

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-BRUCCELLA ABORTUS EM BÚFALOS  
ABATIDOS EM MATADOURO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE PARINTINS,  
AMAZONAS

Bolsista: Daniellen de Souza Carneiro, FAPEAM

PARINTINS - AM

2014

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/0047/2013

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

Bolsista: Daniellen de Souza Carneiro, FAPEAM

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc Maria Betania de Queiroz Rolim

PARINTINS - AM

2014

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. É predominante, nas propriedades de criação de búfalos, o sistema de criação extensivo e pouco tecnificado, fato que possivelmente esta ligado a prevalência encontrada.

**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. It is predominantly the extensive system in the properties of the buffalo, a fact that possibly is linked to prevalence.

**Key-words:** buffaloes; brucellosis; slaughterhouse.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b>	Mapeamento geográfico das casas de carne que comercializaram carne de búfalo no Município de Parintins – AM	<b>19</b>
<b>Figura 2</b>	Mapeamento geográfico das propriedades que enviam búfalo ao abate em matadouro público do Município de Parintins – AM	<b>20</b>
<b>Figura 3</b>	Aplicação de questionário semi-estruturado com os proprietários criadores de búfalos no Município de Parintins – AM	<b>22</b>
<b>Figura 4</b>	Realização de palestras e entrega de folders aos proprietários criadores de búfalos do Município de Parintins – AM	<b>22</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b>	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.	<b>18</b>
<b>Tabela 2</b>	Propriedades de búfalos brucélicos, abatidos em matadouro público do Município de Parintins, AM, diagnosticadas pelo teste TFC	<b>19</b>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1	<b>Brucelose bubalina e humana</b>	10
4	METODOLOGIA	15
4.1	<b>Cálculo amostral</b>	15
4.2	<b>Definição da amostragem e identificação da origem geográfica dos búfalos no Município de Parintins</b>	15
4.3	<b>Obtenção e identificação da amostra</b>	15
4.4	<b>Realização da inspeção <i>ante mortem</i> e identificação de sinais sugestivos de brucelose:</b>	16
4.5	<b>Realização da inspeção <i>post mortem</i> e identificação de lesões sugestivas de brucelose</b>	16
4.6	<b>Acondicionamento das amostras de sangue e obtenção dos soros</b>	16
4.7	<b>Procedimento analítico das amostras sorológicas</b>	17
4.8	<b>Identificação dos estabelecimentos cárneos que comercializam carcaças de búfalos provenientes do Matadouro Público Municipal</b>	17
4.9	<b>Identificação dos pontos de venda de carcaças sadias e contaminadas</b>	17
4.10	<b>Identificação das propriedades que enviam búfalos ao abate e aplicação de questionário semi-estruturado</b>	17
4.11	<b>Análise estatística</b>	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6	CONCLUSÕES	24
7	REFERÊNCIAS	24
8	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	30
9	APENDICE	31

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Brasil apresenta cerca de 1,3 milhões de búfalos. Destes, 808 mil são criados na Região Norte, sendo 83 mil concentrados no Estado do Amazonas (IBGE, 2012).

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. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Estimar a prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em búfalos abatidos em matadouro público no Município de Parintins, Amazonas.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar animais positivos à brucelose através de testes sorológicos realizados em laboratório;

- Identificar animais com sinais de brucelose e carcaças com lesões sugestivas da doença, através, respectivamente, da inspeção *ante mortem* e *post mortem*;
- Determinar a frequência de sinais e lesões sugestivas da enfermidade;
- Correlacionar o diagnóstico visual (inspeção *ante mortem* e *post mortem*) e o laboratorial, frente à positividade da brucelose;
- Correlacionar o diagnóstico positivo para a brucelose com a caracterização das propriedades de búfalos;
- Identificar os estabelecimentos cárneos que comercializam carcaças de búfalos provenientes do Matadouro Público Municipal;
- Localizar, geograficamente, os estabelecimentos cárneos que comercializam carcaças de búfalos provenientes do Matadouro Público Municipal;
- Identificar pontos de venda de carcaças sadias e contaminadas;
- Caracterizar as propriedades de búfalos que enviam animais ao abate, utilizando questionário semi-estruturado;
- Localizar, geograficamente, as propriedades de búfalos que comercializam animais ao abate.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Brucelose bubalina e humana**

A saúde humana e animal estão diretamente relacionadas, uma vez que, o homem depende dos animais para alimentação, desenvolvimento socioeconômico e companhia. Contudo, os animais podem transmitir aos humanos um grande número de doenças (PESSEGUEIRO, 2003).

Os búfalos destacam-se principalmente pela sua rusticidade e resistência, e além disso são animais extremamente dóceis, longevos e precoces, e, sobretudo, apresentam uma maior facilidade de adaptação ao ambiente, o que os torna uma alternativa viável de produção de proteína de alta qualidade para a população (BITTENCOURT, 2011).

