



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Antonielson dos Santos**

**INQUÉRITO SORO-EPIDEMIOLÓGICO E FATORES DE RISCO PARA  
*Brucella abortus* EM EQUÍDEOS DE TRACÇÃO NO SERTÃO DA PARAÍBA**

**SOUSA - PB**

**2022**

Antonielson dos Santos

**INQUÉRITO SORO-EPIDEMIOLÓGICO E FATORES DE RISCO PARA  
*Brucella abortus* EM EQUÍDEOS DE TRACÇÃO NO SERTÃO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado,  
como parte das exigências para a conclusão do  
Curso de Graduação de Bacharelado em Medicina  
Veterinária do Instituto Federal da Paraíba,  
Campus Sousa.

Orientadora: Profa. Dra. Thais Ferreira Feitosa

**SOUSA-PB**

**2022**

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Milena Beatriz Lira Dias da Silva - Bibliotecária CRB 15/964

S237i Santos, Antonielson dos  
Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco para  
brucella abortus em equídeos de tração no sertão da  
Paraíba / Antonielson dos Santos, 2022.  
26 p.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Ferreira Feitosa.  
TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) - IFPB, 2022.

1.Brucella abortus. 2. Zoonose. 3. Equídeos. 4.AAT. I.  
Feitosa, Thais Ferreira. II. Título.

IFPB Sousa / BC

CDU 619

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as vezes que iluminou meus caminhos mantendo-me firme, perseverante, acreditando que a resiliência e a fé são fontes inesgotáveis.

A minha mãe Eliete de Lucena, principal responsável pela realização desse sonho, exemplo de superação. Aos meus avós (Adélia Adília de Lucena, José Mariano de Lucena) in memoriam, por todo amor, pela infância feliz que me proporcionaram, pelo cuidado aos animais que me foi repassado.

Aos professores e amigos, Dra. Thaís Ferreira Feitosa e Dr. Vinicius Longo Ribeiro Vilela, por toda ajuda e colaboração, durante essa trajetória acadêmica me concederam inúmeras oportunidades, pelo apoio incondicional ao longo dessa trajetória. A Livia e Lara por todo carinho e alegria compartilhada e momentos de diversão. Gratidão por tudo e por tanto.

A professora Dra. Lisanka Angelo Maia por todo carinho e atenção, pelas palavras de incentivo, amizade, conselhos e momentos divididos ao longo da caminhada do curso.

Aos Professores Dr. Francisco Cicupira de Andrade (Chiquinho Cicupira) e professora Dra. Ana Valéria Mello de Souza Marques, pela idealização, criação do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFPB Campus Sousa e do Hospital Veterinário Adílio Santos Azevedo, HV-ASA.

Ao Professor Dr. Rogério Lacerda dos Santos (UFJF), pelos ensinamentos, intensa colaboração nos trabalhos científicos desenvolvidos juntos, pela amizade e momentos de alegria compartilhados.

A Rede Nacional Leopoldo de Meis de Educação e Ciência, Ao Professor Dr. Leopoldo de Meis (in memoriam), por ter fundado a Rede, criando oportunidades para jovens de escolas públicas, de serem introduzidos nos laboratórios das universidades federais, permitindo que os mesmos tivessem oportunidades de aprender ciência associando ao conhecimento prático e científico.

Aos Médicos Veterinários e amigos, professor Dr. Radan Elvis de Oliveira, Dr. Sóstenes Arthur Reis Santos Pereira, Dra. Vivianne Cambuí Figueiredo Rocha por todas as oportunidades de estágios, ensinamentos na Medicina Veterinária, trocas de experiências, conselhos e incentivos no caminho da ciência na medicina veterinária.

Aos professores do curso Dra. Fabrícia Geovânia Fernandes Filgueira, Dra. Patricy de Andrade Salles, Dra. Sheilla Nogueira Ribeiro Knupp (IFES), Roseane de

Araújo Portela, Dra. Fernanda Pereira da Silva Barbosa, Dr. Francisco Léo Aguiar, Dra. Maiza Araújo Cordão, Dra. Vanessa Lira Santana.

Aos professores externos Dra. Regina Célia Pereira Marques (UERN), Dr. Hélio Filho (UERN), Dr. Eryvaldo Socrates Tabosa do Egito (UFRN), Dra. Selma Maria Bezerra Jerônimo (UFRN), e Dra. Katty Gyselle Holanda (UFRJ), Dra. Isabella de Oliveira Barros (UFPB), Dr. Marcus Vinicus Lia Fook (UFCG) e Elizandra Penha (UFCG), por toda colaboração em projetos de pesquisa, monitorias e estágios permitidos.

Aos amigos e colegas de curso Sherezaid Jeruza Fernandes Dantas Rocha, Flaviane Teles de Souza, Maria Andressa Gadelha, Nathalya Kelly Alves Dias, Rainério de Oliveira Dantas, Danilo Tavares, Emanuel Marinho, Maria Gabriela de Sousa, Clara Figueiredo, Sérgio Murilo, Igor Ferreira da Silva, Kiara Jéssica, Jamiliana e Vera Ayres Gonçalves pela amizade e pelos momentos divididos nas disciplinas ao longo de todo o curso.

