella abortus*, mas os bovinos são susceptíveis à infecção por outras espécies da bactéria (RIET-CORREA et al., 2007). Pelo menos nove biótipos foram identificados, incluindo um número de cepas variantes (RADOSTITS et al., 2002).

Quadro 1. Resistência de *Brucella* sp em algumas condições ambientais.

Condição ambiental		Tempo de sobrevivência
Luz solar direta		4 – 5 horas
	Seco	4 dias
Solo	Úmido	65 dias
	a baixas temperaturas	151 – 185 dias
Fezes		120 dias
Dejetos	Esgoto	8 – 240/700 dias
	altas temperaturas	4 horas – 2 dias
Água	potável	5 – 114 dias
	Poluída	30 – 150 dias
Feto à sombra		180 dias
Exsudato uterino		200 dias

Fonte: BRASIL, 2006.



Figura 1. *Brucella abortus* (microscopia). Fonte: KUNKEL, 2004.

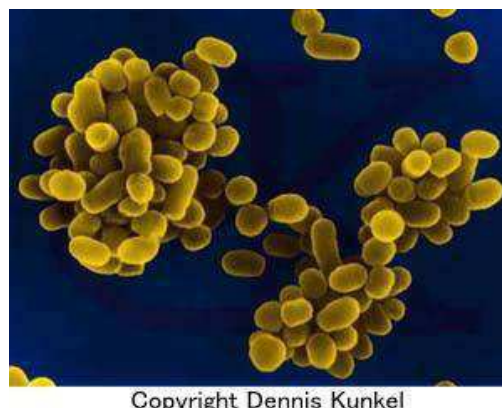


Figura 2. *Brucella abortus* (microscopia). Fonte: KUNKEL, 2004.

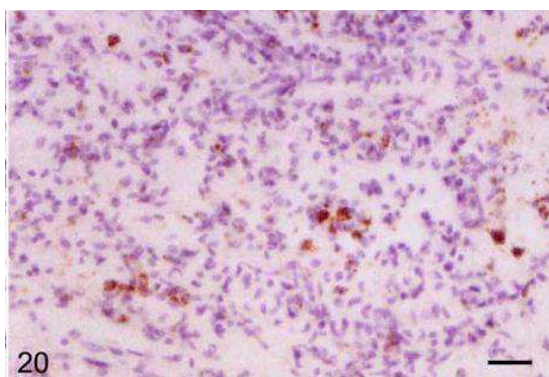


Figura 3. Inúmeras bactérias *Brucella abortus* intracelulares e extracelulares em marrom. Imunoistoquímica anti-*B. abortus*. Fonte: PAIXÃO, 2006.

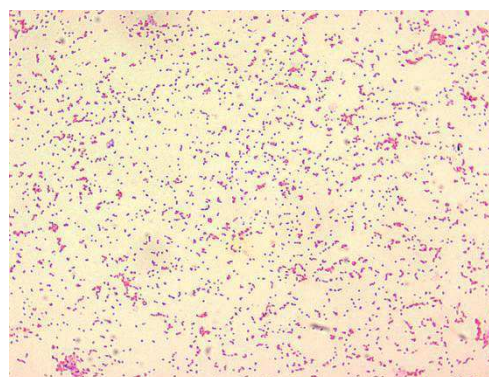


Figura 4. *Brucella* spp. (histologia). Fonte: STAUFFER, 2002.

### 2.3 Hospedeiros

Como regra geral, as brucelas tem predileção por órgãos reprodutivos de animais machos e fêmeas sexualmente maduros, e cada espécie de *Brucella* tende a infectar uma espécie animal em particular (QUIN et al., 2005).

Os bovinos são os mais susceptíveis a *Brucella abortus* (BRASIL, 2006). A categoria mais susceptível à brucelose é a vaca em gestação, a qual constitui também a principal fonte de infecção; animais que ainda não atingiram a maturidade sexual são poucos susceptíveis a esse agente (MATHIAS, 2008).

Além de bovinos e bubalinos, a *B. abortus* pode infectar outras espécies, como cães, suínos, caprinos, ovinos, eqüinos e seres humanos. Vários animais silvestres são susceptíveis a *B. abortus* (FRASER et al., 1996).

## 2.4 Patogenia

O estabelecimento da infecção depende do inóculo, da virulência da bactéria e da resistência do hospedeiro, a qual é determinada por mecanismos imunológicos inatos e específicos (KREUTZ et al., 2001).

A bactéria penetra no organismo pelas mucosas oral, nasofaríngea, conjuntival ou genital ou pelo contato direto com a pele. Após a penetração, as brucelas são levadas aos linfonodos regionais (Fig. 5), onde prolifera nas células reticuloendoteliais (RIET-CORREA et al., 2007; JONES et al., 2000). A *Brucella abortus* tem predileção pelo útero prenhe, úbere, testículo, glândulas sexuais masculinas acessórias, linfonodos, cápsulas articulares e membranas sinoviais. Nos machos causam alterações inflamatórias necróticas (BEER, 1988). Após a invasão corpórea inicial, a localização ocorre inicialmente nos linfonodos que drenam a área e dissemina-se para outros tecidos linfóides, como o baço e os linfonodos mamários e ilíacos (RADOSTITS et al., 2002).