O extenso sistema de criação de búfalos, geralmente extensivo, fornece o acesso contínuo desses animais a diversos tipos de ecossistemas (rios, riachos e reservatórios de água), o que favorece o hábito da espécie bubalina de banhar-se visando a termorregulação corpórea, bem como o pastoreio em aguadas e tanques, dessa forma, tornam-se francamente expostos às infecções, incluindo a brucelose (NARDI et al. 2007).

A brucelose bubalina é uma zoonose causadora de consideráveis prejuízos econômicos e sociais, em virtude do impacto que produzem na produtividade dos rebanhos e dos riscos que acarretam à saúde humana e animal. É causada pela bactéria *Brucella abortus*, sendo caracterizada por causar principalmente o aborto no final da gestação (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

A doença é prevalente em todo o mundo ocasionando problemas relacionados à saúde pública gerando também prejuízos econômicos ao tornar o produto susceptível a barreiras sanitárias, comprometendo sua competitividade no comércio internacional (FERREIRA, 2008).

A história da brucelose tem forte associação com a medicina militar. 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 460 A. C. e semelhantes à brucelose (EVANS, 1950). Entretanto, foi em 1859 que Marston, também cirurgião do exército britânico, que ao contrair a brucelose na Ilha de Malta, situada ao sul da Sicília, caracterizou a doença como entidade nosológica autônoma, relatando, pela primeira vez, uma “febre gástrica renitente” como principal sintoma da doença (PAULIN, 2006).

Porém, considera-se que a brucelose tenha sido oficialmente descrita em 1887 pelo médico inglês David Bruce, ao estudar a doença febril que acometia os soldados ingleses. Bruce isolou a bactéria do baço de um soldado que morrera em consequência da doença, denominada então de “Febre de Malta”. Baseando-se nas características coloniais e microscópicas, ele denominou a bactéria como *Micrococcus melitensis*. “*Micrococcus*” porque observou um agente pequeno e curto, e “*melitensis*”, em homenagem à ilha (PAULIN, 2006). Em 1897 na Dinamarca, Bang e Stribolt cultivaram e isolaram o agente dos abortos denominando-o *Bacillus abortus bovis* (BIER, 1941).

Em 1918, a médica Alice Evans identificou, pela primeira vez, a brucelose em humanos nos EUA, informando haver relação íntima do *Bacillus abortus* com o *Micrococcus melitensis*, concluindo que as bactérias isoladas de caprinos, bovinos e humanos eram similares e que o *Micrococcus melitensis* era, na verdade, um bacilo, e não um coco como originalmente descrito. Também sugeriu que a doença passasse a se chamar brucelose, em homenagem a Bruce. Dois anos depois, Meyer e Shaw propuseram a criação do gênero *Brucella* (PACHECO; MELLO, 1956).

No Brasil, o primeiro estudo sobre brucelose foi realizado por Tineciro Icabaci que, através de pesquisas epidemiológicas e exames microscópicos de tecidos provenientes de fetos abortados, descreveu um foco de brucelose bovina ocorrido no Município de São Carlos, SP, em 1922. (BRASIL, 1988).

Em 1933, Pinto propôs a implantação de testes em animais importados de outros países a fim de impedir a disseminação da doença no Brasil, e três anos depois, Desidério Finamor detectou a brucelose em bovinos pela primeira vez no Rio Grande do Sul (PAULIN e FERREIRA NETO, 2002).

O primeiro isolamento da *B. abortus* em búfalos atribui-se a Zaki em 1948, ao avaliar amostras de leite. O autor verificou que 15% das amostras de leite de búfala das cercanias do Município de Cairo estavam infectadas por *B. abortus*, isolada através de cobaias (GENTILE, 1957).

No Brasil, o primeiro relato de brucelose em búfalos ocorreu em 1969, em um estudo realizado por Santa Rosa e colaboradores, que reportaram 27 de 66 (40,9%) búfalos reatores ao teste soroaglutinação rápida em placa – SRP. Entretanto, o primeiro isolamento da bactéria foi estabelecido por Ogassawara e colaboradores também em 1969, a partir do conteúdo de um higroma articular (MATHIAS *et al.*, 1998).

A brucelose em búfalos, em condições naturais e similares, ocorre da mesma maneira que nos bovinos (Kas sem & Soliman 1966), sendo seu agente etiológico, sob o ponto de vista bioquímico, biológico e sorológico, o mesmo para as duas espécies (Izzi *et al.* 2974).

O contágio de bubalinos por contato direto com bovinos brucélicos foi demonstrado, experimentalmente, pela primeira vez, por Agababyan (1940), na Rússia.

No Brasil ainda são escassos os estudos sobre a prevalência de brucelose em búfalos, porém os poucos realizados apontam que a doença encontra-se presente na bubalinocultura.

No Estado de Goiás, Costa *et al.* (1973) realizaram testes para diagnóstico de brucelose em 179 amostras e detectaram 17,3% de bubalinos doentes. Sandoval *et al.* (1979), ao examinarem 992 amostras séricas de búfalos, empregaram a prova de soroaglutinação rápida em placa e o Card Test. De acordo com os autores, os índices de positividade para brucelose, em cada método, foram 4,3% e 5,6%, respectivamente.