As pedagogas e coordenadoras de ensino Bivânia Araújo e Joselma Carneiro por não terem medido esforços para me ajudarem nos processos acadêmicos, por todo carinho e atenção.

A Larissa Claudino e toda família Claudino, nas pessoas de Aldinha e Hilton uma segunda família que ganhei em São Gonçalo-PB.

A Vereadora Marli de Medeiros Dantas por ter me concedido o título de cidadão de Carnaúba dos Dantas.

A Marilene Bezerra (in memorian),

Aos meus queridos irmãos Luiza Beatriz Medeiros Santos, Amora Nathália Soares, Eduardo Victor Santos Rodrigues, minha cunhada irmã Lídia Rodrigues e sobrinha Isís Rodrigues.

Aos meus amigos Gardênia Cavalcante, Isadora Elias, Naldira, Hildebrand Batista de Araújo, Neves Batista. As amigas protetoras dos abrigos de proteção e defesa animal Senira Targino, Senilma Targino, Rossana Dias, Maria Guedes Linhares e Maria do Socorro Dantas por terem acreditado no meu potencial, apoiado, pela amizade e pelos incentivos ao longo da caminhada. A senhora Sebastiana Irene, senhor José Pereira, Sandra Rosário, Maria das Vitórias Araújo, Wilma Dantas (in memorian), pelo apoio e toda torcida ao longo da caminhada. A Kadja Jerônimo (Kadjinha) amiga querida, gratidão por toda ajuda nos momentos em que mais precisei.

Aos colegas dos laboratórios (LPV-LIDIC), Rômulo Fylype, Wlysses Sarmiento, Roberta Azevedo Beltrão, Eduardo Santiago Beltrão Filho e Marcos Evandro (in memorian), por toda ajuda durante as coletas do projeto.

Aos funcionários do nosso Hospital Veterinário Adílio Santos Azevedo, a querida Eliana Felinto, Francimário, Renata e Elisângela Estevão por sempre estarem dispostos a ajudar todos os alunos com muito carinho. A toda equipe técnica dos laboratórios do HV-ASA nas pessoas de Jéssica Vieira Dantas, Mariana, Senhor Manoel de Freitas, Renault Vidal, Rodrigo Formiga, Senhor Pedro. Ao meu amigo Gilvan Duarte.

A indústria farmacêutica Cristália por terem cedido gentilmente reagentes para diversos experimentos científicos, os quais fui colaborador ao longo da graduação.

Ao CNPq pela concessão da bolsa e financiamento do projeto.

A todos o meu muito obrigado, Gratidão.

**“Nossos medos, nossas lembranças boas. Nossa alegria também.  
Começamos a nos salvar, aliás, quando conseguimos comentar alguma memória engraçada, e rir. Ao menos, sorrir. Porém, a morte também nos deixa uma dádiva:  
vontade de sermos melhores, de cuidar mais dos outros ou de nós mesmos.  
No fim tudo estará apaziguado. Haverá um fechar de pálpebras, um esquecimento.  
Não haverá mais começo, nem fim, nem pensamento, porque será supérfluo.  
Tudo será intuição e não haverá mais palavras”  
(AS COISAS HUMANAS-LYA LUFT, 2020)**

## RESUMO

*Brucella abortus* é uma doença causada por bactérias do gênero *Brucella*, com potencial zoonótico, presente em todo o planeta, porém com maior evidência nas regiões tropicais, em países em desenvolvimento. Com importância no contexto de Saúde Única, a brucelose possui alta transmissibilidade, tendo como fonte de infecção diversos tipos de hospedeiros, e transmissão por meio de contato com secreções e pelo consumo de produtos não pasteurizados. Portanto, objetivou-se identificar a frequência de anticorpos anti- *B. abortus* de cavalos utilizados para tração no Alto Sertão da Paraíba, analisando seus fatores associados à infecção. Foram realizadas colheitas de 3 mL sangue através da veia jugular externa, em 322 equídeos de arraste (machos e fêmeas). Durante a colheita de sangue, também foi aplicado um questionário epidemiológico. As amostras foram armazenadas em um isopor com gelo e levado até o Laboratório de Imunologia e Doenças Infectocontagiosas (LIDIC) do Hospital Veterinário Adílio Santos Azevedo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-Campus Sousa. Os soros das amostras foram analisados através do teste Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Entre as análises variáveis ocorreu diferença estatística significativa para o fator de risco idade analisado com a positividade dos equídeos com idade superior. A prevalência de *Brucella abortus* dos equídeos de tração foi considerada baixa, sendo a presença de animais positivos um fator importante para a produção e saúde pública, destacando que o agente está presente no ambiente em que esses animais circulam e são expostos, juntamente com os seus proprietários.