Em todos os locais invadidos, *Brucella* prolifera a nível intracelular. Essa localização intracelular é um dos mecanismos de evasão do sistema imune, porque protege as brucelas da ação do complemento e de anticorpos específicos (BRASIL, 2006). A afinidade das bactérias pela placenta e feto, em particular pelos trofoblastos corioalantóicos, foi correlacionada à presença de eritritol nesses tecidos (Fig. 6) (JONES et al., 2000), entretanto, as placentas de diversos roedores de laboratório, que carecem de eritritol detectável, ainda sustentam a replicação de *B. abortus* (SMITH, 2006). Eritritol é um álcool poliídrico que age como fator de crescimento (QUIN et al., 2005).

Durante a infecção, a bactéria tem a capacidade de sobreviver à ação bactericida dos neutrófilos e de se multiplicar dentro de macrófagos e não especializados. A bactéria internalizada por fagócitos, pode tanto ser destruída no interior de fagolisossomos como sobreviver nestes compartimentos ou multiplicar em sítios intracelulares de replicação. Quando a *Brucella abortus* está opsonizada, ela se torna mais susceptível a ação bactericida dos macrófagos (GORVEL; MORENO, 2006).

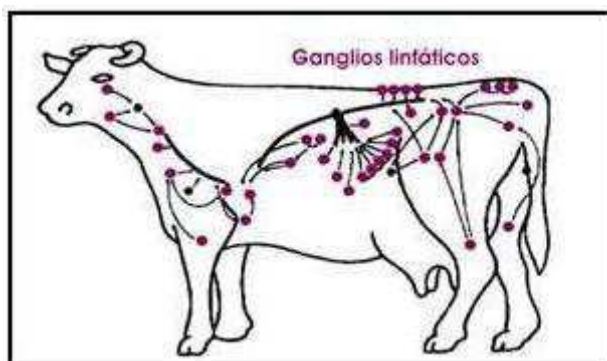


Figura 5. Localização dos linfonodos. Fonte: BELIVACQUA, 2008.

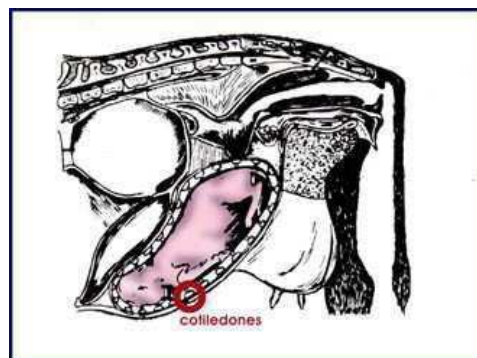


Figura 6. Localização dos cotilédones. Fonte: BELIVACQUA, 2008.

## 2.5 Sinais Clínicos

O período de incubação tem uma duração variável. Em geral, está situado entre 14 e 180 dias, também tem sido assinalados 193 a 251 dias (BEER, 1988). Os achados clínicos dependem do estado imune do animal. No gado prenhe não-vacinado altamente susceptível, o abortamento após o quinto mês de gestação é uma característica da doença nos bovinos (Fig. 7). Nas gestações subseqüentes, o feto normalmente é gerado a termo, embora um segundo ou, mesmo, um terceiro abortamentos possam ocorrer na mesma vaca, além de nascimento de animais mortos ou fracos (Fig. 8) (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA et al., 2007).

Geralmente o aborto ocorre na segunda metade da gestação, com maior incidência nas fêmeas primíparas, causando retenção de placenta (Fig. 9), metrite e, ocasionalmente, esterilidade permanente (RIET-CORREA et al., 2007; FUCK & MORAES, 2005). Os abortos são precedidos, frequentemente, dos conhecidos sinais de um parto prematuro, assim como por sintomas indicativos de um processo inflamatório do canal do parto. Assim, a mucosa vaginal hiperemiada pode apresentar pequenos nódulos avermelhados e fluxo vaginal branco-acinzentado ou vermelho-acinzentado, mucoso ou mucopurulento, em caso excepcionais hemorrágico e sempre inodoro (BEER, 1988). Nos touros a infecção se localiza nos testículos, vesículas seminais e próstata (ALVES, et al., 2003). A doença manifesta-se por orquite (Fig. 10), que acarreta baixa de libido e infertilidade. Os testículos podem apresentar, também, degeneração, aderências e fibrose (RIET-CORREA et al., 2007). Podem estar presentes claudicação e mastite nos rebanhos infectados (SMITH, 2006).

No touro, a orquite e a epididimite ocorrem ocasionalmente. Uma ou ambas as bolsas escrotais podem estar acometidas com edema doloroso, agudo, duas vezes o tamanho normal, embora os testículos possam não se encontrar macroscopicamente aumentados de volume. As vesículas seminais podem ser acometidas, e seu aumento de volume ser detectado na palpação retal. Os touros acometidos ficam normalmente estéreis, quando a orquite é aguda, mas poderão retornar à fertilidade normal, se um testículo estiver intacto (RADOSTITS et al., 2002).

A brucelose no homem pode se confundida com muitas outras doenças mais comuns e pode causar febre, mialgia ou infecção articular ou ocular (REBHUN, 2000). Na fase aguda são descritos fraqueza, mal estar, dores musculares e abdominais, febre contínua e intermitente, cefaléia, sudorese profusa, artrite, orquite, epididimite e infertilidade. A forma crônica é predominante. A sintomatologia mais freqüente é neuropsíquica, caracterizada por melancolia, irritabilidade, depressão, cefaléia, inapetência, nervosismo. Pode haver complicações, como endocardite, pericardite, meningite, hepatite e abscessos viscerais (RIET-CORREA et al., 2007).



