



## ***Perfil hematológico de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça curraleiro no município de Campina Grande – Paraíba - Brasil***

*Hematological profile of healthy cattle (*Bos taurus*) of the Curraleiro breed in the municipality of Campina Grande - Paraíba – Brazil*

***Thyago Araújo Gurjão<sup>1</sup>, Felipe Santos da Silva<sup>1</sup>, Francisco de Assys Romero da Mota Sousa<sup>1</sup>, José Matias Porto Filho<sup>1</sup>, Larissa Silva Nelo Oliveira<sup>2</sup>, Raphael Ferreira Ordonho<sup>1</sup>, Geovergue Rodrigues de Medeiros<sup>3</sup> e Jose Pereira da Silva Filho<sup>4</sup>***

**RESUMO:** Desde a colonização brasileira, em meados do século XVI, a criação de gado mostrou-se importante no papel socioeconômico da recém colônia. Os bovinos oriundos da Europa, eram trazidos em navios e desembarcavam com os escravos onde hoje é a Bahia. O cruzamento de animais europeus que possuíam origens distintas, originou uma raça que hoje é típica da região nordestina, o bovino Curraleiro, popularmente conhecido como Pé-duro. É importante para os clínicos deterem os perfis hematológicos que leve em conta a variabilidade primária desta raça, observando fatores intrínsecos dos animais, permitindo traçar com exatidão a sanidade dos rebanhos, e identificar entidades nosológicas. Visando traçar um perfil hematológico dos bovinos curraleiros, criados extensivamente no município de Campina Grande, selecionou-se 65 animais, hígidos, que foram em 4 grupos classificados com base na faixa etária. Ao final do estudo foi obtidos dados importantes inerentes ao perfil hematológicos dos bovinos curraleiros submetidos as condições descritas no trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patologia Clínica, Raças nativas, Semiárido, Animais hígidos, Hemograma.

**SUMMARY:** Since the Brazilian colonization, in the middle of the 16th century, cattle raising has proved to be important in the socioeconomic role of the new colony. Cattle from Europe were brought on ships and landed with the slaves in what is now Bahia. The crossing of European animals that had different origins, originated a breed that today is typical of the northeastern region, the Curraleiro bovine, popularly known as Pé-duro. It is important for clinicians to have haematological profiles that take into account the primary variability of this breed, observing the animals' intrinsic factors, allowing the accurate tracing of herd health and the identification of nosological entities. Aiming to trace a hematological profile of curraleiros cattle, raised extensively in the city of Campina Grande, 65 healthy animals were selected, which were allocated in 4 groups classified based on age group. At the end of the study, important data related to the hematological profile of barnyard cattle submitted to the conditions described in the work were obtained.

**KEYWORDS:** Clinical Pathology, Native breeds, Semiarid, Healthy animals, Hemogram.

### **Artigo**

**Recebido 10/01/2023 Aceito em 27/03/2023**

1 Faculdade Rebouças de Campina Grande, FRCG, Campina Grande – Brasil - E-mail: Prof. orientador thyagogurjaovp@gmail.com; Alunos de Medicina Veterinária Orientados Felipesantosvet@gmail.com; assis.agronomia@gmail.com; josematiasvet@hotmail.com; raphaelfordonho@gmail.com

2 Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Areia – Brasil E-mail: larissa.nelooliveira@hotmail.com

3 D. Sc. Pesquisador do INSA – Instituto Nacional do Semiárido – Campina Grande – PB – Brasil E-mail: geovergue.medeiros@insa.gov.br

4 Eng. Agrônomo e Zootecnista da EMPAER/Catole do Rocha PB [jopereiracat@gmail.com](mailto:jopereiracat@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Na época da colonização, em meados do século XVI, a criação de gado começou no Brasil no governo de Tomé de Sousa, revelando-se de grande importância para a colônia recém-descoberta. Os bovinos eram oriundos de Portugal e da Espanha, trazidos pelos colonizadores portugueses e espanhóis. Como na América do Sul não existiam animais da espécie bovina, foi necessário trazer da Península Ibérica e, eventualmente, das ilhas Canárias e de Cabo Verde, o gado indispensável à produção de leite e carne durante a longa fase da colonização (PEREIRA et al., 2017).