Em búfalas brucélicas, os principais sintomas clínicos observados são descritos como sendo higroma articular (Ogassawara *et al.* 1969), endometrite e aborto (Polding 1947). Este último autor afirma que a incidência de aborto em vacas búfalas brucélicas é baixa, atingindo cerca de 3,7% dos reagentes.

As bactérias do gênero *Brucella* pertencem à classe *Proteobacteria*, são Gram-negativas, intracelulares facultativas, imóveis e não esporuladas. Apresentam-se na forma de bastonetes curtos que medem de 0,6 a 1,5  $\mu\text{m}$  por 0,5 a 0,7  $\mu\text{m}$  de dimensão (VELASCO *et al.*, 2000; REDKAR *et al.*, 2001; PROBERT *et al.*, 2004).

Classicamente, as bactérias do gênero *Brucella* podem ser divididas em dois grupos antigenicamente distintos, as lisas ou rugosas. Essa distinção se dá com base nas características de multiplicação em meios de cultura e na constituição química da parede celular, mais especificamente com a presença ou ausência da cadeia O (NIELSEN et al. 2004; CARDOSO et al., 2006).

A cadeia O (CO) é componente do lipopolissacarídeo (LPS) presente na membrana externa, e é um homopolímero formado por cerca de 100 resíduos de monossacarídeo  $\alpha$ -D-Rhap4Nfo (CORBEL, 1997). De acordo com Schurig (1997), o CO é o sítio imunodominante da bactéria e o responsável pelo desencadeamento da maior parte da resposta imune humoral nas infecções naturais e nas desenvolvidas após a vacinação com a B19. A ele também é relacionada à aderência da bactéria às células do hospedeiro, além da resistência aos fagócitos e proteção contra as reações frente a anticorpos e ao sistema complemento. Devido a essas particularidades, acredita-se que a CO seja importante fator de interação parasito-hospedeiro e que sua ausência resulte em perda de virulência (QUINN et al., 1994).

Alem da CO, o lipopolissacarídeo (LPS) também apresenta um glicofosfolípido denominado lipídio A (LA), que é uma endotoxina responsável pela patologia da doença (CORBEL, 1997).

O gênero *Brucella* é composto atualmente por sete espécies: *Brucella melitensis*, *Brucella suis*, *Brucella abortus*, *Brucella ovis*, *Brucella neotomae*, *Brucella canis* e, mais recentemente, *Brucella maris* (Pessegueiro, 2003).

As brucelas penetram no organismo hospedeiro pelas mucosas do trato digestores, genital ou nasal, conjuntiva ocular ou por soluções de continuidade da pele (OSORIO & MONTEIRO, 2006; ORLANDELLI, 2008). São fagocitadas pelos macrófagos, multiplicam-se nos linfonodos regionais, caem na corrente sanguínea (dentro de macrófagos ou livres) chegando ao baço, fígado e linfonodos (supramamários) (GUIDO & GRASSO, 2005; PACHECO, 2007). Podem acarretar alterações inflamatórias e anatomopatológicas caracterizadas por granulomas difusos, levando a esplenomegalia, hepatomegalia e, as vezes, a hiperplasia linfóide (PAULIN, 2003).

No caso dos bovídeos, destacam-se os produtos da degradação do eritritol, dos hormônios esteróides (a prostaglandina F2a (PGF2a) e o estradiol-17b - E17b) e de outros progestágenos (QUINN et al., 1994).

O eritritol é um poli álcool composto por quatro carbonos que serve como fonte de energia para as brucelas (MEYER, 1967; SPERRY; ROBERTSON, 1975) e está presente nos tecidos osteoarticulares, mamários e órgãos reprodutores femininos e

masculinos, atingindo grandes concentrações no útero gravídico, principalmente nos líquidos fetais, nos placentomas e no tecido córion-alantoideano (KEPPIE *et al.*, 1964).

As bactérias do gênero *Brucella*, apesar de permanecerem no ambiente, não se multiplicam nele; elas são medianamente sensíveis aos fatores ambientais. Entretanto, a resistência diminui quando aumentam a temperatura e a luz solar direta ou diminui a umidade (BRASIL, 2006).

Todas as espécies do gênero são sensíveis ao calor e à acidez, e quando submetidas à ação de desinfetantes comuns, como soluções de formaldeídos a 2%, produtos clorados (2,5% de cloro ativo), compostos fenólicos a 2,5% e permanganato de potássio (1:5000), a eliminação de *Brucella* spp ocorre em no máximo em 15 minutos. O álcool a 70% destrói imediatamente as bactérias enquanto o carbonato de cálcio (1:10) as elimina em trinta minutos (PAULIN & FERREIRA NETO, 2003; LAGE *et al.*, 2008; OIE, 2009).

