



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE TOTAL,  
PERIFÉRICO E ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE PIROPLASMOSE EM  
EQUINOS DA PARAÍBA.**

**Erika de Lourdes Gomes de Queiroz**

**AREIA  
2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE TOTAL,  
PERIFÉRICO E ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE PIROPLASMOSE EM  
EQUINOS DA PARAÍBA.**

**Erika de Lourdes Gomes de Queiroz**

**Orientadora: Prof. Dra. Sara Vilar Dantas  
Simões**

**Coorientadora: Prof. Dra. Isabella de  
Oliveira Barros**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**AREIA**

**2020**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

Q3e Queiroz, Erika de Lourdes Gomes de.

Estudo comparativo entre esfregaços de sangue total, periférico e esplênico para diagnóstico de piroplasmose em equinos da Paraíba / Erika de Lourdes Gomes de Queiroz. - Areia, 2020.  
31 f. : il.

Orientação: Sara Vilar Dantas Simões.  
Coorientação: Isabella de Oliveira Barros.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCA.

1. Babesia Caballi. 2. Baço. 3. Jugular. 4. Theileria Equi. I. Simões, Sara Vilar Dantas. II. Barros, Isabella de Oliveira. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

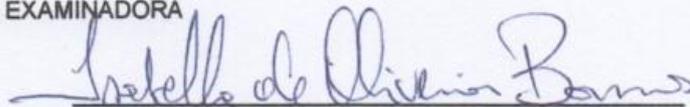
**ERIKA DE LOURDES GOMES DE QUEIROZ**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE  
TOTAL, PERIFÉRICO E ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE  
PIROPLASMOSE EM EQUINOS DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal do Centro de Ciências  
Agrárias da Universidade Federal da  
Paraíba, como parte das exigências  
para a obtenção do título de Mestre  
em Ciência Animal. Área de  
Concentração Saúde Animal do Brejo  
Paraibano.

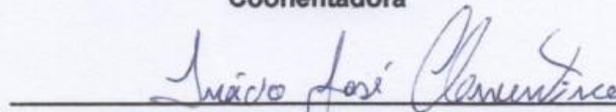
APROVADA EM 07/02/2020

BANCA EXAMINADORA

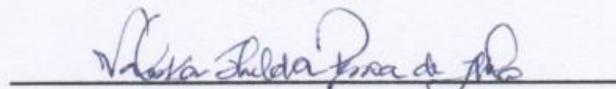


**Dra. ISABELLA DE OLIVEIRA BARROS**  
UFPB

**Coorientadora**



**Dr. INÁCIO JOSÉ CLEMENTINO**  
**Examinador**



**Dra. VALESKA SHELDA PESSOA DE MELO**  
**Examinadora**

### **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

Erika de Lourdes Gomes de Queiroz - nascida em 13 de janeiro de 1991, na cidade de Areia-Paraíba. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB, em 2016 e Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais pela Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, em 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por sempre colocar pessoas maravilhosas em meu caminho, as quais me fazem acreditar em um mundo melhor e me encorajam a prosseguir. Obrigada por nunca soltar a minha mão e me guiar em todos os momentos.

A minha mãe, Hildete, que nunca mediu esforços para me ensinar o caminho do bem, e sempre me apoia em todas as etapas da minha vida. Sem você, eu não chegaria até aqui. Muito obrigada por tudo! O amor que sinto por você é incondicional.

À minha família, sinônimo de amor e união. Obrigada por acreditar no meu sonho e sempre me motivar a seguir em frente. É muito bom saber que posso contar com vocês em todos os momentos. Amo vocês!

A minha orientadora, Professora Sara Vilar Dantas Simões, pela oportunidade de realizar este trabalho. Muito obrigada por tudo!

A minha coorientadora, professora Isabella de Oliveira Barros, Valeska Shelda Pessoa de Melo e o professor Inácio José Clementino por toda a ajuda durante a realização deste trabalho. Obrigada pela confiança e por me atender com paciência todas as vezes que bati em sua porta. Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados de forma admirável, e por me guiar nos primeiros passos da pós-graduação.

Muito obrigada! Aos professores do programa de pós-graduação em Ciência Animal.

Aos alunos de iniciação científica, Daniel Lima Souza e Giovanna Paola Souza da Cruz, pela colaboração em todas as etapas deste trabalho.

Aos colegas que trabalham no Hospital Veterinário de Areia, onde tive a honra de participar e ter o apoio de todos para que a pesquisa e experimento se realizassem da melhor forma possível.

E todos aqueles que não citei, mais que de forma indireta ou direta, fizeram parte do meu crescimento e desempenho.

A todos um abraço e um muito obrigado por tudo!

“Por mais inteligente que alguém possa ser, se não for humilde, o seu melhor se perde na arrogância. A humildade ainda é a parte mais bela da sabedoria.”

(Nelson Swel)

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Amostra positiva para *B. caballi*, venopunção da jugular, foram visualizados dois trofozoítos intraeritrocitários unidos em uma de suas extremidades, formando um ângulo agudo (seta).

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - resultados das distribuições individuais e infecção mista dos hemoparasitas encontrados nos animais avaliados, em esfregaços sanguíneos de sangue total, sangue esplênico e ponta de orelha.

**Tabela – 2** representa a associação entre os carrapatos e a infecção, na classificação geral dos hemoparasitas (simples ou mista).

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

*B. caballi* - *Babesia caballi*

OIE - Organização Mundial de Saúde Animal

PE - Piroplasmose equina

PO - Ponta de orelha

SE - Sangue esplênico

ST – Sangue total

*T. equi* - *Theileria equi*

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Considerações</b>   |           |
| <b>    Gerais.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>    Capítulo I .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>    ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE TOTAL,<br/>    PERIFÉRICO E ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE PIROPLASMOSE EM<br/>    EQUINOS DA PARAÍBA.....</b> | <b>14</b> |
| <b>RESUMO .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>MATERIAL e MÉTODOS .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>CONCLUSÃO .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>TABELA 1.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>TABELA 2 .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>FIGURA 1.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Considerações Finais.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Referências.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>Anexo A-<br/>Certificado.....</b>   | <b>32</b> |

## Considerações Gerais

A piroplasmose equina (PE) é uma enfermidade transmitida principalmente por carrapatos, acomete equinos, asininos, muares, zebras e seus híbridos e tem por agentes etiológicos os protozoários *Babesia caballi* e *Theileria equi* (FONSECA, 2012), pertencentes à ordem Piroplasmorida (MANS; PIENAAR; LATIF, 2015).

