

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

BRUCELOSE EM BOVINOS ENCAMINHADOS PARA EUTANÁSIA
PELA DEFESA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA NO HOSPITAL
VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE

VIRGÍNIA MAIZA ANASTÁCIO QUIRINO

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

BRUCELOSE EM BOVINOS ENCAMINHADOS PARA EUTANÁSIA
PELA DEFESA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA NO HOSPITAL
VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE

Virgínia Maiza Anastácio Quirino
Graduanda

Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas
Orientador

PATOS
JUNHO DE 2017

Q8b Quirino, Virgínia Maiza Anastácio

Brucelose em bovinos encaminhados para eutanásia pela defesa agropecuária da Paraíba no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande / Virgínia Maiza Anastácio Quirino. – Patos, 2017.
39f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

“Orientação: Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiro Dantas”.

Referências.

1. Doença de bovinos. 2. Zoonose. 3. *Brucella abortus*. I. Título.

CDU 616:636.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

VIRGÍNIA MAIZA ANASTÁCIO QUIRINO
Graduanda

Monografia submetida ao curso de medicina veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

ENTREGUE EM/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas
Orientador

Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higino
Examinador I

Msc. Erick Platiní Ferreira e Souto
Examinador II

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e forças para lutar e realizar esse objetivo não só meu, mas de toda minha família. Não é um fim, apenas o início de uma nova etapa. Agradeço de coração a todos que me incentivaram ao longo deste caminho cheio de pedras e desafios, mas também de flores e superações. Vejo o quanto eu caminhei e o quanto ainda tenho a caminhar.

Ao meu pai **João Evangelista Quirino Félix** e a minha mãe **Maria Anastácio de Araújo** por me ensinarem a não ter medo de enfrentar a vida, pelo amor, compreensão, cuidado e principalmente, por terem se privado de muitos prazeres da vida para me proporcionar uma das maiores heranças que se pode deixar a um filho: a educação.

Obrigada meus irmãos, Tarsila, Tasso, Taiza, Tarcísio e João Paulo pela cumplicidade em toda minha vida e por me darem o prazer de sentir tanto amor e felicidade, com meus preciosos sobrinhos Bárbara, Sophia, Bruno, Thátyla e em especial minha sobrinha/irmã Thayná a quem aprecio com muito amor e cuidado. Ao meu cunhado e pai Marcelo. Aos meus avôs (In memória) Antônio Neto e Antônia Quirino, Francisco e Aretuza Anastácio, por me ensinarem o valor que tem a família e o respeito que deve existir entre ela. Aos meus demais familiares que me apoiaram e sempre acreditaram em mim, em especial Tia Terezinha e Tia Lena. Ao meu parceiro, amigo e namorado Ramon, que sempre esteve comigo, me apoiando nos meus projetos, pela paciência, pelos conselhos dados, por seu caráter distinto e ao grande profissional que está se tornando, o qual me espelho e me orgulho muito!

Ao professor meu orientador Antônio Flávio agradeço pela paciência, por todo apoio e instrução durante o desenvolvimento do trabalho. O qual tenho grande admiração pelo exemplo a ser seguido como profissional, e sobretudo, como ser humano. Homem de valor, ético, obstinado pela sua profissão. Por tudo, lhe deixo o meu mais sincero muito obrigado!

Agradeço também aos amigos que fiz aqui, os quais fizeram dos meus dias mais felizes e me ajudaram nas dificuldades encontradas pelo caminho. Lídia, Marília, Samara, Daiane, Júlia, Carmen, Flaviane, Ana Luisa e Raimundo Cirino. De todos tirei exemplos. Quero agradecer também aos meus futuros colegas de profissão, a todos da turma 2012.2, a “turma do evento” que apesar de todas as dificuldades, foi a melhor turma que eu poderia ter. Muito obrigada!

SUMÁRIO

Pág.

	LISTA DE FIGURAS	
	LISTA DE TABELAS	
	LISTA DE GRÁFICOS	
	RESUMO	
	ABSTRACT	
1	INTRODUÇÃO	
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1	Agente etiológico.....	11
2.2	Epidemiologia.....	13
2.3	Patogenia.....	16
2.4	Sinais Clínicos.....	17
2.5	Diagnóstico.....	18
2.5.1	Métodos Diretos.....	18
2.5.2	Métodos Indiretos.....	19
2.5.2.1	Testes de Triagem.....	20
2.5.2.2	Testes Confirmatórios.....	21
2.6	Achados de Necropsia.....	22
2.7	Controle e prevenção.....	23
2.8	Saúde Pública.....	24
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1- Agregados de <i>Brucella abortus</i> em microscopia eletrônica.....	12
Figura 2 - Cotilédone necrosado.....	17
Figura 3 - Feto abortado.....	17
Figura 4 - Teste do Antígeno Acidificado Tamponado.....	21
Figura 5 - Teste do Anel em Leite.....	21
Figura 6 - Teste do 2-Mercaptoetanol.....	22
Figura 7 - Teste de Fixação de Complemento.....	22

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 – Tempo de sobrevivência da <i>Brucella</i> no ambiente.....	12
Tabela 2 – Situação epidemiológica da brucelose bovina demonstrada em percentuais nas diferentes regiões do Brasil.....	14

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 - Total de necropsias realizadas por espécie animal no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.....	27
Gráfico 2 - Total de necropsias realizadas em bovinos e número de casos de brucelose distribuídos pelo ano de ocorrência no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.....	28
Gráfico 3 - Distribuição dos casos de brucelose de acordo com a idade dos animais afetados no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.....	29
Gráfico 4 - Ocorrência dos casos de brucelose de acordo com o local de origem dos animais afetados no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.....	30
Gráfico 5 - Distribuição geográfica dos casos de brucelose bovina nos municípios de abrangência de Patos, Paraíba.....	30

RESUMO

QUIRINO, VIRGÍNIA M. A. Brucelose em bovinos encaminhados para eutanásia pela Defesa Agropecuária da Paraíba no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande. 2017. 39p. Monografia (Conclusão de curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2017.

Brucelose é uma zoonose que causa grandes riscos à saúde pública e perdas econômicas significativas na pecuária brasileira, principalmente para os bovinos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos casos de brucelose bovina que foram encaminhados para o Laboratório de Patologia Animal (LPA) da UFCG, pela Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba, para realização de eutanásia. Em seguida foi determinada a frequência da doença por ano, idade dos animais infectados, além do sexo e distribuição geográfica dos municípios com diagnóstico de brucelose bovina. Durante o período de estudo foram necropsiados 867 bovinos no LPA da UFCG, sendo 20 casos de brucelose, representando 2,3%. Todos os bovinos afetados eram fêmeas, em idade reprodutiva e provenientes de diferentes municípios do sertão paraibano. Dos 20 casos desse estudo, sete eram provenientes de Patos (35%), três de São José de Espinharas (15%), dois de Cacimba de Areia (10%), e um caso (5%) dos municípios de Piancó, Quixaba, Imaculada e Santa Terezinha. Acredita-se que vários outros casos são diagnosticados mas os animais não são encaminhados para eutanásia no Hospital Veterinário desta instituição.

Palavras-chave: Doença de bovino, zoonose, *Brucella abortus*, Paraíba.

ABSTRACT

QUIRINO, VIRGÍNIA M. A. Brucellosis in bovine sent to euthanasia by the Agriculture Defense of Paraíba at the Veterinary Hospital of the Federal University of Campina Grande. 2017. 39p. Monography (Conclusion of the bachelor degree in Veterinary Medicine) – Federal University of Campina Grande – UFCG. Patos, 2017.

Brucellosis is a zoonosis that causes great risks to public health and significant economic losses in Brazilian cattle raising, especially for bovine. In this way, the objective of this work was to conduct a survey of cases of bovine brucellosis that were sent to the Animal Pathology Laboratory (LPA) of the UFCG, by the Agriculture Defense of the State of Paraíba, to perform euthanasia. Then the frequency of the disease was determined per year,, breed, age of infected animals, besides sex and geographical distribution of municipalities with diagnosis of bovine brucellosis. During the study period they were necropsied 867 cattle in the LPA of the UFCG, being 20 cases of brucellosis, representing 2.3%. All affected cattle were females, of reproductive age, no race defined and coming from different municipalities in the sertão of Paraíba. Of the 20 cases in this study, seven were from Patos (35%), three from São José de Espinharas (15%), two from Cacimba de Areia (10%), and a case (5%) the municipalities of Piancó, Quixaba, Imaculada and Santa Terezinha. It is believed that several other cases are diagnosed but the animals are not referred for euthanasia at the Veterinary Hospital of this institution

Key words: Bovine disease, zoonosis, *Brucella abortus*, Paraíba.

1 INTRODUÇÃO

Brucelose bovina é uma doença infectocontagiosa causada pela por bactérias patogênicas do gênero *Brucella*.. É uma zoonose de grande importância na saúde pública, podendo infectar pessoas que trabalham diretamente com os animais infectados, como veterinários, tratadores, proprietários e técnicos que lidam de modo direto com o microrganismo em laboratórios.

