**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

LUAN RICCI SILVA

**Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto
cesariana sem indução e com indução) no eritrograma de bezerros
Nelore**

**São Paulo
2016**

LUAN RICCI SILVA

Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução) no eritrograma de bezerros Nelore

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:
Cirurgia

Área de concentração:
Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres

Orientador:
Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Junior

São Paulo
2016

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.3360
FMVZ

Silva, Luan Ricci
Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e
com indução) no eritrograma de bezerros Nelore / Luan Ricci Silva. -- 2016.
60 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2016.

Programa de Pós-Graduação: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Junior.

1. Eritrograma. 2. Bezerros neonatos. 3. Hematologia veterinária. 4. Cesariana.
I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, cesariana sem indução e cesariana com indução do parto) no hemograma de bezerros da raça Nelore", protocolado sob o CEUA nº 2291110714, sob a responsabilidade de **Luan Ricci Silva e equipe; Luan Ricci Silva; Eduardo Harry Birgel Junior** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMVZ) na reunião de 13/04/2016.

We certify that the proposal "Influence of type of birth (spontaneous delivery, cesarean section without induction and cesarean section with induction of labor) in the blood count of Nelore calves", utilizing 48 Bovines (males and females), protocol number CEUA 2291110714, under the responsibility of **Luan Ricci Silva and team; Luan Ricci Silva; Eduardo Harry Birgel Junior** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the University of São Paulo (CEUA/FMVZ) in the meeting of 04/13/2016.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa**

Vigência da Proposta: de **07/2014** a **07/2016**

Área: **Anatomia dos Animais Domésticos E Silvestres**

Procedência: **Prefeitura do Campus da USP de Pirassununga**

Espécie:	Bovinos	sexo:	Fêmeas	idade:	4 a 8 anos	N:	24
Linhagem:	Nelore			Peso:	400 a 600 kg		

Procedência: **Prefeitura do Campus da USP de Pirassununga**

Espécie:	Bovinos	sexo:	Machos e Fêmeas	idade:	1 a 30 anos	N:	24
Linhagem:	Nelore			Peso:	30 a 100 kg		

Resumo: Desde o início do desenvolvimento da técnica de fertilização [in vitro] de embriões e da clonagem de bovinos e ovinos foi descrita a Síndrome do bezerro gigante (CHAVATTE-PALMER et al., 2006; BATCHELDER et al., 2007). A macrosomia foi observada em 20,9 % (9/43) dos bezerros da raça Nelore, ao passo que 69,8 % (30/43) apresentavam peso dentro da normalidade e 9,3 % (4/43) apresentavam peso significativamente menor do que o esperado para a raça Nelore (MEIRELLES et al., 2010). A média de peso dos animais da raça Nelore ao nascimento foi de 38 kg, com amplitude de variação entre 14 e 62 kg (MEIRELLES et al., 2010). Acredita-se que essa síndrome esteja associada a distúrbios do metabolismo de carboidratos na placenta e/ou do feto. Alguns pesquisadores descreveram alterações hormonais em bezerros clonados recém-nascidos caracterizados por aumento dos teores plasmáticos de insulina (GARRY et al. 1996) e leptina (CHAVATTE-PALMER et al. 2004) e diminuição dos teores plasmáticos de tiroxina (GARRY et al. 1996; CHAVATTE-PALMER et al. 2004), triiodotirosina (GARRY et al. 1996) e IGF-2 (CHAVATTE-PALMER et al. 2004) e interpretaram esses achados como sendo um indicio de distúrbio na regulação de energia intra-útero responsável pela macrosomia e pelos distúrbios de saúde observados nos clones (GARRY et al. 1996).

Associado a essa síndrome observa-se em 23,0 % dos bezerros clonados hipoglicemia e/ou distúrbios de termoregulação nas primeiras 24 horas de vida (MEIRELLES et al. 2010, BIRGEL JUNIOR et al. 2011a, BIRGEL JUNIOR et al. 2011b). Esses distúrbios podem estar relacionados a macrosomia (síndrome do bezerro grande), mimetizando quadro da diabetes gestacional da mulher ou estar relacionado ao consumo das reservas de glicogênio hepático decorrentes a hipóxia durante a vida intra-uterina e perinatal, predispondo os animais a hipoglicemia / hipotermia (BIRGEL JUNIOR et al. 2011b).

A glicose é a principal fonte de energia celular, responsável pela produção de ATP tanto nas condições aeróbicas como anaeróbicas (MACHADO 1998). Considerada uma molécula polar, portanto não é capaz de atravessar a membrana celular, sendo transportadas através de difusão facilitada, a favor de seu gradiente de concentração, por proteínas transportadoras (GLUTs) pela superfície de todas as células.

Atualmente 13 isoformas de proteínas transportadoras de glicose já foram sequenciadas (GLUT 1 ao GLUT 13). A GLUT 4 é a proteína que mais caracteriza alteração tecidual da expressão observada nos músculos e no tecido adiposo (JAMES, 1995, MUECKLER, 1994). GLUT 1 é importante para a absorção de glicose para utilização da placenta, enquanto GLUT 3 pode estar ligado à transferência da glicose para o feto (EHRHARDT & BELL, 1997).

Segundo Bertolini e colaboradores (2004), não foram detectadas diferenças entre os grupos estudados (gestações de embriões

produzidos in vitro e controle) e períodos gestacionais (90 e 180 dias) com relação à transcrição dos transportadores de glicose GLUT 1, 3 e 5 em placentônios. A expressão gênica de GLUT 1 e 3 foi semelhante e independente de grupo ou período de gestação. Com relação ao GLUT 5 no alantoide fetal, observou-se uma expressão de 10 a 100 vezes maior se comparada com GLUT 1 e 3. Bertolini et al. (2004) correlacionaram a maior expressão do GLUT 5 com aumento da quantidade de líquido alantoideano e aumento das concentração de glicose e frutose no líquido alantoideano.

Uma forma não invasiva para avaliar os distúrbios do metabolismo de glicose no feto durante o terço final de gestação seria a mensuração da hemoglobina glicada e da frutossamina imediatamente após o nascimento. Como a quantidade de glicose ligada à hemoglobina é diretamente proporcional a concentração média de glicose no sangue e os eritrócitos tem meia vida de aproximadamente 120 dias, a medida da quantidade de glicose ligada à hemoglobina pode fornecer uma avaliação do controle glicêmico médio no período de 60 a 90 dias que antecedem a coleta de sangue para o e

Local do experimento: Unidade Didático Clínico Hospitalar da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo

São Paulo, 07 de julho de 2016

Prof. Dra. Denise Tabacchi Fantoni

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Roseli da Costa Gomes

Secretaria Executiva da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: RICCI SILVA, Luan

Título: Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução) no eritrograma de bezerros Nelore

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Gostaria de dedicar esse trabalho à minha família, por tudo que fizeram por mim até hoje. Não existem palavras suficientes para expressar a gratidão sentida. Muito obrigado à Camilla, que da mesma maneira foi de fundamental importância para a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Universidade de São Paulo, a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, como também a Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos por ceder a Unidade Clínico Didática Hospitalar para realizar o experimento aqui descrito. O professor Eduardo Harry Birgel Junior pela orientação e por todo conhecimento que pude adquirir. Agradeço à Dra Daniela Becker Birgel pelos ensinamentos em práticas laboratoriais. Aos companheiros residentes da FZEA que auxiliaram desde o início nas cesarianas. E em especial à doutoranda Melina, e as estagiárias Mayara, Malu, Camilla, que deram toda a força do início ao fim, sem a parceria de vocês isso não seria possível.

“Onde não falta vontade existe sempre um caminho”

J. R. R. Tolkien

RESUMO

RICCI SILVA, L. Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução) no eritrograma de bezerros Nelore. [Influence of type of birth (spontaneous delivery, cesarean delivery without induction and induction) at the erythrogram of calves of Nelore breed]. 2016. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da cesariana eletiva no eritrograma de bezerros neonatos da raça Nelore durante os primeiros trinta dias de vida. Os neonatos foram alocados em 3 grupos 8 bezerros obtidos por parto espontâneo (PE), 8 bezerros nascidos por cesariana, sem indução do parto (CSI) e 8 bezerros nascidos por cesariana, com indução do parto (CCI) pelo uso de 25 mg de Dexametasona, 24 horas antes do procedimento cirúrgico, pela via intramuscular. Os nascimentos ocorreram entre 282 e 292 dias de gestação. As amostras de sangue para a determinação do quadro eritrocitário foram colhidas por punção da veia jugular externa, utilizando-se Sistema Vacutainer®. A determinação do eritrograma foi realizada no contador automatizado BC-2800 Vet Mindray®. Os resultados obtidos evidenciam que a cesariana eletiva não influenciou o número de hemácias, das taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular a crase sanguínea de bezerros na primeira semana de vida. Na primeira semana de vida observou-se, independentemente do grupo experimental uma diminuição no número de hemácias, das taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular. Até os 5 dias de vida, os valores de Volume Corpuscular Médio (VCM) e de Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) dos bezerros nascidos de partos espontâneos por via vaginal são estatisticamente menores do que os obtidos em bezerros nascidos de cesariana eletiva. A partir de 10 dias de vida observou-se, nos animais obtidos de parto espontâneo, uma rápida recuperação nos valores de hemácias, hemoglobina e volume globular, enquanto nos animais nascidos por cesariana (induzida e não induzida) não ocorria essa recuperação nas taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular. Nos bezerros obtidos por cesariana observou-se que no período entre 10 e 30 dias de vida o Volume Corpuscular Médio (VCM) e a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) diminuíram, passando a apresentarem microcitose e hipocromia quando comparados com bezerros obtidos por parto espontâneo. Entre todos os grupos, os animais nascidos por cesariana sem indução apresentaram os

valores com menor magnitude do início ao fim do período experimental. Os animais nascidos a termo demonstram uma capacidade de recuperação fisiológica mais apurada que dos animais nascidos por cesariana.

Palavras-chave: Eritrograma. Bezerros neonatos. Hematologia veterinária. Cesariana.

ABSTRACT

RICCI SILVA, L. Influence of type of birth (spontaneous delivery, cesarean delivery without induction and induction) at the erythrogram of calves of Nelore breed [Influência do tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução) no eritrograma de bezerros Nelore]. 2016. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

This study aimed to evaluate the influence of elective cesarean section in erythrogram of newborn calves of the Nelore breed for the first thirty days of life. Neonates were divided into 3 groups 8 calves obtained by spontaneous birth (PE), 8 calves born by caesarean section without labor induction (CSI) and 8 calves born by cesarean section with induction of labor (CCI) by the use of 25 mg of dexamethasone 24 hours before the surgical procedure, by the intra-muscular). Births occurred between 282 and 292 days of gestation. Blood samples for determining the erythrocyte frame were collected by puncture of the external jugular vein using Vacutainer™ System. The determination of erythrocyte was performed in the automated counter BC-2800 Vet Mindray®. The results show that elective caesarean section did not affect the number of red blood cells, hemoglobin rates and values of the globular volume in the first week of life of calves. At this first week of life was observed, regardless of the experimental group a decrease in the number of red blood cells, hemoglobin rates and values of the globular volume. Until 5 days of age, the mean corpuscular volume values (MCV) and Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) of calves born from spontaneous vaginal deliveries are statistically lower than those obtained in calves born from elective cesarean section. From 10 days of life was observed in animals obtained by from spontaneous delivery, a quick recovery in the values of erythrocytes, hemoglobin and packed cell volume, whereas in animals born via caesarean section (induced and uninduced) did not occur such recovery in the rates of hemoglobin and packed cell volume values. In calves obtained by Caesarean section it was observed that in the period between 10 and 30 days of life Mean Corpuscular Volume (MCV) and Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) decreased, submitting a microcytic hypochromic when compared with calves obtained by spontaneous delivery. Among all groups, animals born by caesarean section without induction showed the values with lower magnitude from beginning to

end of the trial period. Animals born at term show a more accurate physiological recovery capability in comparison with animals born by Caesarean section.