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial, com mais de 500.000 casos registrados anualmente em seres humanos (ABOUD-DUTRA *et al.*, 1999; SOUZA *et al.*, 1977). É transmitida ao homem principalmente pelo contato direto com placenta infectada, fetos ou secreções uterinas, sangue e carcaças de animais infectados, bem como pelo consumo de produtos e subprodutos de origem animal (HARTIGAN, 1997; RADOSTITS, 2007).

A doença em humanos por *B. abortus* se manifesta geralmente por sinais de febre intermitente, cefaléia, dor muscular e nas articulações (ACHA, 2003; PAULIN, 2009).

As características físico-químicas peculiares do leite da espécie bubalina, que incluem maiores teores de proteína, gordura e caseína, propiciam a produção de derivados nobres como os queijos *mozzarella*, provolone e ricota (Andrighetto, 2004). No entanto esses derivados podem ser elaborados sem prévia pasteurização ou outro tratamento térmico do leite, representando risco de contágio pelos humanos mediante o consumo desses produtos (USDA, 2009).

Com o intuito de minimizar os impactos causados por essa doença na saúde animal e pública o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, instituiu em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Onde impõe algumas medidas de controle que devem ser executadas pelos criadores de bovinos e bubalinos, tais como vacinação e exames diagnósticos (BRASIL, 2006).

A cepa B19 é a vacina mais utilizada para a erradicação da brucelose em grande parte do mundo. Ela é estável, não se multiplica em presença de eritritol e causa mínimas reações locais e sistêmicas após sua inoculação, tendo o

inconveniente, porém, de interferir no diagnóstico sorológico se não administrada entre 3-8 meses de idade (RAMOS, 2007).

Para o diagnóstico da doença, os testes oficiais preconizados pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT) do MAPA são: o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e o teste 2-mercaptoetanol (ME), considerados testes de triagem, e o Teste de Fixação do Complemento – FC, sendo este confirmatório. Os testes supracitados devem ser executado por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados (BRASIL, 2006).

#### **4. METODOLOGIA**

##### **4.1 Cálculo amostral:**

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

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

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

##### **4.2 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 sexo. Assim como a origem geográfica dos búfalos: Município de Parintins.

##### **4.3 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.

#### **4.4 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.

#### **4.5 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.

#### **4.6 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.



#### **4.7 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).

#### **4.8 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.

#### **4.9 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.

#### **4.10 Identificação das propriedades que enviam búfalos ao abate e aplicação de questionário semi-estruturado**

Por meio da aquisição do Guia de Transito Animal (GTA) para a identificação das propriedades e da parceria junto a Agência de Defesa Agropecuária e Florestal (ADAF) de Parintins, foi possível percorrer as variadas localidades do município em que sem encontram as propriedades em questão. Nestas, foi realizada aplicação de questionário semi-estruturado, palestras de conscientização a respeito da brucelose humana e animal, assim como a aquisição das suas coordenadas (Apêndice 1).

#### **4.11 Análise estatística**

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

## 5 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).

**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

Resultado distinto ao deste estudo 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 Lórica, 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.

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, descobriram que a maioria dos animais brucélicos era de fêmeas. Segundo os autores, a maior prevalência em fêmeas pode ter ocorrido 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 relativa prevalência de búfalas brucélicas neste estudo: 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, 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	100

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

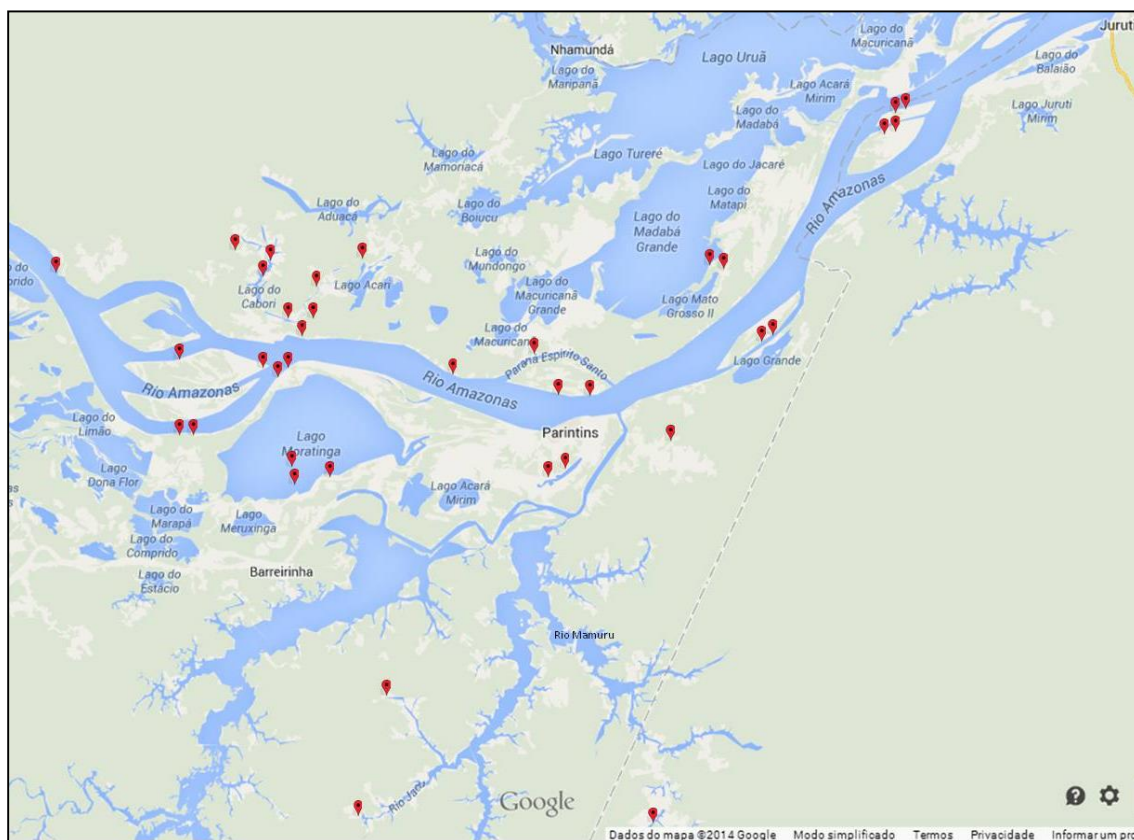
Quanto às carcaças obtidas, 21 (25,61%) casas de carne adquiriram cortes cárneos ou vísceras provenientes de bubalinos sororeagentes ao TFC. Esta constatação indica que cidadãos parintinenses estiveram expostos a carcaças sorologicamente positivas à brucelose.

