



**UNICEPLAC**

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**

**Curso de Medicina Veterinária**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.**

Gama-DF

2019

**ANA CAROLINA MIRANDA LOPES**

**Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.**

.

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof.(a) Ms. Carolina Mota Carvalho

Gama-DF

2019

**ANA CAROLINA MIRANDA LOPES**

**Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

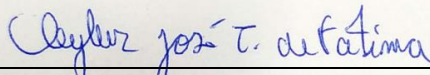
Gama, 07 de novembro de 2019.

**Banca Examinadora**



---

Prof.(a) Ms. Carolina Mota Carvalho  
Orientadora



---

Prof. Ms. Cleyber José da Trindade de Fatima  
Examinador



---

Prof (a) Ms. Caroline Lavocat Nunes Pollini  
Examinadora

## **Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.**

Ana Carolina Miranda Lopes<sup>1</sup>

Carolina Mota Carvalho<sup>2</sup>

### **Resumo:**

A bovinocultura é de grande importância nas atividades econômicas. Todo início de produção baseia-se na criação de bezerros, visto que esses animais serão as próximas unidades produtivas. Os bezerros são animais que não adquirem imunidade na vida uterina devido ao tipo de placenta materna, que impede a passagem de imunoglobulinas. As imunoglobulinas representam a imunidade humoral do neonato e sua adequação é através da ingestão do colostro. O presente trabalho objetivou comparar dois métodos de colostragem de animais criados em sistemas de produção diferentes. Foram analisadas as variáveis volume globular (VG), proteína total (PT), albumina e globulina, sob a influência da transferência de imunidade passiva. Avaliou-se amostras de sangue de 96 bezerros, de ambos os sexos, com idade até 60 dias, da raça holandesa e mestiços girolando, em propriedades distintas no Distrito Federal e entorno, separados por grupos de acordo com o sistema de criação. O grupo A foi integrado pelo sistema argentino tropical, colostragem de forma artificial e o grupo B pelo sistema extensivo, amamentação voluntária na mãe. Os valores do grupo B apresentaram valores superiores de VG, albumina e globulina ( $p < 0,05$ ) ao grupo A. As análises estatísticas foram avaliadas pela ferramenta estatística descritiva e teste t: duas amostras presumindo variâncias diferentes. Frente aos resultados o aleitamento natural garante eficácia na transferência de imunidade passiva quando confrontado com o aleitamento artificial.

**Palavras-chave:** Colostro. Imunidade passiva. Bezerros. Aleitamento natural. Hematimetria.

### **Abstract:**

Cattle farming is of great importance in economic activities. Every start of production is based on calf rearing, as these animals will be the next productive units. Calves are animals that do not acquire immunity in uterine life due to the type of maternal placenta that prevents the passage of immunoglobulins. Immunoglobulins represent the neonate's humoral immunity and its adequacy is through ingestion of colostrum. The present work aims to compare two methods of animals colostration raised in different production systems. The variables globular volume (VG), total protein (PT), albumin and globulin were analyzed under the influence of passive immunity transfer. Blood samples from 96 male and female calves, aged up to 60 days, of the Dutch breed and whirling crossbred, were evaluated in different properties in and around the Federal District, separated by groups according to the rearing system: group A, integrated by the tropical Argentine system, with artificial colostration, and group B, extensive system, with voluntary breastfeeding in the mother. The values of group B presented higher values ( $p < 0.05$ ) than group A. Statistical analyzes were.

**Keywords:** Colostrum. Passive immunity. Calves. Natural breastfeeding. Hematimetry.

---

<sup>1</sup>Graduando(a) do Curso Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: caroolmlp@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: carolina.carvalho@uniceplac.edu.br.

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira é de grande importância nas atividades econômicas nacional. Considera-se a criação de bezerros como o primeiro passo para a exploração de produção, seja ela do mercado de carne ou leiteiro, visto que esses animais, quando adultos, serão os substitutos de animais improdutivos e/ou de baixa produtividade. (MARQUES, 2012). A criação bem-sucedida de bezerros baseia-se nas boas práticas de manejo, sanidade das matrizes, nutrição das matrizes e dos próprios neonatos, bem como a imunidade obtida através do consumo adequado de colostro. (PINNA *et al.*, 2001). As primeiras 24 horas e o primeiro mês de vida representam os períodos de maior importância, visto que o período natal é compreendido até 28 dias de idade, (SIGNORETTI, 2015). Este é considerado o período mais crítico representando cerca de 75% das perdas na pecuária, relevante os diagnósticos de afecções e intervenções precoce, visando diminuir índices de mortalidades e perdas futuras. É importante fornecer condições adequadas de manejo afim de garantir bem-estar e saúde as futuras unidades produtivas. (FEITOSA, 2009).

Os bezerros são animais que nascem agamaglobulinêmicos ou especialmente hipogamaglobulinêmicos, pelo fato de na fase gestacional não desenvolverem o sistema imunológico devido a classificação de placenta materna do tipo sindesmocorial. Esse tipo de placenta promove o bloqueio total da passagem transplacentária de imunoglobulinas (Ig), produzindo um neonato menos susceptível a afecções bacterianas e/ou virais na vida uterina, porém conferindo um animal sem proteção imunitária após o nascimento. (TEIXIERA *et al.*, 2017; TIZARD, 2002).

As imunoglobulinas representam a imunidade humoral dos animais e sua adequação é através da ingestão de colostro especialmente nas primeiras 6 horas de vida, durante esse período a permeabilidade intestinal constata-se superior. O fornecimento deve ser contínuo durante as primeiras 24 horas, por volta de 12 e 24 horas alcançam o pico imunológico, diante disso a ingestão promove o estímulo do fechamento dos enterócitos e a não ingestão contribuem de forma imatura nesse processo. (TIZARD, 2002).

O colostro se caracteriza pela primeira secreção da glândula mamária rica em imunoglobulinas (IgG, IgA e IgM), sendo a IgG a imunoglobulina de maior prevalência, correspondendo cerca de 65 a 90% dos anticorpos totais, as outras imunoglobulinas como a IgA e IgM mesmo em menor predominância apresentam importância para o processo imunológico.

(TIZARD, 2002).

A falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) tem como característica a baixa concentração de imunoglobulinas. Este fator predispõe o neonato a processos inflamatórios/infecciosos que podem ocasionar a morte do animal. As principais causas relacionados com a FTIP, incluem a produção inadequada de colostro, ingestão de um volume insuficiente e absorção inadequada. (SILPER *et al.*, 2012). A FTIP está associada entre 39 - 50% com os índices de mortalidade, diminuição da saúde e longevidade dos bezerros (BARTIER *et al.*, 2015; RABOISSON *et al.*, 2016).

Dentre os métodos utilizados para diagnosticar a FTIP, se encontra o teor de proteínas totais, um parâmetro indireto, confiável, avaliando as concentrações de IgG absorvida no plasma. (BORGES *et al.*, 2001). Estima-se que concentrações séricas abaixo de 4,2 g/dL têm alta sensibilidade e especificidade no diagnóstico de FTIP. (FEITOSA *et al.*, 2001; RADOSTITS *et al.*, 2002).

