

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-BRUCELLA ABORTUS
EM BÚFALOS ABATIDOS EM MATADOURO PÚBLICO NO
MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS

Bolsista: Daniellen de Souza Carneiro, FAPEAM

PARINTINS - AM

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-A/0004/2012
PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-BRUCELLA ABORTUS
EM BÚFALOS ABATIDOS EM MATADOURO PÚBLICO NO
MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS.

Bolsista: Daniellen de Souza Carneiro, FAPEAM
Orientadora: Prof^a Msc Maria Betania de Queiroz Rolim

PARINTINS - AM
2013

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciências Agrárias e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência Agrárias.

RESUMO

O objetivo, através deste trabalho, foi estimar a prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em bubalinos abatidos em matadouro público no município de Parintins, AM. 402 amostras de sangue de búfalos foram coletadas e processadas em laboratório para obtenção de soro, a fim de pesquisar a existência de anticorpos anti-*Brucella abortus*. Ao sorodiagnóstico confirmatório foi utilizado o Teste de Fixação do Complemento (TFC). No total, 25 amostras foram reagentes, caracterizando soroprevalência de 6,22%. Estes resultados confirmam que a *Brucella abortus* está disseminada nos rebanhos bubalinos do Município de Parintins e que existe risco dos consumidores parintinenses adquirirem brucelose ao se alimentarem com carcaças de animais soropositivos ao TFC.

Palavras-chaves: búfalos; brucelose; matadouro.

ABSTRACT

The purpose, through this work, was to estimate the prevalence of antibodies anti-*Brucella abortus* in buffaloes slaughtered in abattoir in the city of Parintins, AM. 402 blood samples from buffalo were collected and processed in laboratory for obtained serum, to search for the presence of antibodies anti-*Brucella abortus*. To confirmatory serodiagnosis was used Complement Fixation Test (CFT). In total, 25 samples were reactive, featuring seroprevalence of 6,22%. These results confirm that *Brucella abortus* is widespread in buffalo herds s Parintins City and there risk consumers from Parintins acquire brucellosis by feeding carcasses of animals seropositive to TFC.

Key-words: buffaloes; brucellosis; slaughterhouse.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1	Brucelose bovina e bubalina	7
3	METODOLOGIA	12
3.1	Cálculo amostral	12
3.2	Definição da amostragem e identificação da origem geográfica dos búfalos no Município de Parintins	13
3.3	Obtenção e identificação da amostra	13
3.4	Realização da inspeção <i>ante mortem</i> e identificação de sinais sugestivos de brucelose:	13
3.5	Realização da inspeção <i>post mortem</i> e identificação de lesões sugestivas de brucelose	13
3.6	Acondicionamento das amostras de sangue e obtenção dos soros	14
3.7	Procedimento analítico das amostras sorológicas	14
3.8	Identificação dos estabelecimentos cárneos que comercializam carcaças de búfalos provenientes do Matadouro Público Municipal	14
3.9	Identificação dos pontos de venda de carcaças sadias e contaminadas	14
3.10	Análise estatística	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5	CONCLUSÃO	17
6	REFERÊNCIAS	17
6	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	30

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Brasil apresenta cerca de 1,3 milhões de búfalos. Destes, 820 mil são criados na Região Norte, sendo 82 mil concentrados no Estado do Amazonas (IBGE, 2011).

Para viabilizar a criação dos referidos animais, além da qualidade dos produtos a serem comercializados e da manutenção da saúde bubalina, é importante o conhecimento dos fatores que possam afetar o desempenho reprodutivo desta espécie, visto que o desenvolvimento econômico dos rebanhos está intimamente relacionado com o índice de fertilidade alcançado. Neste contexto, o manejo sanitário pode estar intrinsecamente relacionado com o sucesso da pecuária, sobretudo quanto às doenças infectocontagiosas que comprometem a eficiência reprodutiva e geram grandes prejuízos econômicos (VIANA, 2001),

Como os distúrbios da reprodução de origem infecciosa em búfalos são considerados multietiológicos, diferentes microrganismos podem atuar de forma isolada ou em associações. Vários inquéritos sorológicos foram realizados no Brasil e os resultados demonstraram altos percentuais de animais infectados. Dentre os microrganismos identificados, destaca-se a *Brucella abortus* (BASTIANETTO et al., 2005; VIANA et al., 2009). Esta bactéria gera prejuízos e implicações ao comércio internacional de animais e produtos derivados, além de apresentarem caráter zoonótico (PRESCOTT et al., 1988).

Para os búfalos, a brucelose tem gênese estreitamente associada ao mau planejamento das criações (PAULIN e FERREIRA NETO, 2008), sendo os prejuízos decorrentes do abortamento, intervalo maior entre partos, diminuição na produção de proteína de alta qualidade em 25% (carne e leite), limitação da comercialização de animais infectados e dos seus produtos, além dos custos resultantes da infecção humana (FERREIRA NETO, 1998; BRASIL, 2006).

A infecção humana ocorre através do contato direto com animais doentes e / ou suas carcaças e vísceras contaminadas, além da ingestão de carne, leite e derivados mal processados, provenientes de animais brucélicos. Ela pode acometer tanto àquelas pessoas que compõem o grupo ocupacional de risco, incluindo tratadores, veterinários e laboratoristas, quanto ao consumidor. A brucelose nos humanos gera sérias consequências para a saúde pública, em decorrência da incapacidade temporária das pessoas ao trabalho, recuperação lenta dos suscetíveis, tratamentos demorados e das sequelas físicas, principalmente no aparelho locomotor, reprodutor e sistema nervoso central (PESSEGUEIRO et al., 2003; RAMOS et al., 2008).

No intuito de minimizar o impacto da doença à saúde dos bubalinos, bovinos e humanos, eliminando de forma progressiva os focos, o Governo Brasileiro instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Nele são mencionadas algumas medidas de biossegurança a serem implementadas nas propriedades voltadas a criação de gado, tais como vacinação, trânsito, notificação e sacrifício dos animais sorologicamente positivos aos testes de diagnóstico específicos (BRASIL, 2006).

Apesar da vigência do PNCEBT, muitos rebanhos são isentos de monitoramento frente à brucelose, principalmente na Região Norte do Brasil, ora pelo difícil acesso, ora pela carência de recursos humanos e financeiros. Como consequência, a existência ou disseminação do agente etiológico em determinadas localidades, torna-se desconhecida ou limitada a poucos estudos científicos (LAU; SINGH, 1986; GUEDES et al., 1997; MOLNÁR et al., 2001; VIANA et al., 2009), o que impossibilita o planejamento para a sua destruição. Entretanto, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a mudança é simples: vigilância epidemiológica em matadouros e diagnóstico laboratorial dos rebanhos (BRASIL, 2006).