Figura 7. Feto abortado em terço final da gestação. Fonte: PAIXÃO, 2006.



Figura 8. Bezerro fraco. Fonte: TOLÊDO, 2006.



Figura 9. Retenção de placenta. Fonte: TOLÊDO, 2006.



Figura 10. Orquite em bovino. Fonte: TOLÊDO, 2006.

## 2.6 Transmissão

A transmissão da brucelose entre rebanhos deve-se à aquisição de animais infectados, proximidades a rebanhos infectados que compartilham pastagem e água e animais que se alimentam de outros em decomposição. Dentro do rebanho, a transmissão da enfermidade é influenciada pelo nível de vacinação, tamanho do rebanho, condições de instalações, uso de piquete-maternidade e densidade populacional (CRAWFORD et al., 2006). A entrada do agente em criações não infectadas previamente é produzida pela estabulação de fêmeas sem manifestações clínicas, compra de vacas clinicamente sadias aparentemente, mas já infectadas, e mediante animais recém-nascidos em criações afetadas. Mas não só os bovinos, como também outras espécies animais podem introduzir o agente numa criação, como por exemplo, suínos, equinos, cães e gatos (BEER, 1988).

O risco proposto aos animais susceptíveis após o parto das vacas infectadas depende de três fatos: número de microrganismos excretados; sobrevivência desses organismos sob as condições ambientais existentes; probabilidade de os animais susceptíveis serem expostos a microrganismos suficientes para estabelecer a infecção (RADOSTITS et al., 2002).

A fonte de infecção do agente são os animais infectados, que tem como via de eliminação os fetos e anexos fetais, secreções vaginais, fezes, urina, sêmen, e leite. A transmissão se dá através do contato direto com animais infectados, e pela forma indireta que é através da água, pastagem e fômites contaminados, como também, sêmen (inseminação artificial), leite e derivados crus, tendo como porta de entrada à via orofaríngea, mucosas (conjuntiva, oral, respiratória, e genital) e pele. Animais jovens ao ingerirem o leite contaminado não são susceptíveis a infecção, na qual se infectam de forma transitória levando de seis a oito semanas para ficarem livres após a interrupção da amamentação, porém eliminam o agente durante este período (ACHA; SZYFRES, 1986). A transmissão pelo coito parece não ser de grande importância entre bovinos e bubalinos. Na monta natural, o sêmen é depositado na vagina, onde há defesas inespecíficas que dificultam o processo de infecção. Entretanto, na inseminação artificial, o sêmen é introduzido diretamente no útero, permitindo infecção da fêmea com pequenas quantidades do agente. A transferência de embriões, realizada segundo os protocolos internacionalmente preconizados de lavagem e tratamento para a redução de agentes

infecciosos, não apresenta risco de transmissão de brucelose entre doadoras infectadas e receptoras livres da doença (BRASIL, 2006).

O período de incubação da brucelose pode ser de poucas semanas e até mesmo de meses ou anos, sendo inversamente proporcional ao tempo de gestação, ou seja, quando mais adiantada a gestação, menor será o período de incubação (BRASIL, 2006).

## 2.7 Diagnóstico

O diagnóstico laboratorial da brucelose pode ser bacteriológico (direto) ou sorológico (indireto). O método direto baseia-se no isolamento do agente a partir de tecidos de fetos abortados, placenta, exudatos vaginais, gânglios, leite e sêmen. Os métodos indiretos consistem na detecção de anticorpos no soro, no leite, no plasma seminal ou no muco vaginal, e são mais utilizados (ALMEIDA et al., 2004).

Embora um diagnóstico definitivo e incontestável de brucelose possa ser obtido pelo isolamento do agente etiológico, esse procedimento é caro, demorado e exigem recursos laboratoriais nem sempre disponíveis, o que inviabiliza o seu uso em larga escala, como requer um programa de controle da enfermidade (MATHIAS et al., 2007). O diagnóstico clínico e as evidências epidemiológicas, são usados apenas como suspeita, utilizando-se de informações como orquite, histórico de abortamento, contato com material fetal (FERREIRA NETO; PAULIN, 2003). Em decorrência de maior praticidade, menor custo e menor tempo para obtenção do diagnóstico, a pesquisa de anticorpos é o procedimento de escolha para a rotina do diagnóstico (RIET-CORREA et al., 2007).

O diagnóstico indireto da brucelose pode ser realizado por meio de vários testes, dentre eles o de rosa de bengala, prova de soroaglutinação lenta com 2-mercaptoetanol (SAL-2ME), teste presuntivo rápido automatizado (*rap test*), ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA), ensaio homogêneo de fluorescência polarizada (FPA) e a fixação de complemento (FC) (ALMEIDA et al., 2004).

No Brasil, o PNCEBT definiu como oficiais os testes do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Teste do Anel em Leite (TAL), 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação de Complemento (FC). Os dois primeiros como testes de triagem, os dois últimos como confirmatórios. Células inteiras da amostra de *B. abortus* 1119-3 são utilizadas como preparação dos antígenos (BRASIL, 2006).

O teste rosa de bengala, método que utiliza o antígeno acidificado tamponado (Fig. 11), é prático e rápido, sendo de alta sensibilidade, mas de menor especificidade quando comparado com às outras provas, é o teste de triagem realizado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados. O método consiste na aglutinação direta de anticorpos com o antígeno particulado (bactéria), resultando na formação de complexos insolúveis. A aglutinação das partículas indica a presença de anticorpos específicos para o antígeno (ALMEIDA et al., 2004; SILVA et al., 2009).