Algumas afecções são consequências de uma FTIP as enfermidades mais frequentes são as onfalopatias que recebem classificação de não infecciosas (persistência de úraco, hérnias, neoplasias e defeitos congênitos) e infecciosas (decorrentes de uma má cura de umbigo), diarreias, doenças respiratórias (pneumonia, IBR – rinotraqueite infecciosa bovina) e tristeza parasitária bovina. (SILVA *et al.* 2019).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do tipo de colostragem sob a transferência de imunidade passiva através da avaliação de volume globular, proteínas totais, albumina e globulina em bezerros de até 60 dias de idade, criados em diferentes sistemas.

Todo o protocolo experimental foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA –UNICEPLAC) sob o número 017/2019.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada em propriedades do Distrito Federal e entorno, foram selecionados o total de 96 bezerros de variadas raças incluindo holandês e mestiços girolando, de ambos os sexos, de idade entre zero a 60 dias, separados por sistemas de criações, adiante separados em dois subgrupos de 0-30 dias e 31-60 dias. No grupo A foram selecionados 64 animais, que permaneceram até o sétimo dia em bezerrários coletivos, encaminhados em seguida para o sistema argentino tropical, mantidos em correntes, separados por idades, alimentação individual, colostro fornecido via mamadeira, com o volume variável de 3 a 4 litros ofertado em dois momentos, após o nascimento dentro do limite de 6 horas e às 12 horas pós-

parto. Dependendo do animal, quando seu peso ultrapassava 45 kg o fornecimento de colostro era calculado com base em 10% de seu peso vivo. Em virtudes dos riscos da FTIP mencionados, os neonatos que não ingeriram o colostro de forma espontânea o recebiam via sonda oroesofágica, onde permaneciam no sistema até 90 dias de vida. O colostro fornecido passava por avaliação quanto a qualidade através do colostrômetro (O colostro deve ser avaliado numa temperatura entre 20 a 25°C, o aparelho classifica o colostro como de baixa qualidade (vermelho) concentrações de Ig < 20 mg/mL; moderado (amarelo) para concentrações entre 20 – 50 mg/ mL; e excelente (verde) para valores Ig > 50 mg/mL. (BITTAR *et al.*, 2014)) e/ou refratômetro de brix (A porcentagem de brix pode ser correlacionada com a concentração de IgG do colostro e o valor que indica que o colostro é de alta qualidade (> 50 mg de Ig/mL) é 21% de brix. Após o nascimento e a retirada do colostro, homogeniza e adiciona uma gota do colostro no prisma e realiza a leitura. (BITTAR *et al.*, 2014)). No grupo B foram selecionados 32 animais, que permaneciam em sistema extensivo, colostragem de forma natural via amamentação de forma voluntária na mãe, posteriormente encaminhados para um sistema de produção em piquetes e/ou correntes, não sendo separados por idades, ficavam em pastos sem sombrite, o fornecimento de alimento e água eram distribuídos de forma coletiva. Para o experimento foi realizado um exame semiológico, avaliando se os animais apresentavam diarreia, secreção nasal, apatia e análises de fichas clínicas quando disponíveis. Alguns animais em ambos os grupos apresentavam afecções, dentre as de maior ocorrência encontrou-se a diarreia.

A coleta de material biológico foi através da venopunção da veia jugular, cinco mL de sangue distribuídos em dois tubos de coleta, um contendo anticoagulante EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) para análise do volume globular (VG), fibrinogênio (Fb) e proteínas plasmáticas totais (PPT) e o outro sem para avaliação de albumina, proteínas totais (PT) e globulina. Os materiais coletados foram transportados até o laboratório de análise clínicas na UNICEPLAC, GAMA – DF dentro de uma caixa de isopor devidamente resfriada aproximadamente a 10°C, a temperatura foi aferida com termômetro.

No laboratório as amostras foram armazenadas na geladeira até o momento das análises, sendo analisadas até no máximo 24 horas após a coleta. Dos tubos com anticoagulantes após centrifugação foram obtidos os valores de VG, PPT e Fb. Realizou-se o preenchimento de dois capilares com a amostra, vedada uma das pontas e devidamente identificada, levados a centrífuga de micro hematócrito da marca Daiki® por 10 minutos numa frequência de 6000rpm. O VG foi avaliado através da tabela de micro hematócrito, a PPT e Fb foi pelo método refratômetro, sendo o teor plasmático de fibrinogênio pelo método de precipitação de calor de

acordo com Thrall *et al.*, 2007. Os tubos sem anticoagulante foram centrifugados a 4000rpm por 10 minutos, centrífuga da marca Daiki®, sendo obtidas alíquotas do soro que foram armazenadas em *eppendorf*, para avaliação das proteínas totais, albumina e globulina. As mesmas foram avaliadas por espectrofotometria com reagentes comerciais (Labtest), para albumina se utilizou comprimento de onda de 630nm e para proteínas totais 545 nm. A concentração de globulina é o resultado da subtração entre a quantidade de proteínas totais e albumina.

Os resultados obtidos foram analisados pelo método de análises descritivas e teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes, com nível de significância de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ), para verificar a existência ou não de diferença entre os dois grupos avaliados.

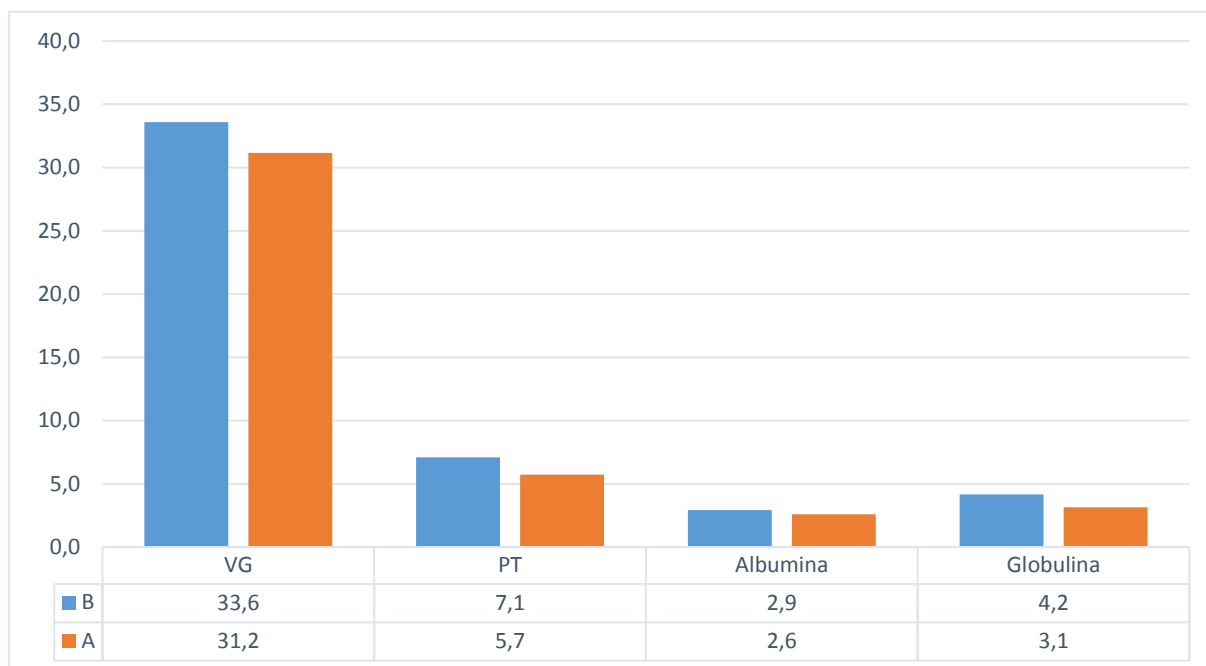
Todo o protocolo experimental foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA –UNICEPLAC) sob o número 017/2019.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Comparativos das variáveis entre os grupos**

Ao comparar os dois grupos, o grupo B apresentou valores superiores com diferença estatística ( $p < 0,05$ ) em relação ao grupo A nas variáveis de VG, PT e globulina (Gráfico 1). Após as análises da pesquisa os animais do grupo B apresentaram resultados que possivelmente indicam que o aleitamento natural oferecendo assim uma adequada transferência de imunidade passiva assim desta forma oferecendo maior suporte na absorção de imunoglobulinas ou decorrente do aumento de globulina correlacionado ao desafio imunológico que estes animais estão expostos, visto que estes animais eram criados sob sistema extensivos, sem cuidados específicos e em promiscuidade.