Tendo em vista a importância econômica da *Brucella abortus* para a pecuária bubalina e saúde pública, além da escassez de pesquisas referentes ao tema na Região Norte do Brasil, é necessária a realização de estudos que resultem em dados da prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em búfalos criados no Amazonas, a fim de subsidiar os Serviços Oficiais de Defesa Sanitária Animal ao controle e / ou erradicação da doença nas variadas localidades do Estado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Brucelose bovina e bubalina

A história da brucelose tem forte associação com a medicina militar (PAULIN e FERREIRA NETO, 2008). Em 1751, Cleghorn, cirurgião do exército britânico servindo na ilha de Minorca, Espanha, descreveu casos de uma doença com sinais semelhantes aos citados por Hipócrates no ano de 460 a.C. (EVANS, 1950). Porém foi em 1859 que Marston, também cirurgião do exército britânico, quem caracterizou a enfermidade como entidade nosológica autônoma, quando a adquiriu na Ilha de Malta,

situada ao sul da Sicília, Itália, relatando, pela primeira vez, uma “febre gástrica renitente” como principal sintomatologia (PAULIN, 2006).

Em 1863, Marston aprimorou seus estudos e fez uma das mais minuciosas entre as antigas descrições da referida bacteriose, mostrando a sua distribuição ao longo do Mediterrâneo. No entanto, considera-se que a enfermidade tenha sido oficialmente descrita em 1887 por David Bruce. O médico inglês foi a Ilha de Malta estudar uma doença febril que acometia os soldados ingleses. Bruce isolou a bactéria do baço de um soldado que morreria naquele local em consequência da doença que grassava na base naval inglesa, denominada, então, “Febre de Malta”. Baseando-se nas características coloniais e microscópicas, ele denominou a bactéria como *Micrococcus melitensis* (BIER, 1941; PAULIN, 2006). Dez anos depois, Hughes, através dos achados clínicos e patológicos de 844 pacientes, denominou a enfermidade como “febre ondulante” (HUGHES, 1897).

Em 1914, Danton Seixas diagnosticou clinicamente pela primeira vez a brucelose bovina no Rio Grande do Sul. Porém, em 1936, Desidério Finamor detectou a brucelose bovina pela primeira vez no Rio Grande do Sul pelo sorodiagnóstico. Mello, em 1950, relatou a disseminação da brucelose bovina por todo o país apontando para uma prevalência de 10 a 20%, sendo que os índices mais altos estavam nas leiteiras do Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (PAULIN e FERREIRA NETO, 2002).

Como consequência, vários estudos sorológicos foram conduzidos no Brasil entre 1950 e 1974. E, em 1975, o Ministério da Agricultura realizou o primeiro inquérito sorológico nacional (PAULIN e FERREIRA NETO, 2003). Naquele ano foi estimada a porcentagem de bovinos soropositivos em 4% na Região Sul, 7,5% na Região Sudeste, 6,8% na Região Centro-Oeste, 4,1% na Região Norte e 2,5% na Região Nordeste (BRASIL, 2006).

Em janeiro de 2001, o MAPA, lançou o Programa Nacional de Controle e Erradicação da brucelose e Tuberculose – PNCEBT (BRASIL, 2006). O PNCEBT, quando instituído, teve como base duas vertentes: a vacinação de fêmeas bovinas em idade propícia, bem como o abate de animais que estariam infectados (FERREIRA, 2008).

A infecção nos bovinos pode ocorrer através da *Brucella abortus*, *B. melitensis* e *B. suis*, (CORBEL ET AL., 2006; OIE, 2008a), sendo antigenicamente classificadas como lisas ou clássicas, assim como a *B. maris* (CORBEL, 1997). As espécies rugosas são a *B. ovis*, *B. canis* e a *B. neotomae* (METCALF et AL., 1994).

A *B. abortus* é o microrganismo mais referenciado como causa da brucelose nos humanos, e também o mais predominante nos rebanhos (PAULIN, 2006),

independente das formas de criação, exploração e aptidão (BRASIL, 1993). A prevalência nas criações é variada e maior onde são realizadas compras para reposição de animais do que naquelas em que o sistema de criação é fechado (NICOLETTI, 1998).

Geralmente, a remoção dos animais infectados, a limpeza e a desinfecção de locais contaminados e o vazio sanitário de no mínimo dois meses são suficientes para evitar a sua transmissão (GRASSO-PAULIN, 2000). A capacidade de sobrevivência da *Brucella* spp. em condições naturais é grande se comparada a de outras bactérias patogênicas não esporuladas, sobretudo, em ambiente úmido ao abrigo da luz solar direta, pH neutro e em ambiente contendo matéria orgânica. Se submetida à ação de desinfetantes como produtos clorados (2,5% de cloro ativo), soluções de formaldeídos a 2% em temperatura ambiente acima de 15° C ou compostos fenólicos a 2,5%, a bactéria é eliminada no prazo máximo de 15 minutos. Álcool 70° destrói prontamente a bactéria. Sob a ação do carbonato de cálcio (1:10) é destruída em 30 minutos (PAULIN, 2003).

A enfermidade gera grandes prejuízos econômicos à produtividade do plantel e conseqüentemente à produção nacional e às exportações (BOTELHO, 1999). Os Abortos frequentes no terço final da gestação, maior intervalo entre partos (RADOSTITIS et al., 2002) e a alta taxa de infertilidade temporária e permanente que a brucelose provoca aos bovinos resulta na eliminação de vacas valiosas. Algumas mortes ocorrem devido à inflamação do miométrio que sobrevém da retenção de placenta (CARDOSO, 2006).

A *Brucella* spp. apresenta um lipopolissacarídeo (LPS) em suas membranas externas, constituído de glicofosfolipídio denominado lipídio A (LA), que é uma endotoxina responsável pela patologia da doença, um oligossacarídeo central e, em sua porção terminal, apenas no caso das brucelas lisas, e a cadeia O (CO), homopolímero formado por cerca de 100 resíduos de monossacarídeo α -D-Rhap4Nfo (CORBEL, 1997).