A transmissão ocorre por contato direto entre bovinos, ingestão de água ou alimentos contaminados, descargas vaginais, membranas fetais e através do sêmen. As manifestações clínicas caracterizam-se, nas fêmeas, por aborto no terço final da gestação e baixa na produção de leite; E nos machos, por orquite, epididimite e baixa produtividade, o que contribui para uma acentuada queda no potencial produtivo animal. Os animais sexualmente maduros são particularmente susceptíveis a doença.

O diagnóstico pode ser feito por métodos diretos ou métodos indiretos. O PNCEBT definiu como oficiais os seguintes testes: Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Teste do Anel em Leite (TAL), Teste do 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Teste de Fixação do Complemento (FC) (BRASIL, 2006).

As ações e recomendações propostas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), contam com medidas compulsórias e de adesão voluntária, como a vacinação de bezerras entre três e oito meses de idade contra brucelose; A obrigatoriedade dos exames de brucelose para animais em trânsito destinados à reprodução; E o abate de animais infectados.

Considerando a importância da brucelose nos aspectos de saúde pública e de perdas econômicas para a produção de bovinos, esse trabalho teve como objetivo realizar um levantamento determinando a frequência dos casos de bovinos com brucelose encaminhados pela Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba, para realização de eutanásia, no Laboratório de Patologia Animal (LPA) da UFCG, Além disso, também foi determinado o ano de ocorrência, idade, sexo e distribuição geográfica dos municípios com bovinos afetados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Agente Etiológico

As bactérias do gênero *Brucella* são pequenos cocobacilos, gram-negativas, imóveis, e não formam cápsula nem esporos (Figura 1). São agentes aeróbios estritos precisando da adição de CO₂ a 5-10% para crescer, com temperatura entre 20-40°C com a ótima de 37°C, com pH ótimo de 6,6 a 7,4 sendo patogênicas para os mamíferos multiplicando-se de forma intracelular (BIER, 1982; BEER, 1999; RIET-CORREA et al., 2001). O agente etiológico da brucelose bovina é a *Brucella abortus*, mas os bovinos são susceptíveis à infecção por outras espécies (RIET-CORREA et al., 2001).

No gênero *Brucella* são descritas espécies independentes cada uma com seu hospedeiro preferencial: *Brucella abortus* (bovinos e bubalinos), *Brucella militensis* (caprinos e ovinos), *Brucella suis* (suínos), *Brucella ovis* (ovinos), *Brucella canis* (cães) e *Brucella neotomae* (rato do deserto), e duas novas espécies isoladas de mamíferos marinhos que estão sendo estudadas (BRASIL, 2006; RADOSTITS et al., 2002).

A *Brucella abortus* é um microrganismo relativamente resistente, apesar de não formar esporos. São resistentes à inativação no meio ambiente, porém não se multiplicam no mesmo (BRASIL, 2006). Em condições favoráveis de pH, temperatura e luz, as bactérias sobrevivem e se mantêm viáveis por vários meses em águas, fetos abortados, restos de placenta e membranas fetais secas e fragmentadas, esterco, lã, feno, equipamentos e roupas. Podem resistir a dessecação em presença de material orgânico, sobrevivendo na poeira e no solo, principalmente em baixas temperaturas (Tabela 1) (BEER, 1999; MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016; RIET-CORREA et al., 2001).

No leite e seus derivados a sobrevivência da bactéria depende da quantidade de água, da temperatura, pH e outros microrganismos (BEER, 1999). Na carne permanecem vivas por pouco tempo e dependem da quantidade de bactérias presentes, do tratamento que a carne sofre para ser consumida e de uma eliminação correta dos tecidos mamários, órgãos genitais e linfonodos, onde concentram-se um maior número de bactérias (COSTA, 2001). Quando em baixas concentrações são facilmente destruídas pela pasteurização, métodos eficientes de esterilização a altas temperaturas e a fervura eliminam a bactéria. Em produtos não pasteurizados elas podem persistir durante vários meses (BEER, 1999; RIET-CORREA et al., 2001; BRASIL, 2006). 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). (COSTA, 2001; RADOSTITS et al., 2002). De acordo com Beer (1999) o cloreto de cálcio e a formalina, matam as brucelas seguramente no máximo em 1-3 horas.

Figura 1 - Agregados de *Brucella abortus* em microscopia eletrônica.



Fonte: KUNKEL, 2004.

Tabela 1 – Tempo de sobrevivência da *Brucella* no ambiente.

Ambiente	Tempo de sobrevivência
Luz solar direta	4,5 h
Esterco em fermentação	24°C < 48 h
Urina	4 a 30 dias
Água poluída	30 a 150 dias
Água estéril	37 a 50 dias
Solo	43 a 72 dias
Solo úmido	66 dias
Fezes	75 a 100 dias
Manteiga	Até 4 meses
Feto na sombra	6 meses
Exsudato uterino	200 dias
Lama	8 dias a 8 meses
Esgoto	8-240/ 700 dias
Leite congelado	> 800 dias

FONTE: Adaptada PNCEBT, 2004.

2.2 Epidemiologia

Afeta todas as espécies domésticas, animais silvestres e o homem. Nos bovinos a infecção acomete todas as idades, sendo mais frequente nos animais sexualmente maduros e mais prevalentes nos bovinos leiteiros. A entrada da doença nos rebanhos ocorre mediante aquisição de animais infectados sem manifestações clínicas, aparentemente saudáveis, principalmente as fêmeas (novilhas e vacas) (BRASIL, 2006; RADOSTITS et al, 2002).

É uma zoonose disseminada mundialmente, sendo de maior importância em países em desenvolvimento. Alguns países como Japão, Canadá e Nova Zelândia já erradicaram a doença. Nos EUA e na França é mantida controlada e com diminuição de sua incidência (RADOSTITS et al, 2002; PAULIN; FERREIRA-NETO, 2002).

No Brasil ocorre em praticamente todo o território nacional. A menor taxa de prevalência é observada no estado de Santa Catarina com 0,32% de propriedades e 0,06% de animais positivos respectivamente (SIKUSAWA et al., 2009) e as maiores taxas de prevalência nos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso em que mais de 40% das propriedades e mais de 10% dos animais foram soropositivos (CHATE et al., 2009; NEGREIROS et al., 2009) (Tabela 2). Nos vários estudos que foram publicados observa-se que a prevalências entre os estados e dentro do mesmo estado são heterogêneas.

No estado da Paraíba o inquérito oficial ainda não foi iniciado, mas alguns estudos foram realizados. Oliveira et al. (2013) avaliaram propriedades rurais de agricultura familiar da mesorregião do Agreste, onde 7,7% das propriedades foram positivas e 1,9% dos animais foram soropositivos. Figueiredo et al. (2011) coletaram dados de 23 microrregiões, durante o período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Das propriedades investigadas, 104 (0,93%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo e em relação aos animais, 55.691 bovinos foram submetidos ao diagnóstico de brucelose, dos quais 199 (0,36%) foram soropositivos. Santana (2013) realizou 267 testes na microrregião de Paulista, onde nenhuma amostra reagiu positivamente, resultados estes que se assemelham com os encontrados nos municípios de São Bentinho (ALMEIDA, 2008), Cajazeiras (NASCIMENTO, 2008) e em Soledade (MORAES, 2008), onde do total de amostras coletadas e examinadas, nenhum animal reagiu positivamente.

No município de Patos a prevalência foi 2,2% utilizando 267 amostras (LEITE, 2008). Fixina Filho (2011) em um estudo retrospectivo em 12 municípios do Semiárido

Paraibano, no período de 1990 e 2010, encontraram uma frequência de 1,38% a 5,40%, os municípios que apresentaram maior prevalência foram: Brejo do Cruz (2,59 - 7,89%), Pombal (3,22 – 13,75%) e Sousa (0,89 – 8,78%). Já FILHO, (2010) encontrou prevalência de 0,9% no município de Remígio.

Tabela 2 - Situação epidemiológica da brucelose bovina demonstrada em percentuais nas diferentes regiões do Brasil.

Autor	Local	Prevalência de focos (%)	Prevalência em animais (%)
Cavalcante et al.	AC	-	44,8
Chate et al.	MS	41,5	4,5 a 12,6
Negreiros et al.	MT	41,2	10,2
Villar et al.	RO	35,2	6,2
Souza et al.	RR	27,4	4,1
Ogata et al.	TO	21,2	4,4
Klein et al.	RJ	15,4	4,1
Silva et al.	SE	12,6	3,4
Borba, M. R.	MA	11,42	2,52
Minervino et al.	PA	-	10,52
Dias et al.	SP	9,7	3,8
Azevedo et al.	ES	9	3,5
Rocha et al.	GO	7,7	1,4
Dias et al.	PR	4	1,7
Gonçalves et al.	MG	6	1,1
Alves et al.	BA	4,2	0,66
Gonçalves et al.	DF	2,5	0,16
Marvulo et al.	RS	2,1	1
Sikusawa et al.	SC	0,3	0,06

FONTE: Adaptada PNCEBT, 2009.