O Brasil é considerado endêmico para ocorrência de piroplasmas equinos, onde a maioria dos relatos de ocorrência dos agentes da PE está na região Sudeste do Brasil, com prevalências para *T. equi* de 16,6% a 100% e 20% a 90% para *B. caballi* no estado de São Paulo. As prevalências de piroplasmas, apesar de altas, apresentam algumas variações que podem estar relacionadas a diferenças climáticas entre as regiões, população de equídeos estudada, o tipo de método diagnóstico utilizado e dinâmica populacional dos carrapatos (VIEIRA et al., 2013).

No Brasil, o *Rhipicephalus microplus* é considerado o principal responsável pela transmissão da *T. equi*, e o *Dermacentor nitens* é indicado como principal vetor da *Babesia caballi* (LEAL, 2010). No Nordeste, a maioria dos estados não possui dados epidemiológicos relacionados à piroplasmose equina. Porém, estudos realizados na Bahia mostraram prevalências para *T. equi* de 91% e 83% para *B. caballi* (HEIM et al., 2007; LEAL et al., 2011). No estado do Maranhão, 19,4% a 38,4% dos equinos eram positivos para *T. equi* e 18,55% a 55,4% para *B. caballi* (COSTA et al., 2017; NOGUEIRA et al., 2017). Um estudo realizado na Paraíba, mostrou uma soroprevalência para *T. equi* de 59,6% (FERREIRA et al., 2016), e outro realizado no Rio Grande do Norte, por diagnóstico molecular, mostrou prevalências de 21,6% e 55,4% para *T. equi* e *B. caballi*, respectivamente (FERREIRA et al., 2010).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) inclui a piroplasmose equina na lista de doenças equinas notificáveis, restringindo o tráfego internacional de equídeos infectados (OIE, 2017). No meio equestre, essa afecção tem grande importância, pois é uma das principais causas de diminuição de desempenho, condicionamento físico, doenças musculoesqueléticas, respiratórias e cardiovasculares, diminuindo a vida útil e consequente perda financeira (FERRAZ et al., 2010; GASPERI et al., 2011).

A enfermidade pode causar as formas clínicas aguda e crônica em equinos adultos, bem como síndromes neonatais e abortamento em éguas. Na infecção aguda por *T. equi*, os sinais clínicos geralmente estão relacionados à hemólise acentuada, sendo caracterizada por

hipertermia, taquicardia e taquipnéia, anorexia, constipação seguida por diarreia, esplenomegalia, trombocitopenia e anemia hemolítica levando a hemoglobinúria e icterícia, que estão associados com altos níveis de parasitemia (DE WAAL; VAN HEERDEN, 2004; ROTHSCHILD, 2013; WISE et al., 2013). Infecções por *T. equi* ou *B. caballi* podem apresentar sinais inespecíficos, incluindo letargia, anorexia, perda de peso, e mau desempenho (WISE et al., 2013). Na forma crônica, observa-se problemas locomotores, como miopatia inflamatória, causando atrofia muscular, fadiga e perda de peso (PASOLINI et al., 2018). Em animais com infecção crônica ou persistente, a anemia pode ser mínima ou ausente, sem sinais clínicos, porém são reservatórios, transmitindo o parasita para os carrapatos e para animais susceptíveis, e de forma iatrogênica (ROTHSCHILD, 2013). Quanto à resposta imunológica não ocorre proteção cruzada entre *T. equi* e *B. caballi*, portanto os animais podem ser infectados com os dois parasitos simultaneamente (PASOLINI et al., 2018). Equinos que se recuperam de uma fase aguda da infecção tornam-se reservatórios para ambos os parasitas (BRAGA et al., 2017). Por outro lado, os asininos geralmente apresentam uma forma assintomática de piroplasmose, mostrando uma menor parasitemia quando comparados aos equinos (MACHADO et al., 2012).

Vários testes diagnósticos podem ser utilizados sozinhos ou serem combinados para detectar infecção. Quando o animal apresenta sinais de doença aguda, e antes que haja sinais de hemoglobinúria, podem ser realizados esfregaços de sangue periférico para a visualização do parasito em microscopia óptica (BRÜNING, 1996). Durante a fase subclínica, o parasito geralmente não é observado nos esfregaços de sangue periférico, pois a parasitemia é inferior a 0,01% tornando a sensibilidade dessa técnica muito baixa, aumentando assim o número de resultados falso negativos (NIZOLI, 2005). O baço, por possuir uma importante função na hemocaterese, apresenta maior concentração de hemácias parasitadas, justificando o uso da punção esplênica, sendo realizada por meio da colheita de sangue diretamente do órgão e posterior confecção de esfregaço, para o diagnóstico (MOREIRA et al., 2007).

Tais fatores demonstram a importância da utilização de técnicas simples e eficazes inseridas na rotina, além de apresentarem menor custo se comparado a outras técnicas para o diagnóstico desta enfermidade. O objetivo desse trabalho foi comparar os resultados obtidos com o uso das amostras de esfregaços de sangue total, ponta de orelha e de punção esplênica e verificar melhor metodologia simples e precisa para diagnóstico de piroplasmose em equinos portadores subclínicos no estado da Paraíba.