Ao total 65 açougues pertencentes ao Município foram identificados e mapeados geograficamente através do Sistema de Posicionamento Global (GPS) (Figura 1).



**Figura 1.** Mapeamento geográfico das casas de carne que comercializaram carne de búfalo no Município de Parintins - AM.

Através da mesma tecnologia o mapeamento geográfico das propriedades bubalinas foi realizado para 36 (80%) das 45 propriedades identificadas devido ao difícil acesso e logística. Neste sentido, 8 propriedades positivas e 1 negativa não puderam ser visitadas. Um fato relevante a ser destacado é que a aplicação do questionário semi-estruturado e realização de palestra de conscientização referente ao projeto foram realizadas em 20 propriedades do montante, devido a ausência do vaqueiro ou responsável nas 16 restantes (Figura 2).



**Figura 2.** Mapeamento geográfico das propriedades que enviam búfalo ao abate em matadouro público do Município de Parintins - AM.

A partir dos dados obtidos do questionário semi-estruturado, de uma maneira geral, foi possível constatar que as raças Murrah, seguida de Jafarabadi e Mediterraneo eram predominantes: 90%, 50% e 25%.

Das propriedades que enviaram búfalos sororeagentes ao TFC (propriedades com animais positivos à brucelose - Pp) e propriedades que não enviaram búfalos sororeagentes ao TFC (propriedades com animais negativos à brucelose - Pn), 2 (100%) e 18 (100%), respectivamente, apresentavam sistema de criação extensiva, o que corrobora as informações de Tonhati (1997). No Brasil, segundo o autor, a maioria dos criadores bubalinos adotam regime de criação extensivo, caracterizado pela

ausência de controle zootécnico, além do desconhecimento dos parâmetros genéticos produtivos e reprodutivos.

Para o grupo Pp, 2 (100%) unidades apresentaram tipo de exploração mista (carne e leite), semelhantemente às propriedades Pn. Destas, 14 (78%) criavam animais tanto para carne quanto para leite, e 4 (22%) exploravam para leite e derivados. Estes resultados são distintos aos de Fernandes (2008). O autor caracterizou o sistema produtivo de búfalos na zona canavieira de Pernambuco e constatou que 66,7% das propriedades eram voltadas para produção de carne; 16,7% para sistema misto e 12,5% para produção de leite.

O desconhecimento sobre a brucelose pelos entrevistados e a deficiência nas técnicas de manejo zootécnico puderam ser comprovados através desta pesquisa. Para os trabalhadores das propriedades Pn, 6 (33,3%) participaram de capacitações sobre brucelose, 7 (38,9%) enterraram ou queimaram fetos ou placentas abortadas, 7 (38,9%) reconheceram o aborto como principal sinal clínico da doença; 4 (22,2%) alugaram pasto durante a enchente sazonal dos rios e 2 (11,1%) realizaram inseminação artificial para o melhoramento genético dos rebanhos. Destas propriedades, 9 (50%) contrataram assistência médica veterinária particular; 5 (27,8%) realizavam frequentemente testes de diagnóstico para brucelose; 8 (44,4%) apresentavam quarentena e instituíaam o isolamento dos animais recém-adquiridos ou doentes; 16 (88,8%) das bezerras entre 3 e 8 meses de idade foram vacinadas; e 2 (11,1%) sabiam o significado do “P” na face do bubalino marcado por médico veterinário.