O teste do anel em leite (Fig. 12) poderá ser utilizado para monitoramento da condição sanitária de propriedades livres ou como ferramenta de diagnóstico em sistemas de vigilância epidemiológica, pode ser executado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados (SILVA et al., 2009). Foi idealizado para ser aplicado em misturas de leite de vários animais, uma vez que a baixa concentração celular do antígeno (4%) torna-o bastante sensível. Empregam-se mais comumente antígenos corados com hematoxilina, que dá a cor azul característica à reação positiva (BRASIL, 2006).

O 2-mercaptoetanol (Fig. 13) é mais específico, e é executado por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados. Esse teste baseia-se no tratamento prévio do soro com uma solução que contém 2-mercaptoetanol, que tem a propriedade de destruir ligações da molécula de IgM, diminuindo a capacidade aglutinante dessa classe de imunoglobulina, o que aumenta a especificidade do teste (SILVA et al., 2009; ALMEIDA et al., 2004; RIET-CORREA et al., 2007).

O teste de fixação de complemento (Fig. 14) é realizado em laboratórios oficiais credenciados para efeito de trânsito internacional, como teste confirmatório em animais reagentes ao teste de triagem, ou para diagnóstico de casos inconclusivos ao teste do 2-mercaptoetanol, detecta principalmente IgG1, a qual é a principal imunoglobulina resultante da infecção por *Brucella abortus* (SILVA et al., 2009; RIET-CORREA et al., 2007).

Os testes sorológicos não apresentam sensibilidade e especificidade absolutas, e por isso é mais confiável o resultado proporcionado pela associação de várias técnicas, para aumentar o número de animais detectados. Animais recentemente infectados, recentemente paridos ou com histórico de aborto ou mesmo após um longo período após o início da infecção podem não ser detectados por essas técnicas. Animais recentemente paridos e



com abortamento recente e com resultado negativo nos testes sorológicos devem ser retestados após pelo menos quatro semanas do parto ou abortamento. Animais recentemente vacinados ou vacinados tardiamente, bem como aqueles infectados com bactérias contendo antígenos semelhantes aos de *Brucella* na forma lisa (*Yersinia enterocolitica* O9, *Escherichia coli* O157 e O116, *Salmonella urbana*) podem dar reações positivas (RIET-CORREA et al, 2007).

A escolha dos métodos sorológicos deve levar em consideração o custo, o tamanho e as características da população sob vigilância, a situação epidemiológica da doença, a sensibilidade e a especificidade dos testes, bem como a utilização de vacinas (BRASIL, 2006).



Figura 11. Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (rosa de bengala): reação positiva. Fonte: BRASIL, 2006.

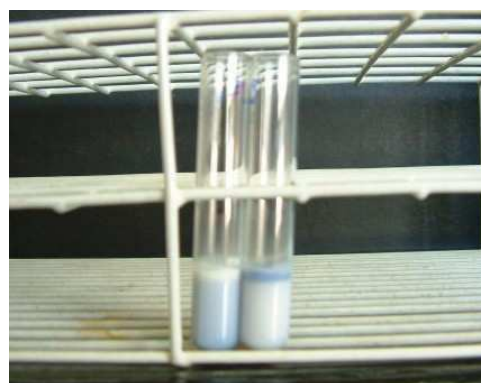


Figura 12. Teste do Anel em Leite: tubo da esquerda, negativo; tubo da direita, positivo. Fonte: BRASIL, 2006.

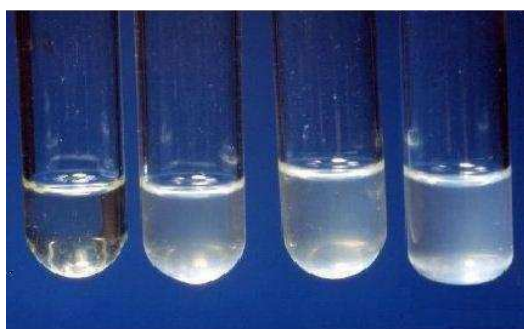


Figura 13. Teste do 2-Mercaptoetanol: 1º tubo da esquerda, positivo. Fonte: BRASIL, 2006.

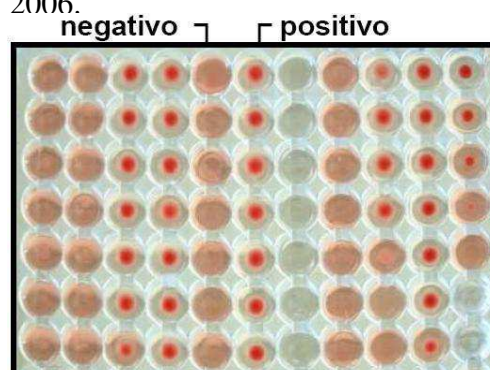


Figura 14. Teste de Fixação do Complemento. Fonte: BRASIL, 2006.

## 2.8 Controle e Profilaxia

O controle da brucelose bovina baseia-se na vacinação massal das bezerras com a amostra B19 de *Brucella abortus* e diagnóstico e sacrifício dos animais positivos (RIET-

CORREA et al, 2007; BRASIL, 2006). O esquema consiste na vacinação de fêmeas entre três e oito meses de idade. Uma única dose da vacina administrada aos cinco meses de idade geralmente confere imunidade por toda a vida do animal, embora todas as fêmeas vacinadas percam seus títulos de anticorpos entre 16 e 18 meses (ALMEIDA et al., 2004).

