



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**PERFIL HEMATOLÓGICO DE BOVINOS (*Bos taurus*) SADIOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ-
DURO NO ESTADO DA PARAÍBA**

Thyago Araújo Gurjão

Graduando

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Orientador

Patos, PB

Fevereiro de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL- CAMPUS PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

THYAGO ARAÚJO GURJÃO
Graduando

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADA EM: ____/____/____

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA:

_____ Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz	_____ Nota
_____ Prof ^ª . Dr ^ª . Verônica Medeiros da Trindade Nóbrega	_____ Nota
_____ Msc. Gildeni Maria Nascimento de Aguiar	_____ Nota

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

G978p Gurjão, Thyago Araújo
Perfil hematológico de bovinos (Bos taurus) sadios da raça curraleiro pé-duro no estado da Paraíba / Thyago Araújo Gurjão. – Patos, 2015.
32f.; il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz”
Referências.

1. Patologia clínica. 2. Raças nativas. 3. Semiárido. I. Título.

CDU 616:619

**“mas aqueles que esperam no
Senhor, renovam as suas forças.
Voam alto como águias, correm
e não ficam exaustos, andam e
não se cansam.”**

Isaías- Cap. 40

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus. Pelo seu amor incondicional por mim, onde sou agraciado de ser repleto de seu espírito todos os dias de minha vida.

Ao meu Pai e minha Mãe, nenhuma palavra aqui escrita poderia expressar minha gratidão ou meu amor pelos senhores. De todas as coisas que Deus me deu, a mais preciosa delas. Nestes dias, me resta reconhecer e agradecer todo o bem que os senhores, generosamente, me proporcionaram. Espero um dia poder não apenas agradecer, mas, retribuir, tão grande cuidado e amor – reafirmando a minha gratidão.

Aos meus irmãos Gustavo e Igor, eu estando mesmo ainda mais distante do que um irmão deve estar de seus irmãos, sempre foram os meus melhores referenciais de luta e persistência pelos meus sonhos.

Quero agradecer a minha família, inicialmente aos meus avós, que foram presenças essenciais para a minha formação como homem, sempre me fortalecendo e me enchendo de esperanças. As Tias Edivaneide, Edivaní e Edinadir que tiveram sempre especial atenção comigo, quando em viagens para congressos e sempre que eu precisasse.

Ao meu melhor amigo Jukelson (Nego vei), por ter sido a presença de Deus mais firme em minha vida, nenhuma palavra será capaz de expressar tamanha gratidão.

Aos meus irmãos de caminhada, Priscila Rodrigues, Davi Bastida, Daniela Vaconcelos e João Alfredo, por estar sempre por perto, quando sempre precisei, amor incondicional a todos.

Quero agradecer especialmente ao professor Antônio Fernando de Melo Vaz por ter sido peça chave de apoio, durante uma fase nublada de minha vida acadêmica, onde me acolheu e depositou pontos em mim. Responsabilidade, respeito e comprometimento com o dom de ser Professor, me fizeram reacreditar que meu sonho ainda não estava perdido. O que fica para mim é o

seu referencial como profissional e, sobretudo, como ser humano. Por tudo isso, lhe deixo o meu mais sincero muito obrigado!

Agradeço também a cada um dos amigos que entraram em minha vida, os quais fizeram os meus dias mais felizes e divertidos. Aos parceiros, Renan Moraes (MoraesVet), Artur Carreiro (Canxa), Tiago Tavares, Maycon Rodrigues (JacksMaycon), Alânio (MandúVet), Filipo (Pipo), Rafaella Ferreira (Rafinha), Luzia (Zía), Jessika Carvalho, entre tantos outros marcaram minha vida.

Agradeço ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA) nas pessoas do Dr. Geovergue Rodrigues de Medeiros e Dra. Patricy de Andrade Sales (ex-bolsista INSA), onde depositaram confiança no nosso trabalho e intercederam para que formássemos uma grande parceria. Além de toda sua equipe, Luan Carlos Nunes Dantas (Zootecnista e bolsista PCI/INSA/CNPq), Sr. José Ivan (vaqueiro), José Carlos e Genilson (Auxiliares rurais), a cada um o meu muito obrigado.

Às Professoras da minha Vida, Verônica Trindade, Melânia Loureiro, Sara Vilar, Sônia Lima e Sônia Correa, obrigado por terem sido os meus maiores exemplos de Humanidade levarei sempre em meu coração.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Origem e História	14
2.2 Hematologia	16
3 OBJETIVOS	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 Local do experimento	20
4.2 Animais	20
4.4 Colheita e Amostras	21
4.5 Hemograma	21
4.5.1 Eritrograma	22
4.5.2 Volume Globular	22
4.5.3 Hemoglobina	22
4.5.4 Índices hematimétricos absolutos	23
4.6 Leucograma	23

4.6.1 Contagem de Leucócitos	23
4.7 Análise Estatística	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Hemácias.....	24
5.2 Hemoglobina	25
5.3 Hematócrito	25
5.4 Volume Corpuscular Médio.....	26
5.5 Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média.....	27
5.6 Contagem de Plaquetas.....	28
5.7 Linfócitos e Monócitos.....	28
6 CONCLUSÕES	30
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos grupos experimentais em função da idade	Pág. 21
Tabela 2 - Valores médios, desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (CV) dos constituintes do eritrograma de bovinos sadios da raça Curraleiro, conforme a faixa etária	24
Tabela 3. Valores médios e desvios padrão do leucograma dos bovinos da raça Curraleiro Pé-duro (<i>Bostaurus</i>), criados no semiárido paraibano.	29

LISTA DE FIGURAS	Pág.
Figura 1 - Bovinos ibéricos utilizados no desbravamento do período	14
Figura 2 - Fêmea bovina pertencente ao Núcleo de Conservação do gado Curraleiro Pé-duro do INSA.	15
Figura 4 - Exame clínico dos animais do Núcleo de Conservação do gado Curraleiro Pé-duro – INSA.	20

LISTA DE GRÁFICOS	Pág
Gráfico 1 - Representação gráfica do número de hemácias($\times 10^6$ / μ L) em diferentes faixas etárias	25
Gráfico 2 - Representação gráfica dos teores de hemoglobina (g/dL) em diferentes faixas etárias	25
Gráfico 3 - Representação gráfica do volume globular (%) nas diferentes Etárias	26
Gráfico 4 - Representação gráfica do volume corpuscular médio – VCM (μ m ³) em diferentes faixas etárias	27
Gráfico 5 -Representação gráfica da concentração de hemoglobina corpuscular média – CHCM (g/dL) nas diferentes faixas etárias	27
Gráfico 6 - Representação gráfica da contagem de plaquetas –PLT ($\times 10^3$), nas diferentes faixas etárias	28

RESUMO

GURJÃO, THYAGO ARAÚJO. Perfil Hematológico de Bovinos (*Bos taurus*) Sadios da Raça Curraleiro Pé-duro no Estado da Paraíba. UFCG, 2014.