As principais fontes de infecção bovina são envoltórios fetais, secreções vaginais, fezes, urina, sêmen e leite. O agente começa a ser eliminado no leite, de duas semanas após o parto ou abortamento e pode permanecer durante meses. A transmissão direta se dá através do contato com animais infectados e a forma indireta através da água, pastagem e fômites contaminados, como também, sêmen (inseminação artificial), leite e derivados crus (RADOSTITS et al., 2002).

O hábito dos bovinos de lambem e cheirar fetos abortados, onde contém uma grande quantidade de bactérias que são eliminadas durante o aborto ou parto favorece a infecção (SILVA et al., 2005; MINHARRO, 2009). As vacas são mais susceptíveis a doença, sobretudo, quando prenhes e quase todas permanecerão cronicamente infectadas com o agente presente no útero e linfonodos (BISHOP; BOSMAN; HERR, 1994).

Touros também possuem papel importante na transmissão da brucelose, pois eliminam a bactéria através do sêmen. Embora haja risco de transmissão venérea do touro para a vaca, através da monta natural, considera-se que seja baixo e pouco importante devido às barreiras existentes na mucosa vaginal (OMS, 1986). Na monta natural, o sêmen é depositado na vagina onde há defesas específicas que dificultam o processo de infecção, entretanto na inseminação artificial o sêmen é introduzido diretamente no útero onde não existem barreiras específicas, tornando um ambiente propício para multiplicação do agente e permitindo infecção da fêmea com pequenas quantidades do agente (BRASIL, 2006; LAGE et al., 2008). A transferência de embriões não apresenta risco de transmissão de brucelose entre doadoras infectadas e receptoras livres da doença (BRASIL, 2006).

Paulin e Ferreira Neto (2002) relatam que cães de fazenda também podem ser responsáveis pela disseminação da doença, pois geralmente levam produtos de abortos pelas pastagens e fazendas próximas, mas não são considerados como os principais reservatórios de *B. abortus*. Em rebanhos sadios, o principal risco nas propriedades rurais é quando se introduz animais infectados mediante compra de animais clinicamente sadios, principalmente as fêmeas não vacinadas, que abortaram ou pariram um feto morto anteriormente (BEER, 1999; BRASIL, 2006). A transmissão por meio da ordenha mecânica deve ser considerada de vaca a vaca pela presença de bactérias no leite, o que contaminam as teteiras (MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016).

Outros fatores que favorecem a disseminação entre rebanhos é a compra de animais infectados, que é uma prática amplamente relatada como o principal fator de introdução de brucelose em rebanhos livres. O real problema não é apenas pela introdução de animais nos rebanhos e o manejo, mas pela aquisição de animais sem a preocupação sanitária, onde não foram realizados testes, ou sem o conhecimento da condição sanitária do rebanho de origem (ALVES et al., 2009; DIAS et al., 2009). O comércio de animais só deve ocorrer quando se sabe a procedência do animal e os quais foram submetidos a testes de diagnósticos que garantam a sanidade do rebanho (BRASIL, 2006; LAGE et al., 2008; MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016).

2.3 Patogenia

Após a penetração no organismo, as bactérias são levadas para os linfonodos regionais (JONES; HUNT; KING, 2000; RIET-CORREA et al., 2001; QUIN et al., 2005), onde proliferam nas células reticuloendoteliais (JONES; HUNT; KING, 2000; RIET-CORREA et al., 2001), que posteriormente são fagocitadas pelos macrófagos e células reticulares. Superada a barreira linfática, permanecem 10 a 21 dias após a infecção (BEER, 1999), sendo conduzidas pela linfa e via hematogêna, levando a bacteremia e colonização nos linfonodos supramamários, medula óssea, articulações, glândula mamária, útero, placenta e órgãos genitais no macho (ACHA; SZYFRES, 1986; BEER, 1999; TRABULSI; ALTERTHUM, 2008).

A predileção que as *Brucellas* têm pela placenta, fluídos fetais, e em particular pelos trofoblastos corioalantóicos (JONES; HUNT; KING, 2000) é atribuída ao eritritol, um álcool polídrico (QUIN et al., 2005) que age como estimulador do crescimento da *Brucella* (ACHA; SZYFRES, 1986; JONES; HUNT; KING, 2000; RADOSTITS et al., 2002; TRABULSI; ALTERTHUM, 2008).

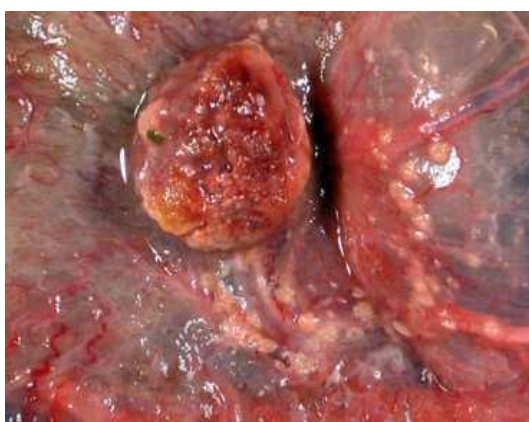
A partir do quinto mês de gestação, a concentração desse álcool intensifica, e estimula ainda mais a multiplicação da bactéria. Além do mais, hormônios sexuais também estimulam o seu desenvolvimento (BISHOP; BOSMAN; HERR, 1994). Entretanto, Smith (2006) relatou que em roedores de laboratórios, as placentas não tem o eritritol detectável, mas ainda assim sustentam a replicação de *B. abortus*.

A invasão do útero prenhe resulta em uma grave endometrite ulcerativa dos espaços intercotiledonários. O alantocórion, os líquidos fetais, cotilédones placentários são invadidos e as vilosidades destruídas (RADOSTITIS et al., 2002; SMITH, 2006). Quanto maior a necrose (Figura 2), maior a chance de ocorrer abortamento, único sintoma aparente na maioria das infecções brucélicas (BEER, 1999), porém quanto menos intensa for a necrose, maior será a deposição de fibrina entre as vilosidades e mais tardio o abortamento, onde alguns bezerros podem nascer e sobreviver por poucos dias. De acordo com Smith (2006) o feto fica retido 1 a 3 dias no útero, o que leva a uma mumificação. O excesso de deposição de fibrina leva à retenção de placenta. O quadro pode evoluir para metrite ou endometrite crônica e as sequelas são infertilidade ou esterilidade (TIMONEY; SCOTT; BARLOUGYH, 1988).

Essas lesões inflamatórias e necróticas diminuem a circulação materno-fetal, comprometendo a respiração e a alimentação, que também pode provocar a infecção maciça do feto, sendo responsáveis pelo aborto (Figura 3). Em ambos os casos, podem surgir fetos macerados e/ou mumificados (ACHA; SZYFRES, 1986; BRASIL, 2006).

A brucelose induz resposta imune celular e humoral. As imunoglobulinas da classe IgM, diminuem ou desaparecem algumas semanas após a infecção, de maneira oposta da IgG que se matem persistentes nos animais cronicamente infectados (AGUIAR et al., 2001).

Figura 2 - Cotilédone necrosado.



Fonte: <http://vet.uga.edu>, 2016.

Figura 3 - Feto abortado.



Fonte: <http://vet.uga.edu>, 2016.

2.4 Sinais Clínicos

Os achados clínicos dependem do estado imune do animal (BRASIL, 2006). O principal e mais importante sinal clínico é o aborto no terço final de gestação (ACHA; SZYFRES, 1986; REBHUN, 2000; SMITH, 2006). Entretanto, Jones, Hunt e King (2000) afirmam que podem ocorrer entre o sétimo e oitavo mês. Beer (1999) e Radostits et al. (2002) verificaram que frequentemente acontece aborto entre o 5º e 8º meses de gestação. Após o primeiro aborto, nos próximos partos é mais frequente a presença de natimortos ou nascimentos de bezerros fracos (ACHA; SZYFRES, 1986; JONES; HUNT; KING, 2000; BRASIL, 2006).

As sequelas do abortamento são retenção de placenta e metrite causando esterilidade permanente das fêmeas (ACHA; SZYFRES, 1986; BEER, 1999; RADOSTITS et al., 2002). De acordo com Quinn et al., (2005) há redução na produção de leite, estimada

entre 20-25%, mortalidade de bezerros (0-12 meses) de 20-25%, esterilidade de 10-20% e perda de peso de 10-15% (SOUZA; MORREIRA-FILHO; FÁVERO, 1977).

Algumas vacas infectadas podem não manifestar sinais clínicos, mas continuam excretando bactérias que contaminam o meio ambiente, sendo a origem para infecções das novilhas (ACHA; SZYFRES, 1986; RADORTITS et al., 2002).

Nos touros a infecção ocorre principalmente em testículos, glândulas vesiculares e próstatas, causando orquite ou epididimite, o que acarreta na diminuição da libido e da fertilidade. Podem ocorrer em uma ou em ambas as bolsas escrotais, ocasionando em degenerações e aderências fibróticas (ACHA; SZYFRES, 1986; BEER, 1999; RADOSTITS et al., 2002). Alguns casos, em ambos os sexos os animais infectados podem apresentar artrite e sinovite não supurativa (bursite carpal) (MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016; QUIN et al., 2005).