A enfermidade acarreta na produção de imunoglobulinas dos isótopos IgM, IgG1, IgG2 e IgA, detectáveis no soro e leite bovinos e bubalinos. Ela se instala a partir da entrada da *Brucella abortus* no organismo pelas mucosas oral, nasal, conjuntival, genital ou solução de continuidade da pele. Em seguida o microrganismo é fagocitado pelos neutrófilos ou macrófagos, podendo ou não ser destruído ou permanecer quiescentes por meses. Os que sobrevivem multiplicam-se no interior dessas células, provocam bacteremia e invadem as outras células do sistema reticuloendotelial dos linfonodos, baço, fígado, medula óssea e outros órgãos, formando nódulos granulomatosos que podem evoluir para abscessos, além do

surgimento de esplenomegalia, hepatomegalia e, às vezes, hiperplasia linfóide (BISHOP, 1994). Nesta lógica, a bactéria tem tropismo por aqueles tecidos com maior disponibilidade de elementos que estimulem sua multiplicação. No caso dos bovídeos, destacam-se os produtos da degradação do eritritol, dos hormônios esteróides (a prostaglandina $PGF2\alpha$ e o estradiol- 17β) e de outros progestágenos (QUINN et al., 1994).

Segundo Paulin (2003) o eritritol é um álcool polihídrico de quatro carbonos que está presente no útero gravídico, tecidos mamários e ósteo-articulares e órgãos do sistema reprodutor masculino. A partir do quinto mês de gestação nos bovinos, a concentração do eritritol eleva-se atingindo níveis máximos próximo ao parto, estimulando a multiplicação da bactéria de forma crescente. Na fêmea, a infecção deixa de ser latente geralmente no terço final da gestação, neste período, a multiplicação da *Brucella* spp. é intensa e as endotoxinas liberadas após sua destruição geram lesões na placenta, principalmente no tecido córion-alantoideano, levando a processo inflamatório dos tecidos e órgãos, causando placentite necrótica dos cotilédones e resultando no seu descolamento pela lise das suas vilosidades. Essas lesões comprometem a circulação materno-fetal, prejudicando sua respiração e alimentação, podendo levá-lo à morte. Nos casos agudos da doença, quanto maior a necrose, maior a chance de ocorrer abortamento, único sintoma aparente na maioria das infecções brucélicas. Por outro lado, quanto menos intensa a necrose maior será a deposição de fibrina e mais tardio o abortamento. Nesse caso, pode ocorrer a retenção de placenta, ou a gestação vir a termo, porém gerando produtos fracos que poderão morrer em alguns dias. O quadro pode evoluir para metrite ou endometrite crônica e conseqüente subfertilidade, infertilidade ou esterilidade, com ou sem presença de corrimento vaginal (PAULIN e FERREIRA NETO, 2008).

A $PGF2\alpha$ e o estradiol- 17β , de acordo com Smith et al. (1961), é produzida pelas vilosidades do tecido córion-alantoideano, composto principalmente por trofoblastos, e seu rompimento permite que as bactérias acessem diretamente o feto (PAYNE, 1959). Cerca de duas semanas após a expulsão do produto, quando o útero entra em repouso e a bactéria migra para outros órgãos ativos, como glândula mamária e os linfonodos supramamários, podem ocorrer mastites crônicas sem lesões aparentes ou mudanças das características do leite (BATHKE, 1988).

Nos machos, a bactéria se localiza preferencialmente nos órgãos do sistema reprodutor, tais como testículos, epidídimos e gânglios sexuais, ocasionando inflamação destes, aumento do seu volume uni ou bilateral, provocando subfertilidade, infertilidade ou esterilidade, levando à atrofia do órgão afetado, embora alguns animais que apresentem cronicidade da infecção sejam assintomáticos (OMS, 1986; BRASIL,

2006). No aparelho locomotor, causa infecções articulares levando a bursites, principalmente nas articulações carpianas e tarsianas, além das espondilites, especialmente nas vértebras torácicas e lombares, podendo também atingir a bainha dos tendões (PAULIN, 2003).

A bactéria é eliminada em grandes quantidades pelo animal infectado (ACHA e SZYFRES, 2001). As principais vias de eliminação do microrganismo são os envoltórios fetais, fetos e as descargas uterinas e vaginais de fêmeas infectadas, bem como água, alimentos e fômites contaminados por esses materiais (RAMOS, 2007). Os touros infectados normalmente não disseminam as bactérias mecanicamente, devido às barreiras naturais presentes na vagina. Entretanto, o microrganismo pode ser transmitido pelo sêmen não testado, o qual, através das técnicas de inseminação artificial, é depositado dentro do útero da vaca (NASCIMENTO et AL., 2008).

Estudos realizados por Buchanan et al. (1974), descreveram a brucelose humana associada ao frigorífico nos Estados Unidos entre 1960 e 1972. Na Espanha, Sanches et al. (1998) detectaram 33,00% de funcionários de um frigorífico positivos a brucelose e com sintomas sugestivos da doença clínica. De acordo com os autores, o ambiente fechado, o alto grau de umidade, a pouca ventilação e o uso de máquina de água de alta pressão para fazer a limpeza do local, pode ter provocado a formação de aerossóis dentro do frigorífico. Barbuddhe et al. (2000), analisando soros de funcionários de um frigorífico na Índia, encontraram 25,50% de amostras positivas para brucelose. Os autores suspeitaram que a contaminação possa ter ocorrido dentro do ambiente de trabalho através da formação de aerossóis. No Brasil, Figueiredo et al. (1985) encontraram 4,20% de positividade em trabalhadores de frigoríficos de Belo Horizonte (MG).

As pessoas acometidas apresentam sintomas insidiosos como febre superior a 39°C, doenças osteo-articulares, orquite e epididimite. As principais complicações são encefalites, meningites, neurites periféricas, artrite supurativa, endocardite vegetativas e endocardite bacteriana que pode levar ao óbito. Infecções do aparelho geniturinário podem proporcionar redução da potência sexual. Recidivas ocorrem, com manifestações parciais do quadro inicial ou com todo o seu cortejo. O período de incubação é muito variável, de uma a três semanas, mas pode prolongar-se por vários meses (BRASIL, 2005b).

De acordo com o PNCEBT, o diagnóstico da brucelose pode ser realizado através da identificação do agente ou pela detecção de anticorpos anti-*Brucella abortus*. No Brasil, os testes considerados oficiais são: Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Anel em leite (TAL), 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação de Complemento (TFC). Os dois primeiros são classificados como testes de triagem, os

dois últimos como confirmatórios. Células inteiras da amostra de *Brucella abortus* (1119-3) são utilizadas na preparação do antígeno (BRASIL, 2006).