Os animais desembarcaram na Bahia e foram trazidos junto com os escravos e trocados por açúcar e outras mercadorias. As raças nativas importadas deram início ao povoamento dos campos naturais do Brasil, adaptaram-se ao novo ambiente, formando grandes rebanhos que originaram diversas variedades, algumas das quais hoje já melhoradas (SANTIAGO, 1975; SANTIAGO, 1985; CAMARGO, 1990; PRIMO, 1992; BRITTO, 1998). De acordo com (ATHANASSOF, 1958 e NOGUEIRA NETO, 1980) estes bovinos pertenciam a três troncos: *Bos taurus ibericus*, *Bos taurus aquitanicus* e *Bos taurus batavicus*.

O Curraleiro, também conhecido como Pé-duro é o gado típico dos sertões do Brasil, e provém da união das raças Alentajana e Galega (raças portuguesas) com animais de origem espanhola introduzidos por meio das colônias do Prata (raças pertencentes ao tronco *Bos taurus ibericus*) (VIANA, 1927). Segundo Carvalho (2000) o Curraleiro é o descendente direto do gado da raça Mirandesa e mais particularmente da variedade Beiroa, que se encontra na Espanha, na província de León. Entretanto, parece pouco provável que apenas bovinos mirandeses tenham dado origem ao gado Curraleiro, mas sim um conjunto de animais de diferentes grupos genéticos, àquela época ainda não estabelecidos como raças (CARVALHO e GIRÃO, 1999).

Frequentemente são obtidos dados laboratoriais, não somente para auxiliar na avaliação da sanidade animal, ou um problema do rebanho, mas também para ajudar no diagnóstico de entidades nosológicas confusas ou auxiliar na confirmação de diagnóstico. Para Kramer & Hoffmann (1997) o ideal é que cada laboratório utilize seus próprios valores de referência.

Com o desenvolvimento da hematologia clínica veterinária demonstrou-se cientificamente, que fatores de variabilidade primários, tais como: condições ambientais, tipo de criação, alimentação, raça, idade e sexo, influem sobre os constituintes sanguíneos em várias espécies e as diferenças entre os valores normais obtidos por vários pesquisadores devem-se a estes fatores (JAIN, 1993). No bovino, as condições ambientais e regionais, o tipo de criação e alimentação, a qualidade do alimento, higiene, condições do solo, variações estacionais, idade e número de animais, sexo, raça e condições patológicas subclínicas, influenciam significativamente nos resultados laboratoriais desta espécie (HAIDER *et al.*, 1989; BIRGEL JUNIOR, 1991; BIRGEL, 1997; FAGLIARI *et al.*, 1998c).

No caso particular do bovino, é importante ressaltar que as várias raças desses animais criados no Brasil pertencem a duas espécies distintas: os taurinos (*Bos taurus*) e os zebuínos (*Bos indicus*), o que implica em maiores variações e, conseqüentemente, o estabelecimento de valores de referência específicos para cada uma das raças que compõe o nosso rebanho, é fundamental (COSTA, 1994; GURJÃO, 2015).

## MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de sangue foram colhidas no período de 2013-2014 na Estação Experimental Lagoa Bonita no município de Campina Grande-PB, pertencente ao Instituto Nacional do Semi Árido (INSA), As análises das amostras foram realizadas no laboratório de análises clínicas do mesmo instituto.

Para cumprirem-se os objetivos desta pesquisa foi utilizada uma população constituída por 65 animais da raça Curraleiro (*Bos taurus*), hígidos (cl clinicamente sadios) previamente selecionados, mantidos em regime extensivo. Os animais foram alocados em subgrupos conforme a faixa etária (Quadro 1).

**QUADRO 1 – Caracterização dos grupos experimentais em função da idade.**

GRUPOS	ANIMAIS	IDADE
G1	3	0-20 meses
G2	19	>20-40 meses
G3	24	>40-60 meses
G4	19	>60-80 meses

Para a realização dos exames serão obtidos 05 mL de sangue, por venopunção da jugular, em tubo a vácuo descartável (Vacutainer), com anticoagulante EDTA (ácido etilediaminotetracético, sal dissódico) a 10%. Para a venopunção serão utilizadas agulhas descartáveis. Criteriosamente, antes da realização da punção venosa para a colheita, será realizada à anti-sepsia local com álcool iodado. As amostras irão permanecer sob refrigeração até o momento das análises, que estavam concluídas antes de decorridas 24 horas da colheita.