2.5 Diagnóstico

O diagnóstico clínico e as evidências epidemiológicas, são usados apenas como suspeita, utilizando-se de informações como orquite, histórico de abortamento e contato com material fetal (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002).

Segundo Riet-Correa et al., (2001) o diagnóstico pode ser feito pela identificação do agente por métodos diretos ou pela detecção de anticorpos contra *B. abortus* por métodos indiretos. Esses procedimentos também são preconizados pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2006).

2.5.1 Métodos Diretos

Incluem o isolamento e a identificação do agente, imuno-histoquímica e métodos de detecção de ácidos nucleicos, principalmente a reação da polimerase em cadeia (PCR). (BRASIL, 2006). O agente é isolado a partir de tecidos de fetos abortados, placenta, secreção vaginal, gânglios, leite e sêmen.

É o método de diagnóstico mais seguro, no entanto, apresenta dificuldades tanto de colheita e conservação das amostras quanto de procedimentos de execução da técnica (ALMEIDA; SOARES; ARAÚJO, 2004). A técnica de inoculação em animais de

laboratório, para posterior isolamento e identificação do agente, tende a ter seu uso diminuído (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002).

A PCR detecta um segmento de DNA específico da *Brucella abortus* em material de aborto, em secreções e excreções. É uma técnica muito específica e sensível, mas requer pessoal treinado e equipamentos adequados. O isolamento e a identificação da bactéria a partir de material de aborto (feto, conteúdo estomacal do feto, placenta ou de secreções), apresentam bons resultados se a colheita e o transporte da amostra forem bem realizados, e se a amostra for processada em laboratórios capacitados (BRASIL, 2006).

A imuno-histoquímica pode ser realizada a partir de materiais de aborto fixados com formol. É utilizada como técnica auxiliar em estudos de patologia e diagnóstico por sua praticidade e versatilidade, permitindo além da identificação do agente, com a especificidade das reações antígeno-anticorpo, a visualização das características das lesões ocasionadas pelo agente (XAVIER et al., 2009).

2.5.2 Métodos Indiretos

Visam demonstrar a presença de anticorpos contra a *Brucella* spp. nos fluídos corporais como o sêmen, muco vaginal, soro sanguíneo e leite (BRASIL, 2006). Reações cruzadas com outros microrganismos gram-negativos, como *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, bem como reações vacinais, podem dificultar o diagnóstico, pois quanto maior a idade no momento da vacinação mais tardiamente desaparecem os anticorpos vacinais (BRASIL, 2006; PAULIN; FERREIRA NETO, 2002).

Vários fatores influenciam a resposta sorológica, dentre eles, às condições vacinais dos animais, a variação individual de respostas à vacinação e a infecção, o estágio da gestação no momento da infecção e o longo e variável período de incubação da doença durante a qual a sorologia pode ser negativa. A escolha dos métodos sorológicos devem levar em consideração o custo, o tamanho e as características do rebanho, a situação epidemiológica da doença, a sensibilidade e a especificidade dos testes, como também a utilização de vacinas (BRASIL, 2006).

No Brasil, o PNCEBT definiu como oficiais os seguintes testes: Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Anel em Leite (TAL), 2- Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação de Complemento (FC). O AAT e TAL são usados como testes de triagem e 2-ME

e FC utilizados como testes confirmatórios. Células inteiras da amostra de *B. abortus* 1119-3 são utilizadas na preparação dos antígenos (BRASIL, 2006).

2.5.2.1 Testes de Triagem

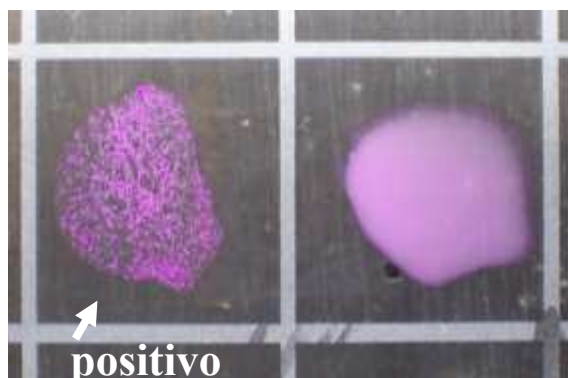
A) Teste de Antígeno Acidificado Tamponado (AAT): É o teste de triagem realizado por Médicos Veterinários habilitados e laboratórios credenciados. O teste rosa de bengala, método que utiliza o antígeno acidificado tamponado é prático e rápido, sendo de alta sensibilidade, mas de menor especificidade quando comparado com outras provas (BRASIL, 2006). Esse 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 (Figura 4) (ALMEIDA; SOARES; ARAÚJO, 2004; SILVA et al., 2005).

A presença de qualquer aglutinação classificará o animal como reagente ao teste. Os animais não reagentes serão considerados negativos e os que apresentarem reações poderão ser submetidos a testes confirmatórios. Os positivos deverão ser destinados ao abate sanitário (MARQUES, 1988).

B) Teste do Anel em leite (TAL): O teste poderá ser utilizado para monitoramento da condição sanitária de propriedades livres, e pode ser executado por Médicos Veterinários habilitados e por laboratórios credenciados (SILVA et al., 2005). O teste 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).

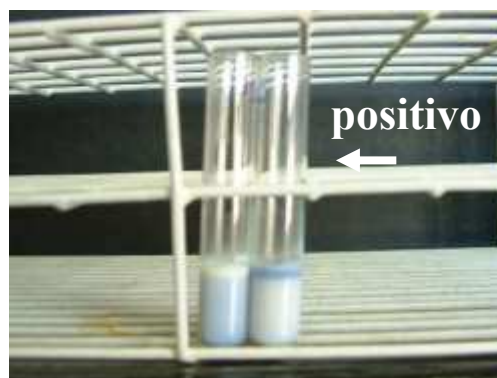
Podem apresentar resultados falso-positivos em presença de leites ácidos, de animais em início de lactação (colostró) ou provenientes de animais portadores de mamites. Se existirem anticorpos no leite, eles se combinarão com os antígenos da *Brucellas abortus*, formando uma malha de complexo antígeno-anticorpo que por sua vez, será arrastada pelos glóbulos de gordura fazendo com que se forme um anel azulado na camada de creme do leite (reação positiva). Sem anticorpos presentes o anel do creme terá coloração branca e a coluna de leite permanecerá azulada (reação negativa) (Figura 5) (BRASIL, 2006).

Figura 4 - Teste do Antígeno Acidificado Tamponado.



Fonte: BRASIL, 2006.

Figura 5 - Teste do Anel em leite.



Fonte: BRASIL, 2006.

2.5.2.2 Testes Confirmatórios

A) Teste do 2-Mercaptoetanol (2-ME): Deve ser executado sempre simultâneo com a prova lenta em tubos. É uma prova quantitativa seletiva que detecta somente a presença de IgG no soro, que é a imunoglobulina indicativa de infecção crônica. 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, determinando assim a perda da sua atividade aglutinante, aumentando a especificidade do teste. Desse modo, soros com predomínio de IgM apresentam reações negativas (RIET-CORREA et al., 2001; ALMEIDA; SOARES; ARAÚJO, 2004).

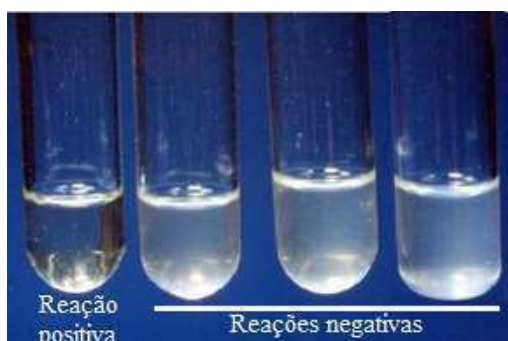
A interpretação dos resultados é dada pela diferença entre os títulos dos soros sem tratamento (prova lenta), frente ao soro tratado com 2-ME (Figura 6). Resultados negativos no 2-ME e positivos na prova lenta devem ser interpretados como reações inespecíficas, ou como devido a anticorpos residuais de vacinação com B-19. Resultados positivos em ambas as provas indicam a presença de IgG, que são as aglutininas relacionadas com infecção, devendo os animais ser considerados infectados (BRASIL, 2006).

B) Teste de soroaglutinação em Tubos (SAT): É utilizado em associação com o teste do 2-Mercaptoetanol para confirmar resultados positivos em provas de rotina. Essa técnica também é chamada de prova lenta porque a leitura dos resultados é feita em 48 horas. Animais com idade acima de 8 meses, vacinados com B-19 podem apresentar títulos de anticorpos para esta prova por um longo tempo ou até mesmo permanentemente. A prova

permite identificar uma alta proporção de animais infectados, mas costuma apresentar resultados falso-negativos e no caso de infecção crônica, podem aparecer títulos significativos em animais não infectados por *B. abortus* em decorrência de reações cruzadas com outras bactérias (BRASIL, 2006).

