

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO DE VACAS E BEZERROS GIROLANDOS EM  
PASTAGEM E SUA RELAÇÃO COM O NÍVEL DE CORTISOL FECAL  
COMO INDICADOR DE ESTRESSE**

**Conrado Luis Biliero  
Zootecnista**

**2014**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO DE VACAS E BEZERROS GIROLANDOS EM  
PASTAGEM E SUA RELAÇÃO COM O NÍVEL DE CORTISOL FECAL  
COMO INDICADOR DE ESTRESSE**

**Conrado Luis Biliero**

**Orientador: Prof. Dr. João Alberto Negrão**

**Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agrárias e Veterinárias –  
Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como  
parte das exigências para a obtenção do  
título de Mestre em Zootecnia**

**2014**

Biliero, Conrado Luis  
B595c Comportamento de vacas e bezerros girolandos em pastagem e suas relações com o nível de cortisol fecal como indicador de estresse / Conrado Luis Biliero. -- Jaboticabal, 2014  
vi, 62 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014  
Orientador: João Albert Negrão  
Banca examinadora: Mauro Dal Secco de Oliveira, Andrea Roberto Bueno Ribeiro  
Bibliografia

1. Cortisol. 2. Estresse. 3. Etologia. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.2:636.083

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**CONRADO LUIS BILIERO** – Nasceu em 29 de setembro de 1968 em Jaú - São Paulo, filho de Maria Aparecida Dias Biliero e Rubens Biliero. Iniciou em setembro de 1989 o Curso de Zootecnia na Universidade Estadual de Maringá/PR, obtendo o título de Zootecnista em julho de 1994. Em 1995 obteve o título de Especialista em Mercado de Carnes e Leite pela Escola Superior de Agricultura de Angers, na França. Em março de 2012, ingressou no Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Área de concentração: Produção Animal) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - FCAV/Unesp, em Jaboticabal/SP, sob orientação do Prof. Dr. João Alberto Negrão, tendo obtido o título em julho de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. João Alberto Negrão, pela paciência, visão e desenvoltura durante o tempo conjunto.

Ao Prof. Dr. Alex Sandro Campos Maia pelas sugestões ao projeto e a qualificação.

Ao Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira pelas correções e sugestões dadas ao projeto, na qualificação e defesa da dissertação.

A Prof. Dra. Andrea Roberto Bueno Ribeiro pelas sugestões na defesa da dissertação.

A técnica Sandra Aparecida de Oliveira pela atenção, paciência e orientação nas análises.

Ao pessoal do LAFA, Giovana, Gabriela, Ana, Laurinda e os estagiários. Obrigado pela ajuda, conversas e risadas.

Alice, digo, Dra. Alice Deléo Rodrigues, muito obrigado pela atenção, amizade e ajuda.

Aos funcionários e professores da Etec Prof. Urias Ferreira, pela ajuda no desenvolvimento do projeto.

Aos alunos da Etec que participaram e me ajudaram nos meses de coleta de dados, especialmente a “Máfia do Leite” pelas madrugadas acordando mais cedo para as ordenhas e manejo do gado.

Ao aluno e futuro Técnico em Agropecuária, André Luis Aguiar pelo empenho e responsabilidade nas coletas de dados e desenvolvimento do projeto.

A meus pais, D. Vivi e seu Rubão, por tudo.

A minha esposa Simone, por estar sempre a meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis, juntamente com nosso filho João Lucas.

A DEUS.