Paulin e Ferreira Neto (2008) relatam que o Teste de Fixação de Complemento é o que apresenta melhor correlação com os animais natural ou experimentalmente infectados.

A vacina mais utilizada, responsável pela erradicação da brucelose em alguns países, é produzida segundo normas internacionais com amostra viva da *B. abortus* cepa B 19. Se utilizada corretamente, protege de 60 a 75% contra abortamento e confere proteção por um período de sete anos após a vacinação. Sua aplicação é contra-indicada em fêmeas gestantes, devido ao risco de abortos e, nos machos e em qualquer outras espécies, incluindo o homem, pode ser patogênica devido à virulência residual que conserva, levando-os a permanecerem com títulos vacinais por toda a vida, além de haver a possibilidade de desenvolverem orquite (RAMOS, 2007).

A RB 51 é outra vacina contra a brucelose, desenvolvida para bovinos e búfalos. Trata-se de um mutante rugosa, rinfampicina-resistente e com características semelhantes à B19.

Dessa forma, a vacinação massal de fêmeas bovinas e bubalinas, assim como o diagnóstico e sacrifício dos animais positivos estão estabelecidos no PNCEBT como medidas de ações ao controle da doença (BRASIL, 2006).

3. METODOLOGIA

3.1 Cálculo amostral:

Estabeleceu-se o tamanho da amostra através dos procedimentos preconizados pelo Centro Panamericano de Febre Aftosa (ASTUDILLO, 1979), utilizando-se a fórmula:

$$n' = \frac{p(100 - p)z^2}{(pd)^2} \cdot 100$$

Onde:

n = número de amostras a serem testadas em uma população infinita;

p = prevalência esperada (50%);

z = grau de confiança ($1,96^2 \cong 4$);

d = margem de erro esperada (10%).

Valor mínimo de 400 amostras

3.2 Definição da amostragem e identificação da origem geográfica dos búfalos no Município de Parintins

A amostragem foi definida por conveniência. O critério de seleção das amostras foi a idade dos búfalos: 24 meses, ambos os sexos. Assim como a origem geográfica dos búfalos: Município de Parintins.

3.3 Obtenção e identificação das amostras de sangue

Amostras de sangue de búfalos machos e fêmeas (idade superior a 24 meses), abatidos em matadouro público no Município de Parintins, Amazonas, foram colhidas e analisadas. Para a coleta foram utilizados tubos de ensaio estéreis. A coleta ocorreu no momento da venossecção dos grandes vasos do pescoço, durante a sangria, entre setembro e outubro de 2012. A cada amostra foi atribuído um número de identificação, considerando a ordem de coleta e a data. Este número foi anotado em planilha, sendo os tubos de ensaio etiquetados e escritos com lápis.

3.4 Realização da inspeção *ante mortem* e identificação de sinais sugestivos de brucelose:

Os búfalos da pesquisa foram submetidos à inspeção *ante mortem*, enquanto estavam no curral de espera e, portanto, antes da coleta do sangue, a fim de terem sido constatados animais enfermos ou inaptos ao abate. A avaliação foi realizada por médico veterinário do Serviço de Inspeção Municipal, e acompanhado pela discente executora do projeto. Bubalinos suspeitos de brucelose seriam identificados, através do número de registro constado em brincos ou tatuagem. Os sinais observados foram corrimento vaginal, aumento do tamanho dos testículos e higromas.

3.5 Realização da inspeção *post mortem* e identificação de lesões sugestivas de brucelose

Após a coleta do sangue, os animais identificados, já abatidos, foram acompanhados durante todas as etapas de processamento tecnológico para a obtenção da carne, inclusive nas linhas de inspeção (inspeção *post mortem*), a fim de que lesões sugestivas à brucelose fossem identificadas pelo médico veterinário do

Serviço de Inspeção Municipal e anotadas pela discente executora do projeto. As lesões observadas foram as articulares e bursite cervical.

3.6 Acondicionamento das amostras de sangue e obtenção dos soros

Após a coleta, amostras de sangue foram acondicionadas em estantes para tubo de ensaio, dentro de caixas isotérmicas com gelo, e transportadas ao Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas – Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (UFAM / ICSEZ). Os soros foram obtidos por centrifugação a 900g/10 minutos, pipetados, identificados em tubos de polipropileno e congelados a -20°C até seu processamento.

3.7 Procedimento analítico das amostras sorológicas

O procedimento analítico das amostras sorológicas foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas – Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (UFAM / ICSEZ) e Laboratório Nacional Agropecuário de Pernambuco (LANAGRO – PE), através, respectivamente, do Teste do Antígeno Acidificado (AAT) e Teste de Fixação do Complemento (TFC), seguindo os procedimentos oficiais (ALTON et al., 1988).

3.8 Identificação dos estabelecimentos cárneos que comercializam carcaças de búfalos provenientes do Matadouro Público Municipal

A identificação foi realizada através do acesso à planilha de distribuição das carcaças, para os estabelecimentos cárneos do Município de Parintins, confeccionada e arquivada pelo Matadouro.

3.9 Identificação dos pontos de venda de carcaças sadias e contaminadas

Através do acesso à planilha de distribuição de carcaças provenientes do Matadouro Público Municipal, sendo a mesma confeccionada pelo referido estabelecimento, foi possível localizar aonde foram destinados os cortes cárneos e se consumidores tiveram acesso àquelas provenientes de búfalos soropositivos.

3.10 Análise estatística

Os dados foram processados através da distribuição absoluta e relativa, segundo Sampaio (1998).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total, 402 amostras de sangue de búfalos foram coletadas em matadouro público do Município de Parintins, AM, sendo processados em laboratório para obtenção do soro. Destes, 27 (6,72%) foram reagentes ao AAT, sendo 25 (6,22%) confirmadas pelo TFC, o qual confirma o sorodiagnóstico para brucelose (Tabela 1).

Resultado distinto foi obtido por Ajmal et al. (1989), encontrando 3,33% de búfalos brucélicos em matadouro, e Hussain et al. (2008) que, durante a pesquisa de soroprevalência de brucelose em bubalinos abatidos, identificaram 28% de animais reagentes ao teste de ELISA.