Comparativamente, os resultados obtidos às Pn são mais alarmantes que às Pp: nenhum (0%) dos vaqueiros ou proprietários das propriedades trabalhadas participou de capacitações sobre brucelose, nenhum (0%) enterrou ou queimou fetos ou placentas abortadas, nenhum (0%) reconheceu o aborto como principal sinal clínico da doença; 1 (50%) alugou pasto durante a enchente sazonal dos rios e nenhum (0%) realizou inseminação artificial. Destas propriedades, nenhuma (0%) era assistida periodicamente por médicos veterinários; em nenhuma (0%) foi realizado teste para diagnóstico para brucelose; nenhuma (0%) apresentava quarentena ou local para isolar animais comprados ou enfermos; 50% das bezerras entre 3 e 8 meses de idade foram vacinadas; e nenhum (0%) entrevistado soube o significado da letra “P” marcada na cara do bubalino positivo à brucelose.

Os dados supracitados revelaram o desconhecimento por parte dos pecuaristas sobre a brucelose, a baixa tecnificação da bubalinocultura no Município de Parintins, além do *deficit* de assistência técnica e de ações extensionistas por entidades públicas e privadas. A relativa prevalência dos anticorpos anti-*Brucella*

*abortus*, encontrada neste estudo, também pode estar ligada à ineficiente forma de manejo sanitário adotado pelos criadores dos rebanhos, inexistência de controle sanitário e de observação dos animais, além do desconhecimento sobre a enfermidade por parte dos responsáveis pelos rebanho. Estes dados ratificam as informações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. De acordo com as instruções do Manual do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, o combate da brucelose deve depender de vários fatores: prevenção da disseminação do agente infeccioso, atuação de médicos veterinários privados e oficiais, eliminação das fontes de infecção e sacrifício dos animais positivos aos testes laboratoriais (BRASIL, 2001).

Quanto as visitas às propriedades, um total de 20 palestras foram ministradas após a aplicação do questionário semi-estruturado (Figura 3).



**Figura 3.** Aplicação de questionário semi-estruturado com os proprietários criadores de búfalos no Município de Parintins - AM.

Os aspectos enfocados foram relativos à brucelose humana e animal (Figura 4).



**Figura 4.** Realização de palestras e entrega de folders aos proprietários criadores de búfalos do Município de Parintins - AM.

O intuito foi alertar as pessoas sobre os riscos da enfermidade aos humanos; informar sobre prejuízos produtivos aos rebanhos, além de discutir as medidas profiláticas e de controle para a doença.

## 6 CONCLUSÕES

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.

É predominante nas propriedades de criação de búfalos, o sistema de criação extensivo e pouco tecnificado, fato que possivelmente está ligado a prevalência encontrada.

## 7 REFERÊNCIAS

ABOUD-DUTRA, A. E.; NORBERG, A. N.; GAZÊTA, G. S.; SERRA-FREIRE, N. M. Frequência de aglutininas anti-*Brucella abortus* em eqüinos e caprinos do Estado do Rio de Janeiro e riscos zoonóticos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 21, n. 5, p. 203- 206, 1999.

ACHA, P.N.; SZYFRES B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3ª ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2003.

AGABABYAN , M. M. Susceptibility of buffaloes to brucellosis. **Veterinariya**, 4:53-8, 1940.

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.

ANDRIGHETTO, C. Efeito da monensina sódica na produção, composição do leite e escore de condição corporal de búfalas Murrah no início da lactação [**Dissertação**]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2004.

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).

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.

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

BITTENCOURT, Ruth Helena Falesi Palha De Moraes. Requeijão Marajoara E Queijo Minas Frescal Produzidos Com Leite De Búfalas (*Bubalus Bubalis*, Lin.) No Estado Do Pará. **Tese** (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal)—Universidade Federal Fluminense. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, DINTER/UFF/UFRA. 106p. Niterói, 2011.

BOLETIM DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL. **As doenças dos animais no Brasil: histórico das primeiras observações**. Brasília, 1988. 101P. Número especial.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 06, DE 08 DE JANEIRO DE 2004**.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188 p.

CARDOSO, P. G.; MACEDO, G. C.; AZEVEDO, V.; OLIVEIRA, S. C. *Brucella* spp noncanonical LPS: structure, biosynthesis, and interaction with host immune system. **Microbial Cell Factories**, London, [online], v. 5, n. 13, mar. 2006.

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

COSTA, E. O; CURY, R; ROCHA, U. F. Sobre a ocorrência da brucelose em búfalos no Estado de Goiás. Inquérito sorológico. *Biológico*. 1973;6:162-4.

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

FERNANDES, Sérgio Augusto de Albuquerque; LOPES, Geraldo Majella Bezerra; PANIZZA, Juan Carlos José; MATARAZZO, Soraia Vanessa. **Sistemas produtivos**

**de búfalos na zona canavieira de Pernambuco, caracterização e diagnóstico.** Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.9, n.3, p. 565-577, jul/set, 2008.

FERREIRA, Rafael da Rocha. Monografia. **Soroprevalência de brucelose em bovinos abatidos no matadouro público de Santa Cruz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.** Universidade Federal de Campina Grande. Patos, PB, 2008.

