



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ALBERTO LUIZ FREIRE DE ANDRADE JUNIOR

**PREVALÊNCIA DE HEMOPARASITAS EM BOVINOS NA MICRORREGIÃO DO
BREJO PARAIBANO**

**AREIA
2021**

ALBERTO LUIZ FREIRE DE ANDRADE JUNIOR

**PREVALÊNCIA DE HEMOPARASITAS EM BOVINOS NA MICRORREGIÃO DO
BREJO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Inácio José
Clementino

**AREIA
2021**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A553p Andrade Junior, Alberto Luiz Freire de.
Prevalência de hemoparasitas em bovinos na
microrregião do Brejo paraibano / Alberto Luiz Freire
de Andrade Junior. - Areia:UFPB/CCA, 2021.
37 f. : il.

Orientação: Inácio José Clementino.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. Anaplasmoses. 3.
Babesiose. 4. Tristeza parasitária bovina. I.
Clementino, Inácio José. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 09/12/2021.

“PREVALÊNCIA DE HEMOPARASITAS EM BOVINOS NA MICRORREGIÃO DO BREJO PARAIBANO”

Autor: ALBERTO LUIZ FREIRE DE ANDRADE JUNIOR

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Inácio José Clementino
Orientador(a) – UFPB


Prof.ª Dr.ª Valeska Shelda Pessoa de Melo
Examinador(a) – UFPB


Prof. Dr. Alexandre José Alves
Examinador(a) – UFPB

Aos animais que nos ensinaram, durante
toda essa jornada, mesmo que
inconscientemente, e que nos ensinarão a
cada dia, em nossa profissão e
principalmente em nossas vidas, a
humildade, a paciência e a capacidade de
se doar.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, e não poderia ser diferente, agradeço a Deus por mais esta conquista em minha vida. Aqui Ele me mostrou que tudo na vida tem seu dia e sua hora para acontecer, e após várias tentativas de ingressar em um curso de Medicina Veterinária, hoje entendo que antes não era o momento. Tinha que ser agora, antes não teria dado certo. Ele veio me preparando para enfim alcançar esta graça, o sonho de um menino que enfim se torna realidade.

Agradeço a meus pais, meus avós, meus tios e toda minha família que me apoiaram durante toda essa jornada, não apenas na questão financeira, que foi importante para que pudesse me manter morando fora de casa, mas principalmente com palavras, incentivos, carinho, amor, que nos sustenta e incentiva muito mais. Essa vitória também é de vocês!!!

Agradeço aos meus pets por estarem presentes em minha vida durante essa caminhada: minha cadela Laika, CRMV superpositivo, mas que me faz aprender muito com ela; Bóris, que foi brilhar no céu dos cães quando estava na metade do curso; e ao meu bando de calopsitas, que não me deixam dormir além das 6h da manhã com seus gritos, e ainda bem por isso, porque deixam a casa menos silenciosa.

Agradeço aos meus colegas e amigos de turma, de curso. Quando saímos de casa e vamos morar numa cidade totalmente desconhecida, sozinho, é nos amigos que estão próximos que buscamos o apoio imediato. E em quantos momentos precisamos desse apoio... afinal, ninguém melhor que eles pra saber e entender dos aperreios que passamos. Acabamos por construir uma nova família, que tal qual a original, dão apoio, sustento e carinho uns aos outros. E aqui quero agradecer a Breno, Raphael e especialmente a Lucas, que estiveram mais presentes nesses momentos finais do curso.

Em especial, agradeço à minha “Panela”, meu grupo de estudos, de trabalhos, de fofocas, de momentos de lazer, de conquistas. Obrigado Mayara, Sheilla, Wanessa e Wiliany. Vocês também fizeram com que a caminhada fosse menos árdua.

Não poderia deixar de agradecer também a Tia Eri (Erinalda), mãe de Wiliany, e que na verdade foi como uma mãe de toda a turma, nos ajudando, nos acolhendo

em sua casa, conversando, dando conselhos... Tia Eri, Tia Iara e Seu Elcio (pais de Mayara) criaram laços fraternos não só comigo, mas com quase toda a turma, e agradeço a Deus por tê-los conhecido e por terem feito parte desta etapa de minha vida.

Agradeço também aos amigos que deixei em Natal e que a distância não separou. Meu grupo dos “Trilheiros”, que sempre aparece com algo para conversarmos e passar o tempo; e em especial Kácia, Patrícia e Renata, amizade construída em outro momento único, e que sei que torcem por mim, da mesma forma que torço por elas.

Agradeço à UFPB pela oportunidade de cursar Medicina Veterinária.

Agradeço aos professores do curso, por transmitirem e compartilharem conosco de seu conhecimento. Não poderia deixar de agradecer à minha banca, composta pela professora Valeska e pelo professor Alexandre, por terem aceito participar deste momento, e em especial ao professor Inácio, por ter me orientado e me dado a oportunidade de trabalhar com ele no Pibic e estendido para o meu TCC.

Agradeço a Dayana, que me permitiu participar de seu projeto de Mestrado, do qual derivou o Pibic. Quantos foram os apertões que passamos pra conseguirmos fazer as coletas, e hoje estamos começando a colher os frutos.

Agradeço também à professora Lara Toledo, que sempre me incentivou durante o curso e me deu a oportunidade de ser seu monitor por alguns semestres, em que aprendi muito e tenho enorme carinho.

Agradeço ao Hospital Veterinário e a toda sua equipe por me receber como estagiário. Em especial, agradeço a Dona Gilma, que sempre nos acolheu de forma muito carinhosa, e também a Rafael, que desde o primeiro período, desde o primeiro estágio, nos incentiva a aprender e está disposto a nos ensinar. “O que fazes?” sempre será sua frase.

Agradeço também ao meu grupo de ESO Final: Adailma, Camila e Débora. Foram dois meses e meio de muito aprendizado, uns ajudando aos outros. E isso também só foi possível graças aos residentes, principalmente Bianca, Emília, Lara, Pedro, Sandy e Taiane, que estiveram dispostos a nos ensinar, sempre com paciência. A vocês, obrigado.

Por fim, a todos aqueles que de forma direta ou indireta me ajudaram nessa conquista, meu muito obrigado!

“(...) O amor tem 4 letras e por certo 4 patas. Não diferencia ouro ou um pedaço de lata. Não fala, não sabe ler mas diz tudo para você com o poder de um olhar. Tão puro e tão leal, tem o dom especial de sempre nos perdoar (...)” (Bráulio Bessa).

RESUMO

A bovinocultura é uma atividade pecuária praticada em todo o mundo, sendo o manejo sanitário de extrema importância para sua manutenção rentável. A babesiose, causada pelo protozoário *Babesia* spp., e anaplasmoze, causada pela *Rickettsia Anaplasma marginale*, ambos transmitidos pelo carrapato, estão entre as hemoparasitoses de maior importância na criação de bovinos, podendo reduzir lucros e até mesmo inviabilizar a atividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência destas doenças na microrregião do Brejo Paraibano, abordando suas características epidemiológicas. O estudo foi realizado em 23 propriedades da região, distribuídas nos municípios de Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, Borborema, Pilões e Serraria. Foram analisados 183 bovinos, de ambos os sexos e com idade acima de 6 meses. As atividades de campo incluíram a aplicação de questionário epidemiológico e colheita de sangue por punção da veia jugular para confecção de lâminas de esfregaço sanguíneo e determinação do volume globular por microhematócrito. A prevalência de bovinos infectados com hemoparasitoses foi de 64,5% (118/183), sendo 29,5% (54/183) infectados apenas com *A. marginale*, 11,5% (21/183) infectados apenas com *Babesia* spp. e 23,5% (43/183) apresentaram coinfeção com ambos os parasitos. Em algumas propriedades não foi encontrado nenhum dos parasitos, o que pode ter sido causado pelo baixo número de animais analisados, ou pela baixa parasitemia ou pela técnica de baixa sensibilidade. O volume globular médio dos animais foi de 30,7%, estando dentro dos padrões de normalidade para a espécie. Entretanto, foi encontrado 1 animal que apresentou hematócrito de 11%, além da observação da sintomatologia clínica das hemoparasitoses. O gado mestiço (cruzamento de zebuino com taurino) foi a raça mais predominante encontrada, seguido de animais da raça Girolando, Nelore e Gir. Foi observado durante as visitas nas propriedades a presença maciça de ectoparasitos, principalmente as moscas-dos-chifres e carrapatos, além dos relatos da presença de tabanídeos e moscas-dos-estábulo. Verificou-se também que as propriedades ofereciam a matéria orgânica necessária para os ectoparasitos completarem seu ciclo de vida, como a presença de fezes nos currais e áreas alagadiças, além do clima quente e úmido da região. Portanto, pode-se concluir que a microrregião do Brejo Paraibano possui as características enzoóticas favoráveis à disseminação da babesiose e da anaplasmoze nos rebanhos bovinos, sendo necessário a instituição de métodos profiláticos para o controle dos ectoparasitos e monitoração do nível de infecção das hemoparasitoses.

Palavras-chave: anaplasmoze; babesiose; tristeza parasitária bovina.