Nos rebanhos, Brahmabhatt et al. (2009), ao determinarem a soroprevalência de *Brucella* spp. em bubalinos de Gujarat, Índia, encontraram 12,75% e 19,12% de prevalência através do AAT e ELISA, respectivamente. Rahman et al. (2011), estudando a prevalência de brucelose em ruminantes em Bangladesh, identificaram 1,90% de búfalos positivos ao AAT. Em contrapartida, Calderón et al. (2010) ao investigarem a soroprevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em búfalos no município de Lorica, noroeste da Colômbia, através do teste ELISA competitivo (ELISA-C), encontraram 3% de animais brucélicos. No Brasil, Chaves et al. (2012) encontraram 5,18% de bubalinos reagentes ao AAT, quando pesquisaram a intercorrência entre leucose enzoótica e brucelose em sistema de produção extensivo na Baixada Maranhense.

Comparando com as pesquisas realizadas aos bovinos, o resultado da soroprevalência obtido nesse estudo é inferior aos 12,05% constatado por Freitas (2006), durante levantamento da ocorrência de brucelose em rebanhos leiteiros no Estado do Pará. No mesmo sentido, Monteiro et al. (2006), ao analisarem 2376 bovinos de um estrato do Estado de Mato Grosso do Sul, constatou 6,61% de animais positivos ao 2 – mercaptoetanol.

Nenhum (0%) dos 402 animais avaliados na inspeção *ante-mortem* apresentou sinais de brucelose, tais como corrimento vaginal, aumento do tamanho dos testículos e higromas. No mesmo sentido, durante a inspeção *post-mortem*, não foram observadas lesões sugestivas da doença nas carcaças: articulares e bursite cervical.

A soroprevalência identificada nesta pesquisa, além da ausência de sinais e lesões, corroboram os achados de Carvalho (2008) que, ao pesquisar anticorpos anti-

Brucella abortus em 845 bovinos abatidos em matadouro frigorífico no Estado do Tocantins, encontrou animais sororeagentes à brucelose, mas não identificou sinais (corrimento vaginal, aumento do tamanho dos testículos, higromas, abortos, retenção de placenta) ou lesões sugestivas (mastite brucélica, artrites e bursites cervica) da enfermidade nas inspeções *ante mortem* e *post mortem*. Em contrapartida, o resultado negativo difere dos 0,20% detectados por Lopes (2008), quando o mesmo pesquisou a prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos no município de Aracruz - Espírito Santo; assim como o obtido por Freitas e Oliveira (2005) que diagnosticaram clinicamente em 6005 bubalinos abatidos em Belém, estado do Pará, uma soroprevalência de 0,099% de animais portadores de bursites.

Tabela 1. Total de amostras de soro bubalino, propriedades de búfalos e amostras soroprevalentes ao AAT e TFC, obtidas em matadouro público do Município de Parintins – AM.

Número de amostras	PN	PP	AS AAT	AS TFC
402	38	10	27	25

PN: propriedades com animais negativos à brucelose, PP: propriedades com animais positivos à brucelose, AS AAT: animais soroprevalentes ao antígeno acidificado tamponado, AS TFC: animais soroprevalentes ao teste de fixação do complemento

Dos 221 machos, 7 (3,16%) foram positivos ao TFC. Entretanto, de 181 búfalas 18 (9,94%) foram soropositivas ao teste. Viana et al (2010), no estudo referente a soropositividade e lesões sugestivas de brucelose em bovinos abatidos no estado de tocantins, descobriu que a maioria dos animais brucélicos era de fêmeas, podendo ser pela baixa suscetibilidade dos machos em adquirir a doença. Estas informações corroboram as de Rolim (2010) que, durante pesquisa de anticorpos anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em matadouro público do Estado de Pernambuco, não identificou machos reagentes ao TFC. Segundo a autora, o sexo é fator preponderante à epidemiologia da doença. Para Bishop (1994), o útero gravídico é órgão de predileção das bactérias, devido à produção de eritritol, álcool que estimula a multiplicação da *Brucella abortus*. Neste contexto, alguns outros fatores podem ser destacados para a alta prevalência de búfalas brucélicas nesta pesquisa: hábitos de se manterem agrupadas em poças de água e de cheirar fetos abortados; além de possíveis contatos com placentas e secreções vaginais ou pastagens contaminadas, dentro das propriedades.

Os animais brucélicos, confirmados nesta pesquisa, procederam de 10 (22,22%) propriedades rurais do Município de Parintins que enviaram búfalos ao abate, sendo estas consideradas foco (Tabela 2).

Tabela 2. Propriedades de búfalos brucélicos, abatidos em matadouro público do Município de Parintins, AM, diagnosticadas pelo teste TFC

Propriedades de búfalos	NAP	Perc – AP
1	2	7,41
7	2	7,41
16	1	3,7
18	2	7,41
24	1	3,7
27	1	3,7
29	1	3,7
31	2	7,41
44	1	3,7
48	12	48,15
10	27	

NAP: número de animais positivos, Perc – AP: percentual correspondente ao total de animais positivos

Das carcaças obtidas, 21 (25,61%) casas de carne adquiriram cortes cárneos ou vísceras provenientes de bubalinos sororeagentes ao TFC. Esta constatação indica que cidadãos parintinenses estiveram expostos a carcaças sorologicamente positivas à brucelose.

5 CONCLUSÃO

A *Brucella abortus* está disseminada nos rebanhos bubalinos do Município de Parintins. Existe risco dos consumidores parintinenses adquirirem brucelose ao se alimentarem com carcaças de animais soropositivos ao TFC.

6 REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumem I: bacteriosis y micosis. 3ª Ed. Washington DC: **Organización Panamericana de la Salud**, p.28-56, (Publicación Científica, 580), 2001.

ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. Leptospira and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v.140, p.287-296, 2010.

ALTON G.G.; JONES L.M.; ANGUS R.D.; VERGER J.M. Techniques for the Brucellosis Laboratory. **Institut National de la Recherche Agronomique**, Paris, 1988, 545p.

AMATREDJO, A.; CAMPBELL, R.S.F. Bovine leptospiroses. **Veterinary Bulletin**, v.43, p.875-891, 1975.

ARAÚJO, V. E. M.; MOREIRA, E. C.; NAVEDA, L. A. B; SILVA, A.; CONTRERAS, R. L. Freqüência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em soros sangüíneos de bovinos, em Minas Gerais, de 1980 a 2002. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.4, p.430-435, 2005.

ARDUINO, G. G. C.; GÍRIO, R. J. S.; MAGAJEVSKI, F. S.; PEREIRA, G. T. Títulos de anticorpos aglutinantes induzidos por vacinas comerciais contra leptospirose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.7, n.29, p.575-582, 2009.