As vacinas vivas atenuadas (Quadro 2) são aquelas que efetivamente foram e ainda são utilizadas nos programas de controle da brucelose. As mais empregadas são a B19 e a vacina não indutora de anticorpos aglutinantes (amostra RB51), ambas são boas indutoras de imunidade celular e recomendadas pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (BRASIL, 2006).

Além da vacinação, podem ser tomadas outras medidas profiláticas como exame anual de todos os animais componentes do rebanho; não introdução de animais infectados na fazenda; aquisição somente de indivíduos com atestado negativo de soro aglutinação, ou oficial de vacinação; reexame de todos os animais que tomarem parte em feiras e exposições; isolamento das vacas que abortarem e exame antes da volta do rebanho das feiras ou exposições; desinfecção dos alojamentos, currais, bebedouros e utensílios que possam ter sido contaminados por animais que abortarem; fervura ou pasteurização do leite usado na alimentação de animais quando provenientes de animais suspeitos; destruição de restos placentários e fetos abortados (enterrar ou queimar), controle sanitário de touros doadores de sêmen, quarentena, vacinação feita por orientação de órgão oficial, com fornecimento de atestado para cada animal vacinado e educação sanitária (MILLEN, 2007; RIET-CORREA et al, 2007). Bem como é importante o controle de trânsito para os animais de reprodução, programas de desinfecção e utilização de piquetes de parição são iniciativas simples que trazem como resultado a diminuição da quantidade de brucelas vivas presentes no ambiente (BRASIL, 2006).

A prevenção da brucelose humana deve ser realizada através de educação sanitária, visando o esclarecimento dos profissionais mais expostos, com utilização de luvas, utilização de vestimentas apropriadas, desinfecção de utensílios e locais contaminados, eliminação de carcaças ou tecidos de animais infectados, e a pasteurização de produtos lácteos, além do controle da doença nos animais infectados (RIET-CORREA et al, 2007).

Quadro 2. Principais propriedades das vacinas utilizadas na imunização de bovinos contra a brucelose.

Propriedades	Vacinas	
	B19	RB51
Características	Colônia lisa, agente vivo, pouco atenuada, alta virulência.	Colônia rugosa, altamente atenuada e estável, menor virulência.
Vantagens	Imunidade relativa por toda a vida do animal, prevenção do aborto; resistência à infecção.	Imunidade relativa por toda a vida do animal, proteção contra abortos, resistência à infecção, não induz à infecção, não é virulenta para humanos, ausência de títulos vacinais residuais em provas sorológicas.
Desvantagens	Títulos vacinais residuais, potencial risco de aborto na vacinação de animais adultos, virulenta para humanos.	Ausência de informações a respeito de sua utilização prática e real eficiência nas condições brasileiras.

Fonte: ALMEIDA et al., 2004.

### 3. OBJETIVO

Esse trabalho teve como objetivo realizar um Estudo Retrospectivo da Brucelose Bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, compreendendo o período entre janeiro de 2008 e dezembro de 2009.

### 4. MATERIAL E MÉTODOS

#### 4.1 Dados

Foram analisados, para o estudo retrospectivo, dados dos relatórios mensais de exames realizados por Médicos Veterinários habilitados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a realização do diagnóstico sorológico da

brucelose bovina, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009, na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

#### **4.2 Diagnóstico Sorológico**

O teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) foi utilizado como teste de triagem e o teste do 2-Mercaptoetanol foi utilizado como confirmatório (BRASIL, 2006).

### **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados conduzidos por médicos veterinários habilitados pelo MAPA para diagnóstico sorológicos da brucelose bovina, na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, abrangendo os municípios de Alexandria, Antonio Martins, Encanto, José da Penha, Major Sales, Marcelino Vieira, Paraná, Pau dos Ferros, Pilões, Riacho de Santana e Tenente Ananias, encontram-se apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Em 24 meses, de janeiro de 2008 a dezembro de 2009, foram realizados exames em 189 propriedades, destas, cinco localizam-se no município de Alexandria, uma em Antonio Martins, uma no Encanto, 35 em José da Penha, uma em Major Sales, 71 em Marcelino Vieira, 28 no Paraná, três em Pau dos Ferros, 23 em Pilões, uma em Riacho de Santana e 20 em Tenente Ananias, com um total de 1077 animais investigados. Do número total de propriedades investigadas, apenas quatro apresentaram animais positivos para Brucelose Bovina, constatando-se uma prevalência de 2,12%; sendo uma localizada no município de Antonio Martins, uma em Marcelino Vieira, uma em Pau dos Ferros e uma em Tenente Ananias (Tabela 1).

Analisando a Tabela 3, verificaram-se nos municípios de Antonio Martins dois resultados positivos, em Marcelino Vieira apresentando um, Pau dos Ferros com 12 e Tenente Ananias com apenas um, representando prevalências de, respectivamente, 5,13%, 0,45%, 5,94% e 0,72%. No Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) observou-se 16 amostras reagentes, 1,49%, e foram confirmadas como positivas no 2-Mercaptoetanol (2-ME), representando 2,71%. Este percentual é considerado baixo, mas é preciso ter cautela visto que, esta enfermidade causa transtornos reprodutivos e consequentes perdas econômicas, além de representar riscos à saúde pública, e por se tratar de uma zoonose e

doença infecto-contagiosa, podendo ocorrer a contaminação de outros animais e/ou outros rebanhos, como também tratadores e proprietários.