Keywords: Erythrogram. Calves neonates. Veterinary hematology. Caesarean.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, expressos em mm^3 , de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).34
- Figura 2 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a hemoglobina, expressos em g/dl, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).36
- Figura 3 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o hematócrito, expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).38
- Figura 4 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o Volume Corpuscular Médio, expressos em fL, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).40
- Figura 5 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para Hemoglobina Corpuscular Média, expressos em pg, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).42
- Figura 6 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Concentração de hemoglobina corpuscular media, expresso em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).44

Figura 7 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Amplitude de Variação do Volume Celular (RDW), expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).	46
Quadro 1 – Grupos experimentais e momentos da colheita das amostras	26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, expressos em mm^3 , de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)32
- Tabela 2 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a hemoglobina, expressos em g/dl, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).....35
- Tabela 3 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o hematócrito, expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).37
- Tabela 4 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o Volume Corpuscular Médio, expressos em fL, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).....39
- Tabela 5 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para Hemoglobina Corpuscular Média, expressos em pg, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).....41
- Tabela 6 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Concentração de hemoglobina corpuscular media, expresso em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).43

Tabela 7 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Amplitude de Variação do Volume Celular (RDW), expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo).	45
Tabela 8 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana com indução do parto).....	47
Tabela 9 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto).	48
Tabela 10 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (parto espontâneo).....	49
Tabela 11 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de 24 bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida (cesariana sem indução; cesariana com indução; parto espontâneo).....	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	Anemia.....	20
2.2	Glicocorticoides.....	21
2.3	Adaptação neonatal.....	22
2.4	Tipos de hemoglobinas.....	22
2.5	Valores sanguíneos fetais.....	23
2.6	Variação do eritrograma de acordo com a idade.....	23
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1	Animais utilizados.....	26
3.2	Colheita de sangue.....	27
3.3	Determinação do eritrograma.....	27
3.4	Análise estatística.....	28
4	RESULTADOS.....	29
5	DISCUSSÃO.....	51
6	CONCLUSÕES.....	56
	REFERÊNCIAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

A anemia tem sido constatada em bezerros, principalmente em recém-nascidos (KANEKO; MILLES, 1970; BIRGEL, 1972; TENNANT et al, 1975). Nos Estados Unidos da América, em estudos realizados sobre a ocorrência de anemia em bezerros das raças Jersey e Holandesa foi demonstrado que 8% dos animais avaliados apresentavam essa deficiência da crase sanguínea (TENNANT et al. 1975). Nestes casos evidenciou-se uma significativa incidência de anemia em bezerros a partir do momento do nascimento até uma semana de vida, sendo evidenciado inclusive bezerros gerados por vacas sadias (BIRGEL, 1972; TENNANT et al. 1975).

Em estudo realizado na Alemanha, Birgel (1972) analisou o quadro eritrocitário de 454 amostras de sangue de bezerras da raça Holandesa preta e branca em seus primeiros 14 dias de vida, e avaliou a influência do desenvolvimento etário sobre os componentes do eritrograma, verificando que as variações mais significativas eram observadas no primeiro dia de vida, ocorrendo nos primeiros sete dias seguintes a diminuição nos valores médios do número de hemácias, do volume globular, da taxa de hemoglobina e do volume corpuscular médio. Os esfregaços sanguíneos permitiram afirmar a presença de eritroblastos nas amostras sanguíneas dos bezerros sadios.

A presente pesquisa, pelo delineamento experimental proposto, teve a finalidade de estudar a variação nos componentes do eritrograma em bezerros da raça Nelore e relaciona-los ao tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução, utilizando 25 mg de Dexametasona), e determinar os valores médios dos constituintes sanguíneos durante os primeiros 30 dias de vida.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A ocorrência de anemia tem sido registrada em bezerros, particularmente, no período neonatal (KANEKO; MILLES, 1970; BIRGEL, 1972; TENNANT et al., 1975; REECE, 1980; MCGILLARY et al., 1985; JAIN, 1986; BAXTER, 1996; BENESI et al., 2000). Nos Estados Unidos da América, em estudos realizados sobre a ocorrência de anemia em bezerros das raças Jersey e Holandês demonstrou-se que 15,8% dos animais avaliados apresentavam essa deficiência (TENNANT et al., 1975).

Muitas dessas observações foram feitas durante estudos de hematologia veterinária desenvolvidos em bezerros neonatos que objetivaram tanto estabelecer, como avaliar as variações fisiológicas do quadro hemático nos primeiros momentos de vida. Nestes casos, destacou-se conjuntamente uma incidência significativa de anemia em bezerros no momento do nascimento e antes da ingestão do colostro, sendo evidenciadas inclusive em bezerros gerados por vacas sadias (BIRGEL, 1972; TENNANT et al., 1975).

Birgel (1972), estudou na Alemanha, o quadro eritrocitário de 454 amostras de sangue colhidas de bezerras da raça Holandês preto e branco durante os primeiros 14 dias de vida, e entre vários fatores de variabilidade, avaliou a influência do desenvolvimento etário sobre o constituinte do eritrograma. Obteve 200 amostras de sangue provenientes de animais sadios, verificando que as variações mais significativas foram observadas no primeiro dia de vida, ocorrendo a seguir diminuição nos valores médios do número de hemácias, do volume globular, da taxa de hemoglobina e do volume corpuscular médio; além do mais, o exame dos esfregaços sanguíneos permitiu afirmar a presença no sangue dos bezerros sadios de eritroblastos (basófilos policromáticos e ortocromáticos), policromatofilia, hemácias com basofilia difusa, (pontado basófilos e corpúsculo de Howell Jolly) e anisocitose ligeira. O pesquisador demonstrou em 87 amostras de bezerros neonatos anêmicos que essa condição patológica poderia ser de origem ferropriva ou não. Outro fato digno de realce foi a verificação de que as bezerras nascidas com o auxílio obstétrico (tração ou cesariana) apresentavam quadro eritrocitário com os valores médios de menor magnitude.

2.1 Anemia

A anemia dos bezerros apresenta etiologia plurifatorial, no entanto, a deficiência de ferro foi considerada a causa determinante mais frequentemente observada (BIRGEL, 1972; TENNANT et al., 1975). Tal fato poderia desenvolver-se, prematuramente, durante o período de desenvolvimento fetal, pelo impedimento de transferência de íons de ferro da mãe para o feto (TENNANT et al., 1975).

O ferro é um mineral de fundamental importância para diversas funções orgânicas dos animais, particularmente para a síntese de hemoglobina. Também tem participação na ativação da resposta imune celular e produção de radicais livres. (ATYABI et al. 2006).

Quando em presença de deficiência de Ferro, a anemia decorrente é microcítica hipocrômica poiquilocítica poicilocítica (SCHALM et al. 1975). Pode haver ainda, debilidade da saúde do animal com comprometimento de algumas funções dependentes do ferro, como reações enzimáticas e imunes (HENTZE et al. 2004).

A forma de anemia mais encontrada em neonatos é a ferropriva, isso é explicado pelo baixo teor do mineral no colostro materno (RADOSTITS et al. 2000). Além da pouca quantidade de ferro armazenada no fígado que também é citada (ANDREW et al. 2004).

Nos neonatos essa forma da anemia decorre sem sintomas aparentes, dessa maneira diagnosticadas apenas quando há auxílio laboratorial (FAGLIARI et al. 2006). A forma clínica evidente com sintomas clássicos como mucosas pálidas é de menor frequência (RADOSTITS et al. 2000).

Segundo Atyabi et al. (2006), a contagem de hemácias, e os teores de hemoglobina, volume globular e ferro sérico, diminuem de forma drástica nos dois primeiros dias de vida. O fato é explicado pela expansão do volume plasmático induzido pelo consumo de colostro ou leite, e pela destruição dos eritrócitos fetais, além da baixa reserva de ferro para produção de hemoglobina (BENESI, 1992; THRALL, 2007).

Parsons et al. (2006) mostraram em um estudo com eletroforese de hemoglobinas que existiam dois tipos, avaliando constatou-se que o primeiro diminuiu sua concentração de acordo com o envelhecimento do animal, enquanto o outro aumentou. O primeiro tipo de hemoglobina é a fetal, e a segunda é a adulta, o

que indica que a anemia neonatal pode ter correlação com o déficit da concentração de hemoglobina fetal e atraso na síntese da hemoglobina adulta.

Estabelecer os parâmetros da avaliação sanguínea de bezerros recém-nascidos é de suma importância para diagnosticar precocemente os animais com deficiência de imunidade e suscetíveis às enfermidades características do período neonatal. Possivelmente devido falha na transferência de imunidade, a qual é estabelecida por meio da ingestão de colostro. Nesse período o diagnóstico deve ser o mais precoce possível para que o tratamento tenha eficiência suficiente (BLOOD & RADOSTITIS, 1989).

O período de maior mortalidade de recém-nascidos é durante a primeira semana de vida dos animais. Para diminuir esse índice, deve-se estudar a relação entre os eventos durante o parto e no período pós-parto e os mecanismos de adaptação fisiológica dos bezerros (ADAMS, 1992).

Fatores diversos como raça, sexo, idade, manejo e estado nutricional podem influenciar o quadro hematológico de bovinos (BIONDO et al., 1998, BIRGEL JR et al., 2001).

Além desses aspectos particulares de cada animal, as condições maternas podem significar uma influência positiva ou negativa no desenvolvimento do bezerro e conseqüentemente em alterações hematológicas e doenças neonatais (KASARI e WILKSE, 1994).

2.2 Glicocorticoides

Os glicocorticoides participam no parto e também são necessários para maturação fetal dos pulmões e outros órgãos.

Parto pode ser descrito como a expulsão do feto e da placenta pelo útero. É constituído por três fases. A primeira é a interação hormonal, como o aumento do cortisol fetal, a diminuição da progesterona, produção da prostaglandina F2 α (PGF2 α) e da relaxina, essas interações tem como objetivo a preparação do útero para o parto (BARTH, 2006).

A interação hormonal tem início com o grande tamanho do bezerro nas últimas semanas de gestação. Com a limitação física imposta, ocorre a liberação do

hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) pela adenohipófise fetal, que estimula a adrenal do feto a liberar cortisol (BARTH, 2006). Aproximadamente 30 dias antes do parto o cortisol do feto desencadeia o aumento das concentrações de progesterona (CUNNINGHAM, 1997).