ABSTRACT

Cattle farming is a livestock activity practiced throughout the world, and sanitary management is extremely important for its profitable maintenance. Babesiosis, caused by the protozoan *Babesia* spp., and anaplasmosis, caused by Rickettsia *Anaplasma marginale*, both transmitted by ticks, are among the most important hemoparasitosis in cattle breeding, which can reduce profits and even make the activity unfeasible. This study aimed to evaluate the prevalence of these diseases in the microregion of Brejo Paraibano, addressing their epidemiological characteristics. The study was carried out in 23 properties in the region, distributed in the municipalities of Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, Borborema, Pilões and Serraria. A total of 183 cattle, of both sexes and aged over 6 months, were analyzed. Field activities included the application of an epidemiological questionnaire and blood collection by jugular vein puncture to prepare blood smear slides and determination of globular volume by microhematocrit. Field activities included the application of an epidemiological questionnaire and blood collection by jugular vein puncture to prepare blood smear slides and determination of globular volume by microhematocrit. The prevalence of cattle infected with hemoparasitosis was 64.5% (118/183), 29.5% (54/183) being infected only with *A. marginale*, 11.5% (21/183) infected only with *Babesia* spp. and 23.5% (43/183) had co-infection with both parasites. In some properties none of the parasites were found, which may have been caused by the low number of animals analyzed, or by the low parasitemia or the low sensitivity technique. The mean globular volume of the animals was 30.7%, which is within the normal range for the species. However, was founded 1 animal that presented an 11% hematocrit, in addition to the observation of clinical symptoms of hemoparasitosis. Crossbred cattle (crossing between zebu and taurine) was the most prevalent breed found, followed by animals of the Girolando, Nellore and Gir breeds. During visits to the properties, the massive presence of ectoparasites, mainly horn flies and ticks, was observed, in addition to reports of the presence of horseflies and stable flies. It was also verified that the properties offered the necessary organic matter for the ectoparasites to complete their life cycle, such as the presence of feces in the corrals and wetlands, in addition to the hot and humid climate of the region. Therefore, it can be concluded that the microregion of Brejo Paraibano has enzootic characteristics favorable to the dissemination of babesiosis and anaplasmosis in cattle herds, requiring the institution of prophylactic methods for the control of ectoparasites and monitoring of the level of infection of hemoparasitosis.

Keywords: anaplasmosis; babesiosis; bovine parasitic sadness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Foto 1	Lâmina de esfregaço sanguíneo identificando a presença de <i>Anaplasma marginale</i> (setas) no interior de eritrócitos. Foto de microscopia em objetiva de 100x	23
Foto 2	Lâmina de esfregaço sanguíneo identificando a presença de <i>Babesia</i> spp. (seta) no interior de eritrócito. Foto de microscopia em objetiva de 100x	23
Gráfico 1	Precipitação média mensal, em milímetros, da microrregião do Brejo Paraibano no ano de 2021	24
Gráfico 2	Prevalência das raças de bovinos encontradas nas propriedades visitadas na Microrregião do Brejo Paraibano	28
Gráfico 3	Prevalência dos hemoparasitas encontrados de acordo com a raça de bovinos criados na Microrregião do Brejo Paraibano	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Prevalência de hemoparasitas em bovinos criados na microrregião do Brejo Paraibano	22
Tabela 2	Volume globular médio de bovinos com hemoparasitas criados na microrregião do Brejo Paraibano	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1	EPIDEMIOLOGIA	14
2.2	PATOGENIA.....	15
2.3	SINAIS CLÍNICOS	15
2.4	DIAGNÓSTICO.....	16
2.5	PROFILAXIA E CONTROLE.....	17
2.6	TRATAMENTO	18
3	METODOLOGIA.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO	35
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	36
	APÊNDICE C – ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS REGISTRADOS NOS MUNICÍPIOS DO BREJO PARAIBANO, ENTRE OS MESES DE JANEIRO A NOVEMBRO DE 2021.....	37

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo, sendo a produção tanto para corte como para leite, crescente a cada ano, muito devido às suas condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento da criação. Dentre os vários atores responsáveis pelo sucesso dessa atividade, o manejo sanitário se destaca como um dos mais importantes, visto que o clima tropical do país é propício ao desenvolvimento e multiplicação de artrópodes que são vetores biológicos de algumas enfermidades.

A microrregião do Brejo Paraibano é uma região endêmica para as hemoparasitoses, que estão entre as principais doenças que afetam o rebanho bovino em todo o mundo, e tem como destaque a babesiose, causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *B. bovis*, e a anaplasmoze, causada por uma *Rickettsia*, *Anaplasma marginale*. Ambas as doenças são transmitidas pelo carrapato (*Rhipicephalus microplus*), o vetor biológico destes parasitas, e a anaplasmoze pode ser transmitida mecanicamente pelos dípteros hematófagos (*Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, tabanídeos e culicídeos).

Essas hemoparasitoses podem causar prejuízos econômicos à produção de bovinos, pois levam o animal parasitado a apresentar quadros de anemia, anorexia, reduzindo significativamente a produção de carne e/ou de leite, apresentando altos índices de morbidade e mortalidade do rebanho. Quando a anaplasmoze e a babesiose agem em conjunto, formam um complexo conhecido como Tristeza Parasitária Bovina.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência da babesiose e anaplasmoze na microrregião do Brejo Paraibano, abordando as informações sobre as características epidemiológicas destas doenças.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Bovinocultura é uma das mais antigas atividades pecuárias do Brasil, especialmente na região Nordeste, sendo registrada a utilização de bovinos desde o início da colonização portuguesa no país, em que os animais eram utilizados como força motriz nos engenhos de cana-de-açúcar, e no abastecimento do mercado interno de carne, leite e couro. Atualmente, a atividade continua sendo praticada e os animais são criados, em sua maioria, no sistema extensivo de criação, permanecendo soltos ao longo do dia em pastagens naturais ou cultivadas (TEIXEIRA, HESPANHOL, 2014).

O Brasil atualmente se encontra em posição de destaque no *ranking* mundial da bovinocultura, figurando como um dos principais atores na produção e no comércio da pecuária bovina. De acordo com os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2020 o efetivo do rebanho bovino brasileiro foi de 218,1 milhões de cabeças, compondo o Estado da Paraíba com 0,6% deste total (1.344.094 cabeças), e estando a microrregião do Brejo Paraibano entre as 10 mais produtoras do Estado (60.722 cabeças) (IBGE, 2020).

Assim sendo, dentre todos os cuidados de manejo que se deve ter numa atividade pecuária, o manejo sanitário é extremamente importante para a manutenção rentável, e a babesiose e anaplasiose estão entre as hemoparasitoses de maior importância na criação de bovinos, podendo reduzir os lucros e até mesmo inviabilizar a atividade, além de serem as causadoras da chamada Tristeza Parasitária Bovina (TPB), a qual provoca quedas de produtividade, retardo na idade de abate e reprodutiva, além de levar os animais a óbito (COSTA et al., 2021).

A TPB é um complexo de doenças parasitárias que possuem sinais clínicos e epidemiologias semelhantes, causadas por protozoários, *Babesia bovis* ou *B. bigemina* e bactérias da ordem Rickettsiales, *Anaplasma marginale*, ambos transmitidos biologicamente pelo carrapato (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*), ou mecanicamente pelas moscas hematófagas (*Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, tabanídeos e culicídeos) no caso da anaplasiose (ARAÚJO et al., 2021; PIAU JUNIOR et al., 2013; SILVA et al., 2021). *Babesia* pode ser transmitida ainda por via transplacentária (DANTAS, 2018) e *Anaplasma* por via iatrogênica, pelo compartilhamento de agulhas hipodérmicas, instrumentos cirúrgicos contaminados

durante as castrações ou descornas, transfusões de sangue, ou transplante de embriões (COSTA et al., 2021; KIKUGAWA, 2009).

Esses agentes etiológicos podem agir isoladamente ou em conjunto (coinfecção), podendo causar aumento na taxa de mortalidade do rebanho bovino, queda na produção de leite e diminuição do ganho de peso diário, além dos gastos com profilaxia e controle da infecção, que podem chegar a US\$ 500 milhões anuais no país (COSTA et al., 2021; PIAU JUNIOR et al., 2013; SILVA et al., 2021; TRINDADE et al., 2011).

2.1 EPIDEMIOLOGIA

A babesiose e a anaplasnose são doenças amplamente disseminadas em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais (PIAU JÚNIOR et al., 2013), sendo o território brasileiro uma região endêmica. Ainda hoje não existem estudos que abordem um mapeamento de áreas livres ou áreas de estabilidade, ou instabilidade enzoótica dessas doenças, apesar de que muitos autores defendem que o rebanho bovino brasileiro se encontra naturalmente imunizado contra *Babesia* e *Anaplasma* (GONÇALVES, 2000; PIAU JUNIOR et al., 2013).

Costa et al. (2011) afirmaram que a região de Campina Grande, no estado da Paraíba, é uma região de estabilidade enzoótica. Isso significa que existe equilíbrio entre a imunidade do animal e a manifestação da doença, sendo 75% dos animais com idade acima de 9 meses de idade portadores de hemoparasitos, segundo Gonçalves (2000). Isto indica que os animais estão entrando em contato com os patógenos ainda quando bezerros, ocorrendo uma primo-infecção precoce, e que ao atingirem a idade adulta, se tornem animais assintomáticos, apresentando parasitemia moderada. Para Kikugawa (2009), se esse mesmo bezerro tiver contato com mais de uma espécie de parasito, mais forte será sua imunização.

Também influencia na epidemiologia da babesiose e da anaplasnose, a presença dos vetores no meio ambiente. Nas áreas endêmicas, em que a população dos vetores destas doenças é alta, os animais permanecem infectados durante todo o ano, por toda a vida, desde sua juventude, adquirindo a resistência natural (GONÇALVES, 2000). Entretanto, as condições edafoclimáticas da região podem também influenciar no ciclo de vida desses artrópodes, sendo as épocas do ano

mais quentes e úmidas mais favoráveis, e assim é, portanto, um fator epidemiológico a ser considerado.

Outros fatores que influenciam a susceptibilidade dos animais às hemoparasitoses são: os bovinos de raças taurinas (*Bos taurus taurus*) são mais susceptíveis às infestações por carrapatos do que os de raça zebuína (*Bos taurus indicus*), sendo estes naturalmente mais resistentes; os animais mais jovens são mais resistentes do que os adultos, devido a fatores como permanência dos anticorpos colostrais, imunidade celular com resposta mais rápida e eritropoiese mais rápida da medula óssea; a presença da hemoglobina fetal nos eritrócitos (GONÇALVES, 2000; PIAU JUNIOR et al., 2013); o nível de parasitemia do hospedeiro definitivo; estresse ambiental e o manejo de tipo de pastagem (SILVA et al., 2021).

2.2 PATOGENIA

O período de incubação de *Babesia* é de 7 a 21 dias. Quando ocorre a infecção, de acordo com Santos (2013), a *B. bigemina* tem predileção pelas hemácias da circulação periférica, enquanto a *B. bovis* é encontrada com maior frequência nos vasos capilares de órgãos centrais (vasos viscerais), como o cérebro, cerebelo e meninges, além das vísceras vermelhas como os rins, baço, fígado, coração e pulmões (PIAU JUNIOR et al., 2013; SILVA et al., 2021).