**Gráfico 1.** Comparativo das variáveis entre os grupos A e B.

Fonte: Do autor, 2019.

Os sistemas de criações são bastantes variados e parte do rebanho nacional ainda cria bezerros ao pé da vaca, com aleitamento natural, enquanto outra fração realiza o aleitamento artificial e emprega o uso de tecnologias objetivando melhora na eficiência do sistema. (BITTAR, 2015). A prática de manejo de aleitamento em mamadeiras é umas das práticas bastantes utilizadas em propriedades leiteiras, principalmente em fazendas mais desenvolvidas, e o manuseio do colostro pode alterar sua composição e o volume fornecido no aleitamento artificial pode não ser o adequado para o neonato. (RIZZOLI *et al.*, 2006).

Rizzoli *et al.* (2006) ao compararem dois métodos de fornecimento de colostro, aleitamento artificial em mamadeira e amamentação natural diretamente na mãe, obteve valores superiores de proteínas totais no grupo que mamou diretamente na mãe, porém sem diferenças significativas nos valores de PT, em contrapartida o presente trabalho encontrou diferença estatística nos valores de PT entre os grupos sob os mesmo métodos de fornecimento de colostro evidenciando diferença entre os dois métodos, mostrando excelência na transferência de imunidade passiva ao ingerir o colostro diretamente da mãe.

Os valores de albumina não demonstraram diferença estatística entre os grupos. Costa *et al.* (2007), encontraram elevações significativas aos 15 e 30 dias e posteriormente uma estabilização nos demais momentos até os 150 dias de idade, afirma que de acordo com o

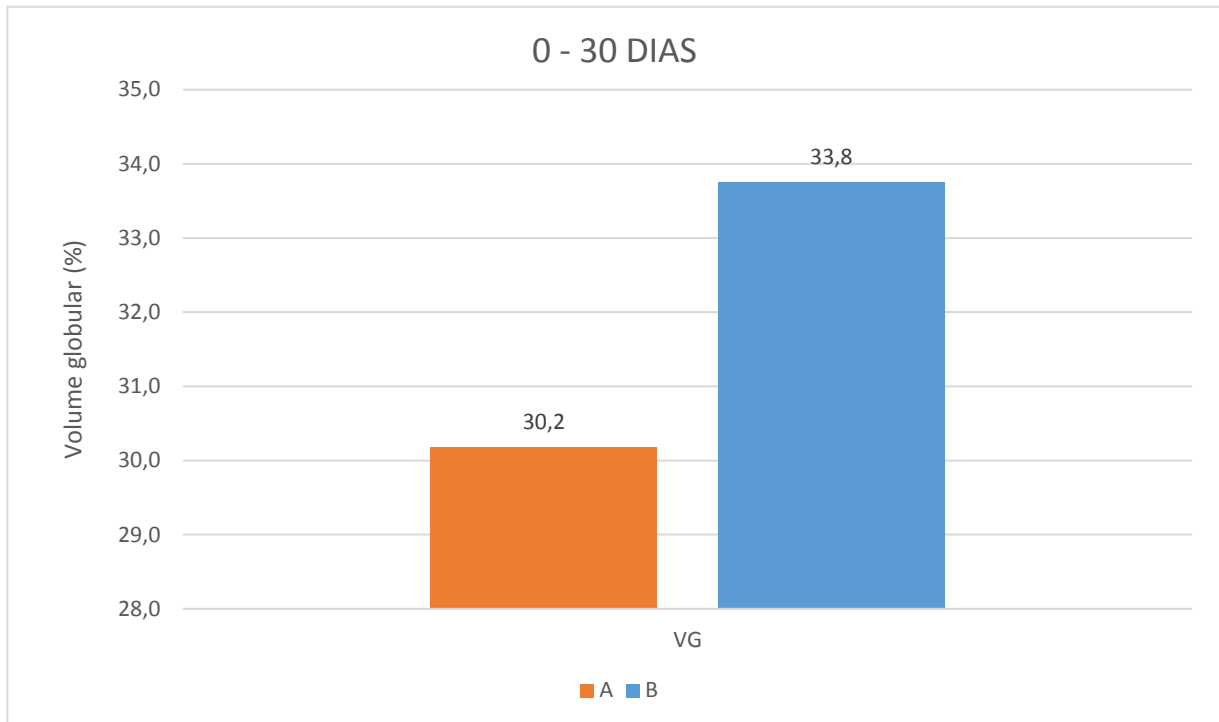
aumento da faixa etária ocorre o aumento gradativo da albumina, os mesmos resultados foram encontrados por Feitosa *et al.* (2001) e Leal *et al.* (2003). No presente trabalho mesmo não apresentando diferença estatística nota-se a elevação de acordo com a faixa etária. Os resultados semelhantes entre os grupos podem ser descritos provavelmente em decorrência da quantidade de proteínas, compostos nitrogenados ofertados aos animais, que podem ser próximos mesmo tratando-se de sistemas de criações diferentes.

Borges *et al.* (2001) ao avaliarem a influência da forma de administração e da quantidade fornecida de colostro em bezerros da raça holandesa, não encontrou diferença em bezerros que mamam na mãe e nos que ingerem o colostro de forma artificial, o comportamento dos grupos foram semelhantes em todos os momentos da pesquisa. A presença da mãe corrobora para o aumento de absorção de imunoglobulinas, logo neonatos que se ingerem o colostro pelo aleitamento natural e na presença da mãe absorvem mais imunoglobulinas que bezerros no aleitamento artificial. (TIZARD, 2002).

### **3.2 Volume Globular (VG)**

O VG apresentou diferença estatística significativas entre os grupos ( $p < 0,05$ ) para animais de faixa etária de 0 a 30 dias de idade, o grupo B apresentou resultados superiores ao grupo A (Gráfico 2). O subgrupo entre 31-60 dias não demonstrou diferenças quando comparados. Os animais do grupo B obtiveram valores superiores de VG possivelmente devido a hemoconcentração decorrente das condições de manejo, instalações sem áreas de sombras e disponibilidade de água, com afecções que levam a quadros de desidratação.

**Gráfico 2.** Valores de VG comparativos entre os grupos A e B, no subgrupo entre 0-30 dias.



Fonte: Do autor, 2019.

O VG determina a massa de hemácias, classificando em anemia quando o concentrado se apresenta numa baixa quantidade de hemácias, inferior a 25% (THRALL *et al.*, 2007 & ROSEMBERGER *et al.*, 1993) ou policitemia que se refere ao aumento na quantidade de hemácias, um quadro de hemoconcentração com elevação de 40, 45 % refere-se basicamente a quadros de desidratação. (THRALL *et al.*, 2007).