Com o aumento do estradiol e a PGF2 α produzida, a musculatura lisa do miométrio se contrai projetando o feto para a cérvix e o canal vaginal. Na segunda fase do parto as contrações se tornam mais intensas e coordenadas e o feto é expulso. A terceira fase é a expulsão dos envoltórios fetais pelo útero.

2.3 Adaptação neonatal

Com a expulsão do feto e posteriormente da placenta, o animal neonato que antes dependia exclusivamente da placenta deve sofrer alterações para poder sobreviver. Entre as alterações destacam-se a maturação pulmonar, produção de glicose a partir de glicogênio, aumento na produção de catecolaminas para aumentar a taxa metabólica e manter a temperatura corporal, fechamento do ducto arterioso. Tais alterações ocorrem pela relação de enzimas que são induzidas pelos glicocorticoides, cortisol e corticosterona (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

2.4 Tipos de hemoglobinas

Hemoglobinas embrionárias, fetais e adultas são encontradas em diversas espécies de animais. A hemoglobina fetal substitui a embrionária no período gestacional, constituindo de 40% a 100% do total da hemoglobina no momento da concepção. Sua concentração diminui sendo substituída pela adulta com 4 semanas de vida e é naturalmente trocada pela hemoglobina tipo A aos três meses de idade, o qual é o tipo mais comum em animais adultos (SWENSON, 1996; LATIMER et al., 2003).

Os tipos de hemoglobina adulta podem diversificar entre as raças bovinas, sendo que até 5 tipos diferentes podem ser identificados (JAIN, 1993).

2.5 Valores sanguíneos fetais

A hematopoiese na vida intrauterina inicia-se dentro do saco vitelínico. Órgãos como fígado e baço, e a medula óssea possuem atividade hematopoiética, e após o nascimento a medula torna-se o principal local de hematopoiese. Com o avanço da gestação, de forma gradual, os eritrócitos se tornam menores e sem núcleo, diminuindo o Volume Corpuscular Médio (VCM) até o momento do nascimento. O VCM em fetos decresce no período gestacional, onde valores de 90 a 100fl chegam a diminuir até 46fl no momento do parto.

Considerando o quadro geral, o número total de hemácias (He), hemoglobina (Hg) e hematócrito (Ht) nos fetos crescem de forma progressiva, e ao momento do nascimento atingem seus valores mais altos. Os eritrócitos fetais tem maior tamanho que os dos adultos. O VCM e a hemoglobina corpuscular média (HCM) tem um decréscimo gradual no período fetal e em alguns meses após o parto, até que estabilizam-se, enquanto a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) sofre variação de baixa amplitude (JAIN, 1993)

A diminuição de forma progressiva do VCM é de forma simultânea com o desaparecimento da hemoglobina fetal com substituição pelas células adultas (JAIN, 1993).

Alguns autores relatam que o VCM foi elevado até os 6 meses de idade em diferentes raças de bovinos (BONFIM, 1995; MARÇAL et al., 1995; BIRGEL JUNIOR et al., 2001).

2.6 Variação do eritrograma de acordo com a idade

Considerando um aspecto geral, os valores de He, Hg e Ht obtidos são altos ao nascimento, e apresentam queda de maneira rápida momentos após a alimentação do animal recém nascido (JAIN 1993; BIONDO, 1996; SILVA et al., 2005).

A redução destes valores é justificada pela rápida expansão do volume plasmático após o consumo de colostro, aumento da destruição dos eritrócitos fetais

e suplementação de ferro ineficaz para que exista síntese de hemoglobina de forma adequada (BIRGEL JUNIOR, 1991; JAIN, 1993; BIONDO, 1996).

A baixa concentração de ferro no leite e a expansão do volume plasmático podem resultar no desenvolvimento de uma anemia congênita por deficiência de ferro, observada por Jain (1993).

A medula óssea é hematopoieticamente ativa em todos os ossos dos neonatos o que resulta na alta produção de eritrócitos. Tal atividade é em consequência do rápido crescimento do animal jovem com associação ao aumento do volume sanguíneo que exige uma grande demanda destas células oriundas da medula óssea.

Conforme o animal envelhece a demanda de eritrócitos sofre uma queda e a hematopoiese se restringe à medula óssea vermelha, presente nos ossos longos (JAIN, 1993).

Essa é a justificativa para os animais jovens possuírem maiores valores de He, Ht e Hb ao nascimento e posterior à ingestão do colostro. Também há relatos de valores de Ht elevados até os seis meses de vida seguido de declínio (BIRGEL JUNIOR, 1991; MARÇAL et al., 1995)

Após os 60 dias de idade é constatado aumento de forma progressiva nas contagens de He, Hb e Ht até que os valores alcancem os encontrados em animais adultos (JAIN, 1993).

Animais recém nascidos possuem grandes quantidades de eritrócitos de origem fetal, e esses são substituídos por outras células de menor tamanho, resultando consequentemente na diminuição do valor do VCM. Esses valores diminuem cerca de 10% após 2 dias de vida, e continuam decrescendo até os 6 meses de idade. Quando atingem 12 meses o tamanho dos eritrócitos encontrado é semelhante ao do animal adulto (JAIN, 1993; BIONDO, 1996).

A diminuição do VCM é simultânea ao desaparecimento da hemoglobina fetal e aparecimento da hemoglobina de adultos (JAIN, 1993). Alguns autores encontraram aumento no VCM até os seis meses de vida, mas em diversas raças de bovinos (BIRGEL JUNIOR, 1991; MARÇAL et al., 1995; GONÇALVES et al., 2001).

De forma semelhante o HCM tem altos valores no nascimento e diminui a valores similares aos dos adultos até os 12 meses de vida. Tal fato é causado pela troca de hemoglobinas fetais pelas adultas. E o CHCM tem uma variação baixa com o avanço da idade (JAIN, 1993).

A presente pesquisa, pelo delineamento experimental proposto, teve a finalidade de estudar a variação nos componentes do eritrograma em bezerros da raça Nelore e relaciona-los ao tipo de nascimento (parto espontâneo, parto cesariana sem indução e com indução), e também se há relação com a evolução da idade, realizando o acompanhamento nos primeiros 30 dias de vida dos animais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais utilizados

Para a realização do presente projeto foram acompanhados 24 bezerros da raça Nelore durante os primeiros trinta dias de vida. Os neonatos foram alocados em 3 grupos experimentais : Grupo composto por 8 bezerros nascidos de parto espontâneo (PE), 8 bezerros nascidos por cesariana, sem indução do parto (CSI) e 8 bezerros nascidos por cesariana, com indução do parto (CCI) pelo uso de 25 mg de Dexametasona 24 horas antes do procedimento cirúrgico, pela via intramuscular). Os nascimentos ocorreram entre 282 e 292 dias de gestação sendo a descrição do grupos experimentais, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Grupos experimentais e momento da colheita das amostras

Momento de colheita das amostras	Tempo das colheitas	Parto espontâneo	Cesariana sem Indução	Cesariana Com Indução
A	1º dia de vida Imediatamente após o nascimento	8	8	8
B	1º dia de vida 3 horas após o nascimento	8	8	8
C	1º dia de vida 6 horas após o nascimento	8	8	8
D	1º dia de vida 12 horas após o nascimento	8	8	8
E	1º dia de vida 24 horas após o nascimento	8	8	8
F	2º dia de vida 48 horas após o nascimento	8	8	8

G	3º dia de vida 72 horas após o nascimento	8	8	8
H	5º dia de vida 144 horas após o nascimento	8	8	8
I	7º dia de vida 168 horas após o nascimento	8	8	8
J	10º dia de vida 240 horas após o nascimento	8	8	8
K	15º dia de vida 360 horas após o nascimento	8	8	8
L	30º dia de vida 720 horas após o nascimento	8	8	8

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

3.2 Colheita de Sangue

As amostras de sangue para a determinação do quadro eritrocitário colhidas por punção da veia jugular externa, utilizando-se Sistema Vacutainer®.

As amostras foram colhidas em tubos de vidro siliconizados contendo 0,05 ml de uma solução aquosa de etilenodiamino-tetracética-dissódica (EDTA) a 10 % e com vácuo suficiente para aspirar 5 mL de sangue (Sistema Vacutainer®) sendo mantidas refrigeradas, em geladeira com temperatura controlada entre 2 a 8° C, até o momento da realização dos exames, sempre concluídos antes de decorridas 12 horas de conservação.

3.3 Determinação do Eritrograma

A determinação do eritrograma foi realizado no contador automatizado BC-2800 Vet Mindray®. Esse equipamento utiliza o método de impedância elétrica para contagem do número de hemácias e determinação do volume corpuscular médio (VCM), sendo os teores de hemoglobina determinados pelo método da

cianometahemoglobina. O volume globular (Ht), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) são calculados pelo aparelho que utiliza as equações abaixo para determinação.

$$Ht = \frac{VCM \times He}{10}$$

$$HCM = \frac{Hb \times 10}{He}$$

$$CHCM = \frac{Hb \times 100}{Ht}$$

O processamento do material foi realizado no Laboratório Multiusuário Em Análises Clínicas Veterinárias do Departamento de Medicina Veterinária da FZEA-USP.

3.4 Análise Estatística

Para calcular os valores das médias aritméticas, dos desvios padrão, do erro padrão da média e do coeficiente de variação dos resultados obtidos nesta pesquisa, bem como para realizar os testes estatísticos, comparando as médias obtidas nos vários grupos experimentais, foi utilizado o programa de computador SAS - Statistical Analysis System (SAS, 1985).

Inicialmente, os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo o contraste das médias analisado pelo Teste de Duncan, ambos os testes com níveis de significância igual a 5 % ($p < 0,05$), conforme recomendam Berquó et al. (1981).

4 RESULTADOS

Com o objetivo de facilitar a visualização e interpretação dos dados obtidos no experimento dessa dissertação sobre a influência do tipo de nascimento, parto normal, cesariana com e sem indução, em bezerros da raça Nelore, optou-se realizar a apresentação na forma de tabelas e figuras, demonstrando os 24 animais utilizados, subdivididos em grupos de acordo com a forma de nascimento: Parto Espontâneo (PE), Cesariana Sem Indução do Parto (CSI), e Cesariana com Indução do Parto (CCI).

Os resultados obtidos evidenciam que a cesariana eletiva não influenciou o número de hemácias, das taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular a crase sanguínea de bezerros na primeira semana de vida. A partir de 10 dias de vida observou-se, nos animais obtidos de parto espontâneo, uma rápida recuperação nos valores de hemácias, hemoglobina e volume globular, enquanto nos animais nascidos por cesariana (induzida e não induzida) não ocorria essa recuperação nas taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular (Tabela 1,2 3 e Gráfico 1,2 e 3).