**Palavras-chave:** *Brucella abortus*, zoonose, equídeos, AAT.

## ABSTRACT

*Brucella abortus* is an optical disease, with zoon potential of the *Brucella* genus, present throughout development, but with greater importance in tropical regions, in developing countries. source of different types of hosts, and transmission through contact with secretions and consumption of unpasteurized products. Therefore, the objective was to identify the frequency of use of anti-B. abortion of horses used for traction in Alto Sertão da Paraíba, analyzing its factors associated with infection. Blood samples of 3 mL were collected through the external jugular vein in 322 dragging horses (males and females). During the collection, blood was also applied an epidemiological one. The sciences of the hospital and the Institute of ice infection in an isology were taken to the laboratory, Hospital Adílio Santos Azevedo of the Federal Institute of Paraíba - Campus Sousa. Sample sera were analyzed using the Buffered Antigen Test (AAT). Among the variables considered to be of significant risk, the age factor was evaluated with a positivity of older equids. The prevalence of *Brucella abortus* in health animals was considered low, and the presence of positive animals is an important factor for production and public health, highlighting that the agent is not present in the environment in which these animals circulate and are exposed, equitable attraction. with yours. owners.

**Keywords:** *Brucella abortus*, zoonosis, equine, AAT.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1:** Soros de equídeos de tração.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01-** Equídeos positivos para anticorpos anti - *Brucella abortus*, de acordo com a idade, sexo e alimentação dos animais selecionados para coleta de amostras.

**Tabela 2-** Equídeos positivos para anticorpos *Brucella abortus* de acordo com o contato com outras espécies, vermifugação e tempo de trabalho dos animais selecionados para coleta de amostras.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

*B. abortus* = *Brucella abortus*

Anti- *B. abortus* = Anticorpo - *Brucella abortus*

NI= Não Informado

AAT= Antígeno Acidificado Tamponado (AAT)

LIDIC= Laboratório de Imunologia e Doenças Infectocontagiosas

HV-ASA= Hospital Veterinário- Adílio Santos de Azevedo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Equideocultura no Brasil .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 <i>Brucelose em Equídeos</i> .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Sinais clínicos da <i>Brucella abortus</i> em equídeos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4 Transmissão da <i>Brucella abortus</i> em equídeos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Epidemiologia da <i>Brucella abortus</i> em equídeos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Diagnóstico da <i>Brucella abortus</i> em equídeos .....</b>	<b>17</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Amostragem .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Coleta das amostras.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Diagnóstico Sorológico.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 Questionário epidemiológico.....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Análise estatística.....</b>	<b>18</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Considerações finais .....</b>	<b>24</b>
<b>6. Referência bibliográfica.....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A brucelose é uma doença causada por bactérias do gênero *Brucella*, com potencial zoonótico, presente em todo o planeta, porém com maior evidência nas regiões tropicais, em países em desenvolvimento (McDermott et al., 2013; Njoga et al., 2018). Apesar de acometer várias espécies de animais, no Brasil, o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNBCEBT), é voltado para a sanidade em bovinos e bubalinos. De acordo com a classificação das unidades de federação, o estado da Paraíba apresenta status Classe B para Brucelose, com prevalência de focos  $\geq 2\% < 5\%$  (Brasil, 2020).

Com importância no contexto de Saúde Única, a brucelose possui alta transmissibilidade, tendo como fonte de infecção diversos tipos de hospedeiros, e transmissão por meio de contato com secreções e pelo consumo de produtos não pasteurizados. Em equídeos, a brucelose é causada principalmente por *Brucella abortus*, ocasionando uma doença de caráter crônico, com inflamação articular, sinovial e distúrbios reprodutivos (Pinho et al., 2014; Megid, 2016). Os equídeos atuam como reservatórios para a disseminação da brucelose, devido ao contato com animais de produção e com o homem (Santos et al., 2012; Sung e Yoo, 2014; Megid, 2016; Silva, 2017).

Nas áreas rurais do Nordeste brasileiro, os equídeos assumem um importante papel econômico e social. Desempenhando trabalho de tração, são utilizados por inúmeras famílias, tornando-se a base do sustento financeiro, assim, o desempenho físico dos animais apresenta elevada importância para essas famílias (Tavares et al., 2015). A doença pode causar problemas articulares e reprodutivos, acarretando diretamente na redução da capacidade de trabalho dos equídeos (Dorneles et al., 2013).

No Brasil, são escassos os estudos sobre a prevalência de brucelose em equídeos que realizam trabalhos de tração. Há estudos de prevalência em equídeos no município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, que relataram prevalência de 1,7% (Dorneles et al., 2013); no estado do Pará, com prevalências de 0% (Rocha et al., 2019) e 5,76% (Pinho et al., 2014).

Portanto, levando em consideração a escassez de estudos, a importância para a saúde pública desta doença e a estreita relação de entre os equídeos que realizam trabalhos de tração e os seres humanos, este trabalho objetivou determinar a prevalência e os fatores

associados à infecção por *B. abortus* em equídeos de tração no Semiárido do Nordeste do Brasil.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Equideocultura no Brasil**

O efetivo equídeo no Brasil é de 7.487,657 animais, onde grande parcela dessa população encontra-se na Região Nordeste, sendo 90% dos asininos (812.467), 47% dos muares (584.962) e 23,9% dos equinos (1.279,148) (IBGE, 2012).