Com o sangue *in natura*, serão realizados dois esfregaços sangüíneos destinados à contagem diferencial de leucócitos. Após a secagem, as lâminas serão acondicionadas em caixas de plástico apropriadas, para posteriormente serem coradas e avaliadas (BONON, 2023). 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 (SCHÜTZLER, 2023).

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 das hemácias, utilizando a objetiva de 40x do microscópio óptico. 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 microcentrifuga 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).

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 (TELES, 2022). 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 ( $\mu^3$ ), 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 (%).

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 Bonferroni através do Software GraphPrism (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA). O nível de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

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 – Campina Grande, 2014.

GRUPOS		G1 N=19	G2 N=26	G3 N=15
He	x ± s	9,88±2,86 <sup>a</sup>	10,44±3,06 <sup>a</sup>	10,72±2,59 <sup>a</sup>
	cv	8,19	9,37	6,7
Hg (g/dL)	x ± s	9,73±2,63 <sup>a</sup>	10,25±2,07 <sup>a</sup>	11,27±1,40 <sup>a</sup>
	cv	6,92	4,27	1,97
VG (%)	x ± s	29,32±7,73 <sup>a</sup>	30,68±6,54 <sup>a</sup>	33,63±4,38 <sup>a</sup>
	cv	59,8	42,89	19,2
VCM (fL)	x ± s	42,03±3,59 <sup>a</sup>	44,76±4,33 <sup>a</sup>	47,84±5,75 <sup>a</sup>
	cv	12,91	18,81	33,15
CHCM (%)	x ± s	32,50±3,29 <sup>a</sup>	33,49±1,07 <sup>a</sup>	33,49±0,74 <sup>a</sup>
	cv	10,82	1,15	0,56
HCM (pg)	x ± s	13,57±1,75 <sup>a</sup>	14,90±1,29 <sup>a</sup>	15,96±1,89 <sup>a</sup>
	cv	3,08	1,67	3,58
RBC(x10 <sup>6</sup> )	x ± s	7,05±2,05 <sup>a</sup>	6,88±1,42 <sup>a</sup>	7,11±1,12 <sup>a</sup>
	cv	4,23	2,01	1,27
PLT (x10 <sup>3</sup> )	x ± s	477,36±160,5 <sup>a</sup>	282,11±178,3 <sup>0</sup>	335,2±138,6 <sup>0</sup>
	cv	33,62	63,19	41,35
PCT (%)	x ± s	0,25±0,08 <sup>a</sup>	0,17±0,10 <sup>a</sup>	0,20±0,08 <sup>a</sup>
	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.

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 Sindí, 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.

Sobre os valores médios de hemoglobina com suas respectivas amplitudes: Grupo 1 ( $9,73 \pm 2,63$ ); Grupo 2 ( $10,25 \pm 2,07$ ); Grupo 3 ( $11,27 \pm 1,40$ ) 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).

As médias e amplitudes de volume globular foram de:  $29,32 \pm 7,73$ ;  $30,68 \pm 6,54$ ;  $33,63 \pm 4,38$  para os Grupos 1, 2 e 3, respectivamente. 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.

As médias e desvios padrão da concentração de hemoglobina globular média para os grupos 1, 2 e 3 foram, respectivamente,  $32,50 \pm 3,29$ ;  $33,49 \pm 1,07$ ;  $33,49 \pm 0,74$ . 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.

Considerando os valores obtidos de média e desvio padrão nos grupos 1, 2 e 3, sendo,  $477,36 \pm 160,52$ ;  $282,11 \pm 178,29$ ;  $335,2 \pm 138,62$ , 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 mestiçozebus considerados fisiologicamente normais e sadios, um valor médio de 337.500 plaquetas/mm<sup>3</sup> de sangue. Coffin (1953) assinalou como valor normal de plaquetas em bovinos a variação de 300.000 a 800.000/mm<sup>3</sup> de sangue. Coles (1968) cita como valor normal de plaquetas em bovinos o valor médio de 684.000/mm<sup>3</sup> de sangue, com a variação de 542.000 e 975.000.