A. marginale possui um período de incubação maior, variando de 28 a 42 dias, infectando de 10 a 90% dos eritrócitos do seu hospedeiro. Após a instauração da infecção, essas células apresentarão alterações em sua superfície, sendo fagocitadas pelos macrófagos e, no baço, pelos componentes celulares do sistema retículo endotelial, levando o animal a apresentar quadros de anemia, icterícia, sem que apresente hemoglobinemia ou hemoglobinúria (KIKUGAWA, 2009; SILVA et al., 2021).

2.3 SINAIS CLÍNICOS

A manifestação clínica das hemoparasitoses está associada aos repetidos ciclos de invasão e multiplicação dos protozoários nas hemácias do animal hospedeiro, causando lise eritrocitária e seguindo para invasão de outros eritrócitos.

Os surtos costumam aparecer em animais a partir de 1 ano de idade, especialmente naqueles que nasceram nos períodos mais secos do ano e tiveram menos contato com carrapatos quando jovens (CUNHA et al., 2017).

Os animais podem se infectar apenas com um parasito, ou podem apresentar uma infecção mista (coinfecção) de ambos os agentes etiológicos. As primeiras manifestações clínicas são semelhantes em ambas as infecções e se iniciam 2 a 3 semanas após a inoculação do agente patogênico pelo artrópode vetor. Os animais apresentam um quadro febril ($41,0^{\circ}\text{C}$ a $41,5^{\circ}\text{C}$), anemia com diminuição do hematócrito, apatia, ataxia, palidez de mucosas, icterícia, taquipneia, prostração e inapetência, desidratação, tremores musculares, ranger de dentes, hemoglobinemia, hemoglobinúria, podendo levar o animal a óbito (KIKUGAWA, 2009; PIAU JUNIOR et al., 2013; SANTOS, 2013; SILVA et al., 2021).

Aqueles indivíduos que passam pela fase aguda da doença permanecem persistentemente infectados, com baixa parasitemia, e acabam servindo de reservatório para os patógenos (SILVA et al., 2021).

2.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico das hemoparasitoses deve ser feito baseando-se nos dados epidemiológicos, nos sinais clínicos apresentados pelos animais, nas lesões observadas à necrópsia e nos exames laboratoriais: o exame parasitológico, através do esfregaço sanguíneo e observação dos parasitos no interior das hemácias; o diagnóstico sorológico – reação de fixação de complemento (FC), prova de imunofluorescência indireta (IFI), reação de imunofluorescência indireta (RIFI), o ensaio de imunoadsorção enzimática indireta (ELISA), o teste de congutinação rápida (TCR), aglutinação pelo látex, hemoglutinação, teste do cartão (TC); ou o diagnóstico molecular por PCR (KIKUGAWA, 2009; PAULA et al., 2015; SANTOS, 2013; SILVA et al., 2021).

O diagnóstico baseado nos sinais clínicos é apenas sugestivo, visto que a clínica apresentada pelo animal é sugestivo para outras enfermidades, como as clostridioses, theileriose, leptospirose, intoxicações por plantas tóxicas e carência nutricional (SANTOS, 2013; SILVA et al., 2021).

Exames hematológicos e bioquímicos também podem ser realizados, com o objetivo de complementar o diagnóstico. Os achados laboratoriais relacionados à

Patologia Clínica incluem: alterações nas enzimas hepáticas – AST (aspartato aminotransferase) e GGT (gama-glutamil transpeptidase) – e proteínas séricas totais; diminuição do hematócrito de 15 a 12%; trombocitopenia; hiperproteinemia; hiperbilirrubinemia; aumento do lactato desidrogenase (LDH); e anemia macrocítica hipocrômica ou normocrômica (SILVA et al., 2021). Na necropsia pode-se observar todas as mucosas pálidas, assim como o tecido subcutâneo, o sangue de aspecto mais aquoso, áreas ictéricas, além de hepatomegalia e esplenomegalia (KIKUGAWA, 2009).

2.5 PROFILAXIA E CONTROLE

Os principais métodos de controle e profilaxia das hemoparasitoses são: o controle dos vetores biológicos e mecânicos; a quimioprofilaxia; a premunicação; e o uso de vacinas (GONÇALVES, 2000; SILVA et al., 2021).

O controle dos vetores ainda hoje é realizado de forma errônea, com o uso indiscriminado de carrapaticidas, que gera um problema de resistência parasitária aos princípios ativos encontrados no mercado. Além disso, na tentativa de eliminar todos os carrapatos do local, os animais acabam por diminuir o contato com este ectoparasito, o que pode causar uma falha imunológica e, na primeira infestação, esses mesmos animais voltam a adoecer de forma mais severa. Portanto, o recomendado é controlar a infestação de carrapatos, permitindo doses infectantes adequadas de *Babesia*, e não os eliminar totalmente do rebanho. Da mesma forma, o controle das moscas hematófagas para o controle da anaplasmoze também deve ser realizado, especialmente nas estações chuvosas (GONÇALVES, 2000; SANTOS, 2013; SILVA et al., 2021).

Lopes et al. (2021) e Silva et al. (2021) defendem que a rotação de pastagens também pode ser uma estratégia de controle para os carrapatos, bem como a incorporação de plantas que são naturalmente repelentes, além do uso de controladores biológicos, como fungos ou aves (anu, chimango, garça vaqueira e a galinha doméstica), ou ainda a aplicação de acaricida nas pastagens (KIKUGAWA, 2009).

A quimioprofilaxia se baseia no uso de drogas específicas, em doses subterapêuticas. Para o controle da anaplasmoze, recomenda-se o uso de 2-4 aplicações de tetraciclina (2-4 mg/kg/PV), IM, a cada 21 dias, seguido da exposição à infestação pelo carrapato por, pelo menos, 30 dias (GONÇALVES, 2000; SILVA et

al., 2021). Para o controle da babesiose, pode-se utilizar o imidocarb na dose de 1-2 mg/kg/PV (GONÇALVES, 2000) ou na dose de 1-3 mg/kg/PV (1 mL para cada 40 kg) (SILVA et al., 2021).

Na premunicação pode ser feita a inoculação de sangue de um animal infectado esplenectomizado em um animal susceptível, ou submeter este à infestação com larvas de carrapatos infectados com *Babesia* e *Anaplasma*, que são mantidos em laboratório. Posteriormente, é realizado o tratamento com drogas específicas. Entretanto, apesar de muito utilizado, deve-se ter o cuidado com a disseminação de outros patógenos (GONÇALVES, 2000; SILVA et al., 2021), o que pode levar a um processo de infecção clínica que necessite de tratamento específico. Portanto, é fundamental o monitoramento sorológico periódico do doador (SANTOS, 2013).

Por fim, o uso de vacinas atenuadas pode ser feito, com resultados satisfatórios (GONÇALVES, 2000), que também podem ser encontradas em sua forma tríplice, com o adendo de que pode haver manifestação clínica da doença (SILVA et al., 2021).

2.6 TRATAMENTO

O tratamento para a babesiose e para a anaplasmosose consiste em controlar a multiplicação dos parasitos, reduzindo a parasitemia e mantendo o estado portador. Dados encontrados na literatura acadêmica sugerem o tratamento ser feito com a aplicação de drogas específicas à base de aceturato de diminazeno, diisetionato de amicarbalina, fenamidina e dipropionato de imidocarb, sendo que esta era a droga mais utilizada no combate às hemoparasitoses, segundo os autores, principalmente contra a *Babesia* spp. Específico para o tratamento da anaplasmosose, pode-se usar a oxitetraciclina (KIKUGAWA, 2009; SILVA et al., 2021). Entretanto, verifica-se que o imidocarb está entrando em desuso na clínica de ruminantes, e o aceturato de diminazeno vem ganhando destaque no tratamento para as hemoparasitoses.

Deve-se lançar mão ainda da terapia de suporte para os animais que apresentam sintomatologia grave, com o uso de fluidoterapia, anti-histamínicos e analgésicos, antitérmicos, antitóxicos, hepatoprotetor e estimulante hepático, e o uso de suplementos, como tônicos fortificantes, minerais, vitamina B12 e aminoácidos (SILVA et al., 2021).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada entre os meses de abril a novembro de 2021, em propriedades rurais criadoras de bovinos situadas na microrregião do Brejo Paraibano, composta pelos municípios: Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, Borborema, Matinhas, Pilões e Serraria. As propriedades foram selecionadas por sorteio, de acordo com uma listagem de criadores de bovinos cadastrados no sistema da Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba.

A população amostral foi composta por bovinos pertencentes a criadores situados na microrregião do Brejo Paraibano e foram utilizados animais de ambos os sexos, com idade a partir dos seis meses. O tamanho amostral foi calculado considerando-se os seguintes parâmetros: prevalência esperada de 13,93% (GUERRA et al., 2013), nível de confiança de 95% e um erro estatístico de 5% e uma população infinita, utilizando-se a fórmula para cálculo de amostras aleatórias (THRUSFIELD, 2004). O número calculado foi de 183 animais, os quais foram selecionados de 23 criadores sorteados de forma aleatória.

As atividades de campo incluíram a colheita de sangue e aplicação de questionário epidemiológico (Apêndice B). O sangue foi coletado por venipuntura da veia jugular externa, por meio de agulhas para coleta de sangue à vácuo 21g (25 x 0,8 mm) acopladas em adaptador para agulhas vacutainer, em tubo à vácuo com ácido etileno diaminotetracético (EDTA) K3, 4 mL (13 x 75 mm), tampa roxa. As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do Hospital Universitário Veterinário do CCA-UFPB, localizado em Areia-PB, para processamento imediato.

A avaliação do nível de infecção dos animais foi realizada através de estudo parasitológico por esfregaços sanguíneos e de análise hematológica pela determinação da porcentagem de volume globular. O esfregaço sanguíneo é uma técnica laboratorial para observar a presença de *Babesia* e *Anaplasma* no interior dos eritrócitos. Uma gota de sangue foi colocada próximo à extremidade de uma lâmina de microscopia e uma segunda lâmina foi posicionada sobre a primeira, à frente da gota de sangue, num ângulo de 30 a 45°, e num movimento único e rápido, deslizada até o final da primeira lâmina (THRALL et al., 2015). Depois de preparado, o esfregaço sanguíneo foi fixado com metanol e corado com Giemsa e realizada a leitura em microscópio óptico utilizando a objetiva de 100x com óleo de imersão.