Os valores de hemácias obtidos não demonstraram diferença estatística significativa entre os três grupos experimentais durante os 30 dias de acompanhamento (Tabela 1 e Gráfico 1). Os animais do grupo com parto espontâneo mantiveram médias que variavam entre $7,06 \pm 0,45$ e $9,01 \pm 0,32 \times 10^6$ hemácias /mm³, enquanto nos animais com cesariana não induzida e induzida esses valores oscilaram, respectivamente, entre $6,27 \pm 0,30$ e $7,91 \pm 0,45 \times 10^6$ hemácias /mm³ e entre $7,07 \pm 0,33$ e $8,27 \pm 0,25 \times 10^6$ hemácias /mm³.

Os resultados obtidos evidenciam que a cesariana eletiva não influenciou as taxas de hemoglobina de bezerros na primeira semana de vida (Tabela 2 e Gráfico 2). Do nascimento até sete dias de vida, os teores de hemoglobina oscilaram entre $9,26 \pm 0,61$ e $11,25 \pm 0,56$ g/dL para bezerros nascidos de parto espontâneo, entre $9,05 \pm 0,41$ e $11,29 \pm 0,37$ g/dL para bezerros nascidos de cesariana sem indução do parto e entre $9,67 \pm 0,54$ e $11,36 \pm 0,46$ g/dL para bezerros nascidos de cesariana com indução do parto sem que diferenças estatísticas pudessem ser observadas entre os grupos experimentais.

Durante a análise dos dados foi observado que nos momentos 10 e 15 dias de vida existiu diferença estatística entre os três grupos, sendo que os valores médios encontrados em bezerros nascidos de cesarianas não induzidas (respectivamente iguais a $9,33 \pm 0,41$ e $9,02 \pm 0,42$ g/dL) eram menores do que os observados em bezerros nascidos de cesarianas induzidas com dexametasona (respectivamente iguais $10,76 \pm 0,57$ e $10,12 \pm 0,47$ g/dL) e nascidos de partos espontâneos (respectivamente iguais a $11,59 \pm 0,36$ e $11,66 \pm 0,22$ g/dL).

Ao se analisar os valores do volume globular foi observado variação estatística significativa de acordo com o grupo de nascimento a partir dos 10 dias de vida (Tabela 3 e Gráfico 3). Do nascimento até sete dias de vida, os teores de hemoglobina oscilaram entre $29,54 \pm 2,39$ e $36,89 \pm 1,69$ % para bezerros nascidos de parto espontâneo, entre $28,46 \pm 1,36$ e $37,65 \pm 1,15$ % para bezerros nascidos de cesariana sem indução do parto e entre $31,78 \pm 1,82$ e $39,01 \pm 1,73$ % para bezerros nascidos de cesariana com indução do parto sem que diferenças estatísticas pudessem ser observadas entre os grupos experimentais.

Durante a análise dos dados foi observado que entre 10 e 30 dias de vida existiu diferença estatística entre os três grupos. Os valores médios encontrados aos 15 dias de vida e aos 30 dias de vida em bezerros nascidos de partos espontâneos (respectivamente iguais a $38,11 \pm 0,68$ e $38,18 \pm 0,69$ %) foram significativamente maiores do que os observados nesses dois momentos para bezerros nascidos de cesarianas não induzidas (respectivamente, iguais a $28,16 \pm 1,35$ e $28,66 \pm 1,66$ %) e bezerros nascidos de cesarianas induzidas com dexametasona (respectivamente iguais $31,73 \pm 1,47$ e $31,60 \pm 2,00$ %).

A análise dos resultados obtidos para os índices hematimétricos absolutos (Tabela 4,5 6 e Gráfico 4,5 e 6) evidenciam que até 72 horas de vida, os valores de Volume Corpuscular Médio (VCM) e de Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) dos bezerros nascidos de partos espontâneos por via vaginal são estatisticamente menores do que os obtidos em bezerros nascidos de cesariana eletiva.

Nos bezerros obtidos por cesariana observou-se que no período entre 10 e 30 dias de vida o Volume Corpuscular Médio (VCM) e a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) diminuíram, passando a apresentarem microcitose e hipocromia quando comparados com bezerros obtidos por parto espontâneo.

Os resultados obtidos evidenciam que a cesariana eletiva influenciou o Volume Corpuscular Médio (VCM) de bezerros (Tabela 4 e Gráfico 4). Do

nascimento até 72 horas de vida, os valores do VCM nos bezerros nascidos de parto espontâneo variaram entre $41,70 \pm 1,32$ e $44,51 \pm 1,80$ fL e foram significativamente menores do que os observados em bezerros nascidos por cesariana sem indução do parto e que variaram entre $45,74 \pm 0,79$ e $48,76 \pm 0,80$ fL.

A partir dos 7 dias de vida observou-se inversão no padrão de comportamento dessa variável. Entre 7 e 30 dias de vida os valores obtidos para o VCM de bezerros nascidos de parto espontâneo foram estatisticamente diferentes e maiores do que os observados em bezerros nascidos de cesarianas. Entre 7 e 30 dias de vida os valores do VCM de bezerros nascidos de parto espontâneo variaram entre $42,78 \pm 1,39$ e $48,87 \pm 2,34$ fL, enquanto no grupo de bezerros nascidos de cesarianas não induzidas variaram entre $36,53 \pm 1,03$ e $43,08 \pm 0,73$ fL e no grupo de bezerros nascidos de cesarianas induzidas com dexametasona variaram entre $38,42 \pm 0,75$ e $43,50 \pm 0,89$ fL.

Os resultados obtidos evidenciam que a cesariana eletiva influenciou a Hemoglobina Corpuscular Médio (HCM) de bezerros (Tabela 5 e Gráfico 5). Entre 24 e 72 horas de vida, os valores do HCM nos bezerros nascidos de parto espontâneo variaram entre $13,05 \pm 0,52$ e $13,13 \pm 0,59$ pg e foram significativamente menores do que os observados em bezerros nascidos por cesariana sem indução do parto e que variaram entre $14,38 \pm 0,34$ e $14,56 \pm 0,29$ pg.

Entre 10 e 15 dias de vida observou-se que os valores obtidos para o HCM de bezerros nascidos de parto espontâneo foram estatisticamente diferentes e maiores do que os observados em bezerros nascidos de cesarianas. Com 10 dias e 15 dias de vida os valores do HCM de bezerros nascidos de parto espontâneo foram iguais a $14,63 \pm 0,52$ e $15,24 \pm 0,65$ pg, enquanto no grupo de bezerros nascidos de cesarianas não induzidas foram iguais a $12,70 \pm 0,25$ e $13,01 \pm 0,23$ pg e no grupo de bezerros nascidos de cesarianas induzidas com dexametasona foram iguais a $12,91 \pm 0,33$ e $13,26 \pm 0,40$ pg.

Exceção feita ao momento 15 dias de vida, os valores de Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) oscilaram sem que diferenças estatísticas fossem observadas entre os grupos experimentais. Nos primeiros 30 dias de vida, os valores de CHCM variaram entre $29,73 \pm 0,40$ e $31,89 \pm 0,14$ % no grupo de bezerros com parto espontâneo, variaram entre $29,63 \pm 0,36$ e $33,25 \pm 0,90$ % nos

bezerros nascidos de cesariana não induzida e variaram entre $29,07 \pm 0,25$ e $32,93 \pm 1,16$ % nos bezerros nascidos de cesariana induzida.

Apesar de existir diferenças estatísticas na amplitude de variação do volume celular (RDW) nos diferentes momentos experimentais, não foi possível a detecção de um padrão que pudesse ser relacionado com o tipo do parto do nascimento. Verificou-se que durante o primeiro mês de vida, os valores de RDW variaram entre $17,20 \pm 0,41$ e $22,16 \pm 1,39$ % no grupo de bezerros com parto espontâneo, variaram entre $16,71 \pm 0,21$ e $23,78 \pm 0,97$ % nos bezerros nascidos de cesariana não induzida e variaram entre $17,37 \pm 0,19$ e $24,64 \pm 0,77$ % nos bezerros nascidos de cesariana induzida.

Na primeira semana de vida observou-se, independentemente do grupo experimental uma diminuição no número de hemácias, das taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular.

Entre todos os grupos, os animais nascidos por cesariana sem indução apresentaram os valores com menor magnitude do início ao fim do período experimental. Os animais nascidos a termo demonstram uma capacidade de recuperação fisiológica mais apurada que dos animais nascidos por cesariana.

Tabela 1 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, expressos em mm^3 , de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

(continua)

HEMÁCIAS				
$\times 10^6 \text{mm}^3$				
Tempo de vida	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto	Espontâneo
0 Horas	$7,77 \pm 0,29^A$	$8,27 \pm 0,25^A$		$8,39 \pm 0,44^A$
3 Horas	$7,36 \pm 0,36^A$	$8,02 \pm 0,28^A$		$8,66 \pm 0,48^A$
6 Horas	$7,19 \pm 0,35^A$	$7,93 \pm 0,30^A$		$8,18 \pm 0,45^A$
12Horas	$6,75 \pm 0,31^A$	$7,54 \pm 0,34^A$		$7,86 \pm 0,26^A$
24Horas	$6,45 \pm 0,31^A$	$7,22 \pm 0,33^A$		$7,32 \pm 0,42^A$

(conclusão)

Tempo de vida	HEMÁCIAS x10⁶mm³		
	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
48Horas	6,27 ± 0,30 ^A	7,07 ± 0,33 ^A	7,21 ± 0,38 ^A
72Horas	6,50 ± 0,36 ^A	7,25 ± 0,33 ^A	7,06 ± 0,45 ^A
5 Dias	6,48 ± 0,37 ^A	7,46 ± 0,33 ^A	7,10 ± 0,43 ^A
7 Dias	6,62 ± 0,31 ^A	7,59 ± 0,34 ^A	6,67 ± 0,45 ^A
10 Dias	7,17 ± 0,33 ^A	8,09 ± 0,37 ^A	7,70 ± 0,38 ^A
15 Dias	7,07 ± 0,28 ^A	7,79 ± 0,28 ^A	8,04 ± 0,31 ^A
30 Dias	7,91 ± 0,45 ^A	8,23 ± 0,50 ^A	9,01 ± 0,32 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 1 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, expressos em mm^3 , de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Fonte: RICCI SILVA, 2016.

Tabela 2 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a hemoglobina, expressos em g/dl, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

HEMOGLOBINA			
g/dl			
Tempo de vida	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	11,29 ± 0,37 ^A	11,36 ± 0,46 ^A	11,10 ± 0,56 ^A
3 Horas	10,54 ± 0,49 ^A	11,08 ± 0,50 ^A	11,25 ± 0,59 ^A
6 Horas	10,32 ± 0,48 ^A	10,77 ± 0,48 ^A	10,65 ± 0,50 ^A
12 Horas	9,71 ± 0,44 ^A	10,41 ± 0,52 ^A	10,07 ± 0,53 ^A
24 Horas	9,36 ± 0,39 ^A	10,05 ± 0,52 ^A	9,54 ± 0,56 ^A
48 Horas	9,06 ± 0,38 ^A	9,67 ± 0,54 ^A	9,26 ± 0,61 ^A
72 Horas	9,19 ± 0,46 ^A	9,87 ± 0,55 ^A	9,28 ± 0,76 ^A
5 Dias	9,17 ± 0,50 ^A	10,22 ± 0,50 ^A	9,98 ± 0,73 ^A
7 Dias	9,05 ± 0,41 ^A	10,35 ± 0,51 ^A	9,77 ± 0,52 ^A
10 Dias	9,33 ± 0,41 ^B	10,76 ± 0,57 ^{AB}	11,59 ± 0,36 ^A
15 Dias	9,02 ± 0,42 ^B	10,12 ± 0,47 ^{AB}	11,66 ± 0,22 ^A
30 Dias	9,41 ± 0,46 ^A	10,19 ± 0,51 ^A	12,19 ± 0,20 ^A

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa entre colunas
 Fonte: RICCI SILVA, 2016.