46pgs.

(Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

Em relação ao aspecto da saúde animal a clínica médica desempenha um papel fundamental para a obtenção de um rebanho sadio e produtivo, onde os valores hematológicos possuem um função importante sobre a avaliação clínica dos animais. Em função disto, realizou-se o experimento entre os anos de 2013 e 2014, na Estação Experimental pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA) no município de Campina Grande-PB, com o objetivo de determinar os perfis e índices hematológicos de 60 bovinos sadios da raça Curraleiro Pé-Duro mantidos em pastagens, sendo eles alocados em subgrupos conforme a faixa etária em, G1 (>20-40 meses), G2 (>40-60 meses) e G3 (>60-80 meses). Foram avaliadas o número de hemácias (He), hemoglobina (Hg), hematócrito (VG), volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina globular média (CHCM), contagem de plaquetas (PLT), linfócitos e monócitos. Os valores hematológicos estudados permaneceram padronizados entre grupos, não possuindo significância estatística, mas existindo diferenças nos valores hematológicos quando comparadas com outras raças, de forma que passa a ser de grande importância, o estabelecimento de valores referência para cada raça, com distintas localizações geográficas e submetidas a diferentes condições ambientais.

Palavras-chave: Patologia Clínica, Raças nativas, Semiárido, Hemograma

ABSTRACT

**GURJÃO, THYAGO ARAÚJO. Profile Hematology cattle (*Bostaurus*)
Curraleiro Pé-Duro the race in the state of Paraíba. UFCG, 2014.
46pgs. (Work Completion of course in Veterinary Medicine).**

Regarding the aspect of animal health medical clinic plays a key role in ensuring a healthy and productive herd where the hematological values play an important role in the clinical evaluation of the animals. Because of this, we carried out the experiment between the years 2013 and 2014, at the Experimental Station belonging to the Instituto Nacional do Semiárido (INSA) in Campina Grande-PB, aiming to determine the profiles and haematological indices of 60 healthy cattle CurraleiroPé-Duro breed, kept in pastures, they were placed in subgroups according to age in, G1 (> 20-40 months), G2 (> 40-60 months) and G3 (> 60-80 months) where among the analyzes were assessed the number of red blood cells (He), hemoglobin (Hg), packed cell volume (PCV), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), platelet count (PLT), lymphocytes and monocytes, The hematological values studied were standardized between groups, having no statistical significance, but with differences in hematological values when compared with other breeds, so that becomes very important, establish reference values for each breed with different geographical locations and under different environmental conditions.

Keywords: Clinic Pathology, native breeds, semiarid, Hemogram

1. INTRODUÇÃO

O rebanho que originou o gado Curraleiro Pé-duro foi trazido da Península ibérica para o Brasil pelos portugueses ainda na época do descobrimento, com a finalidade de fornecer alimentos para a comunidade de colonos em expansão, já que os indígenas viviam basicamente do extrativismo vegetal, ABCCURRALEIRO (2000). Atualmente, dentre as raças ameaçadas de extinção encontra-se o gado Curraleiro Pé-duro os quais são adaptados às condições ambientais severas, apresentando como qualidade à rusticidade, o baixo custo de manutenção e a resistência a condições extremas de sobrevivência. Segundo Salles et al. (2013), estatísticas recentes sobre a atual população de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro, destaca um pequeno número de animais, principalmente em regiões isoladas dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins e Goiás.

Os bovinos Curraleiro Pé-duro alocados no Núcleo de Conservação do Gado Curraleiro Pé-duro na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), localizada na zona rural do município de Campina Grande - PB fazem parte de uma estratégia inovadora para disseminação deste patrimônio genético através da implementação de núcleos de conservação em pequenas propriedades do semiárido paraibano.

De acordo com Mariante e Egito (2002), animais distribuídos por todo o território nacional e, por meio de seleção natural, adaptam-se as condições ambientais do lugar de destino. As mudanças que ocorrem no corpo do animal em resposta a fatores externos, tais como nutrição, sistemas de alojamento e microclima podem afetar o nível de diferentes parâmetros sanguíneos (Wójcik et al. 2004).

Neste contexto, o estudo dos parâmetros sanguíneos constitui um valioso e fundamental aliado para interpretar adaptabilidade dos bovinos Curraleiro Pé-duro alocados no Núcleo de Conservação do Gado Curraleiro Pé-duro na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e conhecer o perfil desses constituintes sanguíneos a fim de estabelecer

parâmetros seguros e reprodutivos de análises e interpretações hematológicas em raças rústicas e isoladas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. ORIGEM E HISTÓRIA

A criação de bovinos no Brasil se inicia a partir do século XVI no governo de Tomé de Sousa, quando os colonizadores aclimatavam os animais de Portugal e Espanha, a partir de grandes necessidades oriundas do surgimento da colônia recém-descoberta. A inexistência de bovinos na América o que fazia com que fossem importados animais da Península Ibérica, raças que demonstravam além de força, aptidões como carne e leite, insumos indispensáveis para a sobrevivência dos desbravadores (Figura 1) (ABCCURRALEIRO, 2010). De acordo com MARIANTE E EGITO (2002), após a importação, os animais foram redistribuídos por todo o território nacional, onde cada raça trazida seguia para regiões diferentes uma das outras, o que favoreceu a uma seleção natural fornecendo a cada raça, condições adaptativas para a diversidade entre cada região. Segundo BICALHO (1985), ao mesmo tempo em que as raças trazidas adquiriam características de adaptações variadas, eram também selecionadas a partir de suas condições morfológicas e adaptativas para módulos de produções específicas, que variavam entre regiões.