Para a determinação do volume globular o sangue foi colocado em capilares de vidro e alocados em centrífuga para microhematócrito por 10 minutos com rotação de 15.000 rpm. Após a centrifugação, procedeu-se a leitura com o auxílio do cartão de microhematócrito (JAIN, 1993).

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e os resultados expressos em frequência absoluta e relativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de bovinos infectados com hemoparasitoses na microrregião do Brejo Paraibano foi de 64,5% (118/183), que é uma prevalência alta, como afirmado por Cunha et al. (2017) e Paula et al. (2015). Assim, pode-se considerar que a região é enzoótica para babesiose e anaplasmoses, e que, caso não sejam tomadas as devidas precauções, possa vir a se tornar uma área de instabilidade enzoótica, com surtos de Tristeza Parasitária Bovina acometendo os rebanhos da região de forma descontrolada (COSTA et al., 2011).

Como pode ser observado na Tabela 1, 29,5% (54/183) dos animais analisados estavam infectados apenas com *Anaplasma marginale* (Foto 1), enquanto apenas 11,5% (21/183) estavam infectados apenas com *Babesia* spp. (Foto 2). Além disso, 23,5% (43/183) dos animais possuíam coinfeção de *Babesia* spp. e *A. marginale*. Este resultado já poderia ser esperado, pois durante as visitas foi observada uma intensa presença de moscas-do-chifre (*Haematobia irritans*) no dorso dos animais, além disso, durante a aplicação do questionário com o proprietário ou o tratador, foi relatada a presença de mutucas (tabanídeos) e de moscas-dos-estábulos (*Stomoxys calcitrans*), todos dípteros hematófagos, e assim, possíveis transmissores de *A. marginale*. A presença maciça do vetor específico de maior ocorrência determina a transmissão do parasito.

Foi relatado pelos proprietários que é comum a aplicação de carrapaticidas nos animais na tentativa de eliminar as moscas. Entretanto, Kessler (2001) afirmou que carrapaticidas não tem ação efetiva sobre as moscas, além de possuírem um curto período residual a campo (cerca de 9 dias), podendo causar efeito reverso, aumentando significativamente o parasitismo pelas moscas-dos-chifres, favorecendo, assim, a transmissão de *A. marginale* (ARAÚJO et al., 2021).

Foi observado que os animais não apresentavam altas infestações por carrapatos. Isso pode ser devido ao uso indiscriminado dos carrapaticidas, como já foi citado, ou por causa da raça prevalente na região, que era de gado mestiço, ou ainda devido à estação do ano no período das coletas (Gráfico 1), que foi durante o período mais chuvoso do ano, o que afeta a proliferação destes ectoparasitos, ocasionando a baixa transmissão e prevalência de *Babesia* spp., em acordo com o que justificou Paula et al. (2015).

Tabela 1 – Prevalência de hemoparasitas em bovinos criados na microrregião do Brejo Paraibano.

Propriedade	Localização	Nº de animais amostrados	Nº de animais infectados por <i>Babesia</i> spp. (%)	Nº de animais infectados por <i>Anaplasma marginale</i> (%)	Coinfecção (<i>Babesia</i> spp. e <i>A. marginale</i>) (%)	Nº de animais infectados por hemoparasitoses (%)
1	Alagoa Grande	19	1 (5,3)	10 (52,6)	4 (21,0)	15/19 (78,9)
2	Alagoa Grande	21	0 (0,0)	8 (38,1)	8 (38,1)	16/21 (76,2)
3	Alagoa Nova	7	0 (0,0)	7 (100,0)	0 (0,0)	7/7 (100,0)
4	Areia	10	0 (0,0)	5 (50,0)	4 (40,0)	9/10 (90,0)
5	Areia	10	4 (40,0)	1 (10,0)	3 (30,0)	8/10 (80,0)
6	Areia	8	1 (12,5)	2 (25,0)	1 (12,5)	4/8 (50,0)
7	Areia	7	0 (0,0)	4 (57,1)	0 (0,0)	4/7 (57,1)
8	Areia	11	0 (0,0)	2 (18,2)	2 (18,2)	4/11 (36,4)
9	Areia	1	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0/1 (0,0)
10	Areia	10	1 (10,0)	0 (0,0)	2 (20,0)	3/10 (30,0)
11	Areia	10	0 (0,0)	1 (10,0)	3 (30,0)	4/10 (40,0)
12	Areia	7	0 (0,0)	1 (14,3)	2 (28,6)	3/7 (42,8)
13	Areia	10	0 (0,0)	5 (50,0)	5 (50,0)	10/10 (100,0)
14	Bananeiras	1	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1/1 (100,0)
15	Bananeiras	7	4 (57,1)	1 (14,3)	2 (28,6)	7/7 (100,0)
16	Borborema	3	3 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3/3 (100,0)
17	Borborema	3	3 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3/3 (100,0)
18	Pilões	9	0 (0,0)	2 (22,2)	3 (33,3)	5/9 (55,6)
19	Pilões	5	1 (20,0)	1 (20,0)	3 (60,0)	5/5 (100,0)
20	Serraria	10	2 (20,0)	2 (20,0)	1 (10,0)	5/10 (50,0)
21	Serraria	4	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0/4 (0,0)
22	Serraria	5	0 (0,0)	1 (20,0)	0 (0,0)	1/5 (20,0)
23	Serraria	5	1 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1/5 (20,0)
TOTAL		183	21 (11,5)	54 (29,5)	43 (23,5)	118/183 (64,5)

Fonte: Autor.

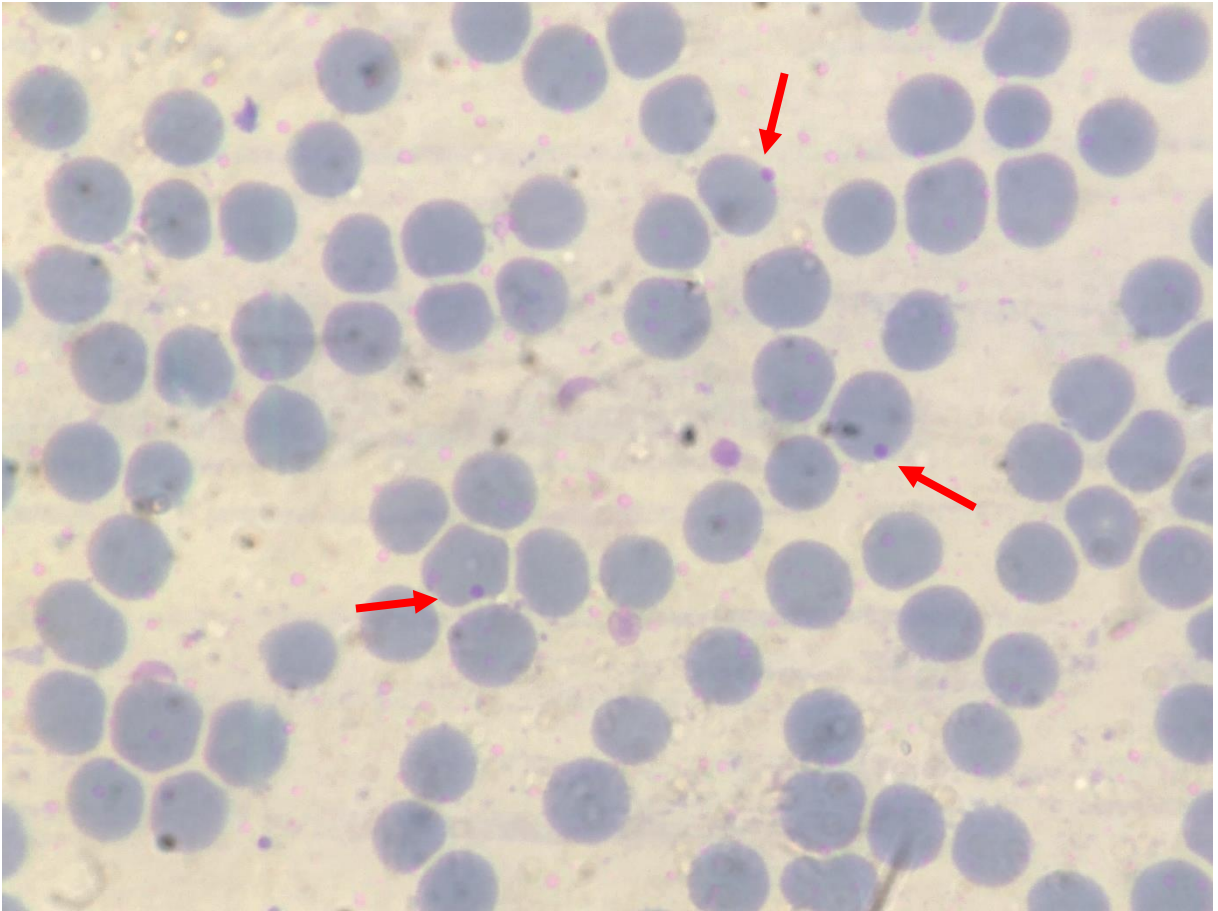


Foto 1 – Lâmina de esfregaço sanguíneo identificando a presença de *Anaplasma marginale* (setas) no interior de eritrócitos. Foto de microscopia em objetiva de 100x.
Fonte: Autor.