A equideocultura é de grande importância econômica para geração de renda familiar tanto na zona urbana como rural, onde esses animais exercem papel de força motriz no transporte de cargas, movimentando diversas atividades, como casqueamento, ferragiamiento, selaria, escolas de equitação, leilões e vaquejadas (ALMEIDA & SILVA, 2010). Em 2014, a venda de rações para equídeos atingiu 600 mil toneladas (R\$ 780,8 milhões de reais), suplementos e sais minerais renderam um montante de R\$ 83 milhões de reais. Entre os anos de 2006 a 2015, estima-se que houve um crescimento de 12% no arrecadamento com a atividade, de 7,5 bilhões de faturamento bruto anual para 16 bilhões de reais. No Brasil, em média, cada cavalo consome cerca de R\$ 200 reais anualmente. (BRASIL, 2016).

Dentre as diversas funções desempenhadas pelos equídeos, a atividade carroceira apresenta destaque no interior do Nordeste, onde esses animais são utilizados na coleta e transporte de materiais recicláveis, entulhos e cargas (UPJOHN et al., 2014). Informações acerca das condições sanitárias destes rebanhos são escassas, principalmente em condições de Semiárido (PESSOA et al., 2014).

O tipo de manejo utilizado nas propriedades, confinamento dos animais em estábulos para alimentação, atrelado a alimentação pobre, movimentação de animais e o excesso de trabalho, influência diretamente à disseminação de doenças infectocontagiosas, zoonóticas como brucelose e leptospirose no ambiente (MOTA et al., 2014).

### **2.2 Brucelose em equídeos**

A Brucelose em equídeos é causada por bactérias facultativas, intracelulares obrigatórias, gram-negativas, do gênero *Brucella* spp. Por compartilharem pastagens, os equídeos podem ser infectados e transmitirem *B. abortus* para os bovinos, principais hospedeiros. Podem também ser infectados por *Brucella suis*, biovars 1 e 3, quando em contato com suínos. Em condições ambientais favoráveis, estas bactérias podem sobreviver por meses, principalmente em lugares úmidos como bebedouros, restos placentários, fetos e fômites (CORREA et al., 2007).

A porta de entrada destes microrganismos compreende qualquer mucosa externa ao alcance, seja genital, conjuntival, nasal ou oral, podendo adentrar a pele íntegra. Através da circulação, as bactérias do gênero *Brucella* spp. são levadas até os linfonodos mais próximos, iniciando seu processo de multiplicação no interior de fagócitos, a nível do retículo endoplasmático rugoso (CORREA et al., 2007).

Dentre os sinais clínicos, estão: bursite, fistulação na região da cernelha, inflamações em ligamentos, osteoartrites, tenossinovites, aborto no terço final da gestação, infertilidade e aumento de volume na bolsa sinovial (RADOSTITES et al., 2002). Os distúrbios provocados no sistema reprodutivo, principalmente na fase final de gestação, assim como sua alta predileção por determinados tecidos, ligamentos, tendões, bursas, articulações e líquido sinovial, explica a sintomatologia que se desenvolve-se nestes locais específicos (RIBEIRO et al., 2008).

Em pesquisa realizada com equinos de esporte na região litorânea da Paraíba, 3,7% das amostras foram reagentes para Brucelose no teste do Antígeno Acidificado Tamponado – AAT (ARRUDA et al., 2012). Na Zona da Mata de Minas Gerais, dentre os 477 equídeos testados, 8,18% apresentaram positividade para Brucelose no ATT (ARAÚJO et al., 2009). Segundo Carraza et al. (2010), nas áreas urbanas de Uberlândia, a prevalência para *B. abortus* em equinos de tração foi de 2,5%.

O diagnóstico de Brucelose pode ser efetuado de forma direta, pelo isolamento bacteriano de materiais comumente contaminantes, feto abortado, placenta, exsudato uterino, gânglios linfáticos, dentre outros. Também pode ser realizada a técnica de reação em cadeia polimerase – PCR, buscando o ácido nucleico bacteriano de alta eficiência (SOUSA et al., 2015).

Dentre os métodos de diagnóstico indireto, o mais utilizado na triagem é o Antígeno Acidificado Tamponado - AAT, onde o antígeno, *B. abortus*, em PH ácido, é corado com rosa bengala, tendo maior especificidade por IgG, reduzindo a aglutinação com IgM, limitando reações inespecíficas. Mesmo os equídeos sendo susceptíveis a *B. abortus* e *B. suis*, preconiza-se o teste com a primeira pois ela é a que apresenta a melhor sensibilidade na interação antígeno-anticorpo do grupo das brucelas lisas. O teste 2 – Mercapto etanol, que também reduz a aglutinação do IgM por inativação, aumentando o

poder de agregação de IgG, sendo de maior confiança, servindo comumente de teste confirmatório (MEGID et al., 2016).