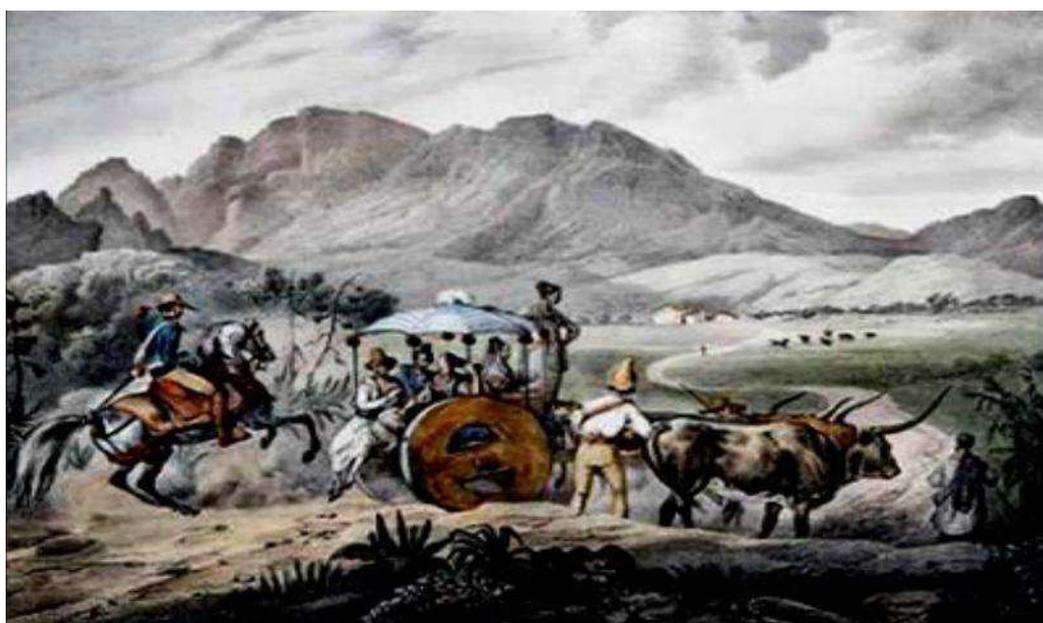


Figura 1- Bovinos ibéricos utilizados no desbravamento do período colonial. (Fonte: Google imagens).

De acordo com MC MANUS et al. (2009), problemas começaram a surgir com as raças nativas a partir do século passado, onde as raças nativas passaram a ser substituídas pelas raças exóticas o que passou a tornar as raças nativas praticamente extintas, e afirma que embora as raças exóticas possuam aptidões mais produtivas, não possuem características como adaptação climática e resistência a doenças e parasitas, como as existentes nas nativas.

Bastante adaptado nos sertões brasileiros, o Curraleiro Pé-duro se fixou como gado típico dessas regiões, segundo VIANA (1927) descrevia que a origem da raça, provinha de linhagens portuguesas, sendo elas a Alentejana e Galega, ambas pertencentes ao tronco *Bos taurus ibericus*.

No contexto histórico de formação da raça, surgiram diversas hipóteses que pudessem comprovar a verdadeira origem da raça até que CARVALHO E GIRÃO (1999), afirmam que, não somente raças específicas e subalternem definidas teriam dado origem ao gado Curraleiro Pé-duro (Figura 2), mas um conjunto de diversas raças com seus diversos grupos genéticos, uma vez que relata, que existiam na época uma variedade imensa de animais com características específicas, sem possuir uma raça como definição exclusiva.

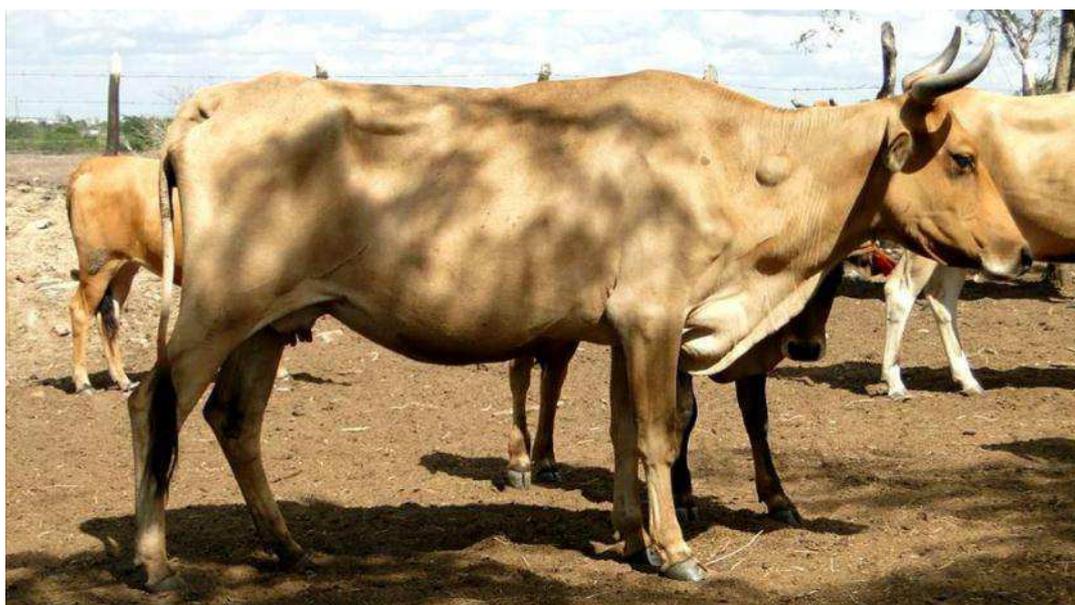


Figura 2. Fêmea bovina pertencente ao Núcleo de Conservação do gado Curraleiro Pé-duro do INSA, Campina Grande-PB (Fonte: GURJÃO, T.A.).

Aptidões e características específicas que a raça Curraleiro Pé-duro demonstradas na atualidade, são resultados de uma longa jornada de adaptação, como explica CARVALHO & AMORIM (1989), que relatam comprovando, onde a boa adaptação desses animais a locais de baixa disponibilidade de alimento e de períodos secos extensos, se dá a sua formação de origem, onde eram mantidos em regime super-extensivo, com fornecimento de apenas pastagens nativas da caatinga, durante todo o período do ano, incluindo períodos secos, além de não possuírem nenhuma qualidade de manejo sanitário. Dessa forma os animais selecionados naturalmente, passaram a ser considerados com um elevado conceito de rusticidade, o que herdaram um verdadeiro patrimônio genético para a pecuária brasileira, afirmam.

Essa herança genética é resultado de uma adaptação oriunda de séculos às condições ao semiárido, como rusticidade, docilidade, a raça se encontra como disposição de material genético suficiente para cruzamentos e formações de novas raças que possam apresentar uma excelente produtividade, sem que sejam necessários grandes áreas para pastagem, podendo haver bons resultados como fornecimento de carne e leite, utilizando apenas áreas de pastagens nativas, ao mesmo tempo, fornecendo bons animais para tração, o que se enquadra para um pequeno produtor rural CARVALHO (1985).

2.2. HEMATOLOGIA

Análises laboratoriais são consideradas como ferramentas importantes para o monitoramento da sanidade de um animal ou até mesmo o rebanho, onde tornam-se possível identificar alterações sejam patológicas ou fisiológicas, para que isso aconteça, a análise de sangue são comparadas com faixas de valores padrões (HERDT, 2000).

Fatores de alterações hematológicas estão ligados não somente a patologias específicas, mas também ao exemplo do conforto térmico, isso é justificado quando o organismo ultrapassa a faixa de conforto térmico,

ocorrendo no que é chamado de hipertermia. Ligado a esse fator, algumas alterações podem ser encontradas no sangue, como, acúmulo de produtos metabólicos e uma hemoconcentração ocasionada pela diminuição do volume plasmático. A influência desses fatores vistas em vacas em lactação pôde ser observada com baixa produção de leite, diminuição brusca da alimentação de forma a agravar o estado comportamental e conseqüentemente de saúde (SHEARER E BEEDE, 1990).