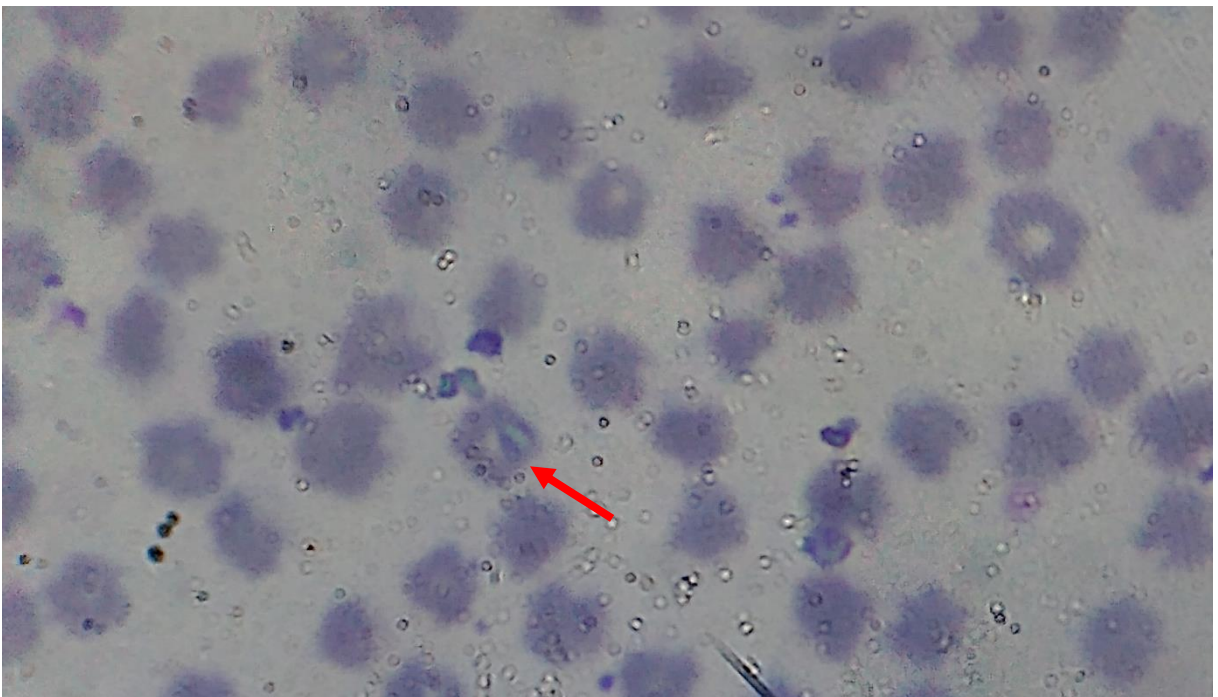


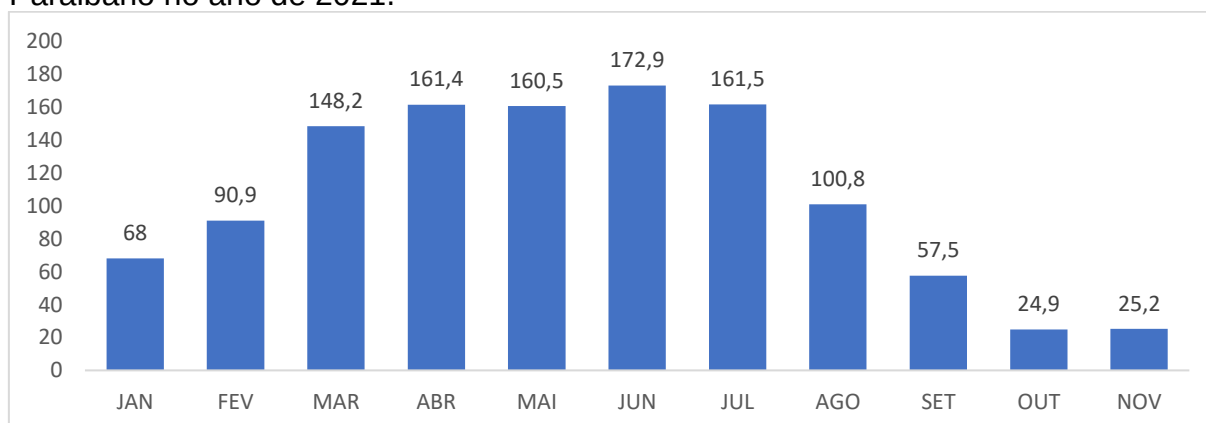
Foto 2 – Lâmina de esfregaço sanguíneo identificando a presença de *Babesia* spp. (seta) no interior de eritrócito. Foto de microscopia em objetiva de 100x.
Fonte: Autor.

Algumas propriedades apresentaram resultado negativo para uma ou para as duas espécies de hemoparasitoses (Tabela 1). Este resultado pode ser explicado pelo baixo número de animais amostrados nas propriedades visitadas, que ou possuíam poucos animais, ou no momento da coleta só foi possível ser feita com poucos exemplares. Outras justificativas seriam a baixa parasitemia apresentada pelos animais amostrados, o que diminui a observação dos parasitos no esfregaço sanguíneo, por ser uma técnica de baixa sensibilidade; a raça e idade dos animais amostrados; e os fatores edafoclimáticos da região durante o período do estudo.

Garcia et al. (2019) relatam que as condições climáticas de um local irão influenciar diretamente as gerações de carrapatos, e que durante as estações outono e inverno a fase não parasitária é mais longa, ou seja, o momento em que a teleógina (fêmea de carrapato ingurgitada) se desprende do hospedeiro e sai a procura de um abrigo para realizar a oviposição se torna mais demorado nas estações com temperaturas médias menores.

De acordo com os dados da AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas), no ano de 2021 a precipitação média mensal na microrregião do Brejo Paraibano se manteve acima dos 150 mm entre os meses de abril a julho, diminuindo a pluviosidade a partir do mês de agosto, como pode ser observado no Gráfico 1. Assim sendo, pode-se afirmar que durante o período estudado, os índices pluviométricos da região se encontravam desfavoráveis a infestação de carrapatos nos bovinos, diminuindo a taxa de transmissão dos hemoparasitas. No Apêndice C está demonstrado graficamente a distribuição mensal das chuvas nos municípios que compreendem a microrregião do Brejo Paraibano.

Gráfico 1 – Precipitação média mensal, em milímetros, da microrregião do Brejo Paraibano no ano de 2021.



Fonte: AESA (2021).

Outro fator que pode ter contribuído para a não observação de hemoparasitas nas lâminas de esfregaços sanguíneos de alguns animais seria o método de coleta de sangue por punção da veia jugular, visto que nos trabalhos realizados por Antunes (2008); Cavalcante (2007); Cunha et al. (2017); Lopes et al. (2021); Melo Júnior (2009); Paula et al. (2015); Santos (2013); Silva Neto et al. (2021) e Vieira (2021), as lâminas de esfregaços sanguíneos foram feitas com sangue periférico, provenientes de vasos capilares auriculares ou coccígeos. De acordo com Santos et al. (2013), o esfregaço sanguíneo preparado com sangue periférico da orelha ou da cauda do animal é mais eficiente para a observação de hemoparasitas, porque na circulação sanguínea geral a probabilidade de se achar um parasito é 20 vezes menor que na periférica.

Contudo, este resultado não indica que os animais estão livres de hemoparasitas, pois o potencial de associação existe (PAULA et al., 2015), visto que foi confirmada a circulação das duas espécies de hemoparasitas nas localidades próximas. Baseado nisso, é recomendável que os proprietários implementem ações profiláticas, objetivando controlar a disseminação da doença, que seria o controle dos vetores.

Deve-se levar em consideração ainda que um dos entraves encontrados para realizar a pesquisa foi a baixa aceitação dos proprietários em participar. As visitas tinham que ser agendadas para que os animais permanecessem nos currais ou para que os vaqueiros fossem à campo tanger o gado de volta para a sede, e nesse intervalo de tempo entre o contato e a data da visita, o proprietário desistia da colaboração.

A Tabela 2 apresenta os valores médios do volume globular dos animais analisados. Em média, a população amostral apresentou volume globular de 30,7%, com valor médio mínimo por propriedade de 24,0% e máximo de 38,5%, o que pode estar relacionado a baixa parasitemia apresentada pelos animais, ou pelos baixos índices de transmissão dos hemoparasitas. Esses valores estão dentro dos padrões de normalidade para a espécie: 24 – 46%, de acordo com a tabela de referências da UFRGS (2021). O valor médio de normalidade para o hematócrito de bovinos é, segundo Lopes et al. (2021), de 35%, o que também é afirmado por Kikugawa (2009) e por Paula et al. (2021). Estes autores relatam ainda que bovinos parasitados com *Babesia* e *Anaplasma* podem ter uma diminuição no hematócrito para 12% a 15%.

Tabela 2 – Volume globular médio de bovinos com hemoparasitas, criados na microrregião do Brejo Paraibano.

Propriedade	Volume Globular (VG) médio (%) (mín. – máx.)
1	24,0 (11,0 - 33,0)
2	27,6 (21,0 - 36,0)
3	27,9 (23,0 - 33,0)
4	25,7 (23,0 - 31,0)
5	24,0 (20,0 - 29,0)
6	31,7 (29,5 - 34,0)
7	31,0 (23,0 - 35,0)
8	34,7 (31,0 - 38,0)
9	38,5
10	34,8 (28,0 - 36,0)
11	33,8 (26,0 - 38,0)
12	35,0 (32,0 - 37,0)
13	30,2 (25,0 - 37,0)
14	26,0
15	29,4 (26,0 - 33,0)
16	33,3 (32,0 - 35,0)
17	34,3 (33,0 - 37,0)
18	28,3 (21,0 - 35,0)
19	28,8 (27,0 - 32,0)
20	29,8 (21,0 - 36,0)
21	33,0 (31,0 - 38,0)
22	32,0 (28,0 - 35,0)
23	32,6 (29,0 - 36,0)
VG médio	30,7 (24,0 – 38,5)

Fonte: Autor.

Em cada visita às propriedades tinha-se o cuidado de observar os animais antes de iniciar a colheita de sangue, a fim de identificar a presença de algum animal com sinais clínicos aparentes de tristeza parasitária. Dos 183 animais observados, apenas 1 animal, uma fêmea recém parida de aptidão leiteira e de raça mestiça, encontrada na Propriedade 1, apresentava sinais de apatia e ataxia. O volume globular deste animal foi de 11%, e a prevalência de hemoparasitoses nesta propriedade foi de 78,9%. Além disso, foi observado a presença de carrapatos e de moscas-dos-chifres no rebanho. Assim sendo, pode-se concluir que esta vaca estava apresentando sintomatologia clínica de hemoparasitose após um episódio de imunodepressão pós-parto.