A Brucelose em equídeos não apresenta tratamento eficaz ou vacina, devendo-se adotar algumas medidas de controle e profilaxia, como evitar a introdução de animais cuja condição sanitária é desconhecida e submeter periodicamente os animais a exames de diagnóstico, sendo recomendado a eutanásia por órgãos competentes dos infectados de acordo com o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT (BRASIL, 2006).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Amostragem

De julho a dezembro de 2019, foram colhidas de 322 amostras de sangue equídeos de tração, sendo 76 equinos, 155 muares e 91 asininos, que tinham pelo menos um ano de idade, independente de raça e sexo. As colheitas foram realizadas em áreas urbanas do semiárido do Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil (Figura 1).

Para determinar o número mínimo de animais a serem amostrados, foi utilizada a amostragem aleatória simples:

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

$n$  = Número da amostra

$Z$  = valor de distribuição normal para o nível de confiança de 99%

$P$  = prevalência esperada de 1.76% (Dorneles et al., 2013)

$d$  = 2% erro absoluto

Para realizar ajustes para populações finitas, a seguinte fórmula foi aplicada:

$$n_{ajus} = \frac{N \times n}{N + n}$$

$n_{ajus}$  = tamanho da amostra ajustado

$N$  = tamanho total da população

$n$  = tamanho da amostra inicial

O ajuste do tamanho da amostra populacional levou em consideração a população total de equídeos do Estado da Paraíba (98.584 animais), segundo IBGE (2017). Assim,

o número mínimo de animais para participar do estudo foi de 286. No entanto, foram colhidas 322 amostras, por segurança.

### **3.2 Coleta das amostras**

Foram coletados 5 ml de sangue assepticamente por venopunção jugular externa, em cada equídeo de tração. As amostras de sangue, foram acondicionadas em tubos ensaios, identificadas e enviadas para o Laboratório de Imunologia e Doenças Infectocontagiosas (LIDIC) do Hospital Veterinário do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). No LIDIC, foram centrifugadas à 4000 rpm por 15 minutos para obtenção de soro e armazenadas a -20°C, para realização de testes sorológicos para Brucelose.

### **3.3 Diagnóstico Sorológico**

O exame sorológico utilizado foi o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) de acordo com a Instrução Normativa N° 10 de 03 de março de 2017 da Secretaria de Defesa Agropecuária (BRASIL, 2017), que regulamenta o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT).

No Laboratório de Imunologia e Doenças Infectocontagiosas do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), realizou-se o AAT (ALTON et al, 1988), método também conhecido por Teste de Rosa Bengala ou “Card Test”, considerado como teste de rotina de acordo com o PNCEBT, o qual classifica-se como reagente a presença qualquer aglutinação.

### **3.4 Questionário Epidemiológico**

O questionário foi aplicado aos proprietários dos equídeos em trabalho de tração, para coletar informações dos animais relacionadas a espécie, sexo, raça, idade, manejo ambiental, contato com outros animais domésticos e silvestres, manejo alimentar, considerando o tipo de alimentação e armazenamento, aspectos reprodutivos e sanitários, elencando o histórico progresso do animal.

### **3.5 Análises Estatísticas**

O estudo dos fatores de risco associados à infecção por *B. abortus* foi realizado através dos dados dos questionários epidemiológicos, em duas etapas: análise univariável e análise multivariável. Na análise univariável, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente (soropositividade), e aquelas que apresentaram valor de  $p \leq 0,20$  pelo teste de qui-quadrado (ZAR, 1999) foram selecionadas para a análise multivariável, utilizando-se regressão logística múltipla (HOSMER & LEMESHOW, 2000). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Os resultados foram analisados no programa GraphPad Prism 9.0.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os animais avaliados neste estudo, apenas 6,52% deles foram positivos (21/322) no teste do AAT (Tabela 1). A prevalência obtida neste estudo foi maior do que a obtida por Dorneles et al. (2013), que obtiveram 1,7% no Rio Grande do Norte, um estado circunvizinho à Paraíba e também maior a apresentada em outras regiões do Brasil. O estudo conduzido por Rocha et al. (2019) obteve prevalência de 0% no estado do Pará. Diferentemente do resultado encontrado neste estudo, Silva *et al.* (2001) detectaram 73,1% de prevalência, porém, é de se considerar que os animais avaliados apresentavam lesões e tinham como suspeita clínica a Brucelose, diferentemente dos animais incluídos neste estudo. Portanto, em animais com sinais clínicos de brucelose equina, a probabilidade de se confirmar o diagnóstico seja por teste sorológico ou da secreção é grande (OLIVEIRA, 2021).

Dentre os animais positivos de acordo com a espécie, os equinos obtiveram a maior prevalência com 9,21% positivos (7/76), enquanto asininos obtiveram 5,49% (5/91) e os muares 5,80% (9/155).

Tabela 1: Soroprevalência de *Brucella abortus* em equídeos utilizados como tração animal, acordo com a espécie analisada.