Figura 2 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a hemoglobina, expressos em g/dl, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

A, B - letras diferentes entre grupos (parto não induzido, parto induzido e parto espontâneo) Indica diferença estatística estatística significativa
 Fonte: RICCI SILVA, 2016.

Tabela 3 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o hematócrito, expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

HEMATÓCRITO			
	%		
Tempo de vida	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	37,65 ± 1,15 ^A	39,01 ± 1,73 ^A	36,89 ± 1,69 ^A
3 Horas	35,50 ± 1,61 ^A	37,52 ± 1,68 ^A	37,86 ± 2,10 ^A
6 Horas	34,69 ± 1,60 ^A	37,05 ± 1,76 ^A	35,80 ± 2,10 ^A
12 Horas	32,11 ± 1,44 ^A	34,60 ± 1,94 ^A	33,76 ± 1,83 ^A
24 Horas	30,59 ± 1,43 ^A	32,79 ± 1,79 ^A	31,34 ± 1,97 ^A
48 Horas	29,02 ± 1,28 ^A	31,83 ± 1,89 ^A	30,12 ± 1,97 ^A
72 Horas	29,25 ± 1,61 ^A	31,78 ± 1,82 ^A	29,54 ± 2,39 ^A
5 Dias	28,56 ± 1,68 ^A	32,73 ± 1,70 ^A	31,70 ± 2,23 ^A
7 Dias	28,46 ± 1,36 ^A	33,01 ± 1,72 ^A	31,87 ± 1,49 ^A
10 Dias	29,61 ± 1,43 ^B	33,91 ± 1,78 ^{AB}	37,35 ± 1,03 ^A
15 Dias	28,16 ± 1,35 ^B	31,73 ± 1,47 ^B	38,11 ± 0,68 ^A
30 Dias	28,66 ± 1,66 ^B	31,60 ± 2,00 ^B	38,18 ± 0,69 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 3 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o hematócrito, expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

* Indica diferença estatística entre os grupos experimentais

Fonte: RICCI SILVA, 2016.

Tabela 4 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o Volume Corpuscular Médio, expressos em *fL*, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Tempo de vida	VCM		
	<i>fL</i>		
	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	48,76 ± 0,80 ^A	47,04 ± 1,10 ^{AB}	44,51 ± 1,80 ^B
3 Horas	48,50 ± 0,80 ^A	46,78 ± 1,03 ^A	44,14 ± 1,76 ^A
6 Horas	48,52 ± 0,76 ^A	46,69 ± 1,01 ^A	44,04 ± 1,72 ^A
12 Horas	47,79 ± 0,78 ^A	45,79 ± 0,98 ^A	42,94 ± 1,60 ^A
24 Horas	47,59 ± 0,73 ^A	45,39 ± 1,07 ^{AB}	43,10 ± 1,64 ^B
48 Horas	46,56 ± 0,79 ^A	44,82 ± 0,98 ^{AB}	41,81 ± 1,52 ^B
72 Horas	45,74 ± 0,79 ^A	43,67 ± 0,87 ^{AB}	41,70 ± 1,32 ^B
5 Dias	44,22 ± 0,68 ^A	43,86 ± 0,90 ^A	44,68 ± 1,34 ^A
7 Dias	43,08 ± 0,73 ^B	43,50 ± 0,89 ^B	48,87 ± 2,34 ^A
10 Dias	41,42 ± 0,66 ^B	41,99 ± 1,19 ^B	49,41 ± 2,25 ^A
15 Dias	39,81 ± 0,74 ^B	40,69 ± 1,04 ^B	48,03 ± 1,76 ^A
30 Dias	36,53 ± 1,03 ^B	38,42 ± 0,75 ^B	42,78 ± 1,39 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 4 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o Volume Corpuscular Médio, expressos em fL, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Tabela 5 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para Hemoglobina Corpuscular Média, expressos em pg, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

HCM			
pg			
Tempo de vida	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	14,56 ± 0,31 ^A	13,64 ± 0,25 ^A	13,39 ± 0,74 ^A
3 Horas	14,31 ± 0,25 ^A	13,74 ± 0,26 ^A	13,11 ± 0,61 ^A
6 Horas	14,36 ± 0,24 ^A	13,50 ± 0,23 ^A	13,10 ± 0,52 ^A
12 Horas	14,39 ± 0,29 ^A	13,69 ± 0,25 ^A	12,73 ± 0,47 ^A
24 Horas	14,56 ± 0,29 ^A	13,85 ± 0,28 ^{AB}	13,13 ± 0,59 ^B
48 Horas	14,48 ± 0,26 ^A	13,56 ± 0,24 ^{AB}	12,78 ± 0,44 ^B
72 Horas	14,38 ± 0,34 ^A	13,49 ± 0,24 ^{AB}	13,05 ± 0,52 ^B
5 Dias	14,20 ± 0,29 ^A	13,63 ± 0,19 ^A	14,00 ± 0,44 ^A
7 Dias	13,66 ± 0,26 ^{AB}	13,57 ± 0,25 ^B	14,82 ± 0,54 ^A
10 Dias	13,01 ± 0,23 ^B	13,26 ± 0,40 ^B	15,24 ± 0,65 ^A
15 Dias	12,70 ± 0,25 ^B	12,91 ± 0,33 ^B	14,63 ± 0,52 ^A
30 Dias	12,12 ± 0,54 ^A	12,63 ± 0,60 ^A	13,60 ± 0,40 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 5 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para Hemoglobina Corpuscular Média, expressos em pg, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Tabela 6 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Concentração de hemoglobina corpuscular média, expresso em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

CHCM			
%			
Tempo de vida	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	29,94 ± 0,32 ^A	29,16 ± 0,26 ^A	30,03 ± 0,61 ^A
3 Horas	29,63 ± 0,36 ^A	29,49 ± 0,21 ^A	29,73 ± 0,40 ^A
6 Horas	29,72 ± 0,32 ^A	29,07 ± 0,25 ^A	29,93 ± 0,86 ^A
12 Horas	30,24 ± 0,34 ^A	30,20 ± 0,33 ^A	29,80 ± 0,37 ^A
24 Horas	30,71 ± 0,48 ^A	30,69 ± 0,31 ^A	30,50 ± 0,35 ^A
48 Horas	31,22 ± 0,21 ^A	30,44 ± 0,29 ^A	30,68 ± 0,24 ^A
72 Horas	31,49 ± 0,37 ^A	31,05 ± 0,27 ^A	31,40 ± 0,48
5 Dias	32,18 ± 0,37 ^A	31,16 ± 0,33 ^A	31,38 ± 0,23 ^A
7 Dias	31,83 ± 0,36 ^A	31,36 ± 0,31 ^A	30,52 ± 0,37 ^A
10 Dias	31,55 ± 0,25 ^A	31,69 ± 0,36 ^A	30,95 ± 0,25 ^A
15 Dias	32,07 ± 0,38 ^A	31,84 ± 0,27 ^A	30,53 ± 0,23 ^B
30 Dias	33,25 ± 0,90 ^A	32,93 ± 1,16 ^A	31,89 ± 0,14 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 6 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Concentração de hemoglobina corpuscular média, expresso em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Tabela 7 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Amplitude de Variação do Volume Celular (RDW), expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Tempo de vida	RDW		
	%		
	Cesariana sem Indução do Parto	Cesariana com Indução do Parto	Parto Espontâneo
0 Horas	16,97 ± 0,18 ^A	17,72 ± 0,21 ^A	17,34 ± 0,37 ^A
3 Horas	16,74 ± 0,18 ^A	17,37 ± 0,19 ^A	17,42 ± 0,42 ^A
6 Horas	16,71 ± 0,21 ^A	17,57 ± 0,15 ^A	17,22 ± 0,39 ^A
12 Horas	16,82 ± 0,20 ^B	17,72 ± 0,18 ^A	17,27 ± 0,38 ^{AB}
24 Horas	16,78 ± 0,18 ^A	17,49 ± 0,19 ^A	17,20 ± 0,41 ^A
48 Horas	17,01 ± 0,23 ^A	17,66 ± 0,28 ^A	17,41 ± 0,39 ^A
72 Horas	16,85 ± 0,19 ^A	17,65 ± 0,27 ^A	17,64 ± 0,53 ^A
5 Dias	17,33 ± 0,22 ^A	17,81 ± 0,28 ^A	17,74 ± 0,45 ^A
7 Dias	17,94 ± 0,18 ^A	18,06 ± 0,20 ^A	19,19 ± 0,48 ^A
10 Dias	20,29 ± 0,69 ^{AB}	18,62 ± 0,28 ^B	22,16 ± 1,39 ^A
15 Dias	23,16 ± 0,98 ^A	20,88 ± 0,73 ^A	21,12 ± 0,92 ^A
30 Dias	23,78 ± 0,97 ^A	24,64 ± 0,77 ^A	20,42 ± 0,39 ^B

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Figura 7 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para a Amplitude de Variação do Volume Celular (RDW), expressos em %, de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana sem indução do parto, cesariana com indução do parto e parto espontâneo)

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B - letras diferentes significam diferença estatística significativa

Tabela 8 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana com indução do parto)