Os valores relatados no estudo encontram-se dentro dos valores de referência descritos para a espécie por Rosemberger (1993). Ao comparar com trabalho de Rengifo *et al.* (2010) encontrou-se valores próximos que obteve também animais doentes durante o experimento, e inferiores quando comparados com os resultados de Peixoto *et al.* (2002) com um grupo da mesma faixa etária. Essa diferença possivelmente seja em decorrência dos animais utilizados, onde se encontram hípidos e eram mantidos sob sistema de criação individual e recebiam colostro supostamente via mamadeira.

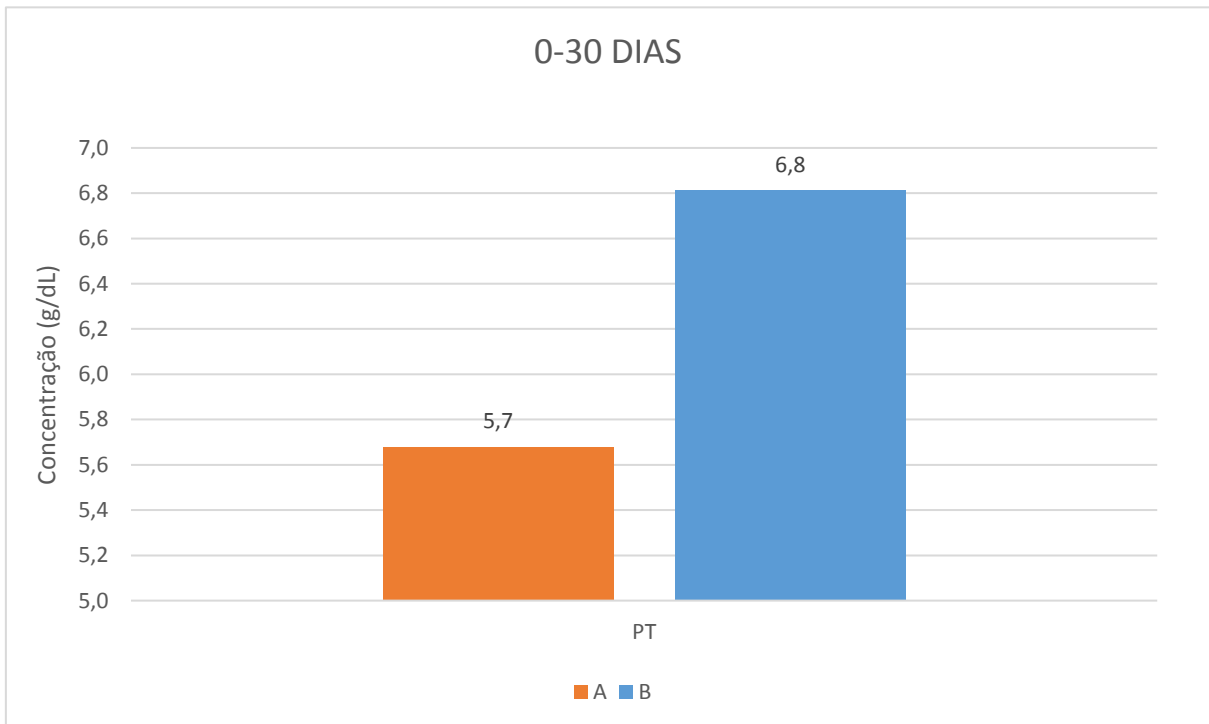
O período natal, compreendido até 28 dias de idade, é a fase mais crítica representando cerca de 75% das perdas durante o primeiro ano de vida (SIGNORETTI, 2015), o que justifica nessa fase os animais serem mais susceptíveis a infecções. Diversas variações podem ocorrer nos valores hematológicos decorrentes de fatores intrínsecos e extrínsecos, dentre os valores extrínsecos engloba alimentação e manejo (clima, época do ano, áreas de sombra, disponibilidade de água, entre outros), podendo variar até 5% nos valores. (ROSENBERGER,

1993). Por todos esses aspectos mencionados leva a justificativa dos valores encontrados referente ao grupo B, onde a qualidade do manejo refletiu nos valores obtidos.

### 3.3 Proteínas Totais (PT)

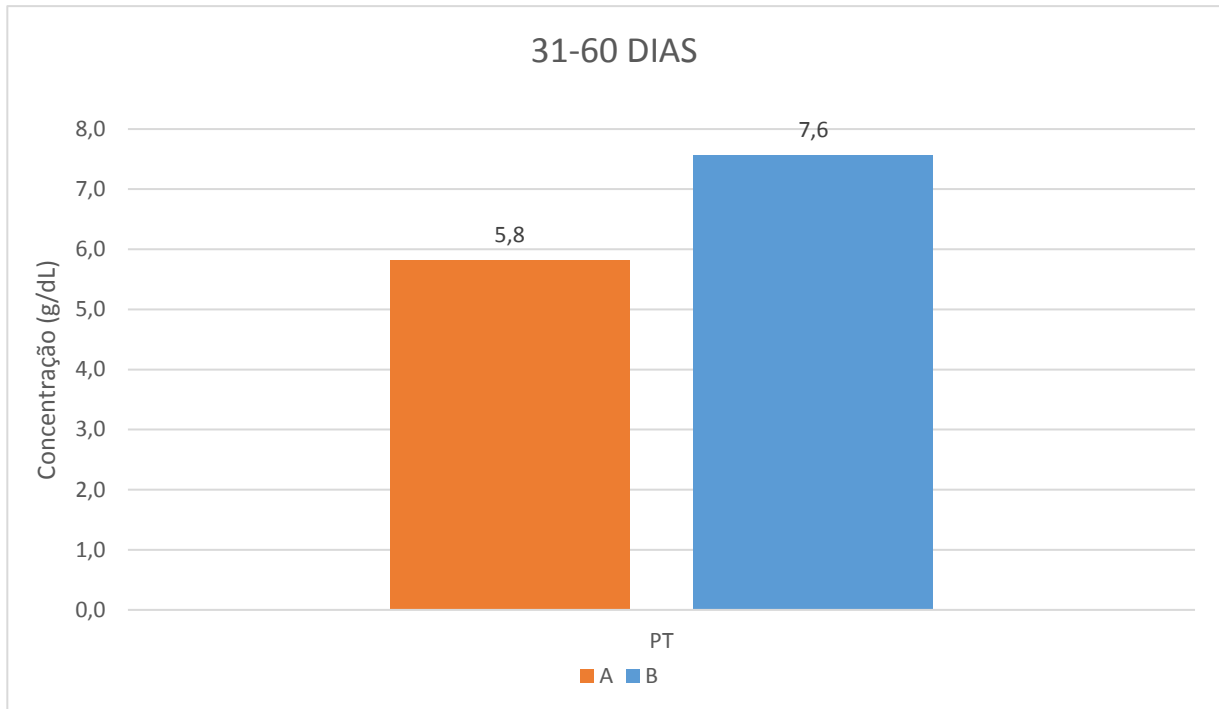
Os valores demonstrados de PT apresentaram diferença significativos ( $p < 0,05$ ), quando comparados entre os dois grupos, nos dois subgrupos (Gráfico 3 e 4), os valores obtidos encontram-se dentro dos valores referência para a espécie (ROSENBERGER, 1993; THRALL *et al.*, 2007), sendo que os valores do grupo B apresentam-se significativamente superiores aos do grupo A, partindo dessa variável, indicam uma melhor transferência de imunidade passiva ou indicam quadros de hemoconcentração (desidratação) relacionados a afecções

**Gráfico 3.** Valores de PT comparativos entre os grupos A e B, no subgrupo entre 0-30 dias.



Fonte: Do autor, 2019.