GENTILE, A. Sulla brucellosi del bufali. **Veterinaria Italiana**, v.18, p.591-596, 1957.

GUIDO, M. C.; GRASSO, L. M. P. **Brucelose**, 2005. Disponível em: <[www.mcguido.vet.br/brucelose.htm](http://www.mcguido.vet.br/brucelose.htm)>. Acesso em: 20 de jun. de 2007.

KASSEM, M.H; SOLTMAN, K.N. **Diseases of the buffalo.** In:DALLING, T.ed.International encyclopedia of veterinary medicine. Edinburg, 1966. p . 527-33.

KEPPIE, J.; WILLIAMS, A.E.; WITT, K; SMITT, H. The role of erythritol in the tissue localization of the *brucellae*. **British Journal of Experimental Pathology**, v.46, p.104-108, 1965.

HARTIGAN, P. Human brucellosis: epidemiology and clinical manifestations. **Irish Veterinary Journal**, v.50, n.3, p.179-180, 1997.

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=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=131>>. Acessado em 09 de julho de 2014.

IZZI, R. ; RANIA, U.; ZICARELLI, F. ; CALAPRICE, A. La brucellosis dei bufali in Campania. Tipizzazione di alcuni stipti di recente isolamento. **Atti Soc. Ital. Sci. Vet.**, 28: 771-4, 1974.

LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; SILVA, T. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, Belo Horizonte, [online], v. 32, p. 202-212, 2008.

MATHIAS, L.A.; GIRIO, R.J.S.; DEL FAVA, C. Avaliação de um teste imunoenzimático competitivo no diagnóstico da brucelose em búfalos (*Bubalus bubalis*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.3/4, p.111-114, 1998.

MEYER, M.E. Metabolic characterization of the genus *Brucella*. VI. Growth stimulation by erythritol compared with strain virulence for guinea pigs. **Journal of Bacteriology**, v.93, p.996-1000, 1967.

NARDI, Geraldo Júnior; GENOVEZ, Margareth Elide; RIBEIRO, Marcio Garcia; CASTRO, Vanessa; MENDES, André Jorge. **Interference of vaccinal antibodies on serological diagnosis of leptospirosis in vaccinated buffalo using two types of commercial vaccines.** Brazilian Journal of Microbiology. vol.38. São Paulo Apr./June 2007.

NIELSEN, K.; SMITH, P.; WIDDISON, J.; GALL, D.; KELLY, L.; NICOLETTI, P. Serological relationship between cattle exposed to *Brucella abortus*, *Yersinia enterocolitica* O:9 and *Escherichia coli* O157:H7. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, [online], v. 100, n. 1-2, p. 25-30, mai. 2004.

OGASSAWARA, S.; CURY, R.; D'APICE, V.B.; MENDES, M.F.M.; ROCHA, U.F. Higroma articular brucélico em búfalo, *Bubalus bubalis* (Linneu, 1758). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.36, p.117-121, 1969.

OIE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. Bovine brucellosis. **Terrestrial Animal Health Code**. 2009.

ORLANDELLI, R. C. Brucelose bovina. 2008. Disponível em:<[www.meuartigo.brasilecola.com/biologia/brucelose\\_bovina.htm](http://www.meuartigo.brasilecola.com/biologia/brucelose_bovina.htm)>. Acesso em: 11 de julho de 2014.

OSORIO, A. L. A. R., MONTEIRO, L. A. R. C. **Brucelose bovina**. Campo Grande: Serie Ed. UFMS, 2006. p. 9-57.

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

PACHECO, W. A. **Excreção de *Brucella abortus*, estirpe B19 pelo leite e urina de fêmeas bovinas de diferentes faixas etárias vacinadas contra brucelose e sua relação com o ciclo reprodutivo.** 2007.

PAULIN, L.M.S. Estudo comparativo de diferentes técnicas sorológicas para diagnóstico de infecções por *Brucella abortus* em búfalos (*Bubalus bubalis*). São Paulo, 2006. 92p. **Tese** (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PAULIN L. M.; FERREIRA NETO J. S. **O Combate à Brucelose Bovina: situação brasileira**. Jaboticabal: Funep, 2003. 154p.

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. S. Estudo comparativo de diferentes técnicas sorológicas para diagnóstico de infecções por *Brucella abortus* em búfalos (*Bubalus bubalis*) [**tese**]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2009.

PESSEGUEIRO, Pedro; BARATA, Conceição; CORREIA, José. **Brucelose – uma revisão sistematizada**. Medicina Interna. Vol. 10, N. 2, 2003.

POLDING, J.B. **Brucellosis in India**. **Indian J. Vet. Sci.**, **17:147-55**, 1947.

PROBERT, W.S.; SCHRADER, K. N.; KHUONG, N. Y.; BYSTROM, S. L.; GRAVES, M. H. Real-time multiplex PCR assay for detection of *Brucella* spp., *B. abortus*, and *B. melitensis*. **Journal of clinical microbiology**, Washington, [online], v. 42, n. 3, p. 1290-1293, mar. 2004.