Resultados semelhantes foram encontrados por Ribeiro e colaboradores (2003) em bovinos de Ilhéus (BA) com positividade de 1,9% de animais infectados com brucelose, como também Polleto et al. (2004), em Passo Fundo (RS), que constataram prevalência de 1,22%.

Freitas e colaboradores (2008) encontraram um percentual considerado preocupante na região do Potengi, Estado do Rio Grande do Norte, onde foi constatada uma prevalência de brucelose em 6,20% dos bovinos examinados. Comparando com Souza e colaboradores (1977) encontraram-se resultados semelhantes em bovinos de Ribeirão Preto (SP) com positividade de 8% de animais infectados com brucelose. Monteiro e colaboradores (2006), em um estrato no Estado do Mato Grosso do Sul, encontrou prevalência de 5,6%. Azevedo et al. (2009), no Estado do Espírito Santo, constataram uma prevalência de 3,5%, semelhante aos resultados encontrados por Dias e colaboradores (2009) no Estado de São Paulo, com prevalência de 3,81% e Kuroda et al. (2004), na microrregião da serra de Botucatu (SP), com 3,7%.

Araújo (2009) em Boqueirão e Caturité (PB) encontrou positividade inferior aos expostos acima (0,96%), assim como Alves et al. (2003), na microrregião de Pombal (PB), que constataram prevalência de 0,91% e Alves e colaboradores (2009) no Estado da Bahia, apresentando prevalência de 0,66%.

Resultados negativos para brucelose bovina foram encontrados nos municípios de, Riachuelo (CAVALCANTI, 2005), Santa Cruz (FERREIRA, 2008), Severiano Melo (CASTRO, 2003) e Tabuleiro Grande (CAVALCANTE, 2004), ambas no Estado do Rio Grande do Norte, como também, Nascimento e colaboradores (2008) em Cajazeiras e Moraes (2008) em Soledade, ambas na Paraíba, diferentemente do encontrado no presente trabalho.

Apesar dos municípios de Alexandria, Encanto, José da Penha, Major Sales, Paraná, Pilões e Riacho de Santana não apresentarem amostras positivas, isso não quer dizer que estão isentos do problema, visto que não existem barreiras geográficas para a transmissão da brucelose, pois estes estão inseridos na mesma microrregião.

Foram verificados 16 animais positivos, tanto no AAT como no 2-ME. Além disso, foram observados sinais clínicos característicos da enfermidade, como aborto, retenção de placenta e corrimento vaginal, nos 12 animais positivos constatados no município de Pau

dos Ferros, significando dizer que esses animais estavam liberando as bactérias, deixando em atenção os profissionais em contato com esses animais, como tratadores e médicos veterinários, salientando que eram fêmeas bovinas oriundas de propriedades do vizinho Estado da Paraíba. Os outros 4 animais positivos, não demonstraram sinais clínicos, mas também representavam riscos para ocorrência da doença. Todos os animais confirmados como positivos foram sacrificados e enterrados na própria unidade de criação, assim como recomenda o MAPA.

Tabela 1. Frequência dos municípios, com a prevalência de propriedades investigadas e positivas para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

<b>Municípios</b>	<b>Nº de propriedades investigadas</b>	<b>Nº de propriedades positivas</b>	<b>%</b>
Alexandria	5	0	0
Antonio Martins	1	1	0,53
Encanto	1	0	0
José da Penha	35	0	0
Major Sales	1	0	0
Marcelino Vieira	71	1	0,53
Paraná	28	0	0
Pau dos Ferros	3	1	0,53
Pilões	23	0	0
Riacho de Santana	1	0	0
Tenente Ananias	20	1	0,53
<b>TOTAL</b>	<b>189</b>	<b>4</b>	<b>2,12</b>

Tabela 2. Frequência dos municípios, com a quantidade de animais investigados, e as respectivas provas sorológicas para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

Municípios	Nº de animais investigados	Sorologia			
		AAT		2-ME	
		Nº	%	Nº	%
Alexandria	82	82	7,61	0	0
Antonio Martins	39	39	3,62	2	5,13
Encanto	21	21	1,95	0	0
José da Penha	203	203	18,85	0	0
Major Sales	5	5	0,46	0	0
Marcelino Vieira	210	210	19,50	1	0,45
Paraná	75	75	6,97	0	0
Pau dos Ferros	202	202	18,76	12	5,94
Pilões	89	89	8,26	0	0
Riacho de Santana	12	12	1,11	0	0
Tenente Ananias	139	139	12,91	1	0,72
<b>TOTAL</b>	<b>1077</b>	<b>1077</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>1,49</b>

Tabela 3. Frequência da brucelose bovina nos testes do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e do 2-Meracptoetanol (2-ME), para brucelose bovina na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

Municípios	AAT		2-ME	
	Nº	Prevalência (%)	Nº	Prevalência (%)
Alexandria	82	0	0	0
Antonio Martins	2/39	5,13	2/39	5,13
Encanto	21	0	0	0
José da Penha	203	0	0	0
Major Sales	5	0	0	0
Marcelino Vieira	1/210	0,45	1/210	0,45
Paraná	75	0	0	0
Pau dos Ferros	12/202	5,94	12/202	5,94
Pilões	89	0	0	0
Riacho de Santana	12	0	0	0
Tenente Ananias	1/139	0,72	1/139	0,72
<b>TOTAL</b>	<b>16/1077</b>	<b>1,49</b>	<b>16/590</b>	<b>2,71</b>



## **6. CONCLUSÃO**

Foi possível verificar que a brucelose bovina estava presente na Microrregião de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte.