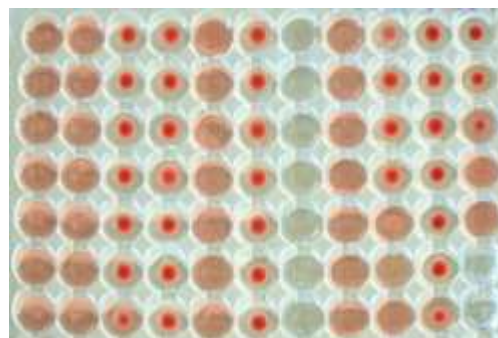
C) Fixação de Complemento (FC): É o teste de referência recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para o Trânsito Internacional de Animais. É empregado em diversos países que conseguiram erradicar a brucelose, ou ainda estão na fase de erradicá-la (BRASIL, 2006). É realizado em laboratórios oficiais credenciados para diagnóstico de casos inconclusivos ao teste do 2-mercaptoetanol, detectando principalmente IgG1 (Figura 7), a qual é a principal imunoglobulina resultante da infecção por *B. abortus* (RIET-CORREA et al., 2001). É um teste complexo, que exige pessoal treinado e laboratório bem equipado (BRASIL, 2006).

Figura 6 - Teste do 2-Mercaptoetanol.



Fonte: BRASIL, 2006.

Figura 7 - Teste de Fixação de Complemento.



Fonte: BRASIL, 2006.

2.6 Achados de necropsia

No útero prenhe, pode ser observado exsudato fétido, amarelo-amarronzado, floculento e com fragmentos necróticos. Placentomas normais e necróticos podem estar presentes, de coloração amarela e recobertos por exsudato amarronzado de odor fétido. Macroscopicamente pode ser observado no feto, a presença de líquido serossanguinolento em cavidades e edema subcutâneo. Em alguns casos, os órgãos abdominais, especialmente o fígado e o baço estão recobertos por fibrina. O conteúdo estomacal pode estar turvo, amarelado ou amarronzado e com flocos de fibrina. Broncopneumonia é o achado mais

frequente, mas nem sempre presente. Diminuição do timo e aumento das adrenais ou, eventualmente, apenas pericardite fibrinosa podem ser visualizados nos fetos abortados. No touro, o escroto fica aumentado e endurecido, a túnica vaginal espessada e em casos raros ocorre a necrose do conteúdo da túnica, levando a ruptura e corrimento do conteúdo (JONES, HUNT, KING, 2000; MEGID, RIBEIRO, PAES, 2016).

2.7 Controle e prevenção

A maioria dos países com casos de brucelose em seus rebanhos possuem programas para controlar e erradicar a enfermidade em bovinos, com o intuito de reduzir perdas econômicas e impedir a transmissão para seres humanos (RADOSTITIS et al., 2002).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), com o intuito de controlar produtos de origem animal, oferecendo-os com maior qualidade ao consumidor, através de um controle rígido que consiste em atender as normas exigidas pelo mercado consumidor interno e externo (BRASIL, 2006).

O programa tem como objetivo diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde pública e animal. Contra a brucelose bovina, o mesmo introduziu a vacinação obrigatória em todo o território nacional e definiu uma estratégia de certificação de propriedades livres ou monitoradas.

As vacinas vivas atenuadas 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 OIE. Pela Legislação Federal, a vacinação dos bovinos é recomendada, em dose única, somente nas fêmeas com idade entre 3-8 meses. As bezerras serão marcadas com ferro candente no lado esquerdo da cara com um “V” e os algarismos finais do ano de vacinação. Excluem-se da marcação as bezerras destinadas ao registro genealógico, quando devidamente identificadas. Os machos são excluídos da vacinação, já que neles pode acarretar orquite e persistência por mais tempo dos títulos de vacinação que nas fêmeas (BEER, 1999; BRASIL, 2006).

Fêmeas e machos não vacinados podem ser submetidos a exames para diagnóstico de brucelose a partir de oito meses de idade. Fêmeas testadas no periparto, 15 dias antes ou depois do parto, devem ser retestadas 30 a 60 dias após o parto (FRASER, 1997).

A eliminação de animais positivos do rebanho após os testes diagnósticos positivos evita que permaneçam como fontes de infecção para os animais susceptíveis, evitando-se que eles abortem ou venham a parir junto aos animais negativos. A aquisição criteriosa de animais, sempre com exames negativos para brucelose, é uma medida que deve ser adotada para se evitar a entrada de animais infectados na propriedade (LAGE et al., 2008).

De acordo com Riet-Correa et al., (2001) medidas de controle e prevenção são a desinfecção dos alojamentos, currais, bebedouros e utensílios que possam ter sido contaminados por animais que abortaram, 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.

O tratamento não é recomendado, pois existe grande risco de insucesso, devido à presença intracelular da bactéria, que impede os antibióticos de alcançarem concentrações ótimas para eliminá-la (RIET-CORREA et al., 2001).

2.8 Saúde Pública

Humanos podem ser infectados pelo contato direto do agente com mucosas ou soluções de continuidade da pele, pela manipulação de tecidos, sangue, urina, secreções vaginais, fetos abortados e envoltórios fetais provenientes de animais infectados ou pela ingestão da bactéria em alimentos, geralmente leite cru ou derivados lácteos não pasteurizados (queijos, manteigas, iogurtes, sorvetes), além de carnes cruas, mal assadas ou cozidas, obtidas de animais infectados (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002; BRASIL, 2006). Vísceras mal cozidas também se constituem em importantes fontes de infecção (LAGE et al., 2008). As infecções costumam acometer, principalmente certos grupos ocupacionais mais expostos ao risco (magarefes, médicos veterinários, laboratoristas e indivíduos que trabalham com animais). Transmissão entre humanos é rara, mas já foi relatada após transfusão sanguínea, transplante de medula óssea e relação sexual (MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016).

Tem um difícil diagnóstico e apresenta sintomatologia inespecífica, similar a qualquer doença infecciosa. Os principais sintomas na fase aguda são febre, dor de cabeça e nas articulações, fadiga e fraqueza, podendo também ocorrer infecção grave no sistema

nervoso central ou no revestimento do coração (COSTA, 2001). Na fase crônica observa-se irritabilidade e depressão, podendo haver complicações como endocardite, miocardite, pericardite, meningite, hepatite e abscessos viscerais (CORREA; CORREA, 1992). Essas manifestações clínicas são responsáveis por incapacidade parcial ou total para o trabalho, sendo citada na lista de doenças relacionadas ao trabalho do Ministério da Saúde (LAWINSKY et al., 2010).

De acordo com a OMS, mesmo nos países desenvolvidos, a verdadeira prevalência da brucelose pode ser de cinco ou mais vezes maior que os números oficiais, devido ao subdiagnóstico e à subnotificação (LAWINSKY et al., 2010). No Brasil, de acordo como Sistema de Informações Hospitalares do SUS - SIH/SUS, do Ministério da Saúde, de janeiro de 2008 a dezembro de 2013, houve 176 internações devido à brucelose, no âmbito do SUS, sendo 24 na região Norte, 27 na região Nordeste, 56 na região Sudeste, 61 na região Sul e oito na região Centro-Oeste. A média de dias de internação por brucelose no Brasil, nesse período, foi de 9,5 dias. Com relação ao número de óbitos ocorridos, foram quatro durante este mesmo período, sendo um óbito na região Nordeste, um na região Sudeste e dois na região Sul (CLEMENTINO, 2014).

Diversos trabalhos já foram realizados a fim de mostrar a prevalência da brucelose em humanos. No município de Araputanga - MT, Schein (2006) ao realizar inquérito sorológico em 189 indivíduos envolvidos em atividade agropecuária, encontrou prevalência de brucelose humana de 2,9%. Tenório (2008) identificou os fatores de risco estudados: consumo de leite cru e seus derivados, contato com secreções, manipulação de carnes, e a prevalência em humanos foi de 1,8% no município de Correntes, Estado de Pernambuco. Santos et al. (2007) confirmaram prevalência de 10,17% (6/59) em funcionários de um abatedouro no município de São Luís - MA.