**Gráfico 4.** Valores de PT comparativos entre os grupos A e B, no subgrupo entre 31-60 dias.



Fonte: Do autor, 2019.

Segundo Thrall *et al.* (2007) o teor de PT é um indicador de transferência de imunidade passiva, onde concentrações proteicas entre 4,2 a 5,5 g/dL são valores de referências e indicam uma adequada transferência de imunidade passiva. Os valores encontrados no presente estudo apresentaram-se superiores aos de referência, ratificando uma transferência de imunidade eficiente em ambos os grupos

O metabolismo e a quantidade de proteínas presentes no soro de animais neonatos podem variar de acordo como a mamada do colostro e a idade. Ao nascimento, principalmente potros e bezerros, exibem baixos teores proteicos e após receberem o colostro, apresentam um aumento no total das proteínas correspondente à absorção intestinal das imunoglobulinas. (FELDMAN *et al.*, 2000). O aumento das proteínas plasmáticas nos adultos se dá em função de um leve decréscimo nas albuminas e um aumento progressivo das globulinas, em bovinos com um ano de idade os valores de proteínas plasmáticas giram em torno de 6,8 a 7,5g/dl. (JAIN, 1993), os mesmos valores foram encontrados no presente estudos porem em idades inferiores.

O aumento de PT é um parâmetro importante em quadros de desidratação, muitas das doenças neonatais estão associadas a uma desidratação que pode levar a um diagnóstico de transferência de imunidade passiva adequada enquanto o mesmo apresenta uma FTIP. (THRALL *et al.*, 2007). Os animais do grupo A não apresentaram desidratação devido ao tipo

de manejo dentro do sistema, visto que após qualquer alteração no comportamento dos bezerros já iniciavam a hidratação com fluidoterapia ou sucedâneo do leite e/ou a correção de acordo com as apresentações clínicas desses animais, já os animais do grupo B não recebiam a mesma atenção o que pode ter correlação com os valores obtidos.

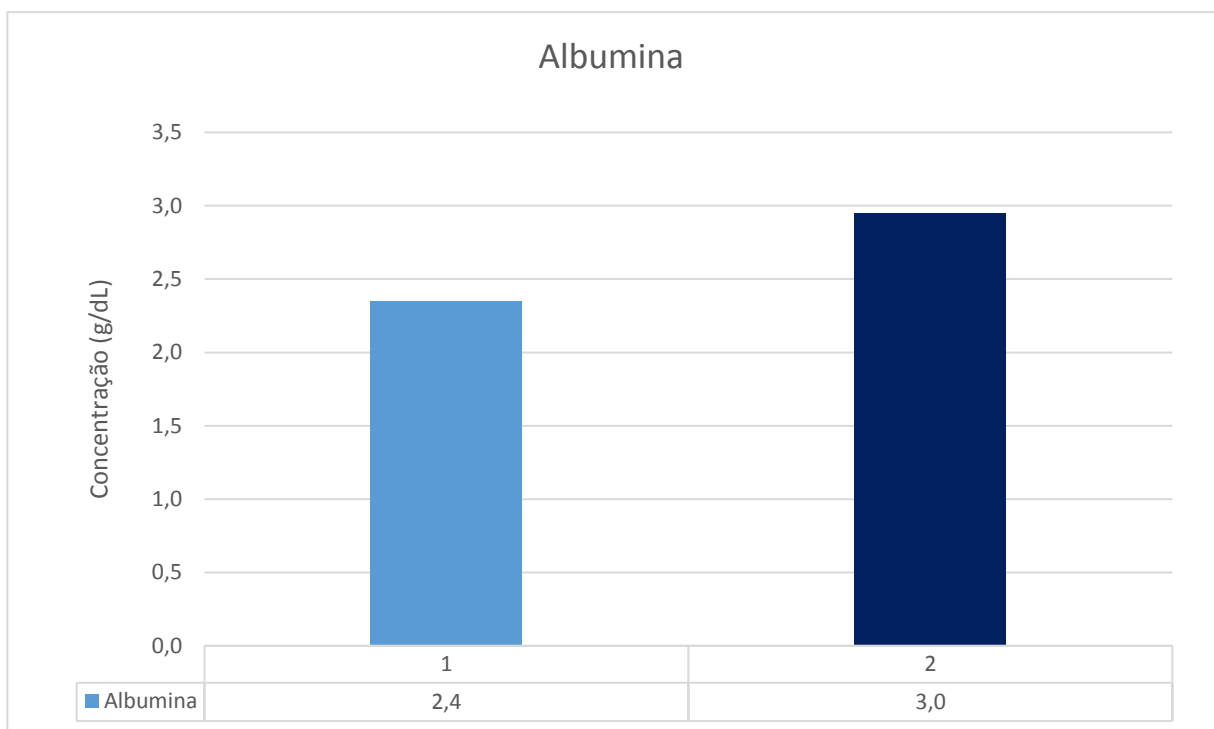
No trabalho de Rengifo *et al.* (2010), os autores encontraram resultados superiores ao da presente pesquisa, favorecendo o aumento como uma imunidade passiva adequada e que valores elevados de PT por um período prolongado indicam uma adequação no período colostrar, contrariando a possibilidade de um processo de desidratação. Costa *et al.* (2007); Pauletti *et al.* (2003) ao avaliarem o proteinograma de bezerras encontrou valores semelhantes quando comparado as faixas etárias, com o sistema de criação semelhante ao grupo A bem como a metodologia de análise das amostras, explicando que os níveis de proteínas majoram de acordo com o desenvolvimento do bezerro, o aumento inicial é devido a ingestão do colostro, e posteriormente, da atividade catabólica e síntese endógena de imunoglobulinas nas concentrações proteicas. Os valores obtidos foram semelhantes nos aspectos da elevação de acordo com o aumento da faixa etária, corroborando com os resultados de Costa *et al.* (2007) e Pauletti *et al.* (2003).

Feitosa *et al.* (2001) encontraram resultados semelhantes ao descritos no presente trabalho quando comparados ao grupo B, apresentando um declínio na quantidade de proteínas totais até 30 dias e subsequentemente o aumento gradativo. Esse aumento gradativo dar-se devido ao aumento da albumina referente a ingestão de composto nitrogenados na dieta. Corroborando aos valores do presente estudo, Pinna *et al.* (2001) obtiveram valores similares ao avaliar animais hígdidos entre a faixa etária de 0 a 90 dias, não cita sob qual sistema de produção os animais eram criados, podendo ser análogo ao da propriedade B, explicando o porquê dos valores aproximados. Borges *et al.* (2001) ao compararem a influência da forma de administração e a quantidade fornecida de colostro em bezerros machos até os 90 dias de idade encontraram valores de parecidos ao presente estudo nos períodos de 30 e 60 dias no grupo em que recebeu colostro via mamadeira, e resultados inferiores ao grupo que mamava voluntariamente na mãe quando confrontados a respectiva forma de colostragem.