Diferenças entre regiões e suas condições ambientais, assim como, solo, disponibilidade de alimento e sua qualidade, condições sanitárias, faixa etária, número de animais no rebanho por lote, sexo, raça, além de alterações patológicas, podem influenciar nos valores hematológicos da espécie bovina (HAIDER et al., 1989; BIRGUEL JUNIOR, 1991; BIRGUEL, 1997; FAGLIARI et al., 1998).

Em relação a faixa etária, estudos em comparação de valores hematológicos em outras espécies, demonstram, por exemplo, que ruminantes jovens possuem volume globular (VG) e volume corpuscular médio (VCM), além de hemoglobina corpuscular média (HCM) em significativa concentração, quando comparados os mesmos valores a animais de idade mais avançada (POSPISIL et al., 1985; PEREZ et al., 2003; BRUN-HANSEN et al., 2006).

No que se refere à diferenciação sexual entre os animais de uma mesma raça, foi possível observar que animais machos, geralmente apresentam um maior volume globular, quando comparado com as fêmeas (LUMSDEN, 1980; PEREZ et al., 2003).

Em relação a fatores climáticos, estudo realizado por BEECHLER et al. (2009), concluem que Buffalos Africanos, possuem uma baixa de neutrófilos e leucócitos após a estação da seca, se dando como justificativa a limitação nutricional que os animais atravessam para sobreviver, embora não os afeta clinicamente, pois os agentes infecciosos são reduzidos na mesma proporção na estação de seca, se dando pela vulnerabilidade dos mesmos à desidratação ao período de estiagem.

Para se avaliar o estado de saúde dos bovinos, parâmetros são utilizados como referências, em exemplo os valores hematológicos, onde é possível afirmar que a padronização para raças bovinas autóctones, ou seja, raças nativas. Onde as atuais referências para uso clínico são de animais de raças europeias (JAIN 1993; KNOWLES et al., 2000; MOHRI et al. 2007).

Preocupação já existente por ODUYE E OKUNAIYA (1971), em que relatavam que existiam diferenças sob os valores hematológicos de cunho significativo, entre as diversas raças de bovinos entre os trópicos.

De acordo com BIRGUEL JÚNIOR (1991), valores pertencentes à literatura internacional e tidos como referências nos países do Hemisfério Norte, não deverão ser utilizados como valores de referência para animais do Brasil, caso contrário, pode levar a erros de interpretações de diagnósticos de grandes proporções. Valores de referência de animais criados em uma determinada região, não deverão ser levados em consideração para outra região, sem que haja avaliação dos mesmos.

Levando em consideração que a origem das raças de bovinos no Brasil se deu pela miscigenação de espécies distintas, sendo elas, os zebuínos (*Bos indicus*) e os taurinos (*Bos tauros*), é presumível implicar que possíveis variações entre espécies possam existir, o que justificaria o estabelecimento de valores referenciais para cada raça existente hoje, em todo o território nacional COSTA (1994).

3. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo geral

- Determinar os perfis e índices hematológicos de bovinos sadios da raça Curraleiro Pé-duro criados no semiárido paraibano.

3.1.2. Objetivos específicos

- Estabelecer o perfil do eritrograma (contagem de hemácias, índices hematimétricos, teor de hemoglobina e volume globular);
- Avaliar os índices do leucograma (contagem absoluta e relativa de leucócitos).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do experimento

Os experimentos foram realizados na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), localizada na zona rural do município de Campina Grande - PB, entre outubro 2013 e dezembro de 2014. As análises das amostras foram realizadas no laboratório de pesquisa do mesmo Instituto.

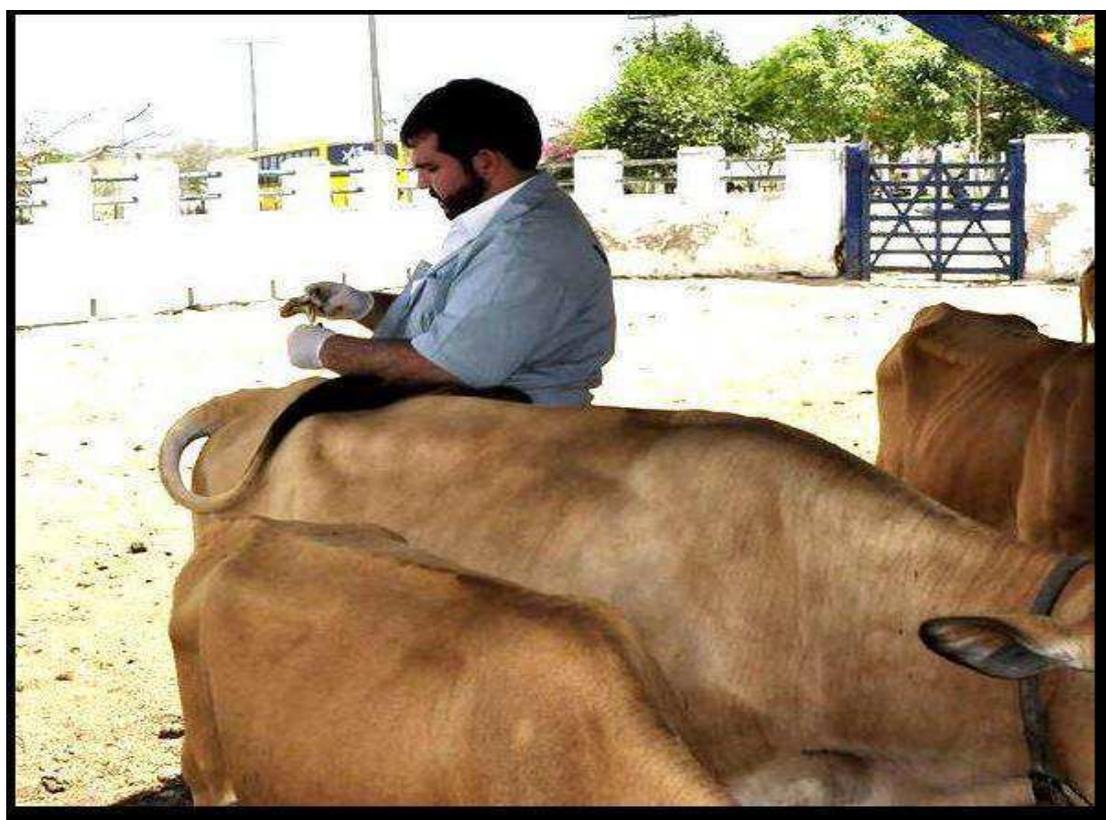


FIGURA 4 – Exame clínico dos animais na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido

4.2. Animais

Sessenta animais da raça Curraleiro Pé-duro (*Bos taurus*), pertencentes ao Núcleo de Conservação do Gado Curraleiro Pé-duro do INSA foram utilizados neste experimento (Figura 4). Todos os animais hígidos (cl clinicamente sadios), onde foram abordados em um exame clínico, onde foi possível verificar

coloração de mucosas, grau de hidratação cutânea, temperatura retal, frequência respiratória e frequência cardíaca, parâmetros previamente selecionados conforme protocolo descrito por ROSENBERGER (1993), não demonstrando nenhuma alteração significativa no rebanho. Apenas duas vacas se encontravam em final de lactação, as restantes se encontravam negativas para prenhes.