Os resultados encontrados no presente trabalho demonstram a necessidade de implementação de políticas públicas com ações voltadas para educação sanitária dos criadores, vacinação regular dos rebanhos contra a brucelose, monitoramento constante das propriedades, principalmente aquelas que estão em maiores condições de risco, controle de trânsito dos animais e normas sanitárias. Assim como a implementação de mecanismos de incentivo e de compensação para adesão ao programa de Certificação de Propriedades Livres de Brucelose e Tuberculose.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Brucelosis In: ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales. **Publicacion Cientifica 503**. Washington: Organización Panamericana de La Salud, p. 14-35, 1986.

ALMEIDA, R. F. C.; SOARES, C. O.; ARAÚJO, F. R. **Brucelose e Tuberculose Bovina: epidemiologia, controle e diagnóstico**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 95p. 2004.

ALVES, A. J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; BAHIENSE, L.; MAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; DIAS, R. A. Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina no Estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, supl. 1, p. 6-13, 2009.

ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; SANTOS, F. A.; CLEMENTINO, I. J.; FREITAS, T. D.; OLIVEIRA, V. A. Aspectos Epidemiológicos da Brucelose Bovina na Microrregião de Pombal, Paraíba. **Agropecuária Técnica**. Areia, PB, v. 24, n. 2, p. 147-152, 2003.

ARAÚJO, R. P. **Estudo Retrospectivo da Brucelose e Tuberculose Bovina nos Municípios de Boqueirão e Caturité, Estado da Paraíba**. Monografia (graduação). Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 36p..2009.

AZEVEDO, S. S.; FERREIRA NETO, J. S.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; GONÇALVES, V. S. P.; SOUZA, A. C.; VASCONCELLOS, S. A. Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina no Estado do Espírito Santo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, supl. 1, p. 19-26, 2009.

BARBOSA, S. M. **Isolamento, Tipificação e Genotipagem de *Brucella abortus* Isoladas de Bovinos no Brasil**. Tese (doutorado). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 77p.. 2009.

BEER, J. **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos**. 1ª ed. Vol 2. Roca. São Paulo, SP. p.163-178. 1988.

BELIVACQUA, M. R. **Brucelose em Bovinos**. Monografia. Instituto Qualittas, Universidade Castelo Branco (UCB), Campo Grande, MS. 28p.. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Departamento de saúde animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Manual Técnico. Brasília, 188p.. 2006.

CASTRO, P. P. N. **Soroprevalência de Brucelose Bovina no Município de Severiano Melo**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Escola Superior de Agronomia de Mossoró, Mossoró, RN, 50p.. 2003.

CAVALCANTE, C. B. **Ocorrência de Brucelose em Bovinos no Município de Tabuleiro Grande-RN**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Escola Superior de Agronomia de Mossoró, Mossoró, RN. 28p.. 2004.

CAVALCANTI, M. L. **Prevalência de Brucelose Bovina no Município de Riachuelo-RN**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Escola Superior de Agronomia de Mossoró, Mossoró, RN. 27p.. 2005.

CRAWFORD, P. R.; HUBER, J. D.; ADAMS, B. S. Epidemiology and Surveillance. In: MONTEIRO, L. A. R. C.; PELLEGRIN A. O.; ISHIKAWA, M. M.; OSÓRIO, A. L. A. R. Investigação epidemiológica da Brucelose Bovina em um Estrato do Estado de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 217-222, outubro/dezembro, 2006.

CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2ª ed. Medsi. Rio de Janeiro, RJ. p.195-215. 1992.

DIAS, R. A.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; LIMA, Z. M. B.; PAULIN, L. M. S.; GUNNEWIEK, M. F. K.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, supl. 1, p. 118-125, 2009.

FERREIRA NETO, J. S.; PAULIN, L. M. **A Experiência Brasileira no Combate a Brucelose Bovina**. Funep. Jaboticabal, SP. p.154, 2003.

FERREIRA, R. R.. **Soroprevalência de Brucelose em Bovinos Abatidos no Matadouro Público de Santa Cruz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 36p.. 2008.

FRASER, C. M.; BERGERON, V. M. D.; ASA MAYS, D. V. M.; AIELLO, S. E. **Manual Merck de Veterinária**. 7ª ed. Roca. São Paulo, SP. p. 807-813. 1996.

FREITAS, F. A. D.; CAVALCANTI, M. L.; MARQUES, A. S. C.; MESQUITA, F. P. N.; AMORIM, A. S.; LEITE, A. I. Prevalência de Brucelose em Bovinos na Região do Potengi, Estado do Rio Grande do Norte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 2, n. 4, p. 118-122, 2008.

FUCK, E. J.; MORAES, G. V. **Reprodução dos Animais Domésticos: o que todo mundo deveria saber**. Maringá, PR, 2005.

GORVEL, J. P.; MORENO, E. *Brucella* intracellular life: from invasion to intracellular replication. In: PAIXÃO, T. A. **Estudo do Desenvolvimento de Polimorfismos do NRAMP1 na Resistência à Brucelose Bovina**. Dissertação (mestrado). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 76p.. 2006.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6ª ed. Manole. Barueri, SP. p.454-457. 2000.