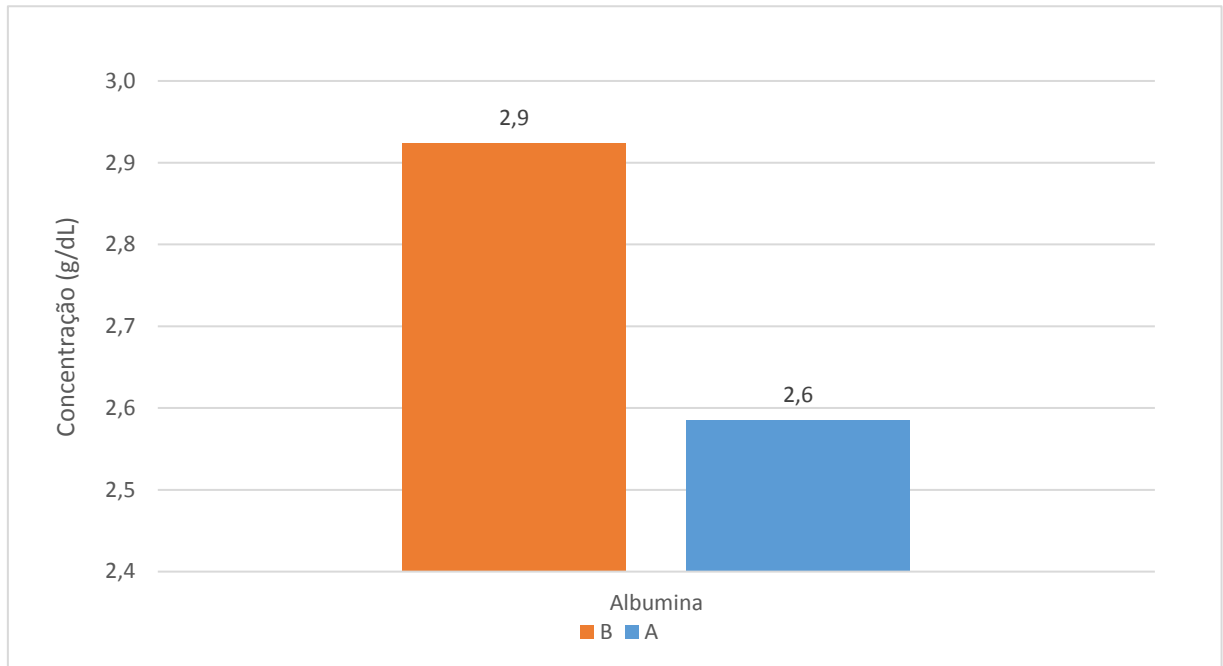
### 3.4 Albumina

A albumina apresentou diferença estatística quando comparado o subgrupo por faixa etária dentro do grupo A ( $p < 0,05$ ) (Gráfico 5). Ao comparar as idades no grupo B, e comparar os resultados entre os grupos o grupo B apresentou resultados superiores ao grupo A (Gráfico 6) porém sem diferença estatística.

**Gráfico 5.** Valores de Albumina comparativos entre as faixas etárias do grupo A. 1. 0-30 dias e 2. 31-60 dias.



Fonte: Do autor, 2019.

**Gráfico 6.** Valores de Albumina comparativos entre os grupos A e B.

Fonte: Do autor, 2019.

A albumina é uma das frações de proteínas do plasma responsável pela pressão oncótica do sangue que impede a passagem de fração hídrica do sangue para os tecidos. (THRALL et al., 2007). Mesmo não apresentando diferença estatísticas entre os grupos, é significativo o aumento das concentrações de albumina de acordo com o aumento da faixa etária. O grupo A apresentavam uma quantidade maior de animais com idades até os 30 dias quando comparados com o grupo B, podendo justificar o porquê dos valores inferiores, visto que o aumento ocorre de acordo com a elevação da faixa etária.

Costa *et al.* (2007); Feitosa *et al.* (2001) alcançaram resultados próximos ao do presente estudo, os valores de albumina elevam de acordo com a faixa etária devido à ingestão de compostos nitrogenados na dieta. Barini (2007) ao avaliar o bioquímico sérico da raça curraleiro (*Bos taurus*) em diferentes idades, hípidos e sobre sistema de criação extensivo não encontrou diferença estatística em relação a faixa etária, sendo os maiores valores encontrados entre 7 a 12 meses.

Leal *et al.* (2003) avaliaram bezerras holandesas até 30 dias de idade encontraram valores próximos ao do presente estudo quando comparado a faixa etária de 0 a 30 dias, os valores se manteve relativamente estáveis até os 15 dias de idade, demonstrando então tendência a aumento até o final do período de estudo, estando os animais com 30 dias de idade.

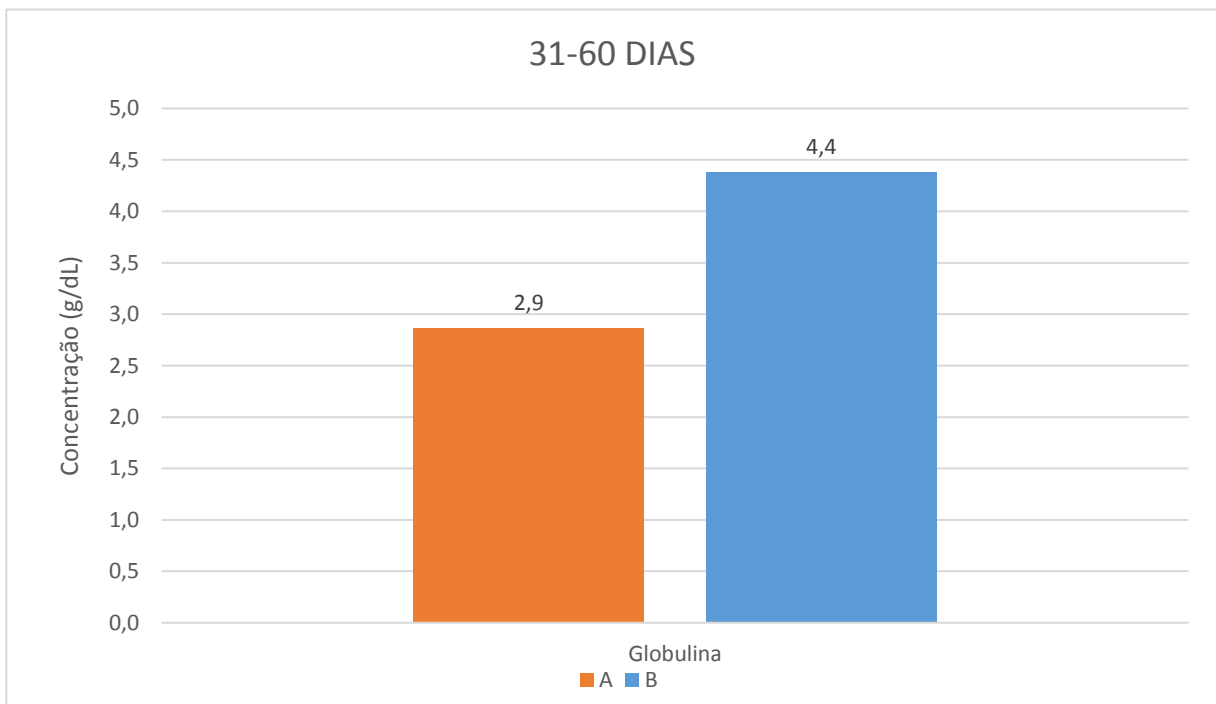


Borges *et al.* (2001) ao compararem a influência da forma de administração e a quantidade fornecida de colostro em bezerros machos até os 90 dias de idade encontram valores de albumina superiores ao presente estudo nos períodos de 30 e 60 dias, sendo que os animais que ingeriram colostro na mãe obtiveram resultados superiores aos grupos que recebiam aleitamento artificial e aos que receberam apenas leite, os mesmos valores encontrados no presente estudo contrapondo com o grupo B.