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.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indispensável o estabelecimento dos parâmetros hematológicos de bovinos como os da raça Curraleiro Pé-duro, levando em conta os fatores intrínsecos e extrínsecos do animal. visto que existe divergências entre os valores descritos por alguns autores, que podem ser correlatas com a macrorregião geográfica que o animal habita.

Valores distintos podem induzir o clínico a diagnósticos errôneos, sobretudo quando a afecção em questão tem repercussão hematológica. Desse modo, outros estudos são necessários, visando considerar fatores como o manejo do rebanho, a sazonalidade climática, o tipo de alimentação e a idade, para obter valores de referências mais fidedignos de acordo com o estado individual de cada animal.

## BIBLIOGRAFIA

ATHANASSOF, N. Raças de gado comum sem aptidões especializadas. **Manual do Criador de Bovinos**, p. 191-214, 1958.

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.

BONON, Luana. TCC - **Relatório Final de Estágio Curricular do curso de Medicina Veterinária, realizado junto ao Hospital Veterinário Governador Laudo Natel (Jaboticabal-SP) unidade auxiliar da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) Unesp campus Jaboticabal-SP: Caso de interesse: Leishmaniose canina: atualizações sobre o tratamento**. 2023.

BRITTO, C. M. C. **Citogenética do gado Pé-duro**, Teresina: EDUFPI. 1998. 94p.

CAMARGO, A. H. A. **Ganado criollo del Brasil: Origen y características zootécnicas.** Boletim de Informacion sobre los Recursos Geneticos Animales. Roma, p. 11-16, 1990.

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. **Conservação de recursos genéticos de animais domésticos do Nordeste.** In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUCAO ANIMAL, 2., 2000, Teresina, PI. Ruminantes e nao ruminantes-anaís. Teresina: SNPA, 2000. p. 65-74., 2000.

COFFIN, D. L. **Manual of veterinary clinical pathology.** Comstock Publís. Associates. 3 ed. Ithaca. N. Y., 1953. 322 p.

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

COSTA, Joselito Nunes; BENESI, Fernando José. **Leucograma de zebuínos (Bos indicus, Linnaeus, 1758) sadios da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. Influência dos fatores etários e sexuais.** 1994.

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

FAGLIARI, J. J., SANTANA, A. E., LUCAS, F. A., CAMPUS FILHO, E., CURTI, P. R. **Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (Bos indicus) e Holandesa (Bostaurus) e de bubalinos (Bubalus bubalis) da raça Murrah.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 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.

GURJÃO, Thyago Araújo **Perfil hematológico de bovinos (Bos taurus) sadios da Raça Carraleiro Pé-duro no Estado da Paraíba.** TCC Universidade Federal de Campina Grande – PB. 2015. 32p

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

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

KRAMER, John W.; HOFFMANN, Walter E. **Clinical enzymology.** In: **Clinical biochemistry of domestic animals.** Academic Press, 1997. p. 303-325.

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.

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

NOGUEIRA NETO, A. F. **Aspectos da pecuniária Piauiense.** Teresina, Sociedade de Medicina Veterinária do Piauí - Folheto n. 267- UEPA/Te., 1980.

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.

PEREIRA, Juliana Reolon et al. Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte Bos taurus x Bos indicus. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 11, p. 1-13, 2017.

PRIMO, A. T. El ganado bovino ibérico en las Américas: 500 años después. **Archivos de zootecnia**, v. 41, n. 154, p. 13, 1992.

SANTIAGO, A. A. **O zebu na Índia, no Brasil, no mundo.** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985.

SANTIAGO, A. A. **Os cruzamentos na pecuária bovina.** São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1975. 549p.

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.

TELES, Mariana Isabel Rebola. **Uso de dried blood spots (DBS) como amostra no diagnóstico e monitorização de infecções virais.** Dissertação. Universidade de Lisboa 2022. 175p.

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

SCHÜTZLER, Rafaela Camargo. Estudo comparativo entre os métodos de coloração panótico rápido e giemsa dentro de uma rotina laboratorial. **REVISTA DE EXTENSÃO E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNISOCIESC**, v. 9, n. 2, 2022.

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