**Capítulo I**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE TOTAL,  
PERIFÉRICO E ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE PIROPLASMOSE EM  
EQUINOS DA PARAÍBA.**

**Manuscrito submetido à revista**

Ciência Rural

**Estudo comparativo entre esfregaços de sangue total, periférico e esplênico para diagnóstico de piroplasmose em equinos da Paraíba.**

**Comparative study between total, peripheral and splenic blood smears for diagnosis of piroplasmosis in horses of Paraíba.**

**Erika de Lourdes Gomes de Queiroz<sup>1\*</sup> Daniel Lima Souza<sup>1</sup>**

**Giovanna Paola Souza da Cruz<sup>1</sup> Valeska Shelda Pessoa de Melo<sup>1</sup> Inácio José**

**Clementino<sup>1</sup> Sara Vilar Dantas Simões<sup>1</sup> Isabella de Oliveira Barros<sup>1</sup>**

**RESUMO**

A piroplasmose equina, também conhecida como babesiose, é uma enfermidade causada pelos protozoários *Babesia caballi* e *Theileria equi*, que acomete equinos, asininos, zebras e muarens transmitida principalmente por carrapatos. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi comparar os resultados obtidos com o uso das amostras de esfregaços de sangue total, ponta de orelha e de punção esplênica e verificar melhor metodologia simples e precisa para diagnóstico de piroplasmose em equinos portadores subclínicos no estado da Paraíba. No período de junho a novembro de 2019, um total de 90 equinos foram avaliados, com peso médio de 350 Kg, idade entre 2 a 25 anos, de ambos os sexos. A frequência dos animais positivos para esfregaço de sangue total colhido da venopunção da jugular (60% *Babesia caballi*; 17,8% *Theileria equi*), no sangue esplênico (55,6% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*) e no sangue colhido da veia auricular interna (48,9% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*), respectivamente. Os resultados obtidos por este estudo revelaram que 65 animais foram positivos em pelo menos uma das técnicas e 25 foram negativos em todas as técnicas. Não houve associação significativa entre a infecção e os carrapatos. Os três métodos são de fácil realização, seguros e pouco invasivos, porém o esfregaço do sangue da jugular foi o mais eficaz em detectar Piroplasmose em equinos.

**Palavras-chave:** *Babesia caballi*, baço, jugular, *Theileria equi*.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Veterinárias, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, (CCA-UFPB), Areia, PB, Brasil. E-mail: [erika-queiroz@hotmail.com](mailto:erika-queiroz@hotmail.com) \* Autor Correspondência.

## ABSTRACT

Equine piroplasmosis, also known as babesiosis, is a disease caused by the protozoa *Babesia caballi* and *Theileria equi* that affects horses, donkeys, zebras and mules transmitted mainly by ticks. The objective of the study was to compare the results obtained with the use of whole blood smears, ear tip and splenic puncture samples and to verify a better simple and precise methodology for the diagnosis of piroplasmosis in subclinical horses in of Paraíba State in Northeastern, Brazil. In the period from June to November 2019, a total of 90 horses were evaluated, with an average weight of 350 kg, aged between 2 and 25 years, from both sexes. The frequency of animals positive for smear of whole blood collected from the venipuncture of the jugular (60% *Babesia caballi*; 17,8% *Theileria equi*), in splenic blood (55,6% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*) and in blood collected from the internal auricular vein (48,9% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*), respectively. The results obtained by this study revealed that 65 animals were positive in at least one of the techniques and 25 were negative in all techniques. There was no significant association between infection and ticks. The three methods are easy to perform, safe and little invasive, but the blood smear from the jugular was the most effective in detecting Piroplasmosis in horses.

**Key words:** *Babesia caballi*, spleen, jugular, *Theileria equi*.

## 1 INTRODUÇÃO

A piroplasmose equina (PE) é uma enfermidade transmitida por carrapatos, acometendo equinos, asininos, muares, zebras e seus híbridos e tem por agentes etiológicos os protozoários *Babesia caballi* e *Theileria equi* (FONSECA, 2012).

No Brasil, o *Rhipicephalus microplus* é considerado o principal responsável pela transmissão da *T. equi*, e o *Dermacentor nitens* é indicado como principal vetor da *B. caballi* (LEAL, 2010). No Nordeste, a maioria dos estados não possui dados epidemiológicos relacionados à piroplasmose equina. Porém, estudos realizados na Bahia mostraram prevalências para *T. equi* de 63,1% a 91% e 83% para *B. caballi* (HEIM et al., 2007; LEAL et al., 2011). No estado do Maranhão, 19,4% a 38,4% dos equinos eram positivos para *T. equi* e 18,55% a 55,4% para *B. caballi* (COSTA et al., 2017; NOGUEIRA et al., 2017). Um estudo realizado na Paraíba, mostrou uma soroprevalência para *T. equi* de 59,6% (FERREIRA et al., 2016), e outro realizado no Rio Grande do Norte, por diagnóstico molecular, mostrou

prevalências de 21,6% e 55,4% para *T. equi* e *B. caballi*, respectivamente (FERREIRA et al., 2010).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) inclui a piroplasmose equina na lista de doenças equinas notificáveis, restringindo o tráfego internacional de equídeos infectados (OIE, 2017). No meio equestre, essa afecção tem grande importância, pois é uma das principais causas de diminuição de desempenho, condicionamento físico, doenças musculoesqueléticas, respiratórias e cardiovasculares, diminuindo a vida útil e consequente perda financeira (FERRAZ et al., 2010; GASPERI et al., 2011).

Vários testes diagnósticos podem ser utilizados sozinhos ou serem combinados para detectar infecção. Quando o animal apresenta sinais de doença aguda, e antes que haja sinais de hemoglobinúria, podem ser realizados esfregaços de sangue periférico para a visualização do parasito em microscopia óptica (BRÜNING, 1996). Durante a fase de latência, o parasito geralmente não é observado nos esfregaços de sangue periférico, pois a parasitemia é inferior a 0,01% tornando muito baixa a sensibilidade dessa técnica aumentando assim o número de resultados falso negativos (NIZOLI, 2005). O baço, por possuir uma importante função na hemocaterese, apresenta maior concentração de hemácias parasitadas, justificando o uso da punção esplênica, sendo realizada por meio da colheita de sangue diretamente do órgão e posterior confecção de esfregaço, para o diagnóstico (MOREIRA et al., 2007).

Tais fatores demonstram a importância da utilização de técnicas simples e eficazes inseridas na rotina, além de apresentarem menor custo se comparado a outras técnicas para o diagnóstico desta enfermidade. O objetivo desse trabalho foi comparar os resultados obtidos com o uso das amostras de esfregaços de sangue total, ponta de orelha e de punção esplênica e verificar melhor metodologia simples e precisa para diagnóstico de piroplasmose em equinos portadores subclínicos no estado da Paraíba.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi submetido e aprovado ao Conselho de Ética no Uso de Animais (CEUA), número: 6507300419.