AUTUDILLO, V. M. Procedimentos para estudos de prevalência por muestreo. **Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**, Rio de Janeiro, 1979 (Serie de Manueles Didáticos 12, 60p).

BARBUDDHE, S. B.; KUMAR, P.; MALIKA, S. V. S.; SINGH, D. K.; GUPTA, L. K. Seropositivity for intracellular bacterial infections among abattoir associated personnels. **The Journal of Communicable Diseases**, v.32, n.4, p.295-299, 2001.

BARTHI, A. R.; NALLY, J. E.; RICALDI, J. N.; MATTHIAS, M. A.; DIAZ, M. M.; LOVETT, M. A.; LEVETT, P. N.; GILMAN, R. H.; WILLIG, M. R.; GOTUZZO, E.; VINETZ, J. M. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet Infectious Diseases**, v.3, p.757-771, 2003.

BASTIANETTO, E.; AMARAL, F. R.; CARVALHO, L. B.; OLIVEIRA, D. A.; LEITE, R.C. Brucelose em rebanhos de búfalos criados na região do Alto São Francisco - Minas Gerais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.55-56, jan./mar. 2005.

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

BIER, O. **Microbiologia e imunologia** 24ª edição, São Paulo: Melhoramentos, 1941. 1234p

BISHOP, G. C. A. A brucellosis serological survey on beef slaughtered at Cato Ridge abattoir. **Journal of the South African Veterinary Association**, v.55, n.4, p.185-186, 1984.

BISHOP, G. C. **Bovine brucellosis**. In: COETZER, J. A. N.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. Infectious diseases of livestock. Texas: A e M University Press, v.2, p.1053-1066, 1994.

BOTELHO, A. P. Recuperação de *Brucella abortus* do leite in natura procedente de vacas soropositivas dos municípios de Pedra e Venturosa – PE. **Dissertação** mestrado em Ciência Veterinária). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 1999. 47p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA). 1952. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 05 de junho de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA). Secretaria de Defesa Sanitária Animal. As doenças dos animais no Brasil: histórico das primeiras observações. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**. Brasília, 1988. 101p. Número especial.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). **Brucelose Bovina**. v.26, n.1-4, p.45-52. 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Defesa Sanitária Animal. Divisão de Profilaxia e Combate às Doenças. Seção de Controle do Trânsito de Animais e de Doenças Exóticas. **Manual de procedimentos. Movimentação interestadual de animais e**

produtos. Portaria nº 23/76 de 20 de janeiro de 1976. 5 ed. Publicada no Diário Oficial da União nº 32 de 16.02.1976 – Seção 1 – Parte 1. Brasília, 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Defesa Agropecuária Sanitária. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT.** Brasília: Secretaria de Defesa Animal – Versão Preliminar, 2003. 133p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Departamento de Saúde Animal. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose – PNCEBT.** Brasília: MAPA, DAS/DAS, 2006. 188p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Departamento de Saúde Animal. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose – PNCEBT.** Brasília: MAPA, DAS/DAS, 2006. 188p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. **Manual de Leptospirose.** 2ª. ed., Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1995. 98 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** 5ª. ed., Brasília : Ministério da Saúde, 2005a. 320 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** 6ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005b. 816 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BUCHANAN, T. M.; SULZER, C. R.; FRIX, M. K.; FELDMAN, R. A. Brucellosis in the United states, 1960-1972. **Medicine**, v.53, n.6, p.415-425, 1974.

CAMINO, R.; LAPENTA, L.; GILARDI, R.; Brote de leptospirosis humana en un matadero del Partido Azul. **Acta Biochimica Clinica Latinoamericana**, v. 24, n.1, p.61-66, 1990.

CAMPOS JUNIOR, A. C. P.; FRENEAU, G. D.; JULIANO, R. S.; ACYPRESTE, C. S.; DIAS FILHO, F. C.; MARTINS, M. E. Prevalência de anticorpos antileptospira em machos bovinos na microrregião de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.4, p.439-446, 2006.

CARDOSO, R. R. Brucelose Bovina. **Especialização** ("Latu sensu" em Produção e Reprodução de Bovino), Universidade Castelo Branco. Goiânia. 2006. 32p.

CARVALHO NETA, A.; LAFETÁ, B. N. MARCELINO, A. P. Leptospirose bovina: epidemiologia, diagnóstico e controle. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em 01 de setembro de 2008.

CARVALHO, A. C. F. B.; ÁVILA, F. A.; GIRIO, R. J. S. Infecção leptospírica em manipuladores de carne na região de Ribeirão Preto, São Paulo. **Ars Veterinária**, v.1, n.1, p.77-81, 1985.

CORBEL, M. J. **Brucellosis: an overview**. Emerging Infectious Diseases, Atlanta, v.3, n.2, p.213-221, 1997.

CORBEL, M. J., ELBERG, S. S., COSIVI, O. **Brucellosis in humans and animals**. Geneva:

ELLIS, W. A. Bovine leptospirosis in the tropics: prevalence, pathogenesis and control. **Preventive Veterinary Medicine**, n.2, p.411-421, 1984.

EVANS, A. C. **Comments on the early history of human brucellosis**. In: LARSON, C. H.; SOULE, M. H., eds. Brucellosis. Baltimore, Md: Waverly Press, p.1-8, 1950.

FAINE, S. ADLER, BOLIN, C. PEROLAT, P. **Leptospiras and leptospirosis**. 2ª. ed. Austrália: MediSci, 1999, 272p.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. WHO off set publication, 67. Geneva, Word Health Organization, 1982, 171p.

FERREIRA NETO, J. S. Sobre a brucelose bovina no estado de São Paulo. **Biológico**, v.60, n.2, p.1-2, 1998.

FERREIRA NETO, J. S. Sobre a brucelose bovina no estado de São Paulo. **Biológico**, v.60, n.2, p.1-2, 1998.

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

FIGUEIREDO, B. L. Brucelose como doença ocupacional. I. Aglutininas anti-Brucella sp em grupos ocupacionais dos frigoríficos da grande Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.37, p.385-407, 1985.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Secretaria Municipal de Saúde. **Leptospirose**. Boletim de Saúde. Fortaleza, v.12, n.2, 2008, 14p.

GARCIA-CARRILLO, C. **La brucellosis de los animales en América y su relación com la infección humana**. Paris: Office International des Epizooties, 1990, 299p.

GÍRIO, R.J.S.; MATHIAS, L.A. Ocorrência de leptospirose em rebanhos bovinos produtores de leite tipo B na região Norte do estado de São Paulo. **Ciência Veterinária**, v.3, n.1, p.3-5. 1989.