## SUMÁRIO

Sumário.....	i
Lista de Tabelas.....	ii
Lista de Figuras.....	ii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
1. Introdução.....	1
1.2. Hipótese.....	2
1.3.1. Objetivo Geral.....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.....	2
2. Revisão de literatura.....	3
2.1. Estresse.....	3
2.2. Indicadores Fisiológicos do Estresse.....	4
2.3. Comportamento animal.....	5
2.4. Parto.....	6
2.5. Desmama.....	7
2.6. Comportamento Alimentar.....	8
2.6.1. Pastejo.....	10
3. Material e métodos.....	12
3.1. Local.....	12
3.2. Organização Geral do Experimento.....	12
3.2.1. Vacas e bezerros.....	13
3.3. Manejo dos animais.....	13
3.4. Alimentação.....	14
3.5. Coleta de fezes.....	14
3.5.1. A análise do cortisol.....	15
3.6. Ordenha e pesagem do leite.....	15
3.7. Pesagem das vacas, bezerros e bezerras.....	16
3.8. Parâmetros comportamentais.....	17
3.9. Análise estatística.....	19
4. Resultados e Discussões.....	21
5. Conclusão.....	45
6. Perspectiva dos Dados.....	45
7. Referências bibliográficas.....	46

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Dados climáticos do período do experimento.....	12
Tabela 2. Curva de lactação durante as 14 semanas de produção.....	16
Tabela 3. Variação no ganho de peso (kg /mês) das vacas e bezerros do nascimento a desmama.....	17
Tabela 4. Descrição das posições avaliadas para as vacas em lactação.....	18
Tabela 5. Descrição dos eventos comportamentais gerais avaliados para as vacas em lactação.....	18
Tabela 6. Descrição dos eventos comportamentais maternos filiais avaliados específicos para as vacas em lactação.....	19
Tabela 7. Descrição dos eventos de posição e comportamentais avaliados específicos para os bezerros.....	19
Tabela 8. Coeficiente de correlação linear de Pearson entre os níveis de cortisol e os comportamentos dos bezerros.....	43
Tabela 9. Coeficiente de correlação linear de Pearson entre os níveis de cortisol e os comportamentos das vacas.....	44
Tabela 10. Equações de regressão para as posições e comportamentos dos bezerros em função do nível de cortisol.....	44
Tabela 11. Equações de regressão para as posições e comportamentos das vacas em função do nível de cortisol.....	45

## Lista de Figuras

Figura 1. Curva de produção média de leite durante 14 semanas de lactação.....	16
Figura 2. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Em Pé” nas 14 semanas de lactação.....	22
Figura 3. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Em Pé” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	23
Figura 4. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Andando” nas 14 semanas de lactação.....	23

Figura 5. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Andando” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	24
Figura 6. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Ao Sol” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	25
Figura 7. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “A Sombra” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	25
Figura 8. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Pastando” nas 14 semanas de lactação.....	26
Figura 9. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Pastando” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	27
Figura 10. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Ruminando” nas 14 semanas de lactação.....	28
Figura 11. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Bebendo” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	28
Figura 12. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Defecando” nas 14 semanas de lactação.....	29
Figura 13. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Defecando” em função do período nas 14 semanas de lactação..	30
Figura 14. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Urinando” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	30
Figura 15. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Lambe a cria” nas 14 semanas de lactação.....	31
Figura 16. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Facilita a mamada” nas 14 semanas de lactação.....	32
Figura 17. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Facilita a mamada” em função do período nas 14 semanas de lactação.....	33
Figura 18. Número médio de observações das vacas em lactação no comportamento “Movimenta-se ou anda” nas 14 semanas de lactação.....	34
Figura 19. Número médio de observações dos bezerros na posição “Deitado” nas 14 semanas de lactação.....	35



Figura 20. Número médio de observações dos bezerros na posição “Levanta-se” nas 14 semanas de lactação.....	36
Figura 21. Número médio de observações dos bezerros na posição “Em Pé” nas 14 semanas de lactação.....	37
Figura 22. Número médio de observações dos bezerros na posição “Andando” nas 14 semanas de lactação.....	37
Figura 23. Número médio de observações dos bezerros na posição “Tenta Mamar” nas 14 semanas de lactação.....	38
Figura 24. Número médio de observações dos bezerros na posição “Mama” nas 14 semanas de lactação.....	39
Figura 25. Níveis de cortisol de vaca e bezerros do parto a 2ª semana após o parto.....	41
Figura 26. Níveis de cortisol de cada bezerro e vaca da 1ª semana do parto a 14ª semana após o parto.....	42