O estudo ocorreu durante os meses de junho a novembro de 2019, foram utilizados equinos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus II, Areia. A amostragem consistiu em 90 equinos com peso médio de 350 Kg, idade

entre 2 a 20 anos, de ambos os sexos, parte criados em regime extensivo e parte em semi intensivo.

Foi realizado exame físico de todos os animais de acordo com Speirs (1999). Avaliou-se o estado geral do animal, escore de condição corporal, e os índices paramétricos como temperatura retal (°C), frequência cardíaca (bpm), frequência respiratória (mpm) e tempo de preenchimento capilar (segundos). Em seguida, exames de mucosas (oral, nasal e ocular) e avaliação dos linfonodos (submandibulares, parotídeos, cervical superficial e sub-ilíaco), foram realizados. Além disso, foi observado-se em alguns animais a presença de carrapatos.

A avaliação clínica foi realizada apenas para verificar se os animais tinham sinais clínicos de piroplasmose, sendo a ausência dos sinais clínicos critérios de inclusão de amostra no estudo. O diagnóstico da presença de hemoparasitas (*B. Caballi e T. Equi*), foi realizado por uso da pesquisa direta do protozoário em esfregaços sanguíneos corados com panótico rápido. De cada animal foram realizadas seis amostras, duas por punção da jugular, duas por punção da ponta de orelha e duas por punção esplênica.

Previamente à colheita das amostras de sangue total, sangue da ponta de orelha realizou-se a antisepsia da área utilizando-se algodão embebido em álcool 70% e na área esplênica, fez-se a tricotomia e antisepsia com álcool 70% e Iodo Povidona tópico. Com uma das mãos, fez-se o garrote pressionando a jugular. Em seguida, o sangue foi coletado com agulha 40x12 e seringa estéril de 10 ml, parte do sangue utilizado para confecção do esfregaço em lâminas de microscópio. Na ponta de orelha o sangue foi coletado com agulha 25x7, sendo transferidos para lâminas de microscópio e realizado o esfregaço segundo a técnica descrita por Coles (1984). Os mesmos animais, imediatamente após a colheita de sangue total e periférico, foram submetidos à punção do sangue esplênico e realização de esfregaços segundo a técnica descrita por Souza et al. (2007).

Para o procedimento da punção do sangue esplênico foi utilizada agulha 30x8 e seringa de 10 mL contendo solução de EDTA 0,2%, o local de acesso para a punção localiza-se no décimo-sétimo espaço intercostal no antímero esquerdo. Com auxílio de aparelho de ultrassonografia para localizar o baço, a agulha foi totalmente introduzida em um ângulo de 90° com a pele até chegar ao órgão, sendo então realizada a aspiração do sangue esplênico. Para tal, foram utilizadas lâminas para microscópio óptico e uso de extensor comercial sem denteações e mais estreito que a lâmina. A confecção dos esfregaços foi realizada em um local plano, com um extensor com angulação de 45 graus em relação à lâmina e logo após a colheita, em seguida as lâminas foram devidamente identificadas.

Utilizou-se o corante Panótico rápido para coloração das lâminas, e a secagem ao ar ambiente. As leituras, em zigue-zague, foram realizadas no microscópio óptico com objetiva de imersão (100x). Após a identificação do parasito, a determinação específica foi feita de acordo com a morfologia, *Babesia caballi* possui comprimento maior que 3µm e seus merozoítos são encontrados em pares (NIZOLI, 2005) e *Theileria equi* possui comprimento menor que 2µm e apresenta merozoítos em tétrades e em forma de cruz de malta (COLES, 1984).

Os resultados obtidos foram demonstrados através da relação da positividade dos animais, fez-se estatística descritiva de frequência. E a comparação da associação entre animal e a infecção com o carrapato, fez-se o cálculo do *Odds Ratios* e teste de qui-quadrado corrigido com significância de 95%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de esfregaços sanguíneos corados pelo Panótico rápido, dos 90 animais avaliados, 65 (72,2%) foram diagnosticados positivos para Piroplasmose sem que houvesse manifestação clínica da doença, uma vez que um agente etiológico foi identificado em pelo menos uma das técnicas avaliadas e 25 diagnosticados negativos em todas as técnicas.

Embora alguns animais tenham sido detectados com parasitos em ao menos uma das técnicas, eles não foram tratados, pois não era o objetivo deste trabalho e também porque não apresentavam sinais clínicos da doença, podendo com o tratamento, haver a diminuição da quantidade de anticorpos contra *Babesia caballi* ou *Theileria equi*, e conseqüentemente, reagudização da doença. Durante o exame clínico efetuado no dia das coletas sanguíneas, em todos os animais observou-se que os parâmetros fisiológicos estavam dentro da normalidade para as espécies. Rocanti (2006) e Bezerra (2011) os dois protozoários dessa afecção estão presentes no território brasileiro, podendo ocorrer infecções mistas. Porém, os mesmos autores relatam maior prevalência da infecção por *T. equi*, fato que não foi observado nesta pesquisa. As distribuições individuais e infecção mista dos hemoparasitas encontrados nos animais avaliados, em esfregaços sanguíneos de sangue total, sangue esplênico e ponta de orelha estão descritos na tabela 1.

Quanto ao percentual de identificação dos hemoparasitas, as técnicas de sangue total da jugular, sangue esplênico e ponta de orelha apresentaram, respectivamente: (60% *Babesia caballi*; 17,8% *Theileria equi*), (55,6% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*) e (48,9% *Babesia caballi*; 11,1% *Theileria equi*), estes achados discordam de outros estudos

(CAMPOS et al., 2019; CARVALHO et al., 2014; FONSECA et al., 2012; SOUZA et al., 2019), visto que, o hemoprotozoário mais encontrado foi a *Babesia caballi*, e corrobora com Xuan (2001) e Kerber (2009), onde o agente *B. caballi* foi detectado com mais frequência nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Ferreira (2016), na Paraíba usando a imunofluorescência indireta constatou que 59,6% dos cavalos eram sororreativos ao *T. equi*. Em outros estudos realizados no Rio Grande do Sul e no Pantanal brasileiro, 18,9% e 5,5% e 61,8% e 52,9%, foram observados cavalos soropositivos para *T. equi* e *B. caballi*, respectivamente, utilizando ELISA (VIEIRA et al., 2018; CAMPOS et al., 2019). As diferentes taxas de prevalência de piroplasmose equina nas regiões acima mencionadas podem ser atribuídas a variações climáticas, populações de equinos estudadas, testes de diagnóstico utilizados e à dinâmica das populações de carrapatos (SOUZA et al., 2019; VIEIRA et al., 2013).