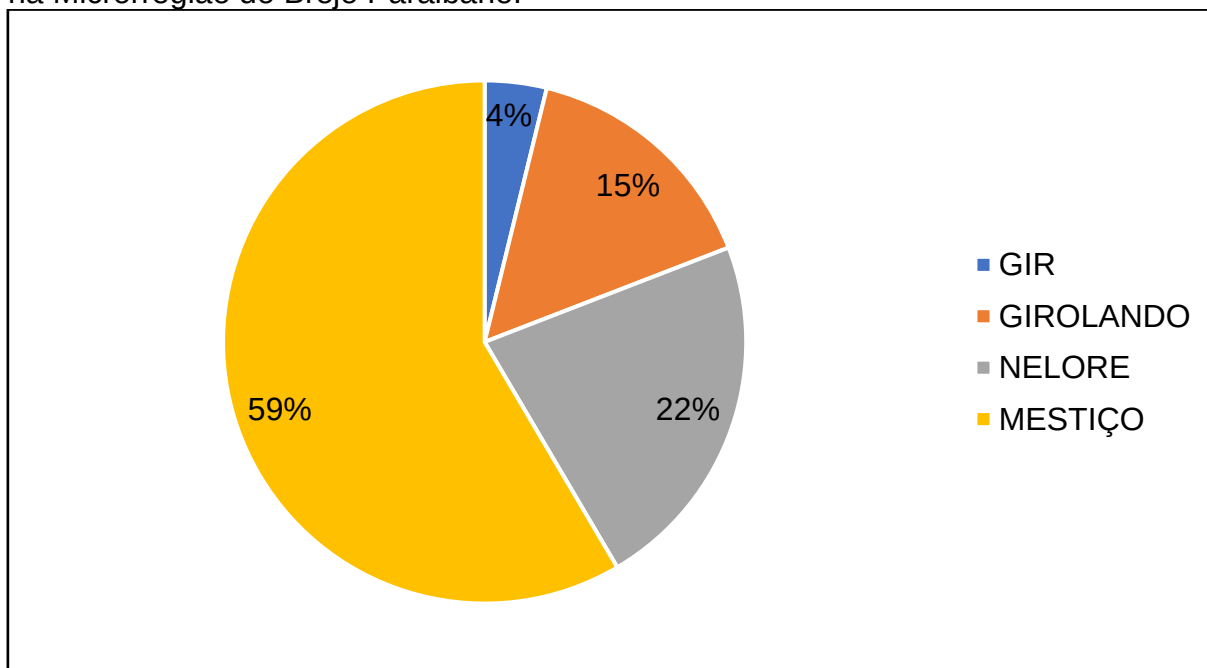
Vale ressaltar que é importante observar e relatar a prevalência de focos da doença, dentro de uma propriedade ou no seu entorno, de um ou mais animais parasitados, pois assim, há indícios da distribuição espacial dos hemoparasitos, o que pode ser útil para a implementação dos programas de controle e profilaxia da doença. Além disso, os dados epidemiológicos irão determinar se a região é de instabilidade ou estabilidade enzoótica, como defende Cunha et al. (2017).

Mas, apesar deste caso identificado durante a visita, não houve relatos dos proprietários sobre casos de tristeza parasitária bovina ocorridos recentemente. Isso sugere que, apesar da presença de vetores dos hemoparasitos e da presença de animais infectados, mesmo que sem sintomatologia clínica, os rebanhos da região possuem imunidade contra os parasitas, que foi adquirida ainda jovem e mantida ao longo da vida adulta produtiva (LOPES et al., 2021).

Kikugawa (2009) sugere que os animais que passam por infecção natural ainda jovens (entre 6 e 12 meses de idade), adquirem forte imunidade contra os hemoparasitas, sendo, muitas vezes, assintomáticos quando atingem a idade adulta. A manifestação clínica da doença nestes indivíduos ocorre quando eles passam por situações que causem imunodepressão (LOPES et al., 2021), como o caso que foi relatado. Os autores destacam ainda que os animais nativos de regiões endêmicas possuem resistência genética natural contra algumas enfermidades, especialmente as parasitárias. A imunidade passiva transmitida aos bezerros via colostro de vacas imunes é responsável pela absorção dos anticorpos (TRINDADE et al., 2011), tendo os animais nesta faixa etária resposta celular mais rápida e eritropoiese intensa (CUNHA et al., 2017).

Ao analisarmos as raças dos animais estudados, observamos no Gráfico 2 que animais de raça mestiça foram os mais prevalentes nas propriedades (59%), e me menor quantidade animais da raça Girolando (15%) (uma raça Pura Sintética), da raça Nelore (22%) e da raça Gir (4%) (estas duas últimas, raças Puras de Origem).

Gráfico 2 – Prevalência das raças de bovinos encontradas nas propriedades visitadas na Microrregião do Brejo Paraibano.

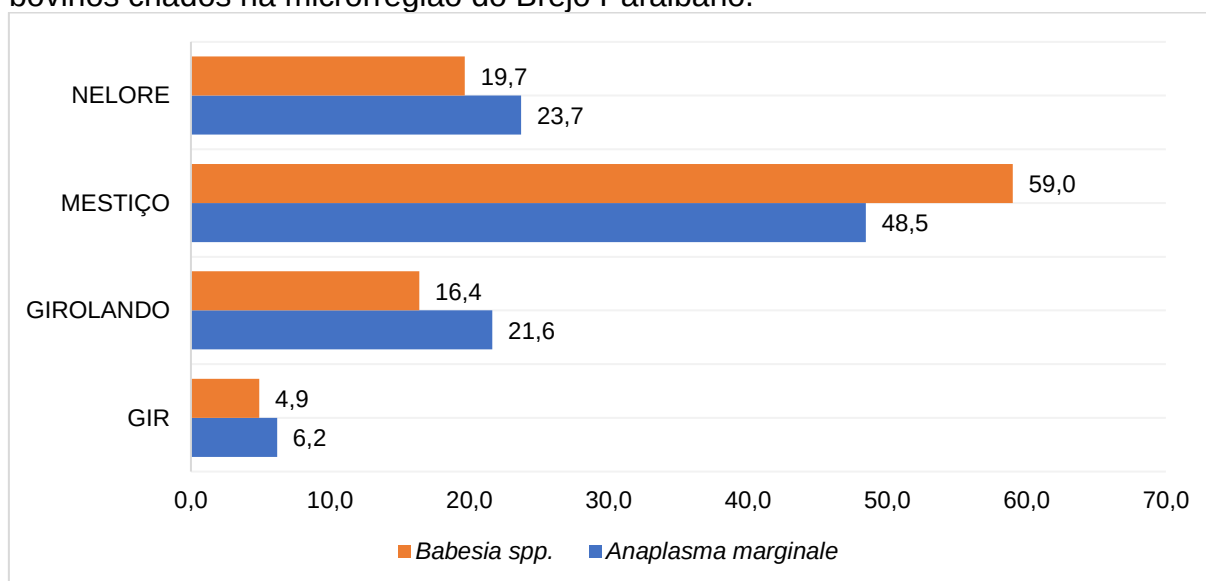


Fonte: Autor.

Os animais mestiços (sem raça definida), são o cruzamento de um animal de raça taurina com um animal de raça zebuína. Esses cruzamentos são realizados com o objetivo de obter um animal que tenha a resistência e adaptação ao clima da região (animal zebuíno), e que conserve a capacidade produtiva do animal de raça taurina. O gado zebuíno é naturalmente mais resistente aos carrapatos e aos dípteros hematófagos (vetores biológicos e mecânicos, respectivamente), portanto, ao realizar esses cruzamentos, obtém-se animais que sejam resistentes a estes artrópodes, e conseqüentemente, terão susceptibilidade intermediária aos hemoparasitas, como o afirmado por Costa et al. (2011) e Piau Junior et al. (2013).

Se relacionarmos as raças com a prevalência dos hemoparasitas encontrados, verificamos que *A. marginale* possui a maior prevalência entre as raças, com exceção nos animais mestiços, em que 59,0% deles apresentaram infecção por *Babesia* spp., o que pode estar relacionado a maior susceptibilidade desses animais aos carrapatos (fenotipicamente, eram animais que possuíam mais características das raças taurinas), e ao sistema de criação (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Prevalência dos hemoparasitas encontrados de acordo com a raça de bovinos criados na microrregião do Brejo Paraibano.



Fonte: Autor.

Foi verificado que as propriedades visitadas possuem destinação comercial diferentes. Das 23 propriedades, 12 delas (52,2%) se destina à produção leiteira, 10 (43,5%) se destina à produção de bovinos de corte e apenas 1 propriedade (4,3%) é declarada como mista, ou seja, produz animais para abate e para a venda de leite. As propriedades que se destinam à produção de leite, mais a de produção mista, tem como seu sistema de criação predominante o sistema semiextensivo, em que os animais permanecem soltos no pasto durante o dia e retornam aos currais ao fim da tarde, para serem ordenhados, e é neste momento em que são presos e lá permanecem até o dia seguinte, voltando ao pasto após a ordenha da manhã. Já as propriedades que se destinam à produção de gado de corte, os animais são criados no sistema de criação extensivo, isto é, são criados soltos em pastos nativos ou cultivados, e apenas retornam para os currais nos momentos de vacinação, vermifugação ou quando serão descartados para o abatedouro.

Saber o tipo de exploração pecuária da propriedade é importante porque indica o nível de aglomeração ao qual os animais são submetidos. Aqueles que são criados em sistema extensivo permanecem mais tempo distanciados, e assim, o repasto sanguíneo pelos carrapatos ocorre, na maior parte das vezes, no mesmo animal, visto que estes parasitos se movem muito pouco na busca por seu hospedeiro, percorrendo curtas distâncias (BRITO et al., 2006). Os que passam parte do dia presos possuem contato direto uns com os outros por mais horas do

dia, o que favorece aos carrapatos uma possibilidade maior de migrarem de um hospedeiro a outro para realizar o repasto sanguíneo, o que pode justificar 59,0% dos animais mestiços estarem infectados com *Babesia* spp. (Gráfico 3). Segundo Brito et al. (2005), a mosca-dos-chifres pode voar até 12 km em busca de um novo hospedeiro, então quanto mais aglomerados os bovinos estão, maior será a atividade hematófaga dos vetores.