A prevenção da brucelose humana deve ser realizada através de educação sanitária, onde haja o esclarecimento aos profissionais mais expostos, como a utilização de luvas, 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., 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

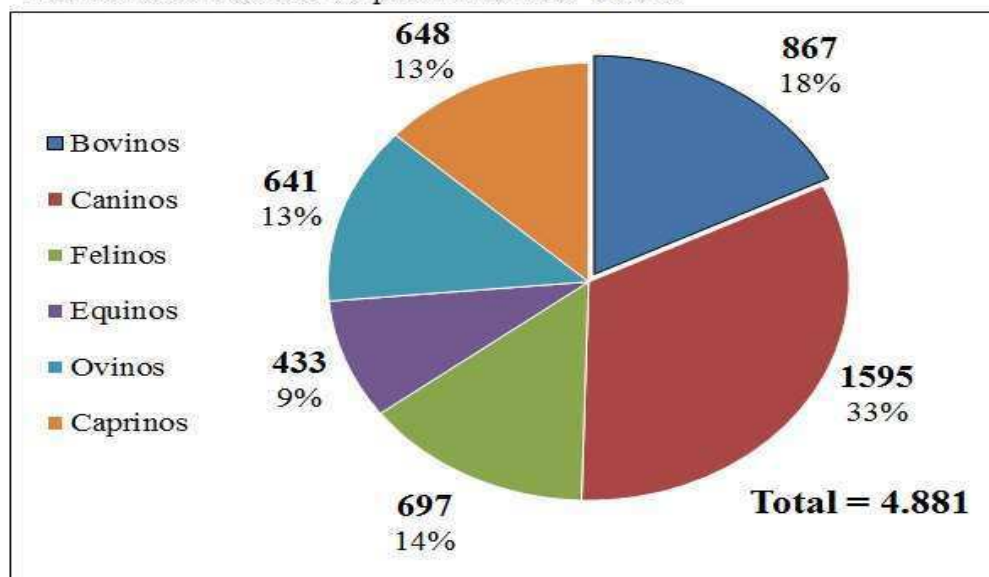
Foram revisados os protocolos de necropsias de bovinos realizadas no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande (LPA/HV/CSTR/UFCG), no período de janeiro de 2003 a janeiro de 2016, em busca de diagnósticos de brucelose bovina que foram encaminhados pela Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba.

Após a identificação de todos os casos de brucelose, as fichas de necropsias foram selecionadas e avaliadas, identificando informações referentes a raça, idade, sexo e procedência do animal. Posteriormente, foram verificados se haviam casos de alterações teciduais provocadas pela infecção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo foram necropsiados 4.881 animais no LPA da UFCG, dos quais, 867 eram bovinos, com diagnóstico de brucelose (Gráfico 1). Desses, 20 foram encaminhados pela Defesa Agropecuária da Paraíba. É provável que haja mais casos de brucelose bovina, mas, devido à negligência, de notificação obrigatória, a real prevalência da enfermidade acaba sendo mascarada (FIGUEIREDO et al., 2011). Além de outros casos que são diagnosticados a campo e os animais são eutanasiados e cremados na propriedade.

Gráfico 1 - Total de necropsias realizadas por espécie animal no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.

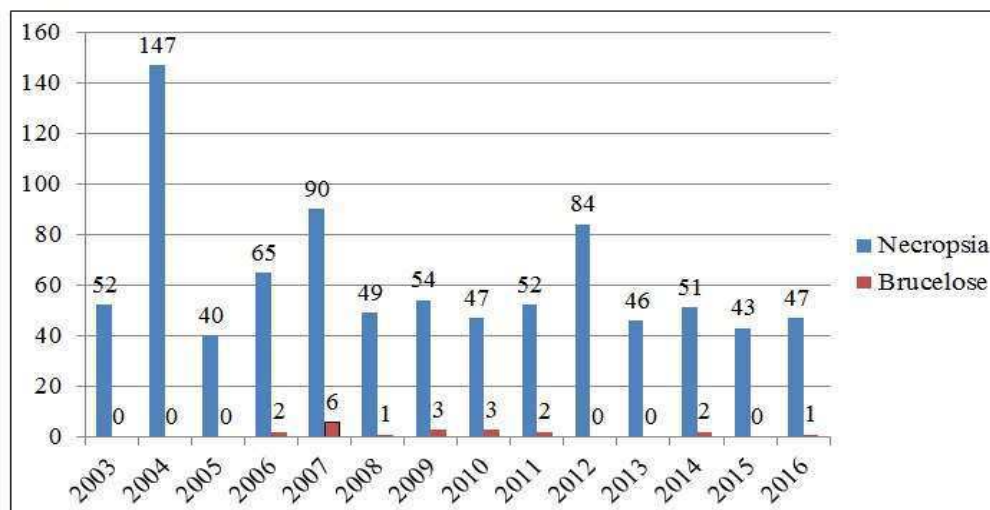


A doença foi diagnosticada em quase todos os anos, sendo maior prevalência no ano de 2007 (Gráfico 2). Foram realizados inquéritos na Paraíba nesse mesmo ano, mas em um inquérito realizado por Leite (2008) no município de Patos, onde 2,2% dos bovinos coletados reagiram soropositivamente ao teste de triagem. Os animais que foram analisados eram oriundos de lugares sem nenhuma fiscalização.

Dos 20 casos, a idade exata dos animais afetados foi informada em apenas 8 deles. Três vacas tinham 3 anos de idade (16%), duas tinham 5 anos (11%) e em 3 casos (8%) os animais possuíam entre 6 e 9 anos de idade. Os demais casos (12 vacas) eram adultas (65%) e todas estão demonstradas no Gráfico 3. Usualmente essa doença ocorre em animais em idade reprodutiva, causando principalmente aborto e infertilidade.

A infecção ocorre nos bovinos de todas as idades, porém é mais comum nos animais sexualmente maduros, particularmente nos bovinos leiteiros (QUIN et al., 2005).

Gráfico 2 - Total de necropsias realizadas em bovinos e número de casos de brucelose distribuídos pelo ano de ocorrência no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.

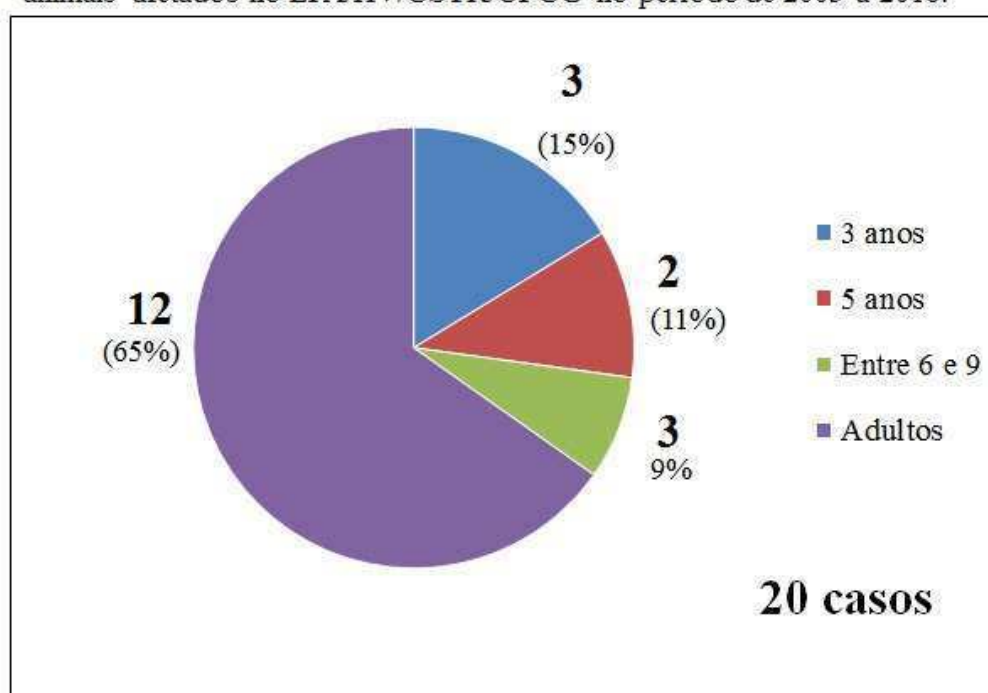


Dos 20 casos de bovinos com brucelose, todas eram fêmeas. Tal fato já era esperado, uma vez que fêmeas bovinas são mais susceptíveis que os machos, especialmente quando prenhes, por propiciar um meio adequado à multiplicação das brucelas em seu aparelho reprodutivo, e quase todas as fêmeas infectadas permanecem cronicamente nessa condição, com o agente presente no útero e em linfonodos (OMS, 1986). Ao eliminarem grande quantidade de *Brucella abortus* para o ambiente no momento do parto ou aborto e também durante todo o puerpério, são as principais responsáveis pela propagação da infecção entre os animais. Essas fêmeas permanecem cronicamente infectadas devido à permanência de *Brucelas* nos tecidos ricos em células do sistema mononuclear fagocitário (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002).

Dos 20 casos desse estudo, sete eram provenientes de Patos (35%), três de São José do Espinharas (15%), dois de Cacimba de Areia (10%), e um caso proveniente dos municípios de Piancó, Quixaba, Imaculada e Santa Terezinha, ambos com 5% de frequência (Gráfico 4). Também estão representados a distribuição geográfica dos municípios com casos de brucelose bovina, encaminhados pela Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba, de abrangência do Hospital Veterinário da UFCG, Patos, PB (Gráfico 5).

No estado da Paraíba, o último levantamento de animais soropositivos para brucelose bovina, realizado em 1975, indicou que a frequência de animais soropositivos no Estado foi 0,80% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002). Isso demonstra que o estado tem, historicamente, baixa prevalência de brucelose, provavelmente em virtude da boa estruturação dos serviços oficiais aliada às características produtivas do estado, constituído por pequenas propriedades com poucos animais, em comparação a outros estados brasileiros.