Apesar de 65 animais serem considerados positivos em ao menos uma das amostras e os carrapatos serem apontados como os principais vetores da transmissão dos parasitos da piroplasmose (VIEIRA et. al, 2013), no presente estudo, não houve associação significativa entre a infecção e os carrapatos (tabela 2).

Podendo ocorrer à transmissão transplacentária da piroplasmose tanto por *T. equi* quanto por *B. caballi* (BITTENCOURT e MASSARD, 1997). Segundo LEAL (2010), a infecção transplacentária por *T. equi* geralmente ocorre no terço inicial da prenhez. A infecção ocorre provavelmente devido à placentação anormal associada a outras patologias da gestação ou a fisiologia da gestação específica dos equinos. Já a transmissão transplacentária por *B. caballi* não vem sendo observada (LEAL, 2010).

Segundo Rocanti (2006), outra fonte de transmissão da piroplasmose é a inoculação de sangue contaminado, por essa razão a doença pode ser transmitida por via iatrogênica e suspeita-se que possa ocorrer a infecção através de fômites e insetos hematófagos. Animais que não tiveram contato com o parasita, à transmissão pode ocorrer por meio de transfusão sanguínea quando se utiliza doadores não testados (WISE et al., 2013).

Porém, pode ser que as amostragens por terem sido realizadas no período de inverno, época na qual os cavalos são parasitados por larvas e ninfas (VIEIRA et al., 2013), não tenha sido possível detectar a presença dos carrapatos.

Em nenhuma amostra positiva para *T. equi* foi identificada a forma “Cruz de Malta”, sendo visualizado um único trofozoíto ou dois trofozoítos dentro do eritrócito. Na amostra positiva para *B. caballi* foram visualizados dois trofozoítos intraeritrocitários unidos em uma de suas extremidades, formando um ângulo agudo (Figura 1). Mesmo durante a fase latente da

doença, os hemoprotozoários foram visualizados na maioria dos esfregaços de sangue total. Segundo Nizoli (2005), durante a fase latente da doença, os parasitos geralmente não são visualizados nos esfregaços de sangue total, pois a parasitemia se torna inferior a 0,01% tornando a sensibilidade dessa técnica muito baixa. Uma vez que é necessária uma elevada parasitemia durante o pico febril, para que os agentes sejam visualizados em sangue total também está descrita na literatura (BASHIRUDDIN et al., 1999, NICOLAIEWSKY et al., 2001, POSADA-GUZMÁN et al., 2015).

Dos métodos de colheita do sangue para a confecção dos esfregaços usados neste estudo para detecção de hemoprotozoários equinos (*B. caballi* e/ou *T. equi*) em equinos, a venopunção da jugular (sangue total) mostrou-se um método de fácil execução, seguro e durante o procedimento não propiciou sinais de desconforto ou dor aos animais. Além disso, os animais rotineiramente são submetidos a esse tipo de procedimento, seja para realização de exames e/ou administração medicamentosa.

Em relação ao custo/benefício, se torna mais acessível quando comparado aos métodos sorológicos, permitindo a realização em condições de campo e identificando com rapidez os animais portadores (FONSECA et al., 2011). Possibilitando a implementação de medidas profiláticas adequadas, como o controle de carrapatos vetoriais em animais e meio ambiente, bem como o manejo desses animais, aliados a ações educativas essenciais para a prevenção e controle da enfermidade.

#### **4 CONCLUSÃO**

Concluiu-se que na comparação entre as técnicas diagnósticas avaliadas, o esfregaço sanguíneo por venopunção da jugular obteve maior percentual de sensibilidade e maior número de identificação de amostras positivas para piroplasmose. Entretanto, apesar de ter identificado um número satisfatório de amostras positivas, não é possível afirmar que este seja melhor método de diagnóstico da doença. Para isso, são necessários mais estudos e um número maior de animais testados para o aperfeiçoamento das técnicas. Não houve a associação entre a presença de carrapatos e a infecção.

| <b>Esfregaço</b> | <b><i>Babesia Caballi</i></b> |          | <b><i>Theileria equi</i></b> |          | <b><i>Infecção Mista</i></b> |
|------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|
|                  | <b>+</b>                      | <b>-</b> | <b>+</b>                     | <b>-</b> |                              |
| <b>ST</b>        | 54                            | 36       | 16                           | 74       | 14                           |
| <b>SE</b>        | 50                            | 40       | 10                           | 80       | 8                            |
| <b>PO</b>        | 44                            | 46       | 10                           | 80       | 8                            |

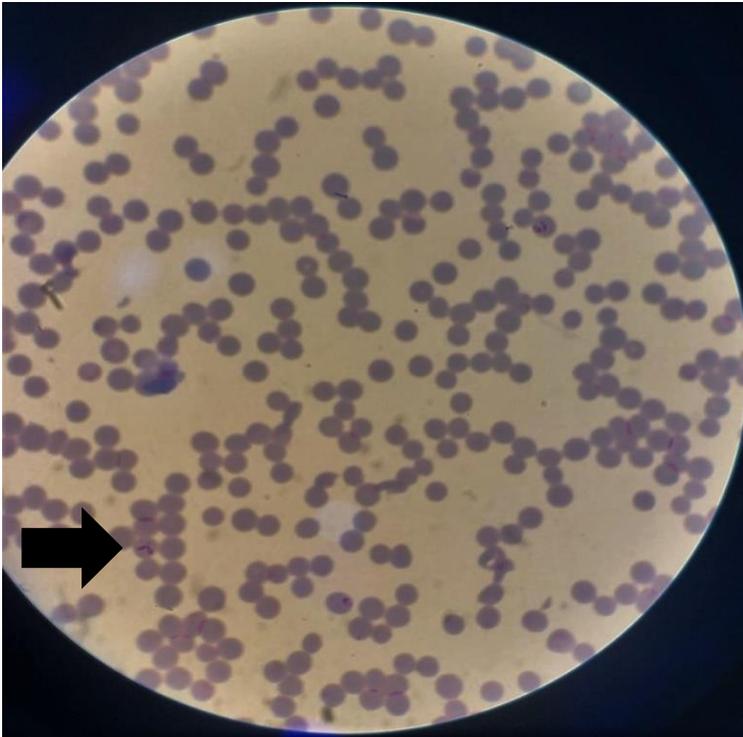
ST = sangue total; SE = sangue esplênico; PO = ponta de orelha; (+) = positivo; (-) negativo.