### 3.5 Globulina

Os valores de globulinas apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ) quando comparada entre os grupos no subgrupo entre 31 a 60 dias (Gráfico 7). Sendo que os valores do grupo B foram superiores ao grupo A.

**Gráfico 7.** Valores de Globulina comparativos entre os grupos A e B, no subgrupo entre 31-60 dias.



Fonte: Do autor, 2019.

Elevações nas concentrações de proteínas plasmáticas e globulinas ocorrem principalmente nas primeiras horas de vida com o consumo de colostro, e conseqüentemente, absorção de beta e gama globulinas. (JAIN, 1993). A fração gamaglobulina é a fração que

representa a imunoglobulinas, correlacionada a adequada transferência de imunidade passiva. (THRALL *et al.*, 2007).

Borges *et al.* (2011) ao analisarem parâmetros bioquímicos de bovinos (*Bos taurus*) da raça pantaneira encontraram aumento nos valores de globulinas até os 60 dias de idade, obtendo valores maiores à presente pesquisa, porém apresentando comportamento semelhante em relação ao aumento de globulinas entre a faixa etária de 31-60 dias com o do presente estudo. Os valores mais elevados das globulinas em bezerros de zero a dois meses eram previstos, uma vez que as imunoglobulinas são absorvidas do colostro durante as primeiras 24 horas após o nascimento, fornecendo imunidade humoral para o recém-nascido até que ele possa sintetizar suas próprias imunoglobulinas. (MEYER, 2004).

Os neonatos que não recebem colostro e não adquirem imunidade passiva, iniciam sua sintetização de imunoglobulinas com uma semana de idade. Já bezerros que mamaram e adquirem uma boa transferência de imunidade passiva, apresentam quantidades suficientes de imunoglobulinas no soro, a sintetização de anticorpos não se inicia antes da 4ª semana de idade. De maneira geral, esses anticorpos maternos conseguem manter uma proteção eficiente para os bezerros por um período de três a quatro meses de idade. (TIZARD, 2002).

Feitosa *et al.* (2001), Borges *et al.* (2001), Rizolli *et al.* (2006) analisaram frações de globulinas e encontraram resultados inversos ao da presente pesquisa, os animais apresentaram decréscimo nos valores de gamaglobulinas, atingindo níveis inferiores aos 30 dias de idade, provavelmente devido ao catabolismo dos anticorpos colostrais e a ineficiência do sistema imune de bezerros nessa faixa etária, não constataram influência do método de fornecimento de colostro nos teores séricos de globulina, em decorrência da não avaliação das frações de globulinas separadas ocasionando valores divergente encontrados.

Costa *et al.* (2007), avaliaram o proteinograma de bezerras holandesas até 150 dias realizaram avaliação das frações de globulina e encontram uma diminuição significativa aos 30 dias e uma elevação significativa aos 60 dias, afirmam que as modificações estão relacionadas de forma direta com a ingestão de imunoglobulinas exógenas. O aumento da fração de gamaglobulina se deve eventualmente a uma resposta a estímulos antigênicos no qual os animais estão expostos constantemente, revelando uma resposta imune do sistema imunológico do bezerro. (TIZARD, 2002).

O presente estudo encontrou resultados semelhantes quando confrontados as faixas etárias nos dois grupos, contudo os valores de globulinas deram superior ao de Costa *et al.* (2007) justificado em consequência da não avaliação das frações separadas. Possivelmente os

valores de globulina no presente trabalho podem ter apresentado elevação entre 31-60 dias devido à elevação da fração de gamaglobulina.

#### 4 CONCLUSÃO

A forma de colostragem via amamentação voluntária na mãe influenciou de forma significativa nas variáveis VG, PT e globulina. As duas últimas variáveis representam correlação direta com a transferência de imunidade passiva, possivelmente tratando-se de um melhor método para uma adequada transferência de imunidade passiva quando confrontada ao aleitamento artificial. O aumento nos valores de VG e PT podem estar correlacionados a quadros de desidratação, sendo necessário avaliar e correlacionar o estado clínico do animal afim de diferenciar processos decorrentes de FTIP ou adequação de imunidade. Ao comparar os sistemas de criações, o sistema intensivo individual mostrou melhor eficiência na criação dos neonatos.

#### REFERÊNCIAS

BARINI, A. C. Bioquímica sérica de bovinos (*bos taurus*) sadios da raça curraleiro de diferentes idades. **Universidade federal de goiás escola de veterinária programa de pós-graduação em ciência animal**. Goiânia, 2007.

BARTIER, A.L.; WINDEYER, M.C.; DOEPEL, L. Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *J. Dairy Sci.*, v.98, p.1878-1883, 2015.

BITTAR, C. Alimentação e manejo de bezerras leiteiras. In: 3º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira. Anais. Porto Alegre: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. p.1-34,2016.

BITTAR, C. M. M.; DE PAULA, M. R.; BITTAR, C. **Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva**. Milkpoint, 25/06/2014. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BORGES, A.S.; FEITOSA, F.L.F.; BENESI, F.J.; BIRGEL, E.H.; MENDES, L.C.N. Influência da forma de administração e da quantidade fornecida de colostro sobre a concentração de proteína total e de suas frações eletroforéticas no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 53, n.5, p. 629-634, 2001.

BORGES, A. C.; JULIANO, S.; BARINI, A. C.; LOBO, J. R.; ABREU, U. G. P.; SERENO, J. R. B.; FIORAVANTI, M. C. S. Enzimas Séricas e Parâmetros Bioquímicos de Bovinos (*Bos taurus*) Sadios da Raça Pantaneira. Corumbá: Embrapa Pantanal (**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 106**),. 16p, 2011.

COSTA J. N.; PEIXOTO A. P. C.; KOHAYAGAWA A.; SOUZA T. S.; Proteinograma sérico de bezerras da raça Holandesa do nascimento aos 150 dias de vida. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.8, n.4, p.267-275, out/dez, 2007.

FEITOSA, F. L. F. Determinação dos perfis imuno humoral e bioquímico séricos de bezerros holandeses e mestiços, na região de Araçatuba-SP – Índices de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros holandeses e nelores, às 24 e 48 horas de vida. **Faculdade de Odontologia**, Unesp Araçatuba, 133p, 2009.

FEITOSA, F.L.F.; BIRGEL, E.H.; MIRANDOLA, R.M.S.; PERRI, S.H.V. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gamaglutamiltransferase no soro sanguíneo. **Ciê. Rur., Santa Maria**, v.31, n.2, p. 251-255, 2001.

FEITOSA, F.L.F.; BIRGEL, E.H.; MIRANDOLA, R.M.S.; PERRI, S.H.V. Proteinograma sérico de bezerros holandeses do nascimento até um ano de vida. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 08, n.02, p. 105-108, 2001.