Cesariana com indução do parto							
	Hemácias	Hemoglobina	Hematócrito	VCM	HCM	CHCM	RDW
0 Horas	8,27 ± 0,25 ^A	11,36 ± 0,46 ^A	39,01 ± 1,73 ^A	47,04 ± 1,10 ^A	13,64 ± 0,25 ^A	29,16 ± 0,26 ^E	17,72 ± 0,21 ^C
3 Horas	8,02 ± 0,28 ^A	11,08 ± 0,50 ^A	37,52 ± 1,68 ^A	46,78 ± 1,03 ^A	13,74 ± 0,26 ^A	29,49 ± 0,21 ^{CDE}	17,37 ± 0,19 ^C
6 Horas	7,84 ± 0,3 ^A	10,77 ± 0,48 ^A	37,05 ± 1,76 ^A	46,69 ± 1,01 ^{AB}	13,50 ± 0,23 ^A	29,07 ± 0,25 ^{DE}	17,57 ± 0,15 ^C
12 Horas	7,54 ± 0,34 ^A	10,41 ± 0,52 ^A	34,60 ± 1,94 ^A	45,79 ± 0,98 ^{AB}	13,69 ± 0,25 ^A	30,20 ± 0,33 ^{BCDE}	17,72 ± 0,18 ^C
24 Horas	7,22 ± 0,33 ^A	10,05 ± 0,52 ^A	32,79 ± 1,79 ^A	45,39 ± 1,07 ^{AB}	13,85 ± 0,28 ^A	30,69 ± 0,31 ^{BCDE}	17,49 ± 0,19 ^C
48 Horas	7,07 ± 0,33 ^A	9,67 ± 0,54 ^A	31,83 ± 1,89 ^A	44,82 ± 0,98 ^{ABC}	13,56 ± 0,24 ^A	30,44 ± 0,29 ^{BCDE}	17,66 ± 0,28 ^C
72 Horas	7,23 ± 0,32 ^A	9,87 ± 0,55 ^A	31,78 ± 1,82 ^A	43,67 ± 0,87 ^{ABC}	13,49 ± 0,24 ^A	31,05 ± 0,27 ^{BCDE}	17,65 ± 0,27 ^C
5 Dias	7,46 ± 0,33 ^A	10,22 ± 0,50 ^A	32,73 ± 1,70 ^A	43,86 ± 0,90 ^{ABC}	13,63 ± 0,19 ^A	31,16 ± 0,33 ^{ABCD}	17,81 ± 0,28 ^C
7 Dias	7,59 ± 0,34 ^A	10,35 ± 0,51 ^A	33,01 ± 1,72 ^A	43,50 ± 0,89 ^{ABC}	13,57 ± 0,25 ^A	31,36 ± 0,31 ^{ABC}	18,06 ± 0,20 ^C
10 Dias	8,09 ± 0,37 ^A	10,76 ± 0,57 ^A	33,91 ± 1,78 ^A	41,99 ± 1,19 ^{BCD}	13,26 ± 0,40 ^A	31,69 ± 0,36 ^{AB}	18,62 ± 0,28 ^C
15 Dias	7,88 ± 0,31 ^A	10,12 ± 0,47 ^A	31,73 ± 1,47 ^A	40,69 ± 1,04 ^{CD}	12,91 ± 0,33 ^A	31,84 ± 0,27 ^{AB}	20,88 ± 0,73 ^B
30 Dias	8,14 ± 0,46 ^A	10,19 ± 0,51 ^A	31,60 ± 2,00 ^A	38,42 ± 0,75 ^D	12,63 ± 0,60 ^A	32,93 ± 1,16 ^A	24,64 ± 0,77 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B, C, D - letras diferentes significam diferença estatística significativa entre linhas

Tabela 9 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (cesariana som indução do parto)

Cesariana sem indução do parto							
	Hemácias	Hemoglobina	Hematócrito	VCM	HCM	CHCM	RDW
0 Horas	7,77 ± 0,29 ^A	11,29 ± 0,37 ^A	37,65 ± 1,15 ^A	48,76 ± 0,80 ^A	14,56 ± 0,31 ^{AB}	29,94 ± 0,32 ^{BCDE}	16,97 ± 0,18 ^C
3 Horas	7,36 ± 0,36 ^A	10,54 ± 0,49 ^A	35,50 ± 1,61 ^{AB}	48,50 ± 0,80 ^{ABC}	14,31 ± 0,25 ^A	29,63 ± 0,36 ^E	16,74 ± 0,18 ^C
6 Horas	7,19 ± 0,35 ^A	10,32 ± 0,48 ^A	34,69 ± 1,60 ^{ABC}	48,52 ± 0,76 ^{ABC}	14,36 ± 0,24 ^A	29,72 ± 0,32 ^{DE}	16,71 ± 0,21 ^C
12 Horas	6,75 ± 0,31 ^A	9,71 ± 0,44 ^A	32,11 ± 1,44 ^{ABCD}	47,79 ± 0,78 ^{ABC}	14,39 ± 0,29 ^A	30,24 ± 0,34 ^{CDE}	16,82 ± 0,20 ^C
24 Horas	6,45 ± 0,31 ^A	9,36 ± 0,39 ^A	30,59 ± 1,43 ^{ABCD}	47,59 ± 0,73 ^{AB}	14,56 ± 0,29 ^{AB}	30,71 ± 0,48 ^{ABCODE}	16,78 ± 0,18 ^C
48 Horas	6,27 ± 0,30 ^A	9,06 ± 0,38 ^A	29,02 ± 1,28 ^{BC}	46,56 ± 0,79 ^{ABC}	14,48 ± 0,26 ^{AB}	31,22 ± 0,21 ^{ABCODE}	17,01 ± 0,23 ^C
72 Horas	6,50 ± 0,36 ^A	9,19 ± 0,46 ^A	29,25 ± 1,61 ^{BCD}	45,74 ± 0,79 ^{ABC}	14,38 ± 0,34 ^{AB}	31,49 ± 0,37 ^{ABCD}	16,85 ± 0,19 ^C
5 Dias	6,48 ± 0,37 ^A	9,17 ± 0,50 ^A	28,56 ± 1,68 ^{CD}	44,22 ± 0,68 ^{ABC}	14,20 ± 0,29 ^{AB}	32,18 ± 0,37 ^{AB}	17,33 ± 0,22 ^C
7 Dias	6,62 ± 0,31 ^A	9,05 ± 0,41 ^A	28,46 ± 1,36 ^{CD}	43,08 ± 0,73 ^{ABCD}	13,66 ± 0,26 ^{AB}	31,83 ± 0,36 ^{ABC}	17,94 ± 0,18 ^C
10 Dias	7,17 ± 0,33 ^A	9,33 ± 0,41 ^A	29,61 ± 1,43 ^{BCD}	41,42 ± 0,66 ^{BCD}	13,01 ± 0,23 ^{AB}	31,55 ± 0,25 ^{ABCD}	20,29 ± 0,69 ^B
15 Dias	7,07 ± 0,28 ^A	9,02 ± 0,42 ^A	28,16 ± 1,35 ^D	39,81 ± 0,74 ^{CD}	12,70 ± 0,25 ^{AB}	32,07 ± 0,38 ^{ABC}	23,16 ± 0,98 ^A
30 Dias	7,91 ± 0,45 ^A	9,41 ± 0,46 ^A	28,66 ± 1,66 ^D	36,53 ± 1,03 ^D	12,12 ± 0,54 ^B	33,25 ± 0,90 ^A	23,78 ± 0,97 ^A

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B, C, D - letras diferentes significam diferença estatística significativa entre linhas

Tabela 10 – Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida e agrupados segundo o tipo de nascimento (parto espontâneo)

Parto							
Espontâneo							
	Hemácias	Hemoglobina	Hematócrito	VCM	HCM	CHCM	RDW
0 Horas	8,39 ± 0,44 ^{AB}	11,10 ± 0,56 ^{AB}	36,89 ± 1,69 ^{AB}	44,51 ± 1,80 ^A	13,39 ± 0,74 ^A	30,03 ± 0,61 ^{AB}	17,34 ± 0,37 ^D
3 Horas	8,66 ± 0,48 ^{AB}	11,25 ± 0,59 ^{AB}	37,86 ± 2,10 ^{AB}	44,14 ± 1,76 ^A	13,11 ± 0,61 ^A	29,73 ± 0,40 ^B	17,42 ± 0,42 ^D
6 Horas	8,18 ± 0,45 ^{AB}	10,65 ± 0,50 ^{AB}	35,80 ± 2,10 ^{AB}	44,04 ± 1,72 ^A	13,10 ± 0,52 ^A	29,93 ± 0,86 ^{AB}	17,22 ± 0,39 ^D
12 Horas	7,86 ± 0,26 ^{AB}	10,07 ± 0,53 ^{AB}	33,76 ± 1,83 ^{AB}	42,94 ± 1,60 ^A	12,73 ± 0,47 ^A	29,80 ± 0,37 ^{AB}	17,27 ± 0,38 ^D
24 Horas	7,32 ± 0,42 ^{AB}	9,54 ± 0,56 ^B	31,34 ± 1,97 ^{AB}	43,10 ± 1,64 ^A	13,13 ± 0,59 ^A	30,50 ± 0,35 ^{AB}	17,20 ± 0,41 ^D
48 Horas	7,21 ± 0,38 ^{AB}	9,26 ± 0,61 ^B	30,12 ± 1,97 ^{AB}	41,81 ± 1,52 ^A	12,78 ± 0,44 ^A	30,68 ± 0,24 ^{AB}	17,41 ± 0,39 ^D
72 Horas	7,06 ± 0,45 ^B	9,28 ± 0,76 ^B	29,54 ± 2,39 ^B	41,70 ± 1,32 ^A	13,05 ± 0,52 ^A	31,40 ± 0,48 ^{AB}	17,64 ± 0,53 ^{CD}
5 Dias	7,10 ± 0,43 ^B	9,98 ± 0,73 ^{AB}	31,70 ± 2,23 ^{AB}	44,68 ± 1,34 ^A	14,00 ± 0,44 ^A	31,38 ± 0,23 ^{AB}	17,74 ± 0,45 ^{CD}
7 Dias	6,67 ± 0,45 ^B	9,77 ± 0,52 ^{AB}	31,87 ± 1,49 ^{AB}	48,87 ± 2,34 ^A	14,82 ± 0,54 ^A	30,52 ± 0,37 ^{AB}	19,19 ± 0,48 ^{BCD}
10 Dias	7,70 ± 0,38 ^{AB}	11,59 ± 0,36 ^{AB}	37,35 ± 1,03 ^{AB}	49,41 ± 2,25 ^A	15,24 ± 0,65 ^A	30,95 ± 0,25 ^{AB}	22,16 ± 1,39 ^A
15 Dias	8,04 ± 0,31 ^{AB}	11,66 ± 0,22 ^{AB}	38,11 ± 0,68 ^A	48,03 ± 1,76 ^A	14,63 ± 0,52 ^A	30,53 ± 0,23 ^{AB}	21,12 ± 0,92 ^{AB}
30 Dias	9,01 ± 0,32 ^A	12,19 ± 0,20 ^A	38,18 ± 0,69 ^A	42,78 ± 1,39 ^A	13,60 ± 0,40 ^A	31,89 ± 0,14 ^A	20,42 ± 0,39 ^{ABC}

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).