Tabela 1 - resultados das distribuições individuais e infecção mista dos hemoparasitas encontrados nos animais avaliados, em esfregaços sanguíneos de sangue total, sangue esplênico e ponta de orelha.

| Carrapato | Positivo | Negativo | Total |
|-----------|----------|----------|-------|
| Sim       | 33       | 9        | 42    |
| Não       | 32       | 16       | 48    |
| Total     | 65       | 25       | 90    |

OR= 1,83; IC: 95% = 0,71 – 7,74; P > 0,05.

Tabela – 2 representa a associação entre os carrapatos e a infecção, na classificação geral dos hemoparasitas (simples ou mista).



**Figura 1** – Amostra positiva para *B. caballi*, venopunção da jugular, foram visualizados dois trofozoítos intraeritrocitários unidos em uma de suas extremidades, formando um ângulo agudo (seta).

## REFERÊNCIAS

- BASHIRUDDIN, J. B. et al. MOLECULAR DETECTION OF *Babesia equi* AND *Babesia caballi* IN HORSE BLOOD BY PCR AMPLIFICATION OF PART OF 16S R RNA GENE. **Veterinary parasitology**, v. 84, n. 1, p. 75-83, 1999. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10435792>>. Acessado em: 17-Nov-2019. doi: [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(99\)00049-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(99)00049-7).
- BEZERRA LL. **Eficiência Reprodutiva De Éguas Assintomáticas Portadoras De *Theileria equi* Submetidas A Um Programa de Transferência de Embrião**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2011.
- BITTENCOURT, V. R. E. P.; MASSARD, C. L. Aspectos epidemiológicos da babesiose equina na microrregião Fluminense do Grande Rio- Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 4, n. 1, p. 13-17, 1997. Disponível em: < [file:///D:/Downloads/7394-31392-1-PB%20\(4\).pdf](file:///D:/Downloads/7394-31392-1-PB%20(4).pdf)>. Acessado: 05-novembro-2019.
- BRÜNING, A. Equine piroplasmiosis an update on diagnosis, treatment and prevention. **British Veterinary Journal**. v.152, n.2, p.140-151, 1996.
- CAMPOS, J. B.V. et al. Assessment of equine piroplasmids in the Nhecolândia sub-region of Brazilian Pantanal wetland using serological, parasitological, molecular, and hematological approaches. **Ticks and tick-borne Diseases**, v. 10, n. 3, p. 714-721, 2019. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198429612019005020106&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198429612019005020106&script=sci_arttext)> Acessado em: 27/01/2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.03.002>.
- CARVALHO, S. F. et al. Comparação da sensibilidade de técnicas diagnósticas diretas para identificação de babesiose em equinos. **Revista Saúde**. v.05, n.(1-2), p. 05-10, janeiro-dezembro, 2014. Disponível em: < <file:///D:/Downloads/65-Texto%20do%20artigo-1525-1-10-20170214.pdf>>. Acessado em: 20-Nov-2019. doi: <https://doi.org/10.21727/rs.v5i1/2.65>.
- COLES, E.H. **Patologia Clínica Veterinária**, 3ed. São Paulo:Editora Manole, 1984, p. 566.

COSTA, S. et al. Genetic diversity of piroplasmida species in equids from island of São Luís , northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, n. 3, 2017.

Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v26n3/1984-2961-rbpv-26-3-331.pdf>>.

Acessado em: 20-Dez-2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-29612017046>.

FERRAZ, G.C. et al. A. Influência do treinamento aeróbio sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.1, p.23-29, 2010. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v62n1/v62n1a03.pdf>>.

Acessado em: 05-Dez-2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352010000100003>.

Acessado em: 05-Dez-2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352010000100003>.

FERREIRA, C. G. T. et al. Ectoparasitas de cães do Município de Apodi, Rio Grande do Norte, Brasil. **PUBVET**, v. 4, n. 14, 2010. Disponível em: < <file:///D:/Desktop/Disserta%C3%A7%C3%A3o/rio%20grande%20do%20norte.pdf>>.

Acessado em: 05-Dez-2019.

FERREIRA, E. P. et al. Serological and molecular detection of *Theileria equi* in sport horses of northeastern Brazil. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.47, p. 72–76, 2016. Disponível em:<

v.47, p. 72–76, 2016. Disponível em:<

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147957116300558?via%3Dihub>>.

Acessado em: 28-Nov-2019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2016.06.004>.

FONSECA, L. A. et al. Estudo comparativo entre esfregaço de punção esplênica e de sangue periférico para diagnóstico de babesioses equina. **Ars Veterinária**, v. 27, n. 4, p. 211-215, 2011. Disponível em:< [file:///D:/Downloads/377-1770-1-PB%20\(4\).pdf](file:///D:/Downloads/377-1770-1-PB%20(4).pdf)>.

Acessado em: 20-Nov-2019.

Nov-2019.

FONSECA, L. A. **Reação em cadeia da polimerase (PCR) de sangue periférico e esplênico para diagnóstico de babesiose equina**. 2012. 41 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012.

Animal)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012.