Nestas propriedades foi observado que o ambiente possuía muito esterco no piso dos currais, algumas áreas com poças de lama, e da mesma forma no seu entorno, com algumas áreas alagadiças, presença de árvores frutíferas próximas. Em uma das propriedades encontrou-se um pequeno lago próximo ao curral. As fêmeas das moscas tabanídeas, após o repasto sanguíneo, põem seus ovos na parte inferior da vegetação ou sobre pedras encontradas em áreas barrentas ou pantanosas. E as larvas, ao eclodirem, encontram alimento na matéria orgânica em decomposição ou por predação de pequenos artrópodes (URQUHART et al., 1998). Portanto, em todas as propriedades destinadas à produção de bovinocultura de leite foi encontrado condições favoráveis de substrato, umidade, áreas alagadiças e matéria orgânica disponível ao desenvolvimento das larvas dos insetos hematófagos, principalmente aos dípteros, favorecendo a transmissão da anaplasmose entre esses animais. Assim, é de extrema importância realizar o controle eficaz dos vetores hematófagos na tentativa de controlar as infecções por hemoparasitoses.

5 CONCLUSÃO

De acordo com o estudo realizado, pode-se concluir que a microrregião do Brejo Paraibano possui alta prevalência de hemoparasitas de bovinos, sendo o *Anaplasma marginale* a espécie mais prevalente. Os municípios que compõem a microrregião possuem as características epidemiológicas favoráveis à disseminação da babesiose e da anaplasmosose nos rebanhos de gado de leite e gado de corte, com potencial para o surgimento de surtos de Tristeza Parasitária Bovina.

Os métodos profiláticos dos rebanhos bovinos devem ser eficazes para o controle dos ectoparasitos, que devem ser mantidos nos rebanhos de forma discreta e acompanhada por profissional capacitado, a fim de que os hemoparasitas *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale* permaneçam nos rebanhos de forma discreta, conferindo aos animais resistência imunológica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B.; TORTELLI, F. P.; RIET-CORREA, B.; FERREIRA, J. L. M.; SOARES, M. P.; FARIAS, N. A. R.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 237-242, 2006.
- ANTUNES, G. M. Hemoparasitoses em bovino de carne. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, 2008.
- ARAÚJO, T. R.; MOTA JÚNIOR, M. A. L.; VILELA, T. S.; BITTECOURT, A. J.; SANTOS, H. A.; FAMPA, P. First report of the presence of *Anaplasma marginale* in different tissues of the stable-fly *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758) in Rio de Janeiro state, Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 23, 100515, 2021.
- BRITO, L. G.; BORJA, G. E. M.; OLIVEIRA, M. C. S.; NETTO, F. G. S. **Moscas-dos-chifres: aspectos bio-ecológicos, importância econômica, interações parasito-hospedeiro e controle**. 1. ed. Comunicado Técnico 302, Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005.
- BRITO, L. G.; NETTO, F. G. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; BARBIERI, F. S. **Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006.
- CASTRO, K. N. C. et al. **Babesiose e anaplasmoses na Bacia Leiteira do Parnaíba, Piauí**. Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X; 257, Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019.
- CAVALCANTE, G. G. Aspectos clínicos e epidemiológicos das infecções por *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em bezerros da raça Nelore no Estado de São Paulo. 121 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007.
- COSTA, M. O. et al. Os desafios do complexo da tristeza parasitária bovina – TPB. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e58010616148, 2021.
- COSTA, V. M. M.; RODRIGUES, A. L.; MEDEIROS, J. M. A.; LABRUNA, M. B.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Tristeza parasitária bovina no sertão da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 3, p. 239-243, 2011.
- CUNHA, L. L.; MARTINS, N. S.; LIGNON, J. S.; WILLRICH, B. R.; ANTUNES, T. A.; PAPPEN, F. G. Prevalência de hemoparasitos em bezerras de propriedades leiteiras da região sul do RS, Brasil. In: **Anais... 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Universidade Federal do Pampa, 2017.

DANTAS, I. M. Babesiose cerebral em bezerra transmitida por via transplacentária. 20f. TCR (Residência) – Universidade Federal da Paraíba, Programa de Residência em Área Profissional de Saúde em Clínica e Cirurgia Animal, Areia, 2018.

DIERINGS, C. A.; WILMSEN, M. O. Tristeza parasitária bovina: revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56247-56263, 2021.

GARCIA, M. V.; RODRIGUES, V. S.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOOLER, W. W. **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos**. Brasília: Embrapa, 2019.

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal** (2020). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

KESSLER, R. H. Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 177-179, 2001.

KIKUGAWA, M. M. Tristeza parasitária bovina (babesiose x anaplasmosse). 41 f. TCC (Graduação) – Faculdade Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2009.

LOPES, T. V. et al. Ocorrência de *Babesia* spp. em amostras hematológicas em vacas Nelore e a importância de sua profilaxia na Cidade de Porto Velho – Rondônia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, e04101018085, 2021.

MELO JUNIOR, O. A. Hemoparasitoses bovinas no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ: aspectos clínicos e laboratoriais. 58 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Campo dos Goytacazes, 2009.

PAULA, M. A. M.; OLIVEIRA, F. C. R.; MELO JR., O. A.; FRAZÃO-TEIXEIRA, E. Prevalência de *Babesia* spp. e *Anaplasma marginale* em bovinos no município de Palma, MG. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 4, p. 359-365, 2015.

PIAU JÚNIOR, R.; MEZALIRA, T. S.; ROMITE, B.; SANTOS, M. L. H.; GONÇALVES, D. D.; ALBERTON, L. R. Levantamento da prevalência da babesiose bovina no município de Umuarama, Paraná, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, v. 16, n. 1, p. 25-29, 2013.

SANTOS, G. B. Estudo epidemiológico da tristeza parasitária bovina em rebanhos dos municípios de Petrolina e Ouricuri, estado de Pernambuco. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE, 2013.

SILVA NETO, G. N. et al. Detection of hemoparasites in dairy cattle from the state of Espírito Santo. **PUBVET**, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2021.

SILVA, T. F. et al. Tristeza parasitária bovina: revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e15410111631, 2021.

TEIXEIRA, J. C.; HESPANHOL, A. N. A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 26-38, 2014.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

TRINDADE, H. I.; ALMEIDA, K. S.; FREITAS, F. L. C. Tristeza parasitária bovina: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 16, 2011.

UFRGS. **Tabela de referência**. 2021. Disponível em:
<https://www.ufrgs.br/lacvet/tabela_referencia.php>. Acesso em: 20 nov. 2021.

URQUHART, G.M. et al. Parasitologia veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

VIEIRA, L. F. Ocorrência da tristeza parasitária bovina em vacas leiteiras de uma propriedade do município de Olho d'Água do Casado (AL): estratégias de prevenção e controle. 63 f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão, Nossa Senhora da Glória, 2021.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,

abaixo assinado, declaro que fui devidamente esclarecido(a) sobre todos os procedimentos deste estudo conforme especificado no texto abaixo. Ao assinar este Termo de Consentimento, declaro que autorizo a participação do(s) meu(s) animal(is) identificado(s), a seguir, neste projeto da Universidade Federal da Paraíba, por intermédio do discente **DAYANA INOCÊNCIO DA COSTA** aluna do Curso de Mestrado em Ciência Animal da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. Inácio José Clementino.

1- Título do Experimento: “ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA TRIPANOSSOMÍASE BOVINA NA MICRORREGIÃO DO BREJO PARAIBANO”.

2- Objetivo: Realizar levantamento epidemiológico da tripanossomíase bovina na microrregião do Brejo Paraibano.

3- Descrição de procedimentos: Será feita uma visita ao estabelecimento para preenchimento de questionário e coleta de amostras de sangue dos animais (punção venosa – 5 a 10 ml).

4- Desconfortos e riscos esperados: Os procedimentos a serem adotados apresentam desconforto e risco mínimos, resumindo-se em contenção dos animais realizados junto com o produtor, e colheita de material conforme procedimentos rotineiros utilizados na rotina ambulatorial.

5- Benefícios esperados: A finalidade deste trabalho é contribuir para o conhecimento situação epidemiológica da tripanossomíase bovina na microrregião do Brejo Paraibano.

6- Esclarecimento sobre a participação do animal neste projeto: Sua autorização para inclusão dos seus animais na pesquisa é voluntária e o Sr.(a) tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, não acarretando nenhum dano ou prejuízo ao estudo e ao voluntário.

A confidencialidade dos seus dados pessoais será preservada. Os membros da CEUA ou as autoridades regulatórias poderão solicitar suas informações, e nesse caso, elas serão dirigidas especificamente para fins de inspeções regulares.

O Médico Veterinário responsável pelo(s) seu(s) animal(is) será o Dr. Inácio J. Clementino, inscrito(a) no CRMV sob o nº 0783. Além dele, a médica veterinária **DAYANA INOCÊNCIO DA COSTA** também se responsabilizará pelo bem-estar dos seus animais durante todo o estudo e ao final dele. Em casos de dúvidas quanto aos seus direitos, ligue para o Comitê de Ética em Pesquisa CEP – Universidade Federal da Paraíba (83 – 3216 7791) ou para o Pesquisador responsável pelo projeto, Prof. Dr. Inácio José Clementino (83) 99902-6422.