Os animais aclimatados em regime semi-extensivo pastavam na caatinga sem qualquer tipo de suplementação. Os dados clínicos e a colheita das amostras foram realizadas a partir das 07h00min da manhã. Os animais foram alocados em subgrupos conforme a faixa etária (Tabela 1).

TABELA 1 – Caracterização dos grupos experimentais compostos por bovinos da raça Curraleiro Pé-duro em função da idade.

GRUPOS	ANIMAIS	IDADE
G1	19	>20-40 meses
G2	26	>40-60 meses
G3	15	>60-80 meses
TOTAL	60	

4.3. Colheita de amostras

Para a obtenção das amostras de sangue, o acesso foi por venopunção da jugular, pela praticidade e baixo estresse provocado aos animais. As amostras de sangue foram coletadas em tubos a vácuo contendo EDTA (Ácido Etilendiaminotetracético, sal dissódico) 10% p/v, com agulhas descartáveis adaptadas para os tubos. As amostras após colheita permaneceram sob-refrigeração constante até o momento da análise.

A realização do hemograma foi completa sendo realizada a contagem de hemácias, a dosagem de hemoglobina e o volume globular, os quais após serem quantificados pôde-se obter os índices hematimétricos (VCM- volume corpuscular médio, HCM- hemoglobina corpuscular média e CHCM- concentração da hemoglobina corpuscular média), além de ter sido realizado o leucograma, constando apenas os valores absolutos de Linfócitos, Monócitos e Granulócitos.

4.4.1. Eritrograma

Para cada amostra após ser homogeneizada foram extraídas uma pequena quantidade de sangue com o auxílio de uma pipeta hematimétrica sendo em seguida diluída em solução de Gower, em proporção de 1:200. Após a diluição, foram aplicadas na câmara de Neubauer para realização da contagem da hemácias, utilizando a objetiva de 40x do microscópio óptico.

4.4.2. Volume globular

Após a homogeneização das amostras de sangue foram aspiradas por capilaridade, com o auxílio de capilares de vidro (75 mm x 1mm) na qual uma de suas extremidades fora vedada com massa de modelar. Em seguida, os capilares foram centrifugados em microcentrífuga por 5 minutos, sob rotação de 11,000 rpm. Logo após a centrifugação foi realizada a leitura no cartão de escala para avaliação do microhematócrito, sendo expresso o resultado em porcentagem (MEYER, 1995).

4.4.3. Hemoglobina

O método da cianometahemoglobina foi escolhido para quantificação da hemoglobina nas amostras de sangue, com o auxílio de kit de reagente comercial (Labtest), a hemoglobina foi transformada em cianometahemoglobina, em que através da coloração produzida era efetuada a leitura em espectrofotômetro.

4.4.4. Índices hematimétricos absolutos

Após a obtenção da contagem de hemácias (He), teor de hemoglobina (Hb) e do volume globular (VG), os mesmos foram usados para obtenção dos índices hematimétricos absolutos. Segundo COLES (1986), para a obtenção do volume corpuscular médio (VCM) foi aplicado à seguinte fórmula, $VCM = VG \times 10 \div He$, onde o resultado foi expresso em microcubo (μ^3), a hemoglobina corpuscular média (CHM) na seguinte fórmula, $CHM = Hb \times 10 \div He$, onde o resultado obtido foi expresso em picograma (pg) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) foi calculada através da seguinte fórmula, $CHCM = Hb \times 100 \div VG$, onde o resultado foi expresso em porcentagem (%).

4.5. Leucograma

4.5.1. Contagem de leucócitos

A determinação do número total de leucócitos foi realizada com o auxílio do contador automatizado BC-2800 Vetmindray, onde foi obtidos valores de linfócitos, monócitos e granulócitos.

4.6. Análise estatística

Os dados foram expressos como média (X), desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) para todos os parâmetros avaliados. Os diferentes dados hematológicos entre os grupos experimentais foram avaliados através de análise de variância (ANOVA) seguido por um pós-teste Bonferoni através do Software GraphPrism (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA). O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no eritograma estão demonstrados, na Tabela 2.

TABELA 2 - Valores médios, desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (cv) dos constituintes do eritograma de bovinos sadios da raça Curraleiro, conforme a faixa etária – Campina Grande, 2014.

GRUPOS		G1 N=19	G2 N=26	G3 N=15
He	x ± s	9,88±2,86^a	10,44±3,06^a	10,72±2,59^a
	cv	8,19	9,37	6,7
Hg (g/dL)	x ± s	9,73±2,63^a	10,25±2,07^a	11,27±1,40^a
	cv	6,92	4,27	1,97
VG (%)	x ± s	29,32±7,73^a	30,68±6,54^a	33,63±4,38^a
	cv	59,8	42,89	19,2
VCM (fL)	x ± s	42,03±3,59^a	44,76±4,33^a	47,84±5,75^a
	cv	12,91	18,81	33,15
CHCM (%)	x ± s	32,50±3,29^a	33,49±1,07^a	33,49±0,74^a
	cv	10,82	1,15	0,56
HCM (pg)	x ± s	13,57±1,75^a	14,90±1,29^a	15,96±1,89^a
	cv	3,08	1,67	3,58
RBC(x10⁶)	x ± s	7,05±2,05^a	6,88±1,42^a	7,11±1,12^a
	cv	4,23	2,01	1,27
PLT (x10³)	x ± s	477,36±160,5^a	282,11±178,3^b	335,2±138,6^b
	cv	33,62	63,19	41,35
PCT (%)	x ± s	0,25±0,08^a	0,17±0,10^a	0,20±0,08^a
	cv	0	0,01	0

Letras diferentes indicam diferenças significativas entre grupos ($p < 0.05$).