A, B, C, D - letras diferentes significam diferença estatística significativa entre linhas

Tabela 11 - Valores médios e erro padrão da média obtidos para o número de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e RDW de 24 bezerros da raça Nelore durante o primeiro mês de vida (cesariana sem indução; cesariana com indução; parto espontâneo)

Bezerros Raça							
Nelore (CSI; CCI; PE)							
Tempo de vida	Hemácias	Hemoglobina	Hematócrito	VCM	HCM	CHCM	RDW
0 Horas	8,39 ± 0,44 ^{AB}	11,10 ± 0,56 ^{AB}	36,89 ± 1,69 ^{AB}	44,51 ± 1,80 ^A	13,39 ± 0,74 ^A	30,03 ± 0,61 ^{AB}	17,34 ± 0,37 ^D
3 Horas	8,66 ± 0,48 ^{AB}	11,25 ± 0,59 ^{AB}	37,86 ± 2,10 ^{AB}	44,14 ± 1,76 ^A	13,11 ± 0,61 ^A	29,73 ± 0,40 ^B	17,42 ± 0,42 ^D
6 Horas	8,18 ± 0,45 ^{AB}	10,65 ± 0,50 ^{AB}	35,80 ± 2,10 ^{AB}	44,04 ± 1,72 ^A	13,10 ± 0,52 ^A	29,93 ± 0,86 ^{AB}	17,22 ± 0,39 ^D
12 Horas	7,86 ± 0,26 ^{AB}	10,07 ± 0,53 ^{AB}	33,76 ± 1,83 ^{AB}	42,94 ± 1,60 ^A	12,73 ± 0,47 ^A	29,80 ± 0,37 ^{AB}	17,27 ± 0,38 ^D
24 Horas	7,32 ± 0,42 ^{AB}	9,54 ± 0,56 ^B	31,34 ± 1,97 ^{AB}	43,10 ± 1,64 ^A	13,13 ± 0,59 ^A	30,50 ± 0,35 ^{AB}	17,20 ± 0,41 ^D
48 Horas	7,21 ± 0,38 ^{AB}	9,26 ± 0,61 ^B	30,12 ± 1,97 ^{AB}	41,81 ± 1,52 ^A	12,78 ± 0,44 ^A	30,68 ± 0,24 ^{AB}	17,41 ± 0,39 ^D
72 Horas	7,06 ± 0,45 ^B	9,28 ± 0,76 ^B	29,54 ± 2,39 ^B	41,70 ± 1,32 ^A	13,05 ± 0,52 ^A	31,40 ± 0,48 ^{AB}	17,64 ± 0,53 ^{CD}
5 Dias	7,10 ± 0,43 ^B	9,98 ± 0,73 ^{AB}	31,70 ± 2,23 ^{AB}	44,68 ± 1,34 ^A	14,00 ± 0,44 ^A	31,38 ± 0,23 ^{AB}	17,74 ± 0,45 ^{CD}
7 Dias	6,67 ± 0,45 ^B	9,77 ± 0,52 ^{AB}	31,87 ± 1,49 ^{AB}	48,87 ± 2,34 ^A	14,82 ± 0,54 ^A	30,52 ± 0,37 ^{AB}	19,19 ± 0,48 ^{BCD}
10 Dias	7,70 ± 0,38 ^{AB}	11,59 ± 0,36 ^{AB}	37,35 ± 1,03 ^{AB}	49,41 ± 2,25 ^A	15,24 ± 0,65 ^A	30,95 ± 0,25 ^{AB}	22,16 ± 1,39 ^A
15 Dias	8,04 ± 0,31 ^{AB}	11,66 ± 0,22 ^{AB}	38,11 ± 0,68 ^A	48,03 ± 1,76 ^A	14,63 ± 0,52 ^A	30,53 ± 0,23 ^{AB}	21,12 ± 0,92 ^{AB}
30 Dias	9,01 ± 0,32 ^A	12,19 ± 0,20 ^A	38,18 ± 0,69 ^A	42,78 ± 1,39 ^A	13,60 ± 0,40 ^A	31,89 ± 0,14 ^A	20,42 ± 0,39 ^{ABC}

Fonte: (RICCI SILVA, 2016).
A, B, C, D - letras diferentes significam diferença estatística significativa entre linhas

5 DISCUSSÃO

Os valores de hemácias obtidos não demonstraram diferença estatística significativa entre os três grupos durante os 30 dias de acompanhamento. Os animais do grupo não induzido se mantiveram com médias entre $6,27 \times 10^6 \text{mm}^3$ e $7,77 \times 10^6 \text{mm}^3$ (Tabela 1 e Gráfico 1), onde os maiores valores encontrados foram nos dias 0 e 30 de vida e as menores médias obtidas próximas ao tempo de coleta de 48 horas. O grupo induzido manteve suas médias entre $7,07 \times 10^6 \text{mm}^3$ e $8,27 \times 10^6 \text{mm}^3$ e apresentaram uma tendência similar aos animais não induzidos, onde o valor mais alto foi obtido no tempo 0 horas de vida. Os animais oriundos de parto a termo apresentaram valores de média de $7,06 \times 10^6 \text{mm}^3$ a $9,06 \times 10^6 \text{mm}^3$.

Comparando estatisticamente os tempos de vida não foi observada diferença nos grupos de animais de parto cesariana induzida e não induzida (Tabela 8 e Tabela 9). Corroborando com os dados de Benesi et al. (2012) que não observaram diferença significativa na contagem de hemácias durante o primeiro mês de vida em bezerros da raça Holandesa. Os menores valores registrados no presente trabalho foram encontrados próximos de 48 horas, o que pode ser explicado pela hemodiluição devido o consumo de colostro nos primeiros dias de vida, baixa taxa de eritropoietina associado à alta tensão de oxigênio, devido a meia vida baixa dos eritrócitos fetais, e baixa reserva nutricional, especialmente de ferro (ADAMS et al., 1992). Wise (1947) relata que há diminuição durante as duas primeiras semanas. Entretanto nos animais do grupo de parto espontâneo foram registrados os menores valores entre três e sete dias de vida, e igualmente relatado por Biondo (1998) há redução do número de hemácias e concentração de hemoglobina, atingindo a maior magnitude na contagem de hemácias no momento 30 dias.

As concentrações de hemoglobina se mantiveram entre 9,02g/dl e 12,17g/dl (Tabela 2 e Gráfico 2). O grupo não induzido apresentou médias variando entre 9,02g/dl e 11,29g/dl. Os animais induzidos tiveram os valores de 9,67g/dl a 11,36g/dl. O grupo de animais a termo obteve as médias entre 9,28g/dl e 12,17g/dl. Durante a análise dos dados foi observado que nos momentos 10 e 15 dias de vida existiu diferença estatística entre os três grupos, onde os animais provenientes de

parto não induzido indicaram os valores mais baixos, em contraposto aos bezerros do grupo parto espontâneo.

Analisando os dados conforme a evolução do tempo de coleta os valores de hemoglobina mantiveram-se sem diferença estatística significativa nos grupos de animais nascidos por cesariana independente se foi induzida ou não (Tabela 8 e Tabela 9). Os animais de parto espontâneo apresentaram os valores mais baixos de hemoglobina entre 24 e 72 horas, dos 5 aos 15 dias os valores foram estatisticamente iguais ao momento do nascimento (0 horas), e nos 30 dias foi observado o maior (Tabela 10).

Em comparação com os dados encontrados por, Fagliari et al. (1998); Mohri et al. (2007) e Benesi et al. (2012) que apresentaram uma tendência decrescente, os animais do grupo parto espontâneo indicaram um aumento nos valores a partir dos 5 dias de vida, atingindo maior valor absoluto nos 30 dias de vida. De forma geral os valores encontrados para hemácias e hemoglobina foram semelhantes aos dados apresentados de animais de raça Holandesa em contraposto aos Nelore-Chanchim no estudo de Rocha et al. (2010).

Ao se analisar os valores de hematócrito foi observada variação estatística significativa de acordo com o grupo de nascimento a partir dos 10 dias de vida. O grupo não induzido indicou os menores valores de média entre 28,46% a 37,65%, os valores de 30,79% a 39,01% foram observados nos animais induzidos e o grupo a termo apresentou maiores valores de médias: 29,54% a 38,26% (Tabela 3 e Gráfico 3).

Em relação ao tempo, foi registrada diferença estatística conforme a evolução da idade no grupo cesariana não induzida (Tabela 9). De forma contrária, o grupo induzido não apresentou diferença (Tabela 8). A maior média encontrada nos valores de hematócrito foi registrada no momento 0 hora nos grupos de animais nascidos por cesariana, e mantiveram-se numa tendência decrescente até os 30 dias de vida, com aumento detectado no período de 10 dias.

Os animais de parto espontâneo demonstraram uma queda no hematócrito com 72 horas de vida, mas apresentaram posterior recuperação, atingindo aos 10 dias de vida média semelhante ao momento do parto e com maior valor nos 30 dias de vida, indicando diferença significativa entre tais tempos (Tabela 10).

Os valores de VCM encontrados nos grupos de bezerros nascidos de parto cesariana induzida e não induzido foram estatisticamente semelhantes durante os 30 dias e com tendência decrescente entre 36,7fL e 48,63 fL; e 37,9 fL e 47,04 fL respectivamente. Enquanto o grupo de bezerros de parto espontâneo demonstrou uma variação com valores médios de 41,7 fL a 49,41 fL com tendência crescente após as 72 horas até os 10 dias de vida (Tabela 4 e Figura 4).

As hemácias dos bezerros neonatos são de maior tamanho, o que resulta em valores de VCM maiores quando comparados aos de animais mais velhos (JAIN, 1986). Ainda de acordo com Jain (1986), durante a gestação o tamanho das hemácias fetais durante a pode chegar a valores próximos a 100 fL, diminuindo para próximo a metade logo após o nascimento.

Em relação ao tempo, a análise dos valores encontrados para as médias do VCM apresentaram tendência decrescente até os 30 dias de vida nos animais nascidos por cesariana, induzida ou não, corroborando com os dados obtidos por Adams et al. (1992); Benesi, (1992); Biondo (1998); Brun-Hansen et al. (2006); Mohri et al. (2007); Paes et al. (2011) e Benesi et al. (2012) (Tabela 8 e Tabela 9)

Diferentemente os animais de parto espontâneo demonstraram a mesma tendência até os 5 dias de vida, após isso iniciou uma curva com aumento nos valores encontrados porém sem diferença estatística significativa, relatado de forma semelhante por Biondo et al. (1998), com comportamento inverso do VCM, com menores valores ao nascimento e aumento entre uma e duas semanas de vida (Tabela 10).

Após as 24 horas de vida os valores obtidos no HCM apresentaram diferença entre grupos, exceto no momento 5 dias onde todos grupos confluíram. Os dados seguiram uma tendência com médias de 12,14(pg) a 14,56(pg) nos animais não induzidos. O grupo induzido obteve resultados entre 12,44(pg) e 13,85(pg). Os animais a termo apresentaram valores entre 12,78(pg) e 15,24(pg), inicialmente menor que os animais nascidos por cesariana, até os 5 dias de vida, seguido uma inversão até os 15 dias (Tabela 5 e Gráfico 5).

As médias obtidas para o HCM em animais nascidos por cesariana não induzida apresentaram uma tendência decrescente até os 30 dias de vida, registrando neste momento valor significativamente menor em comparação ao dia do nascimento (Tabela 8). Em animais nascidos por cesariana induzida a mesma

tendência foi observada, porém sem diferença estatística significativa entre os dois grupos, e ambos progrediram de maneira semelhante à encontrada em animais da raça Holandesa presentes no estudo de Benesi et al, 2012 (Tabela 8).

Os valores de HCM seguiram evolução semelhante aos valores encontrados para o VCM nos animais de parto espontâneo, com tendência de crescimento após as 72 horas de vida, porém sem diferença estatística indicada (Tabela 10).

A concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) manteve-se semelhante entre os grupos experimentais com as médias entre 29,63% e 33,17% nos animais não induzidos, nos induzidos de 29,16% a 32,89% e o grupo de animais de parto espontâneo entre 29,73% e 31,77% (Tabela 6 e Gráfico 6).

Os animais dos grupos cesarianas com e sem indução mantiveram a tendência decrescente até os 30 dias de vida, enquanto os bezerros nascidos por parto espontâneo apresentaram recuperação dos valores após os 5 dias de vida, mesmo não indicando diferença significativa (Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10).