Local e data, _____, _____ de _____ de _____

Assinatura do Responsável

Nome e Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

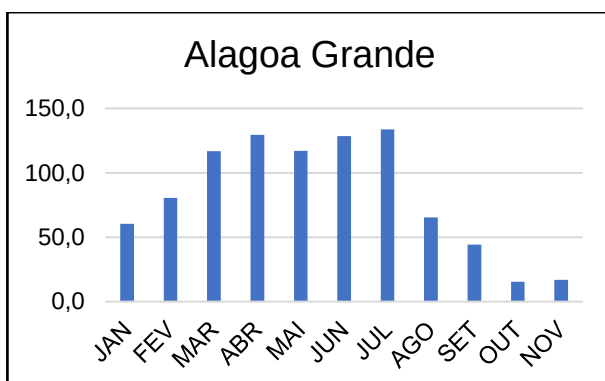
<i>Tripanosomose bovina</i>													
Estudo Epidemiológico													
01-Identificação: Município: _____ Proprietário: _____ Propriedade: _____ Código: _____ Área: _____ hectares; Telefone do criador: () _____								02 – Data das visitas: Data da visita: ____/____/____ Data do retorno: ____/____/____ 03 – Coordenadas Lat ____° ____' ____"____" Lon ____° ____' ____"____"					
04- Tipo da Exploração: ☐ corte ☐ leite ☐ mista 05- Sistema de Criação: ☐ confinado ☐ semi-confinado ☐ extensivo 06- N° de Ordenhas por dia: ☐ 1 ordenha ☐ 2 ou 3 ordenhas ☐ Não ordenha 07- Tipo de Ordenha: ☐ manual ☐ mecânica ao pé ☐ mecânica em sala de ordenha ☐ Não ordenha 08- Produção de leite: a) N° de vacas em lactação: _____ b) Produção diária de leite na fazenda: _____ litros 9- Usa inseminação artificial? ☐ não ☐ usa inseminação artificial e touro ☐ usa só inseminação artificial 10- Raça predominante - Bovinos: ☐ zebu ☐ europeu de leite ☐ europeu de corte ☐ mestiço ☐ outras raças													
11- Bovinos existentes								12- Outras espécies na propriedade: ☐ ovinos/caprinos ☐ eqüídeos ☐ suínos ☐ aves ☐ cão ☐ gato 13- Espécies silvestres em vida livre na propriedade: ☐ não ☐ sim, quais: _____					
Total	Machos inteiros (meses)				Fêmeas (meses)								
	0-6	6-12	12-24	> 24	0-6	6-12	12-24	> 24					
14- Alguma vaca abortou nos últimos 12 meses? ☐ não ☐ sim ☐ não sabe 15- O que faz com o feto abortado e a placenta? ☐ enterra/joga em fossa/queima ☐ alimenta porco/cão ☐ não faz nada 16- Aluga pastos em alguma época do ano? ☐ não ☐ sim 17- Compartilha outros itens com outras propriedades? ☐ não ☐ equipamentos (pistola de vacinação) ☐ outros _____ 18- Tem pastos em comum com outras propriedades? ☐ não ☐ sim 19- Existem na propriedade áreas alagadiças às quais o gado tem acesso? ☐ não ☐ sim 20- Nos últimos 12 meses houve aquisição de bovinos ou búfalos? ☐ não ☐ sim Onde/de quem: ☐ em exposição ☐ em leilão/feira ☐ de comerciante de gado ☐ diretamente de outras fazendas 21- Vende animais para abate? ☐ não ☐ sim 22- Tem assistência veterinária? ☐ não ☐ sim De que tipo? ☐ vet cooperativa\extensão ☐ veterinário particular 23- Nos últimos 12 meses comprou bovinos/bubalinos: número de animais:....., de quantas propriedades:..... 24- Nos últimos 12 meses vendeu bovinos/bubalinos: número de animais:....., para quantas propriedades:..... 25- Compartilha aguadas/bebedouros com animais de outra(s) propriedade(s)? ☐ não ☐ sim 26- Usa a mesma seringa / agulha para aplicar medicamento ou vacina em vários animais? ☐ não ☐ sim ☐ não sabe 27- Classificação da propriedade? ☐ rural clássica ☐ aldeia indígena ☐ assentamento ☐ periferia urbana Assinatura do pesquisador: _____													
28- INFORMAÇÕES SOBRE AS AMOSTRAS COLHIDAS										29- Sinais		30- RESULTADOS LABORATORIAIS	
Nº	Nº do frasco Cód. do rebanho + Nº sequencial	Idade (anos)	Sexo (M / F)	Já abortou		Vacinas (1)				clínicos (2) SIM ou NÃO	Pesquisa direta (-) / (+)	RIFI (-) / (+)	Obs.:
				Sim	Não	BRU	LEP	IBR	BVD				
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Códigos e instruções para preenchimento desta tabela

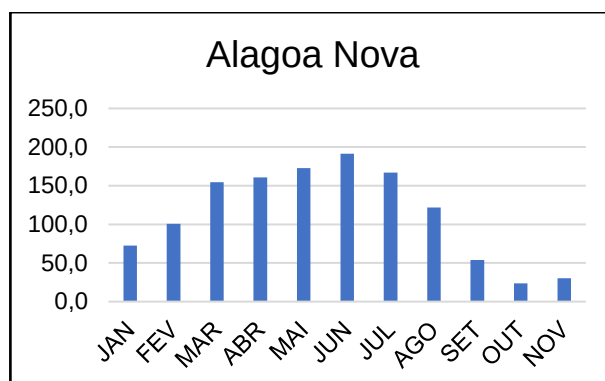
(1) Marcar com X nas vacinas utilizadas (BRU = Brucelose; LEP = leptospirose; IBR = rinotraqueíte infecciosa bovina; BVD = Diarréia viral dos bovinos)

(2) Sintomatologia clínica dentro do espectro de sinais clínicos da doença. Detalhar no verso caso apresente sinais clínicos.

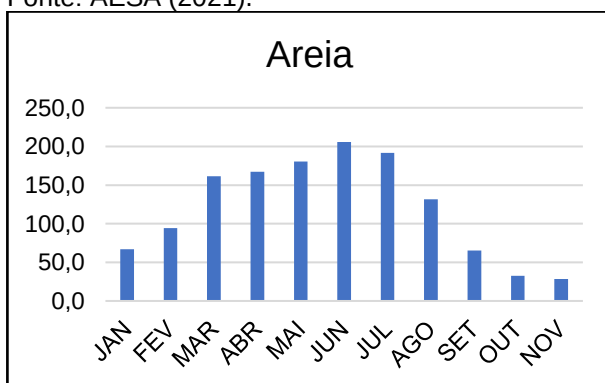
**APÊNDICE C – ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS REGISTRADOS NOS
MUNICÍPIOS DO BREJO PARAIBANO, ENTRE OS MESES DE JANEIRO A
NOVEMBRO DE 2021**



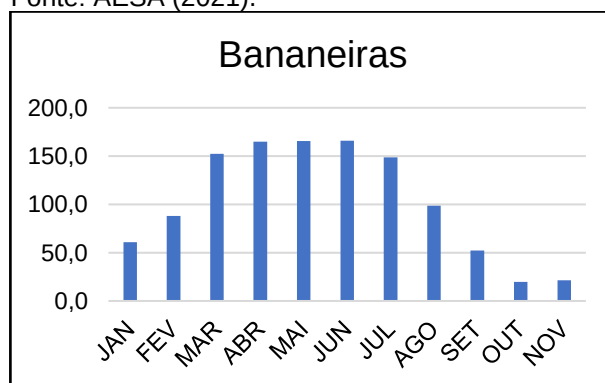
Fonte: AESA (2021).



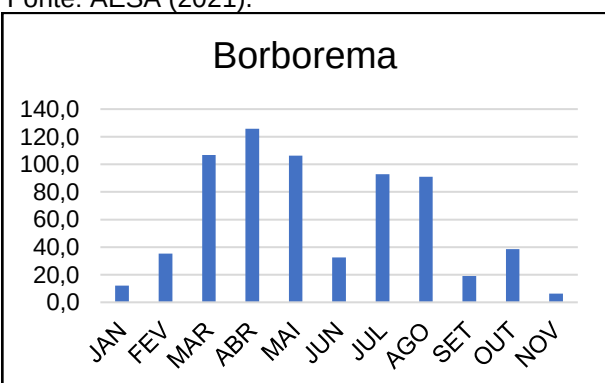
Fonte: AESA (2021).



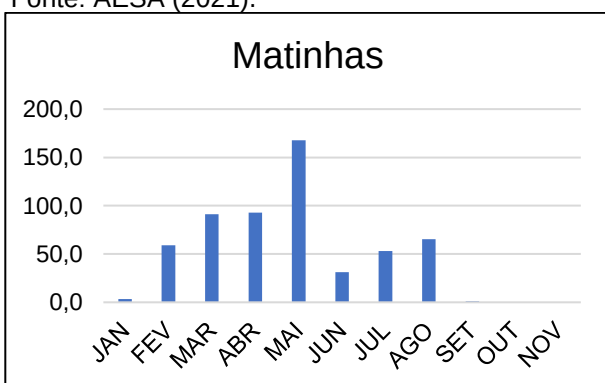
Fonte: AESA (2021).



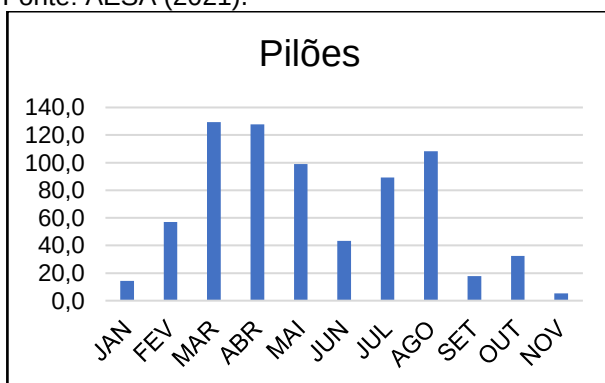
Fonte: AESA (2021).



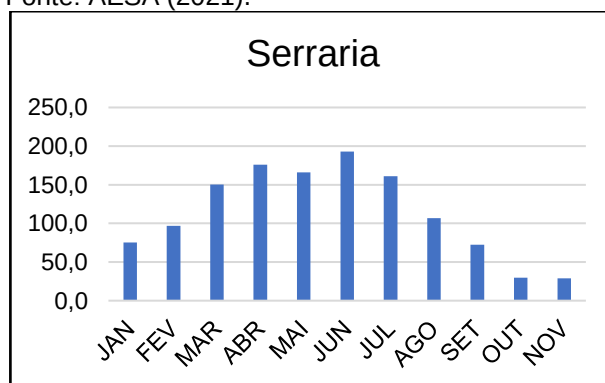
Fonte: AESA (2021).



Fonte: AESA (2021).



Fonte: AESA (2021).



Fonte: AESA (2021).