He= Hemácias; Hg= Hemoglobina; VG= Volume globular; VCM= Volume corpuscular médio; CHCM= Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM= Hemoglobina corpuscular média

5.1. Hemácias

Para os quatro grupos estudados foram observados os seguintes valores médios e seus respectivos desvios padrões: Grupo 1 (**9,88±2,86**); Grupo 2 (**10,44±3,06**); Grupo 3 (**10,72±2,59**), representados no Gráfico 1. Onde é possível observar uma diminuição dos níveis de hemácias na fase jovem do animal e em seguida um aumento dos mesmos níveis com estabilização dos valores na fase adulta. Resultado esse semelhante ao estudado por SILVA (2005) onde afirma que bezerros da raça Sindi, apresentam nos primeiros meses um número elevado de hemácias, as quais diminuem a partir do quarto mês, de forma a

estabilizarem os valores ao atingir a fase adulta . Segundo BIRGUEL Jr. (2001) o número de hemácias no sangue de fêmeas bovinas sadias realizadas com a raça Jersey, diminui de forma significativa com a idade. Para PAULA NETO (2004) o número de hemácias de bovinos da raça Curraleiro, foi influenciado pela idade apresentando um ligeiro aumento do nascimento até os seis meses de idade, e a partir daí uma redução inversamente proporcional ao desenvolvimento etário.

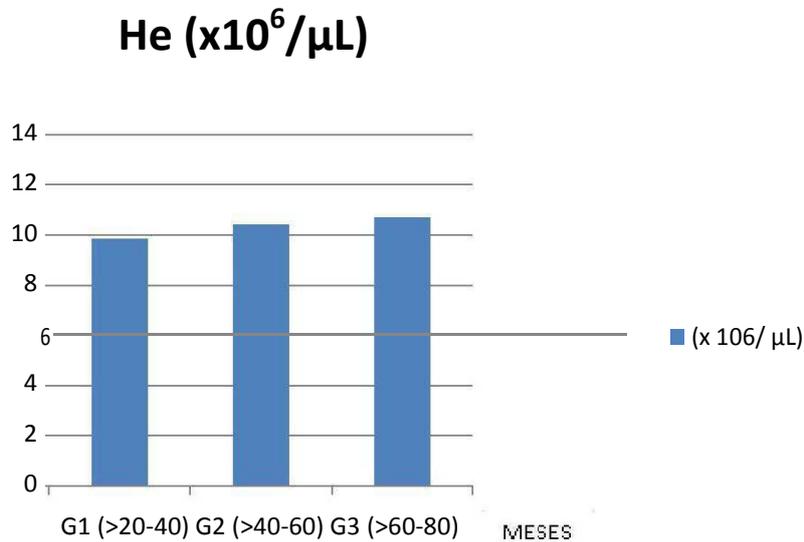


Gráfico 1 –Número de hemácias($\times 10^6/\mu\text{L}$) em diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.2. Hemoglobina

Para os quatro grupos estudados foram observados os seguintes valores médios de hemoglobina com suas respectivas amplitudes: Grupo 1 (**9,73±2,63**); Grupo 2 (**10,25±2,07**); Grupo 3 (**11,27±1,40**) representados no Gráfico 2. Os valores apresentados demonstram um aumento significativo, seguido de estabilização dos valores na fase adulta. Resultado semelhante ao de PAULA NETO (2004) onde bovinos da raça Curraleiro demonstraram aumento significativo durante o desenvolvimento etário até os seis meses de idade, ocorrendo uma brusca redução até os doze meses de idade, estabilizando posteriormente com o avançar da idade. Comparando-se esses dados com os descritos por GARCIA-NAVARRO (2005) constata-se que os valores foram equivalentes e estando dentro dos valores padrões de normalidade sendo eles (8 -15 g/dl).

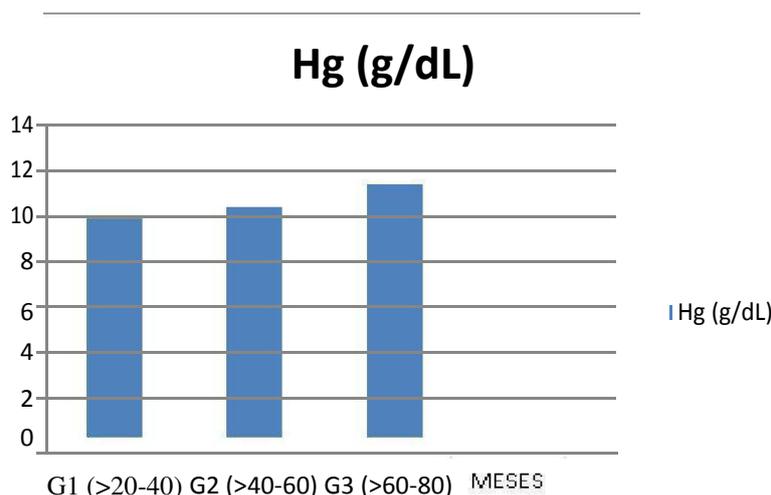


Gráfico 2 –Teores de hemoglobina (g/dL) nas diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.3. Hematócrito (VG)

As médias e amplitudes de volume globular foram de: **29,32±7,73**; **30,68±6,54**; **33,63±4,38** para os Grupos 1, 2 e 3, respectivamente, representados no Gráfico 3. Os dados foram superiores aos

descritos por GARCIA e NAVARRO (2005) e aos descritos por JAIN (1993), FAGLIARI et al. (1998) e BIRGEL JÚNIOR et al. (2001). Para SWENSON e REECE (1996), os animais sob condições de temperatura elevada perdem líquido através do aparelho respiratório e assim diminui seu volume plasmático, levando ao aumento do VG ocasionado pela hemoconcentração, o que em nosso estudo inicialmente evidenciado não demonstra essa alteração fisiológica uma vez que os animais se encontravam quietos em sombra no momento da coleta, o que evidencia no G1, ao mesmo tempo que de forma progressiva de acordo com as faixas etárias vão aumentando estando dentro dos valores padrões, como se observa no G2 e G3, podendo demonstrar uma eficiente capacidade termolítica sem comprometer o VG.

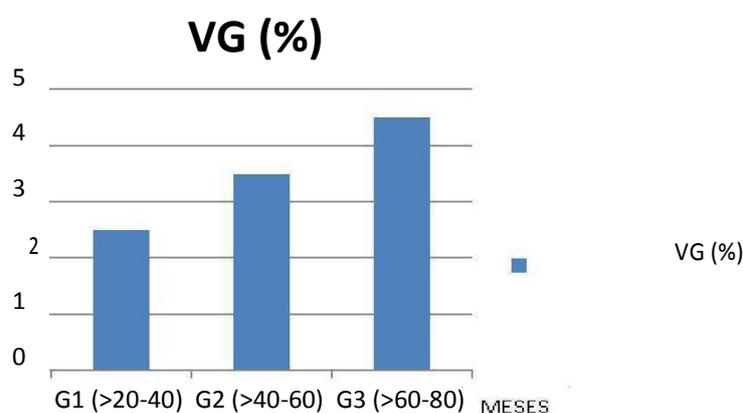


Gráfico 3 –Volume globular (%) nas diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.4. Volume corpuscular médio (VCM)

Quando comparados os resultados obtidos nesta pesquisa representados no Gráfico 4, com os de Garcia- Navarro (2005) é possível observar que as médias apresentam-se superiores as raças Nelore e Jersey estudadas por JAIN (1993), FAGLIARI et al. (1998) e BIRGEL JÚNIOR et al. (2001).