<b>Espécie</b>	<b>Número de animais</b>	<b>Animais positivos</b>	<b>Animais negativos</b>	<b>Prevalência</b>
<b>Equinos</b>	76	7	69	9,21 %
<b>Asininos</b>	91	5	86	5,49%
<b>Muares</b>	155	9	146	5,80%

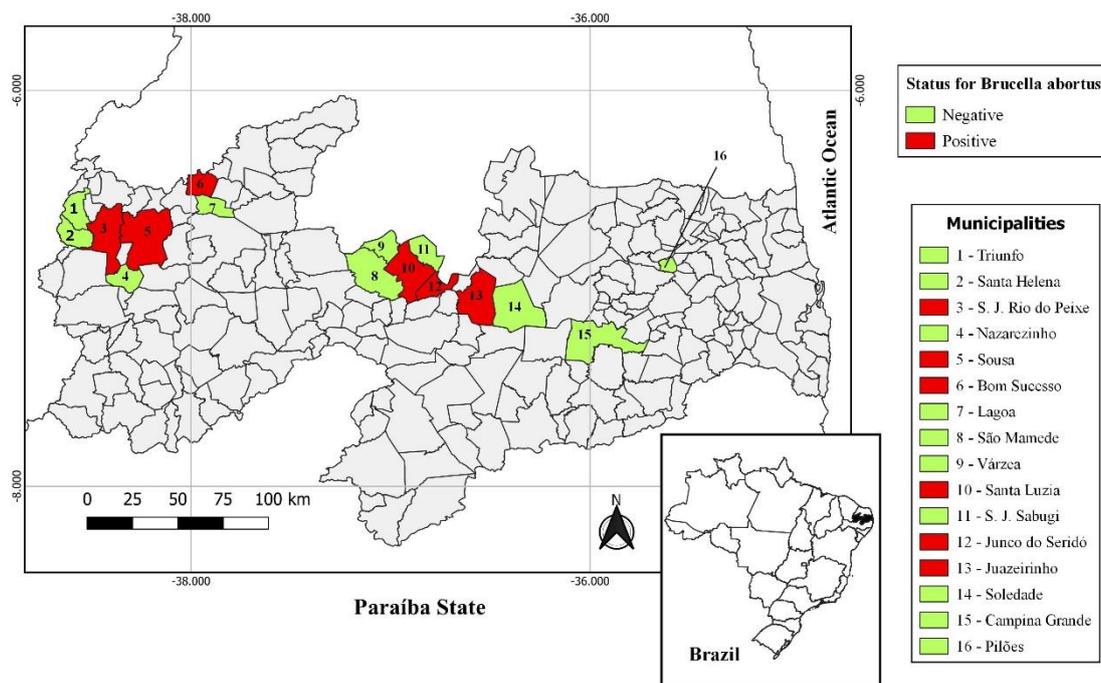
<b>Total</b>	322	21	301	6,52%
--------------	-----	----	-----	-------

De acordo com a idade, observou-se que animais jovens apresentaram a menor prevalência de 2,85% (2/72), enquanto animais velhos apresentaram a maior prevalência, de 10,90% (12/110) (Tabela 2). A idade mais prevalente nesta pesquisa foi acima de 13 anos de vida, diferentemente no estudo de Njoga et al. (2018), que indicaram que a soropositividade foi mais comum em animais jovens. Isso pode ocorrer por que animais de tração são menos expostos ao contato com bovinos do que animais utilizados para esporte, recreação e trabalho em meio rural, além de serem animais que passam menos tempo em estábulos, reduzindo a possibilidade de contato com o agente no início da vida. Já Araújo et al., (2009) em Minas Gerais verificaram também que os animais mais velhos possuíam maior risco de positividade para *B. abortus* quando compara dados com os animais mais jovens.

Tabela 2: Soroprevalência de *B. abortus* em equídeos utilizados como tração animal de acordo com idade.

<b>Idade</b>	<b>Número de animais</b>	<b>Animais positivos</b>	<b>Animais negativos</b>	<b>Prevalência</b>
<b>0-4 anos</b>	72	2	70	2,85%
<b>5-9 anos</b>	128	7	121	5,78%
<b>10-13 anos</b>	122	12	110	10,90%
<b>Total</b>	322	21	301	6,52%

Dezoito municípios do sertão paraibano foram visitados, destes, seis municípios tiveram resultados positivos, sendo que o município de Sousa obteve a maioria dos resultados positivos neste estudo, com 12 animais positivos, seguido do município de São João do Rio do Peixe, com cinco animais. A disposição de resultados positivos de acordo com os municípios está apresentada na Figura 1.



Apenas as variáveis contatos com gatos e idade foram selecionadas para a regressão logística múltipla ( $P > 0.2$ ). Apesar disso, observa-se na Tabela 1 que ocorreu uma maior prevalência de animais da espécie Equina e animais do sexo feminino e que tinham contanto com ruminantes (tabela 3).

Tabela 3. Análise univariada de fatores de risco associados à positividade para Brucelose em equídeos de tração no Semiárido do Estado da Paraíba, Brasil.