## COMPORTAMENTO DE VACAS E BEZERROS GIROLANDOS EM PASTAGEM E SUA RELAÇÃO COM O NÍVEL DE CORTISOL COMO INDICADOR DE ESTRESSE

**Resumo** - Alguns fatores relacionados a produção de leite, como ambiente e manejo, podem alterar o bem estar dos animais provocando estresse e trazendo prejuízos a produção. Daí a importância do estudo do comportamento animal, sua relação com o aumento do cortisol e seus efeitos na produção leiteira. Dez vacas Girolanda e seus bezerros foram avaliados durante as primeiras catorze semanas de lactação. Foram feitas análises comportamentais e colheita de fezes semanais para determinação do nível de cortisol das vacas e dos bezerros. As observações e medidas dos comportamentos foram realizadas após o parto, durante 3 dias por semana, nas 14 primeiras semanas de lactação. Foram analisadas as posições e comportamentos alimentares e maternos das vacas e o comportamento filial dos bezerros. Os valores de cortisol nas fezes para os bezerros foram de 17,87 ng/g de fezes para o parto e 12,51 ng/g de fezes nas semanas após o parto. Os valores de cortisol nas fezes para as vacas foram de 11,71 ng/g de fezes para o parto e 7,59 ng/g de fezes nas semanas após o parto. Para bezerros foi verificada associação entre o cortisol e alguns dos comportamentos, com valores de correlação baixos ( $r^2 < 0,30$ ) entre cortisol e "Levanta-se", "Anda", e "Mama" e valores médios de correlação ( $r^2 < 0,30$  e  $r^2 < 0,70$ ) entre o cortisol e "Deitado", "Procura pelos tetos" e "Tenta mamar". Para vacas também foi verificada associação entre o cortisol mensurado nas fezes e alguns comportamentos maternos. Neste caso, foram encontrados valores de correlação baixos ( $r^2 < 0,30$ ) entre o cortisol e "Facilita a mamada" e valores médios de correlação ( $r^2 < 0,30$  e  $r^2 < 0,70$ ) entre o cortisol e "Lambe a cria", "Estimula a cria a mamar", "Deixa mamar", "Anda ou movimentar-se" e "Afasta-se da cria". As análises de regressão demonstraram que foi possível descrever equações preditorias que fornecem informações importantes sobre a relação cortisol e comportamento dos bezerros. Foram verificadas correlações em "Deitado", "Levanta", "Em Pé", "Procura" e "Tenta Mamar". Para as vacas é possível observar que o cortisol e os comportamentos "Lambe a cria", "Estimula a cria", "Facilita a mamada", "Deixa mamar" e "Afasta-se da cria" podem ser utilizados para extrapolar estes dados em programas que visem melhorar o comportamento materno e manejo de vacas e bezerros girolandos.

**Palavras-chave:** cortisol, estresse, etologia, produção animal.

## BEHAVIOR OF COWS AND CALVES GIROLANDOS IN GRAZING AND ITS RELATIONSHIP TO THE LEVEL OF CORTISOL AS AN INDICATOR OF STRESS