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

RADOSTITS, O. M; GAY, C. C; HINCHCLIFF, K. W; CONSTABLE, P. D. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats**. 10th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2007.

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.

REDKAR, R., ROSE, S., BRICKER, B., DELVECCHIO, V. Real-time detection of *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* and *Brucella suis*. **Molecular and cellular probes**, London, [online], v. 15, n. 1, p. 43-52, fev. 2001.

SANDOVAL, L. A.; ARRUDA, N. M.; TERUYA, J. M.; GIORGI, W.; AMARAL, L. B. S.; MAZANTI, M. T. Pesquisa em bubalinos: prevalência da brucelose e leptospirose no Estado de São Paulo. **Biológico**. 1979;45:209-12.

SANTA ROSA, C.A.; CASTRO, A.F.P.; TROISE, C. Títulos aglutinantes para “*Brucella*” em búfalos do Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.28, p.35-39, 1969.

SAUZA, A. P.; MOREIRA FILHO, D. C.; FÁVERO, M. Investigação da brucelose em bovinos e em consumidores humanos do leite. **Revista de Saúde Pública**. v. 11, p. 238-247, 1977.

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

SPERRY, J.F.; ROBERTSON, D.C. Erythritol catabolism by *Brucella abortus*. **Journal of Bacteriology**, v.121, p.619-630, 1975.

United States Department of Agriculture. National Center for Animal Health Programs. **Facts about brucellosis**. New Jersey; 2009

VELASCO, J.; BENGOCHEA, J. A.; BRANDENBURG, K.; LINDNER, B.; SEYDEL, U.; GONZALEZ, D.; ZÄHRINGER, U.; MORENO, E.; MORIYÓN, I. *Brucella abortus* and its closest phylogenetic relative *Ochrobactrum* spp, differ in outer membrane permeability and cationic peptide resistance. **Infection and Immunity**, Washington, [online], v. 68, n. 6, p. 3210–3218, 2000.



## 8. APENDICE: QUESTIONARIO SEMI-ESTRUTURADO



**Universidade Federal do Amaz**  
**Pró-Reitoria de Extensão e Interior**  
**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica**

### APENDICE: QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

PIBIC: PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Brucella abortus* EM BUFALOS ABATIDOS EM MATADOURO  
 PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS

Identificação da Propriedade de Búfalos:.....

Data:...../...../.....

1. Tipo de exploração:
  - ( ) carne,
  - ( ) leite,
  - ( ) misto;
2. Tipo de criação:
  - ( ) confinado,
  - ( ) semiconfinado,
  - ( ) extensivo;
3. Raças:
  - ( ) murrh                      ( ) mediterraneo
  - ( ) jafarabadi                ( ) carabao
4. Idade de vacinação contra brucelose:
 

.....
5. Animais vacinados contra brucelose:
  - ( ) Somente fêmeas      ( ) Somente machos      ( ) Fêmeas e machos
6. Cronograma de vacinação:
  - ( ) Semestral      ( ) Anual              ( ) Dose única      ( ) Dose única com reforço
7. Destino da placenta e dos fetos abortados
 

.....
8. Sinais clínicos predominantes no rebanho:
  - ( ) aborto              ( ) mastite              ( ) higroma articular              ( ) > IEP
  - ( ) natimorto              ( ) agalaxia              ( ) testículos assimétricos              ( ) .....
9. Uso de inseminação artificial:
  - ( ) sim
  - ( ) não
10. Abate de animais na propriedade:
  - ( ) sim
  - ( ) não
11. Quanto às instalações:
  - ( ) aluguel de pastos                      ( ) pastos alagados
  - ( ) pastos comuns com outras propriedades              ( ) piquete de parição

## 12. Compra e venda de animais:

## a. Exames e atestados exigidos na compra de animais:

- mastite       tuberculose       febre aftosa  
 brucelose       raiva       não compra animais

## b. Conhece a brucelose (pedir a descrição):

- não;  
 sim.

.....  
 .....  
 .....

## c. Propriedade apresenta:

- quarentena;  
 isolamento.

## d. Qual a frequência dos exames realizados (citar a doença):

.....

## e. Por que decidiu por realizar exames (citar a doença) .....

- surto na propriedade vizinha;  
 foi informado da doença e decidiu testar seu rebanho;  
 controle periódico;  
 venda de animais;
- curiosidade;  
 participação de feiras e exposições;  
 implantação da IA;  
 nunca realizou testes.
- venda de animais e subprodutos;  
 não compra animais;  
 solicitação do médico veterinário;

## 13. O significado de um bovino marcado no lado direito da cara com um P dentro de um círculo:

- nunca viu;       viu e sabe o que significa;  
 viu e tem idéia errada do significado;       viu e não sabe o que significa;  
 nunca viu, mas sabe o significado.

## 14. Nas propriedades há assistência profissional:

- do médico veterinário;       do técnico agrícola;  
 do zootecnista;       não há assistência técnica.