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Shalm's veterinary hematology**. 5.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1344p, 2000.

JAIN, N.C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 417p, 1993.

LEAL, M. L. R.; BENESI, F. J.; LISBÔA, J. A. N.; COELHO, C. S.; MIRANDOLA, R. M. S. Proteinograma sérico de bezerras sadias, da raça holandesa, no primeiro mês pós nascimento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** 40:138-145, 2003.

MARQUES, E. C. Avaliação clínica da substituição do leite materno por colostro diluídos na alimentação de bezerros holandeses nos primeiros 60 dias de vida. **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2012.

MEYER, D. J., HARVEY, J. W. **Veterinary laboratory medicine: interpretation & diagnosis**. 2.ed. Philadelphia: Saunders, 351p, 2004.

PAULETTI, P.; MACHADO NETO, R.; PACKER, I.U.; D'ARCE, R.D.; BESSI, R. Quality of colostrum passive immunity and pattern of serum protein fluctuation in newborn calves. **Scientia Agricola**, v. 60, n.3, p. 453-456, 2003.

PEIXOTO, A. P. C.; COSTA, J. N.; KOHAYAGAWA, A.; TAKAHIRA, R. K.; SAITO, M.E. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca – Influência dos fatores etários. **Rev. Bras. Saúde Prod. An** 3 (1): 16-20, 2002.

PINNA, M. H.; BOTTEON, R. C. C. M.; JUNIOR, J. C. B. S.; BOTTEON, P. T. L.; LOSS, Z. G. Valores hematológicos de bezerros leiteiros mestiços de zero a três meses de idade. **Anais da XI Jornada de iniciação Científica da UFRRJ.**, V.11, n.2, p. 179-182, 2001.

RABOISSON, D.; TRILLAT, P.; CAHUZAC, C. Failure of Passive Immune Transfer in Calves: A Meta-Analysis on the Consequences and Assessment of the Economic Impact. **Journal Pone**, 2016.

RADOSTITS, O.M.; GAY, G.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1737p, 2002.

RENFIGO, S. A.; SILVA, R. A.; BOTTEON; R. C. C. M.; BOTTEON; P. T.L. Hemograma e bioquímica sérica auxiliar em bezerros mestiços neonatos e ocorrência de enfermidades. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.4, p. 993-997, 2010.

RIZZOLI, F.W.; FAGLIARI, J.J.; SILVA D.G.; SILVA, S.L.; JORGE R.L.N. Proteinograma e teores séricos de cálcio, fósforo, magnésio de bezerros recém-nascidos que mamaram colostro diretamente na vaca ou em mamadeira. **ARS VETERINARIA, Jaboticabal, SP, Vol. 22, n° 3**, 198-202, 2006.

ROSENBERGER; DIRSEN, G.; GRUNDER, H. D.; STOBER, M. Exame clínico dos bovinos. 3 Ed., **Guanabara Koogan S.A.** 419p, 1993.

SIGNORETTI, R. D. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. **Artigo Técnico. Consultoria Avançada em Pecuária. Disponível em: Acesso em**, v. 21, n. 09, 2015.

SILVA, E. B. R; SILVA W. C.; SOUSA, E. D.V.; GATO, A. P. C.; ARAUJO, L. J. S.; SALES, R. M.; COUTO, T. M; ALMEIDA, A. Principais enfermidades que acometem bezerros neonatos. **Res., Soc. Dev.** 2019; 8(8):e04881173 ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i8.1173>.

SILPER B.F., COELHO S.G., MADEIRA M.M.F., RUAS J.R.M., LANA A.M.Q., REIS R.B., SATURNINO H.M. Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.281-285, 2012.

TEIXEIRA A.V; NETO D. C. H; COELHO G. S. Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteira. **Nutritime Revista Eletrônica**, online, Viçosa, v.14, n.3, p.7046-7052, set/out, 2017.

THRALL M. A.; BAKER D. C.; CAMPBELL T. W.; DENICOLA D.; FETTMAN M. J.; LASSEN E. D.; REBAR A.; WEISER G. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. 1. Ed., São Paulo: **Editora Roca**, 581p, 2007.

TIZARD, I. R. Imunologia Veterinária: Uma introdução. 6 Ed., **São Paulo: Roca**, 532p, 2002.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora pelo dom da vida, por me conceder saúde e forças para chegar até aqui.

Agradeço a minha família, em especial meu pai Cesar Lopes que sempre incentivou meus sonhos, que me oferta amor e dedicação a cada dia e vibra com cada vitória. A minha mãe

pelo suporte para essa conquista.

A minha irmã, Ana Beatriz Miranda que sempre me apoiou e acreditou em mim, pelo amor e parceria, por estar ao meu lado nos momentos bons e ruins, por vibrar comigo em cada vitória e me consolar em cada derrota, pelo companheirismo e carinho.

Ao meu irmão, Manoel Miranda que sempre me recebeu com um sorriso ao chegar em casa e é meu grande incentivador.

Ao meu namorado e companheiro, Yuri Sales pelo apoio, pelo cuidado de cada dia, pelo incentivo, por acreditar em mim quando eu mesma não acreditava, por me ajudar em cada trabalho, por ter percorrido essa trajetória ao meu lado e fazer dos meus sonhos os seus.

A minha orientadora, Ms. Carolina Carvalho por topar embarcar no mundo dos ruminantes, pela confiança, apoio, disposição, dedicação, paciência, ensinamentos e companheirismo.

Ao Ms. Igor Zimovski, pelos ensinamentos, paciência, prestatividade, por nunca medir esforços em me ajudar, por me ensinar e repassar seus conhecimentos de fundamental importância para a realização principalmente na parte laboratorial, sua ajuda foi extremamente importante para a realização de cada amostra.

Ao professor Cleyber Trindade pela paciência, ensinamentos e disposição.

A professora Flávia Aline, que me acompanhou em uma parte dessa trajetória, me ensinou tanto e me acolheu da forma mais linda e excepcional, obrigada pela amizade e companheirismo.

Aos meus amigos de graduação, em especial a minha dupla Gabriela Bowen e Sarah Moreira, por todas as experiências vividas, por todo companheirismo, apoio, pelos anos de convivência e amizade.

Aos meus amigos e primo, Matheus, Vinicius e Rafael por todo apoio, por sempre acreditar em mim e me tirar do abismo nos meus piores dias, me arrancando sorrisos e colecionando momentos.

A minha amiga, Jaqueline que sempre acreditou e me transmitiu energias boas para que tudo desse certo.

Aos meus amigos de graduação, que contribuíram para a realização deste e sempre me deram apoio nos dias difíceis e tranquilos.

A Médica veterinária, Bruna Macedo por todo ensinamento, companheirismo e amizade na época de estágio. A todos os profissionais orientadores dos meus estágios que contribuíram para os meus conhecimentos.

Aos meus professores que me acompanharam nessa trajetória, pelos ensinamentos,

dedicação e comprometimento, sem dúvidas vocês foram peças essenciais nessa trajetória de graduação e sem vocês não seria possível chegar até aqui.

Aos funcionários da UNICEPLAC que sempre estiveram à disposição e contribuíram durante a caminhada acadêmica.

Enfim, meus sinceros agradecimentos a todos aqueles, familiares, amigos, colegas, professores que de forma direta ou indiretamente me acompanharam nessa trajetória e contribuíram de alguma forma na minha vida pessoal e profissional.

**GRATIDÃO!**