**Summary** - Some factors related to milk production, such as environment management can alter the welfare of animals causing stress and damages to production. Hence, the importance of the study of animal behavior, its relation with increased cortisol and its effects on milk production. Ten girolando cows and their calves were evaluated during the first fourteen weeks of lactation. Behavioral analysis and collection of feces occurred weekly stool to determine the level of cortisol in cows and calves. The observations and measurements of the behaviors were performed after delivery, for 3 days a week, in the first 14 weeks of lactation. Positions and eating behaviors and maternal cows and filial behavior of calves were analyzed. The levels of cortisol in the feces for calves were 17.87 ng / g feces in parturition and 12.51 ng / g of feces in the weeks after birth. The cortisol levels in stools for cows were 11.71 ng / g feces in parturition and 7.59 ng / g of feces in the weeks after birth. For calves, was association between cortisol and some of the behaviors with low correlation values ( $r^2 < 0.30$ ) between cortisol and "Rises", "Come", and "Nurse" and average correlation ( $r^2 < 0.30$  and  $r^2 < 0.70$ ) between cortisol and "Lick", "Search by ceilings" and "Tries to feed herself". For cows also was association between cortisol measured in stool and some maternal behaviors. In this case, low values of correlation ( $r^2 < 0.30$ ) were found between cortisol and "facilitates breastfeeding" and average correlation ( $r^2 < 0.30$  and  $r^2 < 0.70$ ) between cortisol and "Lick the calf", "stimulates suckling", "Lets calf", "Walk or moving" and "Deviate creates the". The regression analysis showed that it was possible to describe predictor equations that provide important information about the relationship cortisol and behavior of calves. Correlations in Lying down, "ises", "Standing", "search" and "Tries to feed herself" were checked. For cows is possible to observe that cortisol and behavior "Lick", "Stimulates", "facilitates breastfeeding", "Leave nursing" and "Deviates" can be used to extrapolate these data programs to improve maternal behavior and management of cows and calves girolandos.

**Keywords:** cortisol, stress, ethology, animal production.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil tem aumentado nos últimos anos com perspectiva de crescimento acentuado de consumo e produção, com cerca de 34 milhões de litros produzidos em 2013 para 41 bilhões de litros, projetados para 2023 (Embrapa, 2013). A cadeia produtiva do leite no país é heterogênea e diferenciada nas diversas regiões, com pequenos produtores familiares até grandes empresários do setor lácteo. Mais de 80% das propriedades com produção leiteira no país possui rebanhos com formação de raças zebuínas e mistas com animais criados extensivamente sofrendo os efeitos da sazonalidade em sua produção, verificando-se uma tendência na produção de leite com animais mantidos em pastagens, visando à diminuição dos custos de produção (IBGE, 2010).

Os fatores ambientais e de manejo podem alterar o bem estar dos animais provocando prejuízos na produção e reprodução dos rebanhos leiteiros (AZEVEDO, 2009) podendo gerar modificações fisiológicas e comportamentais nos indivíduos e no grupo e seu equilíbrio.

Um fator que altera o comportamento dos animais é o parto, que marca o início das relações materno filiais, como os cuidados com a cria e a alimentação dos bezerros (PARANHOS DA COSTA, 1998)

O comportamento materno filial tem influência direta sobre os animais, podendo alterar o bem estar dos bezerros e das vacas. Neste contexto o estudo das alterações causadas pelo estresse nas variáveis fisiológicas e comportamentais dos animais pode inferir em adequações de manejo que possam levar a redução de perdas no processo produtivo.

## **1.2. HIPÓTESE**

Existe relação entre o nível de cortisol mensurado nas fezes e o comportamento das vacas ( $\frac{1}{2}$  sangue holandês x  $\frac{1}{2}$  gir) e bezerros ( $\frac{3}{4}$  de sangue gir x  $\frac{1}{4}$  holandês).

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

Verificar se existe relação entre nível de cortisol nas fezes e a frequência de diferentes comportamentos de vacas mestiças e seus bezerros.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Verificar se existe relação entre o cortisol nas fezes das vacas e dos bezerros e o comportamento alimentar e materno filial nas primeiras 14 semanas após o parto.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ESTRESSE

O equilíbrio fisiológico de um organismo, responsável pela normalidade de suas funções e que permite a manutenção seu estado de equilíbrio em relação a seu meio é denominado homeostase. O estresse pode ser definido como um conjunto de respostas fisiológicas de um indivíduo a uma ameaça a sua homeostase, onde esta ameaça é chamada de estímulo estressante ou agente estressor (MOBERG, 1987). Nos animais o estresse pode ocorrer por motivos físicos ou psicológicos (GRANDIN, 1997).