GÍRIO, R.J.S.; SILVA, R.A.P.; FRANCESCHINI, P.H.; SCHALCH, U. M.; SCHALCH, F. J. Estudo da possível influência da leptospirose sobre determinadas características reprodutivas em fêmeas bovinas leiteiras. **Ciência Veterinária**, v.4, n.1, 1990.

GONÇALVES, D. D. Soroprevalência e variáveis ocupacionais e ambientais envolvidas associadas à leptospirose, brucelose e toxoplasmose em trabalhadores de frigoríficos. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 2005. 85p.

GRASSO-PAULIN, L. M. S. O combate à brucelose bovina. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. 112p.

GUEDES, V.T.M.; MÓLNAR, L.; MÓLNAR, E. SILVA, A.O.A. Exames sorológicos e bacteriológicos a respeito da brucelose bubalina no Estado do Pará. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado, RS. **Resumos**. Gramado: 1997.

GUERREIRO, H.; CRODA, J.; FLANNERY, B.; MAZEL, M.; MATSUNAGA, J.; GALVAO, R. M.; LEVETT, P. N.; KO, A.I.; HAAKE, D. A. Leptospiral proteins recognized during the humoral immune response to leptospirosis in humans. **Infection and Immunity**, v.69, p.4958-4968, 2001.

GUIMARÃES, M. C. Epidemiologia e controle da leptospirose em bovinos: papel de portador e seu controle terapêutico. **Revista Faculdade Medicina Veterinária Zootecnia**, v.6-7, p.21-34, 1982.

HOMEM, V. S. F.; HEINEMANN, M. B.; MORAES, Z. M.; VASCONCELLOS, S. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.34, n.2, p.173-180, 2001.

HUGHES M. L. Mediterranean, Malta or Undulant Fever. London, England: Macmillan and Co. 1897. Cited in: Evans AC. Comments on the early history of human brucellosis. In: Larson CH, Soule MH, eds. **Brucellosis**. Baltimore, Md: Waverly Press, p. 1–8, 1950.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Efetivos de rebanhos – cabeças (Brasil). 2011. Fonte: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=&u2=13&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>>. Acessado em 01 de maio de 2013.

JOUGLARD, S. D. D. Diagnóstico de leptospirose por PCR e caracterização de isolados de *Leptospira* spp. por sequenciamento do 16srDNA e análise de VNTR. **Tese** (Doutorado em Biotecnologia Agrícola), Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2005, 81p.

JUNQUEIRA, J. R. C; FREITAS, J. C.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e leptospira. **Ciências Agrárias**, v.27, n.3, p.471-480, 2006.

LANGSTON C. E.; HEUTER K. J. Leptospirosis, a reemerging zoonotic disease. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, n.33, p.791-807, 2003.

LÁU, H.D; SINGH, N.P. Distribuição e prevalência da brucelose em búfalos no estado do Pará. **Boletim de Pesquisa**, EMBRPA-CPATU, n.76, 1985.

LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, v.14, n.2, p.296-326, 2001.

LEVETT, P. N. Leptospirosis: a forgotten zoonosis? **Applied Immunol**, v.4, p.435-448, 2004.

LISGARIS, M.V. Medicina e Brucelose. 2000. Disponível em: <http://www.emedicine.com/med/topic248.htm>. Acesso: 12 de setembro de 2008.

LYRA, M. P. **Epidemiologia da brucelose**. Comunicações Científicas da Faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, v.8, n.2, p.177-186, 1984.

MENGES, R. W. Control of Leptospirosis in Man and Animals. **Public Health Reports**, v. 74, n.2, p.149-152, 1959.

METCALF, H. E.; LUCHSINGER, D. W.; RAY, W. C. Brucellosis. In: BERAN, G.W.; STEELE, J. H. (ed.) **Handbook of zoonoses section A: Bacterial**. 2ª ed. CRC Press: Boca Raton, 1994. 939p.

MINEIRO, A.L.B.B.; BEZERRA, E.E.A.; VASCONCELLOS, S.A.; COSTA, F.A.L.; MACEDO, N.A. Infecção por leptospira em bovinos e sua associação com transtornos reprodutivos e condições climáticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.5, p.1103-1109, 2007.

MINHARRO, S.; SILVA MOL, J. P.; PAULETTI, R. B.; DORNELES, E. S.; POESTER, F. P.; DASSO, M. G.; SCARCELLI, E.; SOARES FILHO, P. M.; HEINEMMAN, M. B.; SANTOS, R. L.; LAGE, A. P. Biovariedades de *Brucella abortus* isoladas de bovinos no BRASIL. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. **Ciência Animal Brasileira. (Supl) 1**. 2009.

MOLNÁR, L.; FREITAS, C.M.K.H. de; MOLNÁR, E.; LIMA, E.S.C. Prevalência da brucelose em bubalinos no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.25 n.2, 2001.

MORIKAWA, V. M. Leptospirose. Manual de Zoonoses. Programa de Zoonoses, Região Sul. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Paraná. 2009. Fonte: <http://www.zoonoses.org.br/absoluto/mídia/imagens/zoonoses/arquivos_1258562903/1629_cr_mv-pr_manual-zoonoses_leptospirose.pdf>. Acesso: 01 de janeiro de 2010.

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.

NICOLETTI, P. Brucelose: as técnicas de controle. **Imagem Rural Leite**, n.53, p.8-12, 1998.

OIE. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Chapter. 1.2. Criterio de inscripción de enfermedades en la lista de la OIE. p. 251-264. 2009. Disponível em: [http: <http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_sommaire.htm>](http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_sommaire.htm). Acesso: 1 de fevereiro de 2010.

OIE. Organization International of Epizooties. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.3.1. Bovine brucellosis. 2008a. Disponível em: <http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A_INDEX.HTM>. Acesso: 12 de dezembro de 2009.

OIE. Terrestrial **Manual**. Chapter 2.1.9. Leptospirosis. **p.251-264**. 2008b. Disponível em: [http: <www.oie.int/fr/normes/mmanual/2008/pdf/2.01.09_LEPTO.pdf>](http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/2008/pdf/2.01.09_LEPTO.pdf). Acesso: 1 de fevereiro de 2010.

OLIVEIRA, A. A. F. **Soroprevalência da Leptospirose Bovina no Município de Garanhuns – PE**. Dissertação de Mestrado em Ciência Veterinária. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1999. 35p.