Variável/ categoria	Número de equídeos	Número de equídeos positivos (%)	<i>P</i>
<b>Espécie</b>			
Equinos	76	7 (9,2)	0,551
Asininos	91	5 (5,5)	
Muare	155	9 (5,8)	
<b>Sexo</b>			
Macho	138	8 (5,8)	0,820
Fêmea	184	13 (7,1)	
<b>Idade</b>			
Até 4 anos	72	2 (2,8)	<0,001*
5 a 9 anos	129	2 (1,5)	
10 a 13 anos	120	17 (14,1)	
<b>Alimentação</b>			
Pasto	144	11 (7,6)	0,537
Pasto + Milho	140	9 (6,4)	
Pasto + Ração	38	1 (2,6)	
<b>Contato com cães</b>			0,609

Sim	237	17 (7,2)	
Não	85	4 (4,7)	
Contato com gatos			
Sim	274	21 (7,7)	0,053*
Não	48	0 (0)	
Contato com ruminantes			
Sim	169	12 (7,1)	0,801
Não	153	9 (5,9)	
Tempo de trabalho			
Até 3 anos	282	19 (6,7)	0,706
4 a 8 anos	40	2 (5)	

\* Variáveis que apresentaram valor de  $p \leq 0,20$  pelo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

Na análise multivariada anti- *B. abortus*, a idade de 10 a 13 anos foi considerado um fator associado à infecção (OR 3.123; CI 1.136–6.118,  $p = 0,001$ ).

Nijoga et al. (2018) relata que organismos do gênero *Brucella* têm predileção pelo aparelho reprodutor feminino, útero grávido ou tecidos fetais, pois produzem o eritritol, um açúcar de 4 carbonos nos órgãos que facilitam a proliferação e o crescimento do organismos. Além disso, as éguas são geralmente mantidas por período mais longo nos estábulos do que o garanhão e isso pode predispor à infecção por *Brucella*. Em contrapartida, na Arábia Lotfi et al. (2022) investigaram os fatores de risco que afetam a soroprevalência da brucelose a nível de equinos e observaram um maior número de animais positivos do sexo feminino, porém na regressão logística não mostrou que efeito significativo na infecção. Adamu et al 2020, em estudo realizado na Nigéria, não verificaram associação entre o sexo dos equídeos e a positividade para *B. abortus* testados na área de estudo. Desta forma, sugerindo que o risco dos animais se infectarem não apresentou correlação entre o sexo.

Apesar de não ter dado como fator de risco a coabitação de equídeos com outras espécies de animais, Pinho et al 2014, destaca que a relação da coabitação de equinos com outras espécies, principalmente bovinos e suínos, consideradas como as principais fontes de infecção de *Brucella* spp. lisas aumentam as chances de infecção para os equídeos.

É importante ressaltar que alguns autores afirmam que, em animais sintomáticos, o conteúdo do exsudato presente nas lesões é altamente rico em bactérias viáveis, e isso deve ser encarado como um fator de contaminação ambiental para outras espécies domésticas que coabitam com o equino, até mesmo para o homem (DENNY, 1973; RADOSTITS et al., 2000; RIBEIRO et al., 2003; MACEDO, 2016). Além disso, os

cavalos envelhecidos são geralmente abatidos devido à infertilidade ou problemas de desempenho ruim e podem ser abatidos para consumo humano em locais onde se consome carne de cavalo. Quando abatidos, tais animais, apesar de sua baixa níveis de anticorpos, permanecem fonte potente de infecção por *Brucella* para os seres humanos, especialmente quando as medidas de segurança no local de trabalho são ignoradas durante as operações de matadouro ou processamento de carne (NJOGA et al. 2018).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a prevalência de anticorpos anti-*B. abortus*, em equídeos utilizados para a tração é baixa, porém devido a importância que esses animais apresentam na economia para pessoas de baixa renda e por esta bactéria ser uma zoonoses de difícil tratamento, é importante estudar o patógeno nesta espécie. Quanto aos fatores associados à infecção, observou-se que a idade acima de 13 anos é considerada um fator predisponente para o animal apresentar-se positivo para o agente.

## 6. REFERÊNCIAS

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

BERNARDINO, M. G. S.; SILVA, E. G.; NOGUEIRA, D. B.; ANGELO, D. F. S.; DINIZ, V. T. J.; HIGINO, S. S. S.; ALVES, A. J.; SANTOS, C. S. A. B.; ALVES, C. J. & AZEVEDO, S. S. Zoonotic smooth and rough *Brucella* in dogs: seroprevalence and associated factors in an Atlantic Rainforest area of the state of Paraíba, Northeastern Brazil. **Ciência Rural**. v. 51, e20200374. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), **Diagnóstico situacional**. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), **Instrução Normativa N° 10**. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2017.