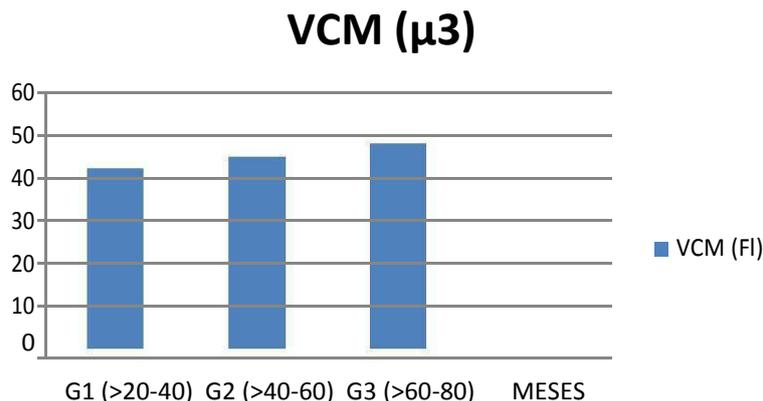


Gráfico 4 –Volume corpuscular médio – VCM (μ^3) em diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.5. Concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM)

As médias e desvios padrão da concentração de hemoglobina globular média para os grupos 1, 2 e 3 foram, respectivamente, **32,50 \pm 3,29**; **33,49 \pm 1,07**; **33,49 \pm 0,74**, representados no Gráfico 5. Constata-se que os valores foram inferiores aos valores de referência, como também à média de JAIN (1993), FAGLIARI et al. (1998) e BIRGEL JÚNIOR et al. (2001). Assim como a CHCM é a quantidade de hemoglobina pela massa total de hemácias (VG), neste estudo há um aumento insignificante da CHCM, ou seja, praticamente não houve alterações na quantidade total de hemoglobina presente na massa total de hemácias.

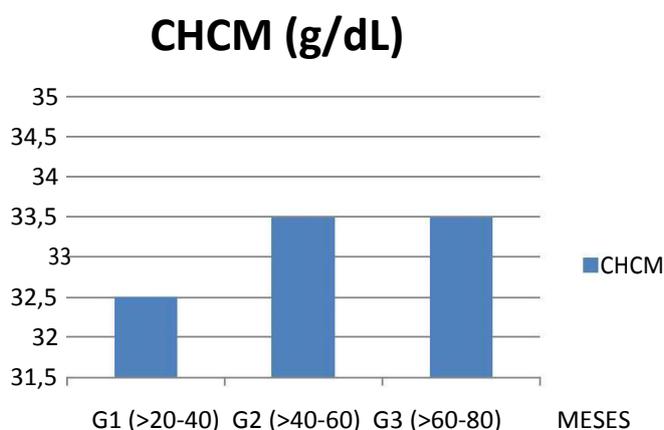


Gráfico 5 –Concentração de hemoglobina corpuscular média CHCM (g/dL) nas diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.6. Contagem de plaquetas (PLT)

Considerando os valores obtidos de média e desvio padrão nos grupos 1, 2 e 3, sendo, **477,36±160,52**; **282,11±178,29**; **335,2±138,62**, representados no Gráfico 6, é possível verificar que os mesmos se encontram dentro da normalidade entre as faixas etárias apesar da diferença significativa encontrada entre os grupos. MAGALHÃES (1949) determinou sob condições de valores consideráveis o número de plaquetas no sangue de quarenta bovinos mestiço-zebus considerados fisiologicamente normais e sadios, um valor médio de 337.500 plaquetas/mm³ de sangue. COFFIN (1953) assinalou como valor normal de plaquetas em bovinos a variação de 300.000 a 800.000/mm³ de sangue. COLES (1968) cita como valor normal de plaquetas em bovinos o valor médio de 684.000/mm³ de sangue, com a variação de 542.000 e 975.000.

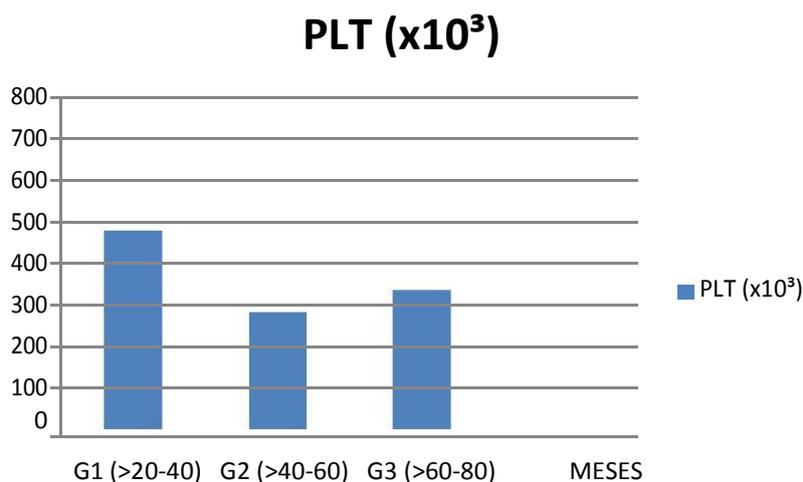


Gráfico 6 – Contagem de plaquetas –PLT (x10³) nas diferentes faixas etárias em meses de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.

5.7. Linfócitos e Monócitos

Quando comparam-se os resultados obtidos com os descritos por Schons e Fan (1971), observa-se que os monócitos obtidos no estudo, foram superiores aos dos autores, enquanto que os linfócitos aproximaram-se em seus valores máximos representados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios e desvios padrão do leucograma dos bovinos da raça Curraleiro Pé-duro (*Bostaurus*), criados no semiárido paraibano.

GRUPOS		G1	G2	G3
Linfócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	x \pm s	5,75 \pm 1,49 ^a	5,74 \pm 2,02 ^a	6,03 \pm 1,75 ^a
	cv	2,23	4,09	3,08
Monócitos ($10^2/\mu\text{L}$)	x \pm s	1,19 \pm 0,33 ^a	1,18 \pm 0,38 ^a	1,15 \pm 0,37 ^a
	cv	0,11	0,15	0,13
Granulócitos	x \pm s	3,43 \pm 0,70 ^a	3,54 \pm 1,23 ^a	3,70 \pm 0,76 ^a
	cv	0,49	1,53	0,57

Letras diferentes indicam diferenças significativas entre grupos ($p < 0.05$).

6. CONCLUSÕES

Existem diferenças nos valores hematológicos quando comparadas com outros autores, de forma que passa a ser de grande importância, estabelecer os valores de referência para cada raça, com distintas localizações geográficas submetidas a condições climáticas adversas.