- GASPERI, D. et al. Cortisol, resposta glicêmica e secreção de insulina em equinos clinicamente sadios submetidos a sessões de hipóxia normobárica. **Ciência Rural**, v.41, n.3, p.463-469, 2011. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n3/a900cr4038.pdf>>. Acessado em: 20-Out-2019.
- HEIM, A. et al. Detection and molecular characterization of *Babesia caballi* and *Theileria equi* isolates from endemic areas of Brazil. **Parasitology research**, v. 102, n. 1, p. 63–8, dez. 2007. Disponível em:< [file:///D:/Downloads/Heim\\_et\\_al\\_2007.pdf](file:///D:/Downloads/Heim_et_al_2007.pdf)>. Acessado em: 28-Jun-2019. doi: 10.1007/s00436-007-0726-1.
- KERBER C. E.et al. Prevalence of equine piroplasmosis and its association with tick infestation in the State of São Paulo, **Brazil. Rev Bras Parasitol Vet** . v. 18, n. 4, p.1-8, 2009. Disponível em:<<https://pdfs.semanticscholar.org/b0e7/4938a71d04ed4596a8fa53b25af114c94ddb.pdf>>. Acesso em: 27-Jan-2020. doi: <http://dx.doi.org/10.4322/rbpv.01804001>.
- LEAL, C.D. **Avaliação da PCR, PCR multiplex e nested PCR no diagnóstico de Theileria equi em equinos**. 2010. 70p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, 2010.
- MOREIRA, M. A. B.et al. Diagnóstico de babesiose equina por punção esplênica. **In: Simpósio internacional do cavalo atleta**, 2007.
- NICOLAIEWSKY, T.B. et al. Detection of *Babesia equi* (Laveran, 1901) by nested polymerase chain reaction. **Veterinary Parasitology**. v.10, n. 1, p. 9–21. 2001. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030440170100471X>> Acessado em: 12-Nov-2019. doi: [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00471-X](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00471-X).
- NIZOLI, L. Q. **Alterações hematológicas e humorais de equinos expostos à infecção por Babesia equi, na região sul do Rio Grande do Sul**. 2005. 39p. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal), 2005.

NOGUEIRA, R. DE M. S. et al. Molecular and serological detection of *Theileria equi*, *Babesia caballi* and *Anaplasma phagocytophilum* in horses and ticks in Maranhão, Brazil.

**Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1416–1422, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v37n12/1678-5150-pvb-37-12-1416.pdf>>. Acessado em: 11-Nov-2019. doi: 10.1590/S0100-736X2017001200010

OIE, Organização Mundial da Saúde Animal. *Terrestrial Manual: Equine Piroplasmosis*. Paris, 2017, p. 1-10.

POSADA-GUZMÁN M. F. et al. Detection of *Babesia caballi* and *Theileria equi* in blood from equines from four indigenous communities in Costa Rica. *Vet Med Int*, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663365/>>. Acessado em: 11-Out-2019. doi: [10.1155/2015/236278](https://doi.org/10.1155/2015/236278).

ROCANTI, V. N. **Ocorrência de *Theileria equi* em potros Puro Sangue Lusitano no Brasil, diagnosticada através da técnica de RT-PCR**. 2006. 67p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2006.

SOUZA, M. V. M. et al. Diagnóstico de babesiose equina por punção esplênica. **ABRAVEQ**, 2007. Disponível em: [www.abraveq.com.br/novo\\_2007/artigo\\_0009.html](http://www.abraveq.com.br/novo_2007/artigo_0009.html) Acesso em: 20-Nov-19.

SOUZA, R. A. E. et al. Serological detection and risk factors for equine piroplasmosis in the semiarid region of Pernambuco, Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.28, n.4, p. 685-691, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-29612019005020106&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-29612019005020106&script=sci_arttext)>

Acesso em: 27/01/2020. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019088>.

SPIERS, V.C. **Exame clínico de equinos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.366p.

VIEIRA, T. S. W. J. et al. Seroepidemiological survey of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses from a rural and from urban areas of Paraná State, southern Brazil. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 4, n. 6, p. 537–41, dez. 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24209493>>. Acessado: 10-Out-2019. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.07.005.

VIEIRA M.I.B. et al. Serological detection and molecular characterization of piroplasmids in equids in Brazil. **Acta Trop.** v.179, p.81-87, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X17310264?via%3Dihub>>. Acesso em: 27/01/20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.12.028>.

XUAN X, et al. Diagnosis of equine piroplasmosis in Brazil by serodiagnostic methods with recombinant antigens. **J Vet Med Sci** 2001; 63(10): 1159-1160. Disponível em: <[file:///D:/Downloads/LeviJVetMedSciPirosBrazil2001%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/LeviJVetMedSciPirosBrazil2001%20(1).pdf)>. Acesso em: 27/01/20. doi: 10.1292/jvms.63.1159.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piroplasmose equina é uma doença infecciosa ocasionada por protozoários intra-eritrocitários patogênicos acometendo os equídeos em geral. No Brasil essa enfermidade é de caráter endêmico e a disseminação ocorre por meio de seus reservatórios naturais assintomáticos e os vetores.

Os agentes etiológicos são *Babesia caballi* e *Theileria equi*, a infecção tem como característica sua alta patogenicidade aos eritrócitos nos casos agudos, e grande relevância econômica, pois sua forma crônica e recidivante afeta o desempenho dos animais portadores.

Os animais portadores dessa enfermidade podem ser sintomáticos ou assintomáticos. Os indivíduos assintomáticos comportam-se como reservatórios naturais e podem infectar os vetores e ocasionar epidemias na região. Devido a esta característica, a piroplasmose equina é associada às restrições de trânsito de equinos.

Assim, tem-se desenvolvido técnicas de diagnóstico as quais apresentam grande acurácia que visam identificar com rapidez os animais portadores, para implantação de medidas profiláticas adequadas, como o controle de carrapatos vetoriais em animais e meio ambiente, bem como o manejo desses animais, aliados a ações educativas essenciais para a prevenção e controle da enfermidade.