DORNELES, E. M. S.; FERNANDES, L. G.; SANTANA, J. A.; FREITAS, F. J. C.; LIMA, J. M.; BARROS, I. O.; SAKAMOTO, S. M.; HEINEMANN, M. B. & LAGE, A. P. Anticorpos anti-*Brucella abortus* em equídeos errantes do município de Mossoró, Rio Grande do Norte. **SEMINA – Ciências Agrárias**, v. 34, n. 13, p. 1281-1286. 2013. doi:10.5433/1679-0359.2013v34n3p1281.

GUL, S. T.; KHAN, A.; AHMAD, M. & HUSSAIN, I. Seroprevalence of brucellosis and associated hemato-biochemical changes in pakistani horses. **Pakistan Journal of Agricultural Sciences**. v. 50, n. 4, p. 745-750. 2013.

HOSMER, D. W. & LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2nded. John Wiley & Sons, New York. 2000.

MCDERMOTT, J.; GRACE, D. & ZINSSTAG, J. Economics of brucellosis impact and control in low-income countries. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**. v. 32, p. 249–261. 2013. doi:10.20506/rst.32.1.2197.

MEIRELLES-BARTOLI, R. B. & MATHIAS, L. A. Estudo comparativo entre os testes adotados pelo pncebt para o diagnóstico sorológico da brucelose em bovinos. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v.77, n.1, p.11-17. 2010.

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G. & PAES, A. C. **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e Companhia**. 1º Edição, 1294 páginas, Editora Roca: Rio de Janeiro. 2016.

NJOGA, E. O.; ONUNKWO, J. I.; EKERE, S. O.; NJOGA, U. J. & WINIFRED N., O. Seroepidemiology of Equine Brucellosis and Role of Horse Carcass Processors in Spread of Brucella Infection in Enugu State, Nigeria. **International Journal of Current Research and Review**. v. 10, n. 10, p. 39-45. 2018. doi:10.31782/IJCRR.2018.10106.

PINHO, A. P. V. B.; KURODA, R. B. S.; VASCONCELLOS, S. A.; NETO, J. S. F.; OSSADA, R.; SOUZA, V. A. F.; ROCHA, K. S.; PAZ, G. S. & MORAES, C. C. G. Estudo sorológico da brucelose e leptospirose em equídeos da ilha de Maiandeuá (Algoóal) no Estado do Pará. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 35, n. 6, p. 3221-3229. 2014. doi:10.5433/1679-0359.2014v35n6p3221.

RADOSTITS, O. M.; MAYHEW, I. G.; HOUSTON, D. M.; **Veterinary clinical examination and diagnosis**. WB Saunders, 2000.

ROCHA, K. S.; PAZ, G. S.; GUERREIRO, A. N.; MENESES, A. M. C.; MARQUES, J. R. F.; MORAES, C. C. G. Pesquisa de anticorpo anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella* spp. em equinos provenientes da Ilha do Marajó, Pará. **Revista Acadêmica Ciência Animal**. v. 17, p. 1 - 6. 2019. doi:10.7213/1981-4178.2019.17301.

SANTOS, A. L. Q.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.; OLIVEIRA, S. R. P.; KAMINISHI, A. P. S.; ANDRADE, M. B.; MENEZES, L. T.; SOUZA, R. R.; FERREIRA, C. H.; NASCIMENTO, L. R. & MORAES, F. M. Soroepidemiologia da Brucelose em equinos de trabalho de áreas rurais do Município de Uberlândia-MG. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Londrina, v. 6, n. 12, Ed. 199, Art. 1336, 2012.

SILVA, J. F. Prevalência de anticorpos anti-brucella abortus em equídeos atendidos no hospital veterinário do centro de ciências agrárias da UFPB. **Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)**, campus Areia. Paraíba, p. 15. 2017.

SUNG, K. Y. & YOO, H. S. Host immune responses during *Brucella* infection: a brief review. **Journal of Preventive Veterinary Medicine**. v. 38, p. 26–34. 2014. doi:10.13041/jpvm.2014.38.1.26.

TAVARES, T. C.; PIMENTEL, M. M. L.; CÂMARA, F. V.; LOPES, K. R. & DIAS, R. V. C. Análise biométrica dos equinos utilizados para tração no Município de Mossoró – RN, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v. 9, n. 3, p. 425-438. 2015. doi:10.5935/1981-2965.20150039.

THRUSFIELD, M. V. **Epidemiologia Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2004. 556p.

UKITA, M.; HOZÉ, N.; NEMOTO, T.; CAUCHEMEZ, S.; ASAKURA, S.; MAKINGI, G.; KAZWALA, R. & MAKITA, K. Quantitative evaluation of the infection dynamics of bovine brucellosis in Tanzania. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 194, 2021. doi:10.1016/j.prevetmed.2021.105425.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999.



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Entrega de trabalho de conclusão de curso

**Assunto:** Entrega de trabalho de conclusão de curso  
**Assinado por:** Antonielson Santos  
**Tipo do Documento:** Ata  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonielson dos Santos, ALUNO (201718730030) DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - SOUSA**, em 06/01/2023 12:19:56.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/01/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 714720  
Código de Autenticação: 2e9fea5a4b