É de grande relevância outros estudos voltados a raça Curraleiro Pé-duro no Trópico Semiárido com o objetivo de se estabelecer uma maior precisão nos valores de referência do hemograma destes bovinos, considerando influências como: manejo, clima, sexo, idade, e alimentação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABCCURRALEIRO. Associação Brasileira de Criadores de Curraleiro. **Gado Curraleiro: importante lastro na formação da pecuária brasileira.** Mara Rosa - GO. 2000

BEECHLER B.R., JOLLES A. E., EZENWA V. O., **Evaluation of hematologic values in free-ranging African Buffalo (*Sincerus caffer*).** Journal of Wildlife Diseases, 45, 57-66, 2009.

BICALHO, H.M.S. **Grupos sanguíneos e polimorfismos de proteínas do sangue da raça Caracu (*Bos taurus taurus*).** University Federal of Minas Gerais, Master's Dissertation, 1985.

BIRGEL JR., E. H. **O Hemograma de bovinos (*Bostaurus*, Linnaeus, 1758), da raça Jersey, criados no Estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Patologia Bovina) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 172F, 1991.

BIRGEL JÚNIOR, E. H. et al. **Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 164-171, 2001.

BIRGEL, E. H., D'ANGELINO, J. L., BARROS FILHO, I. R., AYRES, M. C. C., BENESI, F. J. COSTA, J. N. **Eritrograma dos bovinos da raça Canchim, criados no Estado de São Paulo.** Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Salvador, v. 19, n.1, p. 23-27, 1997.

BRUN-HANSEN, H. C., A. H. KAMPEN, ANDA. LUND. **Hematologic values in calves during the first 6 months of life.** Veterinary Clinical Pathology 35: 182–187, 2006.

CARVALHO, J. H. C., GIRÃO, R. N. **Conservação de recursos genéticos animais: a situação do bovino Pé-duro ou Curraleiro.** In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE – SIRGEALC. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

CARVALHO, J. H. **Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí**. Dirigente Rural, maio, p, 26-28, 1985.

CARVALHO, J. H; AMORIM, G. C. **Preservação e avaliação do gado pé duro**. N.44, 1989 p.1-5, Embrapa. Teresina (Comunicado técnico).

COLES, E. H. **Veterinary clinical pathology. 3ed.**, Philadelphia: W. B. Saunders Company, 566 p. 1986.

FAGLIARI, J. J., SANTANA, A. E., LUCAS, F. A., CAMPUS FILHO, E., CURI, P. R. **Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.253-262, 1998.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K., PACHALY, J. R. **Manual de hematologia veterinária**. São Paulo: Livraria Varela, 169 p. 2005

HAIDER. M. J., SIDDIQUI, H. R. **Hematology of cattle during summer and winter**. Chemosphere, New York, v. 19, s/n, p. 12, 1989.

HERDT TH. **Variability characteristics and test selection in herd-level nutritional and metabolic profile testing; metabolic disorders of ruminants**. Vet Clin North Am Food Anim Pract; 16:387–403, 2000.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Pennsylvania: Lea &Febiger, 989p. 1993.

PAULA NETO, J. B., et al. **Hemogramas de Bovinos (*bos taurus*) sadios da Raça Curraleiro de diferentes idades, machos e fêmeas, gestantes e não gestantes**, Dissertação de mestrado. UFG, Goiânia, 2004.

KNOWLES TG, EDWARDS JE, BAZELEY KJ, BROWN SN, BUTTERWORTH A, WARRISS RD. **Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age**. Vet Rec 147:593–598, 2000.

LUMSDEN, J. H., K. MULLEN, AND R. ROWE.. **Hematology and biochemistry reference values for female Holstein cattle**. Canadian Journal

of Comparative Medicine 44: 24–31, 1980.

MAGALHÃES, L. M. **Determinação do número normal de plaquetas no sangue de bovinos.** Arq. Esc. Sup. Vet., UFMG, Belo Horizonte, Brasil, 2 (113-135), 1949.

MARIANTE, A.S., EGITO, A.A., **Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection.** Theriogenology 57, 223 – 235, 2002.

MC MANUS. C., PRESCOTT. E., PALUDO. G.R., BIANCHINI E., LOUVANDINI. H., MARIANTE A.S. **Heat tolerance in naturalized Brazilian cattle breeds.** Elsevier. 257, 2009.

MEYER, D. J., COLES, H. E., RICH, L. J. **Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico.** São Paulo: Roca, 308p. 1995.

MOHRI, M., K. SHARIFI. **Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: Age related changes and comparison with blood composition in adults.** Res. Vet. Sci. 83(1):30-39, 2007.

ODUYE OO, OKUNAIYA OA **Haematological studies on the white Fulani and N'Dama breeds of cattle.** Bull Epizoot Dis Afr 19:213–218, 1971.

PEREZ, J. M., F. J. GONZALEZ, J. E. GRANADOS, M.C. PEREZ, P. FANDOS, R. C. SORIGUER, AND E. SERRANO. **Hematologic and biochemical reference intervals for Spanish ibex.** Journal of Wildlife Diseases 39: 209–215, 2003.

POSPISIL, J., F. KASE, AND J. VAHALA. **Basic haematological values in the African Buffalo (*Syncerus caffer caffer*) and in the Red Buffalo (*Syncerus caffer nanus*).** Comparative Biochemical Physiology 82: 495–498. . 1985.

ROSENBERGER, R. F. **Exame clínico dos bovinos.** 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.

SALLES, P.A., BARBOSA, V.V., DE SOUSA, C.M., MEDEIROS, G.R., ROCHA, L.L., WELLER, M. **Breeding management and assessment of Curraleiro cattle in Northeastern Brazil.** Animal Genetic Resources, 52, 139–145, 2013.

SCHONS, J.A.B; FAN, L.C.R. **Leucograma de cem bovinos da raça Holandesa no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul.** Revista Centro Ciências Rurais.V.1; No1; 103-108. 1971

SHEARER J.K., BEEDE D.K. **Termoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather.** Agri-Practice, 11, 5–17, 1990.

SILVA R. M.N. da et. al. **Efeito do sexo e da idade sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de bovinos da raça sindi no semi-árido.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 193-199, jan./fev. 2005

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos.** 11^o ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996, 856p.

VIANA, U. Sobre o gado Curraleiro, notas históricas e apontamentos sobre os bovinos no Brasil. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro - RJ; 41p.1927.

WÓJCIK A., MITUNIEWICZ T., IWAŃCZUK-CZERNIK K., SOWIŃSKA J., WITKOWSKA D.,– **The analysis the blood indicators of beef cattle Charolaise and Limousine in the welfare aspect).** In Polish, summary in English). Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Zootechnika 501, 363-368, 2004.