## REFERÊNCIAS

- BRAGA, M.D.S.C.O. et al. Genetic diversity of piroplasmids species in equids from island of São Luís, northeastern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, v.26, n.3, p. 331-339, 2017.
- BRÜNING, A. Equine piroplasmosis an update on diagnosis, treatment and prevention. *British Veterinary Journal*. v.152, n.2, p.140-151, 1996.
- COSTA, S. et al. Genetic diversity of piroplasmida species in equids from island of São Luís , northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 26, n. 3, 2017.
- DE WALL, D. T.; VAN HERDEEN, J.V. 2004. Equinepiroplasmosis. In COETZER, J. A. W.; TUSTIN, R.C. **Infectious Diseases of Livestock**. USA: Oxford University Press, 2004. P 425-432.
- FONSECA, L. A. **Reação em cadeia da polimerase (PCR) de sangueperiférico e esplênico para diagnóstico de babesiose equina**. 2012. 41 p.Dissertação (Mestrado em Saúde Animal)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012.
- FERRAZ, G.C. et al. A. Influência do treinamento aeróbio sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.62, n.1, p.23-29, 2010.
- FERREIRA, C. G. T. et al. Ectoparasitas de cães do Município de Apodi, Rio Grande do Norte, Brasil. **PUBVET**, v. 4, n. 14, 2010.
- FERREIRA, E. P. et al. Serological and molecular detection of *Theileria equi* in sport horses of northeastern Brazil. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.47, p. 72–76, 2016.
- GASPERI, D. et al. Cortisol, resposta glicêmica e secreção de insulina em equinos clinicamente sadios submetidos a sessões de hipóxia normobárica. **Ciência Rural**, v.41, n.3, p.463-469, 2011.
- HEIM, A. et al. Detection and molecular characterization of *Babesia caballi* and *Theileria equi* isolates from endemic areas of Brazil. **Parasitology research**, v. 102, n. 1, p. 63–8, dez. 2007.

LEAL, C.D. **Avaliação da PCR, PCR multiplex e nested PCR no diagnóstico de Theileria equi em equinos.** 2010. 70p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, 2010.

LEAL, D. C. et al. Evaluation of PCR and multiplex PCR in relation to nested PCR for diagnosing *Theileria equi*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 7, p. 575–578, 2011.

MACHADO, R. Z.; TOLEDO, C. Z.; TEIXEIRA, M.C.; ANDRÉ, M.R.; FRESCHI, C. R.; SAMPAIO, P. H. Molecular and serological detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in donkeys (*Equus asinus*) in Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**. v. 186, n.3-4, p. 461-465, 2012.

MANS, B. J.; PIENAAR, R.; LATIF, A. A. A review of *Theileria* diagnostics and epidemiology. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 4, n. 1, p. 104–118, 2015.

MOREIRA, M. A. B. et al. Diagnóstico de babesiose equina por punção esplênica. **In: Simpósio internacional do cavalo atleta**, 2007.

NIZOLI, L. Q. **Alterações hematológicas e humorais de equinos expostos à infecção por *Babesia equi*, na região sul do Rio Grande do Sul.** 2005. 39p. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal), 2005.

NOGUEIRA, R. DE M. S. et al. Molecular and serological detection of *Theileria equi*, *Babesia caballi* and *Anaplasma phagocytophilum* in horses and ticks in Maranhão, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1416–1422, dez. 2017.

OIE, Organização Mundial da Saúde Animal. **Terrestrial Manual: Equine Piroplasmosis.** Paris, 2017, p. 1-10.

PASOLINI, M. P. et al. Inflammatory Myopathy in Horses With Chronic Piroplasmosis. **Veterinary Pathology**, v. 55, n. 1, p. 133–143, 18 jan. 2018.

ROTHSCHILD, C. M. Equine piroplasmosis. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 33, n. 7, p. 497–508, 2013.

VIEIRA, T. S. W. J. et al. Seroepidemiological survey of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses from a rural and from urban areas of Paraná State, southern Brazil. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 4, n. 6, p. 537–41, dez. 2013.

WISE, L. N. et al. Review of Equine Piroplasmosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 6, p. 1334–1346, nov. 2013.

## ANEXO A – CERTIFICADO



Universidade  
Federal da  
Paraíba

Comissão de Ética no  
Uso de Animais



## CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESFREGAÇOS DE SANGUE PERIFÉRICO E SANGUE ESPLÊNICO PARA DIAGNÓSTICO DE PIROPLASMOSE EM EQUÍDEOS DA PARAÍBA", protocolada sob o CEUA nº 6507300419 (10 000726), sob a responsabilidade de **Isabella de Oliveira Barros** e equipe; **ERIKA DE LOURDES GOMES DE QUEIROZ**; **WALTER HENRIQUE DA CRUZ PEQUENO**; **Valeska Sheila Pessoa de Melo**; **Inácio José Clementino**; **Kaliane Costa**; **MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JÚNIOR**; **Giovanna Paola Souza da Cruz**; **Daniel Lima Souza** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Paraíba (CEUA/UFPB) na reunião de 05/07/2019.

We certify that the proposal "COMPARATIVE STUDY OF SMEARS OF SPLEEN AND PERIPHERAL BLOOD FOR DIAGNOSIS OF PIROPLASMOSIS IN EQUIDAE OF PARAIBA", utilizing 100 Equines (males and females), protocol number CEUA 6507300419 (10 000726), under the responsibility of **Isabella de Oliveira Barros** and team; **ERIKA DE LOURDES GOMES DE QUEIROZ**; **WALTER HENRIQUE DA CRUZ PEQUENO**; **Valeska Sheila Pessoa de Melo**; **Inácio José Clementino**; **Kaliane Costa**; **MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JÚNIOR**; **Giovanna Paola Souza da Cruz**; **Daniel Lima Souza** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the Federal University of Paraíba (CEUA/UFPB) in the meeting of 07/05/2019.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **06/2019** a **06/2020**

Área: **Clência Animal**

Origem: **Animais de proprietários**

Espécie: **Equídeos**

sexo: **Machos e Fêmeas**

idade: **1 a 25 anos**

N: **100**

Linhagem: **mestiços**

Peso: **100 a 650 kg**

Local do experimento: **HOSPITAL VETERINÁRIO - LABORATÓRIO DE PREVENTIVA**

João Pessoa, 09 de janeiro de 2020

Prof. Dra. Islania Gisela Albuquerque Gonçalves  
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais  
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Ricardo Romão Guerra  
Vice-Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais  
Universidade Federal da Paraíba