KUNKEL, D. **Microscopy, Inc**, 2004. Disponível em:

<<http://patric.vbi.vt.edu/organism/overview/images/1.jpg>>. Acesso em: 26 de março de 2009.

KURODA, R. B. S.; PAULIN, L. M. S.; NOZAKI, C. N.; SILVA JUNIOR, F. F.; GERONUTTI, L.; MEGID, J. Prevalência da Brucelose Bovina na Microrregião da Serra de Botucatu – Estudo Comparativo dos Resultados das Técnicas de Soroaglutinação Lenta em Tubos, 2-Mercaptoetanol e Fixação de Complemento. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 71, n. 2, p. 137-142, abril/junho, 2004.

LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P. Controle da Brucelose Bovina. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, n. 47, p. 30-41, 2005.

LEITE, J. M. **Soroprevalência de Brucelose em Bovinos Abatidos no Matadouro Público de Patos, Estado da Paraíba**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 40p..2008.

MATHIAS, L. A. Brucelose Animal e suas Implicações em Saúde Pública. PALESTRA, 21ª RAIB, **Biológico**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 47-48, julho/dezembro, 2008.

MATHIAS, L. A.; MEIRELLES, R. B.; BUCHALA, F. G. Estabilidade do Antígeno de Célula Total de *Brucella abortus* para uso no Diagnóstico Sorológico da Brucelose Bovina pela Reação de Fixação de Complemento. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 18-22, janeiro, 2007.

MILLEN, E. **Brucelose ou Mal de Bang**. Guia do Técnico Agropecuário "Veterinária e Zootecnia". Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/artigo63.htm>>. Acesso em: 21 de junho de 2007.

MELLO, M. T. Animal Brucellosis in Brazil. In: KURODA, R. B. S.; PAULIN, L. M. S.; NOZAKI, C. N.; SILVA JUNIOR, F. F.; GERONUTTI, F.; MEGID, J. Prevalência da Brucelose Bovina na Microrregião da Serra de Botucatu – Estudo Comparativo dos

Resultados das Técnicas de Soroaglutinação Lenta em Tubos, 2-Mercaptoetanol e Fixação de Complemento. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 71, n. 2, p. 137-142, abril/junho, 2004.

MONTEIRO, L. A. R. C.; PELLEGRIN, A. O.; ISHIKAWA, M. M.; OSÓRIO, A. L. A. R. Investigação epidemiológica da Brucelose Bovina em um Estrato do Estado de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 217-222, outubro/dezembro, 2006.

MORAES, F. A. F. **Soroprevalência de Brucelose em Bovinos na cidade de Soledade, Estado da Paraíba**. Monografia (graduação). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 27p.. 2008.

NASCIMENTO, J. E. F.; DIAS, R. V. C.; CÂMARA, A. Levantamento Sorológico de Brucelose Bovina no Município de Cajazeiras-PB. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 2, n. 2, p. 44-46, 2008.

PAIXÃO, T. A. **Estudo do Desenvolvimento de Polimorfismos do NRAMP1 na Resistência à Brucelose Bovina**. Dissertação (mestrado). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 76p.. 2006.

PAULIN, L. M. Brucelose: artigo de revisão. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 70, n. 2, p. 239-249, abril/junho, 2003.

POLETTI, R.; KREUTZ, L. C.; GONZALES, J. C.; BARCELLOS, L. J. G. Prevalência de Tuberculose, Brucelose e Infecções Víricas em Bovinos Leiteiros do Município de Passo Fundo, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 595-598, março/abril, 2004.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Artmed. Porto Alegre, RS. p.166-171, 2005.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9ª ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, RJ. p.778-791. 2002.

REBHUN, W. C. **Doenças do Gado Leiteiro**. Roca. São Paulo, SP. p.593-596. 2000.

RIBEIRO, A. R. P.; LOBATO, F. C. F.; ABREU, V. L. V.; FARIA, E. S.; SILVA, J. A. Prevalência de Tuberculose e Brucelose Bovina no Município de Ilhéus-BA. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 1, p. 120-122, fevereiro, 2003.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de Ruminates e Equídeos**. 3ª ed. Vol 1. Pallotti. Santa Maria, RS. p.225-234, 2007.

SILVA, C. A.; OLIVEIRA, F. D. A.; ARAÚJO, G. F. **Atual Situação da Brucelose de Bovinos Abatidos em Castanhal-PA Baseado nos Dados Estatísticos do Serviço de Inspeção Estadual-SIE**. Monografia (especialização). Centro de Ciências Biológicas, Universidade Castelo Branco, Belém, PA. 37p.. janeiro, 2009.

SOUZA, A. P.; MOREIRA FILHO, D. C.; FÁVERO, M. Investigação da Brucelose em Bovinos e em Consumidores Humanos do Leite. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 11, p. 238-247, 1977.

SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3ª ed. Manole. Barueri, SP. p. 1319. 2006.

STAUFFER, L. Oregon State Public Health Laboratory, 2002. Disponível em: <<http://www.drummy.com/images/stories/brucella/brucella.jpg>>. Acesso em: 26 de março de 2009.

TOLÊDO, K. A. **Brucelose Bovina**. Monografia (especialização). Universidade Castelo Branco, Brasília, DF. 57p.. setembro, 2006.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N.  
**Microbiologia**. 3<sup>a</sup> ed. Atheneu. São Paulo, SP. p.201-202, 1999.