De acordo com diversos autores, o comportamento do CHCM frente ao fator etário é caracterizado como tendo pequenas oscilações do nascimento até um mês de vida (KANEKO; MILLS, 1970; JAIN, 1986; ADAMS et al., 1992; BENESI et al., 2012), o que só pôde ser constatado no presente estudo no grupo de animais nascidos por parto espontâneo.

Os grupos nascidos por cesariana apresentaram diferença significativa em relação ao tempo durante os 30 dias de experimento, com aumento progressivo. Tal fato pode ser interpretado como período de renovação de eritrócitos (BIONDO, 1998).

O RDW é uma avaliação estatística fornecida pelo aparelho hematológico, que avalia a variação do volume celular, sem informar, entretanto, se esta se deve ao aumento ou diminuição do volume das células.

Os valores médios de RDW aumentaram conforme avançou a idade dos animais. Os grupos cesariana induzida e não induzida seguiram tendência similar com valores entre 17,37% e 25,12% (Tabela 7 e Gráfico 7); e 16,74% e 24,44% respectivamente, enquanto nos animais do grupo Parto Espontâneo foi encontrado um decréscimo após os 10 dias de vida e os valores médios encontrados permaneceram entre 17,18% e 22,16%. Apenas no momento 15 dias foi detectada diferença estatística entre os animais a termo e os bezerros nascidos por cesariana.

Os valores encontrados para as médias de RDW demonstraram uma tendência crescente nos grupos de parto cesariana, atingindo o maior valor no momento 30 dias de vida (Tabela 8, Tabela 9). Os animais do grupo de parto espontâneo apresentaram um aumento nos 10 dias de vida com posterior diminuição estatisticamente significativa, mas ainda maior que os dois primeiros dias de vida (Tabela 10). Diferente dos dados obtidos em bezerros da raça Holandesa estudados por Benesi et al. (2012), que se mantiveram estatisticamente iguais durante os primeiros 30 dias de vida.

Paes et al. (2011) demonstraram que há uma elevação significativa do RDW ao longo das três primeiras semanas de vida dos bezerros holandeses. Isso ocorre devido a substituição gradativa das células fetais pelas células produzidas pelo bezerro, caracterizando discreta a moderada anisocitose pela presença de hemácias de diferentes tamanhos na circulação. Sendo relatada uma elevação da amplitude de variação do volume das hemácias entre quatro e 21 dias de vida, com posterior estabilização próxima dos 30 dias de idade.

Em aspectos gerais, na primeira semana de vida foi relatado que independente do grupo experimental, há diminuição no número de hemácias, taxas de hemoglobina, valores de volume globular. Até os cinco dias de vida os valores de VCM e HCM são estatisticamente menores nos animais nascidos por parto espontâneo em relação à cesariana eletiva. A partir dos 10 dias de idade foi observada rápida recuperação no número de hemácias, hemoglobina e volume globular nos animais nascidos a termo por via vaginal. Fato que não foi observado nos animais oriundos de cesariana. Dados corroborados por estudo realizado por Brun-Hanses et al. (2006), apresentando microcitose e hipocromia quando comparado aos animais obtidos por parto espontâneo.

6 CONCLUSÕES

A avaliação dos resultados dos hemogramas dos bezerros dos diferentes grupos experimentais possibilitou as seguintes conclusões:

- a cesariana não influenciou o número de hemácias, as taxas de hemoglobina e os volume globular na primeira semana de vida dos bezerros;
- nas primeiras 48 horas de vida observou-se, independentemente do grupo experimental uma diminuição no número de hemácias, das taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular;
- bezerros nascidos de parto espontâneo demonstraram uma capacidade de recuperação fisiológica da crase sanguínea mais apurada que dos animais nascidos por cesariana;
- a partir de 10 dias de vida observou-se, nos animais obtidos de parto espontâneo, uma rápida recuperação nos valores de hemácias, hemoglobina e volume globular, enquanto nos animais nascidos por cesariana (induzida e não induzida) essa recuperação não ocorria nas taxas de hemoglobina e nos valores do volume globular;
- em bezerros nascidos de cesariana observou-se que no período entre 10 e 30 dias de vida o Volume Corpuscular Médio (VCM) e a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) diminuíram, passando a apresentarem uma microcitose e hipocromia quando comparados com bezerros obtidos por parto espontâneo.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R.; GARRY, F. B.; ALDRIDGE, B. M.; HOLLAND, M. D.; ODDE, K. G. Hematologic values in newborn beef calves. **Am. J. Vet. Res.**, v. 53, p. 944-950, 1992.
- ANDREW, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. **Bovine medicine, diseases and husbandry**. 2 ed. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 257–259.
- ATYABI, N.; GHARAGOZLOO, F.; NASSIRI, S. M. The necessity of iron supplementation for normal development of commercially reared suckling calves. **Comp. Clin. Pathol.**, London, v. 15, n. 3, p. 165–168, 2006.
- BAXTER, K. Haemolytic anaemia in na embryo transfer calf. **Veterinary Record**, v. 138, p. 941-967.
- BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. **Bioestatística**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1981.
- BARRETO, O. C. O. Como diagnosticar e tratar anemias. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 49, n. 10, p. 711-733, 1992.
- BENESI F. J. **Hematologia de bezerros recém-nascidos. Influência da asfixia neonatal, do tipo do parto e da ingestão de colostro sobre a crase sanguínea**. 1992. 126p. Tese (Livre-Docência) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- BIONDO, A. W.; LOPES, S.T. A.; KOHAYAGAWA, A.; KIOMI, R.; NAYRO, A. Hemograma de bovinos (Bos indicus) sadios da raça Nelore, no primeiro mês de vida, criados no estado de São Paulo. **Cienc. Rural**, v. 28, p. 251-256, 1998.
- BIRGEL, E. H. **Hämatologische Untersuchungen bei Kälbern der Rasse "Deutsches Scharzbuntes Rind" in den ersten 14 Lebenstagen**. 1972. 89 f. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor Medicine Veterinariae durch die Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover, 1972.
- BIRGEL, E. H. Hematologia clínica veterinária. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária-São Paulo, 1982. p. 2-34.
- BIRGEL JUNIOR, E. H.; D'ANGELINO, J. L.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E.H. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no estado de São Paulo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 53, p. 1-9, 2001.
- BRUN-HANSEN, H. C.; KAMPEN, A. H.; LUND, A. Hematologic values in calves during the first 6 months of life. **Vet. Clin. Pathol.** v. 35, p. 182-187, 2006.

FAGLIARI, J. J.; PASSIPIERI, M.; OKUDA, H. T.; SILVA, S. L.; SILVA, P. C. Serum protein concentrations, including acute phase, in calves with hepatogenous photosensitization. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 59, n. 6, p. 1355-1358, 2007.

FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A. descrever os demais autores Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 50, p. 253-262, 1998.

HENTZE, M. W.; MUCKENTHALER, M. U.; ANDREWS, N. C. Balancing acts molecular control of mammalian iron metabolism. **Cell, Cambridge**, v. 17, n. 3, p. 285-297, 2004.

JAIN, N. C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 4. ed. Philadelphia: Lea&fFabiger, 1986.1221 p.

KANEKO, J. J.; MILLS, R. Hematological and blood chemical observations in neonatal normal and porphyric calves en early life. **Cornell Veterinarian**, v. 60. p. 52-60, 1970.

KLOBUCARIC, A.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. H. Ocorrência de anaplasmosse em bezerro recém-nascido: SEMANA DE VETERINÁRIA, 4., 1986. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1986. p. 12.

KRUIP, T. A. M.; DEN DAAS, J. H. G. In vitro produced and cloned embryos: effects on pregnancy, parturition and offspring. **Theriogenology**, v. 47, p. 43-52, 1997.

McGILLIVARY, S. R.; SEAROY, G. P.; HIRSCH, V. M. Serum iron, total iron binding capacity, plasma copper and hemoglobin types in anemic and poikilocytic calves. **Canad. J. Com. Med.**, v. 49, p. 286-290, 1985.

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

PAES, P. R. O.; VELOSO, L. B.; SANTOS, L. P. H.; FACURY FILHO, E. J.; CARVALHO, A. U.; CARNEIRO, R. A.; LEME, F; O; P.; SILVA, N. A. M. Citologia de medula óssea das primeiras seis semanas de vida de bovinos da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, v. 63, n. 2, p. 499–502, 2011.

PARSONS, S. D. C.; PENZHORN, B. L.; REYERS, F.; STEYL, J. C. A.; BECKER, P. J. Erythrocyte morphology and haemoglobin types of neonatal roan antelopes (*Hippotragus equinus*) with hypochromic poikilocytic anaemia. **J. Comp. Pathol.**, Liverpool, v. 134, p. 152–160, 2006.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária**. In: falta autor do livros. **Tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000. p. 357-374.

REECE, W. O. Acid-base balance and selected hematologic electrolyte and blood chemical variable in calves: milk-feed vs convencionally fed. **Am.J. Vet. Res.**, v. 41, p. 109-113. 1980.

RENGIFO, S. 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.**, Belo Horizonte , v. 62, n. 4, p. 993-997, Aug. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352010000400033&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Jan. 2015. .

RENARD, J. P.; CHASTANT, S.; CHESNE, P; RICHARD, C.; MARCHAL, J.; CORRONDONIER, N.; CHAVATTE, P.; VIGNON,. X.; Lymphoid hypoplasia and somatic cloning. **Lancet**, v. 353, p. 1489-1491, 1999.

ROCHA, T.G. et al . Hemograma e proteínas do soro sanguíneo de bezerros Canchim-Nelore e da raça Holandesa nos primeiros 30 dias de vida. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte , v. 62, n. 5, p. 1250-1254, Out. 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352010000500030&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 02 Junho 2016.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM (SAS) **Sasuser's guide**: tatistics. Cary: SAS Institute, 1985. p. 956

SCHALM, O. W.; JAIN, N. C.; CARROLL, E. J. **Veterinary hematology**. 3. ed. Philadelphia: Lea-Febiger, 1975. p. 85-124.

TENNANT, B.; HAROLD, D.; REINA-GUERRA, M.; KENDRICK, J. W.; LABEN, R. C. Hematological of the neonatal calf erythrocyte and leucocyte values of normal calves. **Cornell Veterinary**, v. 64, p. 516-532, 1975.

THRALL, M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. 582 p.

VOLKER, H.; ROTERMUND, L. Possibilities of oral iron supplementation for maintaining health status in calves. **Dtsch. Tierarztl Wochenschr**, Hannover, v. 107, n. 1, p. 16-22, 2000.

WELLS, D. N. Animal cloning: current process, challenges and future prospects. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 23, p. 86-97, 1999.

WILSON, J. M.; WILLIAMS, J. D.; BONDIOLI, K. R.; LOONEY, C. R.; WESTHUSIN, M. E.; McCALLA, D. F; Comparison of birth weight and growth characteristics of bovine calves produced by nuclear transfer (cloning), embryo transfer and natural mating. **An. Reprod. Sci.**, v. 38, p. 73-83, 1995.