Gráfico 3 - Distribuição dos casos de brucelose de acordo com a idade dos animais afetados no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.



Por outro lado, vale ressaltar que uma possível subnotificação, ao serviço de defesa sanitária animal, dos resultados positivos nos testes de diagnóstico de brucelose, possa ter contribuído para essa baixa frequência. Segundo informação do Serviço de Defesa Sanitária do Estado (CLEMENTINO, 2015), na microrregião do Curimataú Oriental, os proprietários relataram que adquiriram os animais em anos anteriores vindos dos estados de Minas Gerais, Alagoas e Pernambuco sem exigências de testes de brucelose. De acordo com Crawford et al. (1990), a compra de animais é considerada o principal fator de risco para a introdução da brucelose em rebanhos livres e a intensidade do risco pode variar de acordo com a fonte da compra.

Gráfico 4 - Ocorrência dos casos de brucelose de acordo com o local de origem dos animais afetados no LPA/HV/CSTR/UFCG no período de 2003 a 2016.

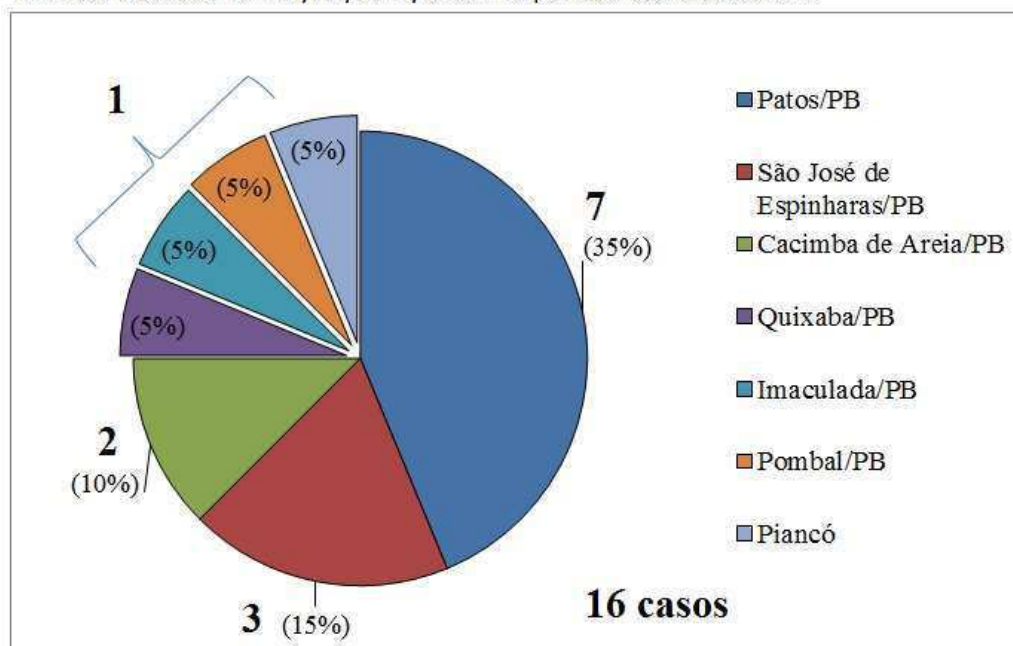
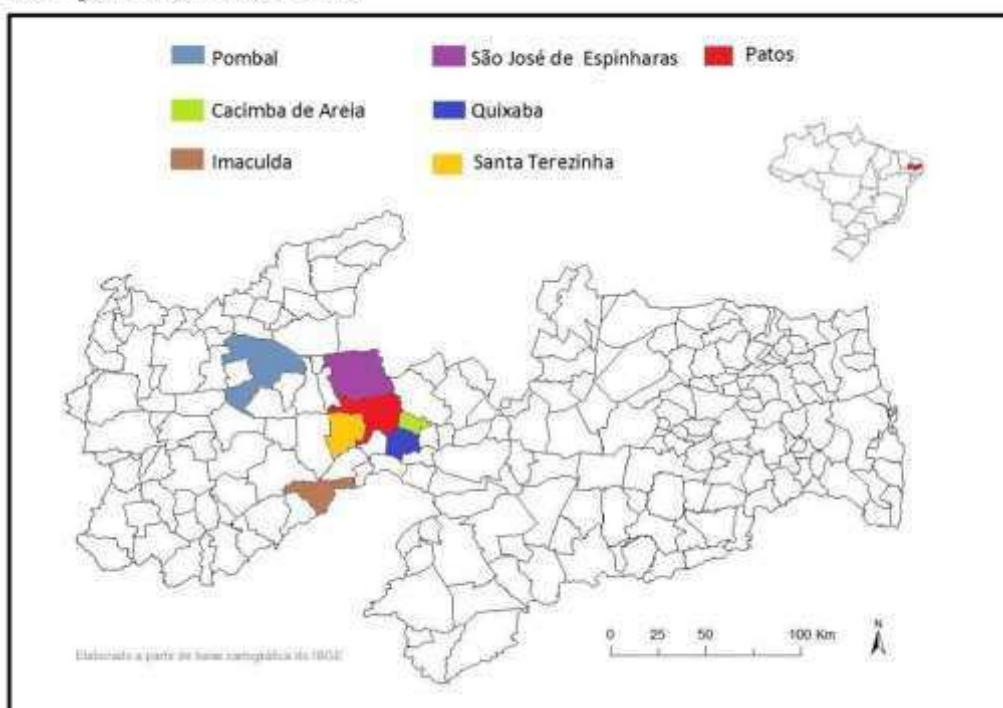


Gráfico 5 - Distribuição geográfica dos casos de brucelose bovina nos municípios de abrangência de Patos, Paraíba.



O município de Patos apresentou a maior frequência de animais soropositivos, junto com São José de Espinharas, o que pode ser justificado pelo fato de tais municípios estarem localizados próximo a divisa da Paraíba com o Rio Grande do Norte e o Pernambuco, situação que pode dificultar a fiscalização do trânsito de animais na região, principalmente pela existência de estradas clandestinas, contribuindo para a introdução de animais infectados. Segundo Oliveira (2013), a compra de animais infectados é amplamente relatada como o principal fator de introdução de brucelose em rebanhos livres. Em um estudo realizado por Figueiredo (2011), no ano de 2008 a julho de 2009, os municípios que tiveram maior índice de propriedades positivas para brucelose bovina foram Catolé do Rocha e Sousa. Esse fato pode ser considerado, por serem municípios vizinhos aos citados no presente trabalho, o comércio entre eles seja mais frequente e também pela falta de fiscalização.

Não foram observados quaisquer sinais clínicos ou lesões características da infecção, o que não significa dizer que esses animais estão livres de bactérias, deixando em alerta os profissionais em contato com esses animais, como tratadores e médicos veterinários.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que:

- A frequência de bovinos com brucelose encaminhados para eutanásia pela Defesa Agropecuária da Paraíba, para o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande foi de 2,3% no período de janeiro de 2003 a janeiro de 2016, com maior ocorrência em 2007.
- Todos os bovinos afetados eram fêmeas, em idade reprodutiva, sem raça definida e provenientes de diferentes municípios, principalmente de Patos, Paraíba.
- Acredita-se que vários outros casos são diagnosticados mas os animais não são encaminhados para eutanásia no Hospital Veterinário desta instituição.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacterioses e micoses**. 3. ed. Washington: OPAS, 1986.

AGUIAR, D, M. et al. Soroaglutinação, sêmen, plasma aglutinação e exame andrológico no diagnóstico da brucelose em machos bovinos. **Revista Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.2, p.103-105, jul./dez., 2001. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V68_2/aguiar.pdf>. Acesso em: 27 de fev. 2016.

ALMEIDA, F. H. Q. **Soroprevalência de brucelose em bovinos abatidos no abatedouro público de São Bentinho, Estado da Paraíba**. Monografia (conclusão de curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2008. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/monografias_medvet.htm>. Acesso em: 22 de mar. 2017

ALMEIDA, R. F. C.; SOARES, C. O.; ARAÚJO, F. R. **Brucelose e Tuberculose Bovina: epidemiologia, controle e diagnóstico**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=pc&id=325789&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22ALMEIDA,%20R.%20F.%20C.%22&qFacets=autoria:%22ALMEIDA,%20R.%20F.%20C.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 27 de fev. 2016.

ALVES, A.J.S. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.6-13, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/38rfph>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

AZEVEDO, S.S. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.19-26, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/9s94gr>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

BEER, J. **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos**. São Paulo: Roca, 1999.

BIER, O. **Bacteriologia e Imunologia**. 22. ed. São Paulo: Melhoramentos. 1982.

BISHOP, G. C.; BOSMAN, P. P.; HERR, S. Bovine brucellosis. In: COETZER, J. A. N.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. **Infectious diseases of Livestock**, Texas A&M University Press, College Station, Austin, 1994. Disponível em: <<http://www.ais.up.ac.za/vet/tlo/vtd/coetzer2004/godfroid1510.pdf>> Acesso em 25 de fev. 2016.