OLIVEIRA, S. J.; NETO, J. S. P.; Leptospirose em suínos. **Revista de Suinocultura Industrial**, n.3, v.204, p.18-25, 2007.

OMS. Organización Mundial de la Salud. **Comité Mixto FAO/OMS de expertos en brucelosis**. Ginebra: OMS, 1986. 149p. (Série de informes técnicos, 740).

ORREGO URIBE, A.; GIRALDO DE LEON, G.; RIOS ARANGO, B.; VALENCIA PRADA, P. A. Leptospirosis en personas de riesgo de quince explotaciones porcinas y de la central de sacrificio de Manizales, Colômbia. **Archivos de Medicina Veterinária**, v.35, n.2, p.205-213, 2003.

PAULIN, L. M. Brucelose. **Arquivo Instituto Biológico**, v.70, n.2, p.239-249, 2003.

PAULIN, L. M. S. Brucelosis en animales de América del Sur. Estrategias de control. In: CACCHIONE, R.A.; DURLACH, R.; LARGHI, O. P.; MARTINO, P. (Ed.). Temas de zoonosis III. Buenos Aires: **Asociación Argentina de Zoonosis**. Cap. 13, p.130-140, 2006.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.2, p.105-112, 2002.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J.S. Brucelose em búfalos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.3, p.389-401, 2008.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J.S. **O Combate a Brucelose Bovina: Situação Brasileira**. Jaboticabal: Funep, 2003. 154p.

PAYNE, J. M. The pathogenesis of experimental brucellosis in the pregnant cow. **Journal of Pathology and Bacteriology**, v.78, p.447-463, 1959.

PESSEGUEIRO, P; BARATA, C.; CORREIA, J. Brucelose – uma revisão sistemática. **Medicina Interna**, v.10, n.2, p.91-100, 2003

PRESCOTT, J. F.; MILLER, R. B.; NICHOLSON, V. M.; MARTIN, S. W.; LESNICK, T. Seroprevalence and association with abortion of leptospirosis in cattle in Ontario. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ontário, v. 52, n. 2, p.210-15, 1988.

PRESCOTT, J. F.; MILLER, R. B.; NICHOLSON, V. M.; MARTIN, S. W.; LESNICK, T. Seroprevalence and association with abortion of leptospirosis in cattle in Ontario. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ontário, v. 52, n. 2, p.210-15, 1988.

QUINN, P. J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.; CARTER, G.R. **Clinical veterinary microbiology**. London: Wolfe Publishing, 1994, 648 p.

RADOSTITIS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9 ed. Guanabara: Rio de Janeiro. 2002. 1737p.

RAMOS, T. R. R. Aspectos epidemiológicos da infecção por *Brucella abortus* em bovinos leiteiros e em grupos ocupacionais de risco na Microrregião de Araguaia, Tocantins. **Tese** (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2007. 104p.

RAMOS, T. R. R.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; SOBRINHO, P. A. M.; SANTANA, V. L. A.; GUERRA, N. R.; MELO, L. H.; MOTA, R. A. Epidemiological aspects of na infection by *Brucella abostus* in risk occupational groups in the Microrregion of Araguaina, Tocantins. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**. v. 12, abr., p. 133-138. 2008.

RIET-CORREA, F.; LEMOS, R. A. A. **Leptospirose**. In: RIET-CORREA, F. et al. *Doenças de ruminantes e eqüinos*. 2.ed., São Paulo: Varela, v.1, p.275-284, 2001.

ROLIM, M. B. Q. Pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em matadouro público no estado de Pernambuco. 2010. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 57f.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: UFMG. 221 p. 1998.

SANCHES, A. L.; CEPEDA, A. R.; MORANO, T. S. Análisis de um brote epidêmico de brucelosis en trabajadores de um matadero. **Revista Española de la Salud Publica**, v.72, n.2, p. 137-146, 1998.

SCHURIG, G.G. Vacinas contra brucelose: passado, presente e futuro. In: Anniversary Of Brucellosis Research Conference, 50. 1997. **Annals**. Chicago, p. 8-9. 1997.

SMITH, H.; KEPPIE, J.; PEARCE, .H.; FULLER, R.; WILLIAMS, A.E. The chemical basis of the virulence of *Brucella abortus*. I. Isolation of *Br. abortus* from bovine fetal tissue. **British Journal of Experimental Pathology**, v.42, p.631-637, 1961.

SOUZA, O.; SAENS, R.; FRENKEL, J. Toxoplasmosis in Panamá: a 10 years study. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.38, n.2, p.315-322, 1988.

TENÓRIO, T. G. S., MELO, L. E. H., VASCONCELLOS, S. A., CASTRO, R. S., SILVA, F. F., LEITE, J. E. B., RÊGO, E. W., VAZ, B. B.; D., BORBA, M. A. C., MELO, M. T., CASTRO, V. B., CAMPOS, K. M. T., BERTO, R. S., MENDES, E. I. Soroprevalência da brucelose e da leptospirose em rebanhos de bovinos leiteiros do Estado de Pernambuco. **Veterinária Notícias**, v.11, n.2, p.43-48, 2005.

TEODORO, P. H. Caracterização biológica das proteínas LIPL32 e HlyX de *Leptospira interrogans* sorovar Copenhageni. **Tese** (Doutorado Interunidades em Biotecnologia). Universidade de São Paulo, Butantan. São Paulo, 2009.

TUNG, JY.; YANG, CW; CHOU, SW; LIN, CC; SUN, YJ. Calcium binds to LipL32, a lipoprotein from pathogenic *Leptospira*, and modulates fibronectin binding. The journal of biological chemistry. Papers in Press. 2009. Fonte: <http://www.jbc.org/cgi/doi/10.1074/jbc.M109.006320>. Acesso em 09 de dezembro de 2009.

VASCONCELLOS, S. A.; BARBARINI JR, O.; UMEHARA, O.; MORAES, Z. M.; CORTEZ, A.; PINHEIRO, S. R.; FERREIRA, F.; FÁVERO, A. C. M.; FERREIRA NETO, J. S. Leptospirose Bovina. Níveis de ocorrência e sorotipo predominantes em rebanhos dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de janeiro a abril de 1996. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, 64, p. 7-15, jul./dez., 1997.

VIANA, R. B.; FAVA, C.; MOURA, A.C.B.; CARDOSO, E.C.; ARAÚJO, C.V.; MONTEIRO, E.M.; PITUCO, E.M.; VASCONCELLOS, S.A. Ocorrência de anticorpos