BORBA, M. R. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no estado do maranhão**. Tese (Doutorado) – USP. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-09102012-151041/en.php>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual técnico**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf> Acesso em: 16 fev. 2006.

CAVALCANTE, F. A. et al. **Diagnóstico de brucelose bovina em rebanhos leiteiros do Estado do Acre.** Embrapa Acre. In: SEMINÁRIO ANUAL DE COOPERAÇÃO UFAC/UF, 7., 2009, Rio Branco. Parcerias em pesquisa e ação para a conservação e desenvolvimento sustentável: anais. Rio Branco: Ufac, 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133134/1/22659.pdf>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

CHATE, S.C. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.46-55, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/zvf5rt>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

CLEMENTINO, I. J. **Inquérito soroepidemiológico da brucelose bovina no estado da Paraíba.** 90f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/teses/tese_2014/inacio_jose.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2016.

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

COSTA, M. Brucelose bovina e equina. In: RIET-CORRÊA, F; et al. **Doenças de ruminantes e equinos.** São Paulo: Varela, 2001.

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

DIAS, J.A. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.66-76, 2009^a. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/t3grjg>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

DIAS, R. A. et al. Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina no Estado de São Paulo. **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, vol.61, supl.1, p.118-125, nov. 2009. Disponível em: <<http://cpro4576.publiccloud.com.br:8080/editora/upload/trabalho/v61/v61supl1a14.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

FIGUEIREDO, S.M. et al. Brucelose bovina no Estado da Paraíba: estudo retrospectivo. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.78, n.1, p.9-16, jan./mar., 2011. Disponível em: <<http://189.126.110.61/arqib/article/view/25434/26299>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

FILHO, C. A. S. **Estudo Retrospectivo para Brucelose e Tuberculose Bovina nos Municípios de Remígio e Barra de Santa Rosa, estado da Paraíba.** Trabalho de conclusão de curso – Monografia (Curso de Medicina Veterinária), UFCG – Patos /PB. 2010. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/mono2010_1/mono_cicero.pdf>. Acesso em: 22 de mar. 2017

FIXINA FILHO, Z. B. **Brucelose bovina no semiárido Paraibano entre os anos de 1990 e 2010.** Estado da Paraíba. Trabalho de conclusão de curso – Monografia (Curso de Medicina Veterinária), UFCG – Patos – PB 2011. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/monografias_medvet.htm>. Acesso em: 22 de mar. 2017

FRASER, M. C. **Manual merck de veterinária:** um manual de diagnostico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário. 7. ed. São Paulo: Roca, 1997.

GONÇALVES, V.S.P. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.35-45, 2009. Disponível em: < <http://ref.scielo.org/ngsy2g>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

GONÇALVES, V.S.P. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Distrito Federal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.14-18, 2009b. Disponível em: < <http://ref.scielo.org/w5556q>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2000.

KLEIN-GUNNEWIEK, M.F.C. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.77-84, 2009. Disponível em: < <http://ref.scielo.org/977tc4>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

KUNKEL, D. **Microscopy, Inc**, 2004. Disponível em: <<http://www.denniskunkel.com/detail/10309.html#442>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

LAGE, A. P. et al. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, Belo Horizonte, v. 32, p. 202-212, jul./set. 2008. Disponível em: <<http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB206%20Lage%20vr2%20pag202-212.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

LAWINSKY, M.L.J. et al. Estado da arte da brucelose em humanos. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua / Pará, v.1, n.4, p.75-84, 2010. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232010000400012&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 25 mar. 2016.

LEITE, J. M. **Soroprevalência de brucelose em bovinos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba**, 2008 35p. Monografia (conclusão de curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2008. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/monografias_medvet.htm>. Acesso em: 22 de mar. 2017

MARQUES, D. C. **Criação de bovinos**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1988.

MARVULO, M.F.V. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.93-102, 2009. Disponível em: < <http://ref.scielo.org/xm64r5>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MINERVINO, A. H. H. et al. Estudo retrospectivo da ocorrência de bovinos soro reagentes à brucelose no estado do Pará. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.1, p.47-53, 2011. Disponível em: < <https://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/1807/4779> >. Acesso em: 22 de mar. 2017

MINHARRO, S. **Isolamento, tipificação e genotipagem de *Brucella abortus* isoladas de bovinos no Brasil**. Tese (Doutorado em Ciência Animal – Medicina Veterinária Preventiva) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LGPD-7SUNFX/tese_formatada_silvia_24_05_2_1_.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 mar. 2016.

MORAES, F.A.F. **Brucelose em bovinos do município de Soledade, Estado da Paraíba**. Monografia (conclusão de curso de Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2008. Disponível em:<http://www.cstr.ufcg.edu.br/antiga_grad_med_vet/monografias_2008_2.htm>. Acesso em: 22 de mar. 2017

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. Disponível em:< <http://revistas.bvs-vet.org.br/avb/article/view/7549/7776>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

NEGREIROS, R.L. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.56-65, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/pbsrw8> >. Acesso em: 22 de mar. 2017

OGATA, R.A.et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Tocantins. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.126-134, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/384g2> >. Acesso em: 22 de mar. 2017

OIE. World Organization for Animal Health. Terrestrial animal health code. Bovine Brucellosis. Disponível em: <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.11.3.htm>. Acesso em: 19 mar. 2012.

OLIVEIRA, R.M. et al. Soroepidemiologia da leptospirose e brucelose bovina em propriedades rurais de agricultura familiar do agreste paraibano, Nordeste do Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.80, n.3, p. 303-311, 2013. Disponível em:< <http://ref.scielo.org/f8q83s>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, **Comité mixto FAO/OMS de expertos em Brucelosis**. Serie de informes tecnicos, 740. Ginebra: OMS, 1986. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40369/1/WHO_TRS_740_spa.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

PAULIN, L. M.; FERREIRA-NETO, J. S. A Experiência Brasileira no Combate à Brucelose Bovina. **Revista Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.105-112, abr./jun., 2002. Disponível em:< http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V69_2/paulin.pdf >. Acesso em: 22 de mar. 2017

POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Veterinary Microbiology**. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Vitor_Goncalves/publication/11051446_Brucellosis_in_Brazil/links/0912f508e686e83d66000000.pdf> Acesso em 10 mar. 2016.

QUINN, P. J. et al. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

REBHUN, W. C. **Doenças do Gado Leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000.

RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3. ed. Santa Maria, RS: Pallotti, 2001.

ROCHA, W.V. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.27-34, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/dztp58>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

SANTANA, A. Z. L. **Soroprevalência de *Brucella abortus* em bovinos abatidos no matadouro público de Paulista, Estado da Paraíba**. Monografia (conclusão de curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2013. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/monografias_medvet.htm>. Acesso em: 22 de mar. 2017

SANTOS, H. P. et al. Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís - Ma, Brasil. **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**. Recife-PE, v. 10, nos 2/3, p. 86 - 94 - maio/dez, 2007. Disponível em: <http://www.rcvt.org.br/volume10_2_3/86-94.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SCHEIN, F.B. **Prevalência de Brucelose em rebanhos bovinos leiteiros e ocorrência em trabalhadores rurais do município de Araputanga-MT, Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. . Disponível em: <http://www.posca.ufpe.br/index.php?option=com_content&view=article&id=339&Itemid=244>. Acesso em: 22 de mar. 2017

SIKUSAWA, S. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.103- 108, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/n6qvjc>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

SILVA, F. L. et al. Brucelose bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG: FEP/MVZ, 2005.

SILVA, V.G.S.O. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Sergipe. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.109-117, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/sxynmb>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006.

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, 1977. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v11n2/08.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SOUZA, L.P.A. et al. Brucelose bovina no estado de Roraima: estudo retrospectivo. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.79, n.3, p.319-325, jul./set., 2012. . Disponível em: <<http://189.126.110.61/arqib/article/view/23524>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

TENÓRIO, T.G.S. Pesquisa de fatores de risco para a brucelose humana associados à presença de brucelose bovina no município de Correntes, Estado de Pernambuco, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.4, p.415-421, out./dez., 2008. Disponível em: <http://200.144.6.109/docs/arq/v75_4/tenorio.pdf>. Acesso em: 22 de mar. 2017

TIMONEY, J. H.; SCOTT, F. W.; BARLOUGYH, J. E. Hagan and Bruner's **Microbiology and infectious diseases of domestic animals**. 8. ed. London: Comstock Publishing Associates. Divison of Cornell University Press, 1988.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

VILLAR, K.S. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.85-92, 2009. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/8n52yr>>. Acesso em: 22 de mar. 2017

XAVIER, M. N. et al. Pathology, immunohistochemistry and bacteriology of tissues and milk of cows and fetuses experimentally infected with *Brucella abortus*. **Journal of Comparative Pathology**, v.140, n.2-3, p.149-157, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2008.10.004>>. Acesso em: 11 mar. 2016.