Estas reações influenciam no processo de sobrevivência das diferentes espécies animais, promovendo respostas fisiológicas e comportamentais que permitem ao organismo priorizar energia para a reconstituição de sua homeostase (BROOM; JOHNSON,1993). O manejo dos animais, como vacinações, pesagem, mudanças de pasto e desmama, podem estar associados ao estresse e aumento dos níveis de glicocorticoides como o cortisol e outros hormônios (MARNET; NEGRÃO, 2000; FERREIRA et al, 2012). Para Randall, (2010) os glicocorticoides são responsáveis pela regulação da intensidade da resposta ao estresse, sendo o cortisol responsável pela restauração da homeostase.

As principais respostas fisiológicas observadas em situações de estresse são a ativação do sistema nervoso central (SNC), aumento nas concentrações plasmáticas do hormônio liberador de corticotrofina (CRH) que estimulam a liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). Este permite a liberação dos hormônios das adrenais, como noradrenalina, adrenalina e cortisol (BROWN, 1994, apud ELOY, 2007). O processo adaptativo, ao meio extrauterino, é dependente da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, sendo mediado, principalmente, pelo cortisol, um potente estimulador do metabolismo (WOOD, 1999).

A fisiologia e o comportamento do animal estão relacionados a suas respostas ao estresse e estes parâmetros são usados na avaliação do estresse (BROOM; JOHNSON, 1993). Dentre os fatores fisiológicos, podem ser verificadas alterações na frequência cardíaca, respiração, de defecação e micção, além de redução de ingestão de alimentos e ruminção (NEGRÃO; MARNET, 2006).

Em bovinos leiteiros verificam-se diversas modificações de comportamento e metabólicas referentes à presença de estressores (BROOM, 1991). Em altas temperaturas, sob ação de estresse térmico, ocorre um aumento dos níveis de cortisol e redução de hormônios tireoideanos com alterações na produção de calor metabólico (Mc FARLANE et al., 1995; SALEN et al., 1991).

## **2.2. Indicadores Fisiológicos do Estresse**

O aumento exponencial na concentração plasmática de cortisol pode ser causado por diversos tipos de estresse relacionados ao manejo (MARNET; NEGRÃO, 2000). A mensuração de glicocorticoides no plasma reflete o momento pontual da situação de um indivíduo, onde as alterações provocadas por um estressor ou novo ambiente são bem evidenciadas (GOOD et al., 2003). Porém, para alguns autores (BROWN e WILDT 1997; MONTEIRO, 2006) uma única coleta de sangue pode produzir valores que representem apenas um determinado momento, o pico ou ponto médio de uma secreção pulsátil, sendo que estas amostras pontuais podem não ser representativas nas análises de níveis hormonais para tempos mais longos, pois os padrões de secreção dos glicocorticoides no sangue são pulsáteis.

Em estudos com vacas leiteiras após 17 minutos em transporte de caminhão boiadeiro, Morrow et al., (2002) encontraram valores basais de  $11 \pm 0,79$  ng/g fezes e após 6h os valores foram de  $18,09 \pm 0,71$  ng/g fezes. Em experimento similar Palme et al., (2000) encontraram níveis de cortisol nas fezes de 964 nmol/kg fezes após 2 h do transporte e 88 nmol/kg fezes após 26 h do transporte. Em uma revisão sobre os níveis de cortisol em situações de estresse Grandin (2014) encontrou valores muito variáveis, afirmando que comparações absolutas não devem ser feitas entre estudos.

Para Pereira (2007, p. 72), ao descrever as vantagens das análises de métodos não invasivos para análises hormonais, afirma:

A dosagem de esteroides fecais concede a investigação de processos endócrino-comportamentais, uma vez que dificuldades como tamanho e comportamento do animal, número de amostras sanguíneas necessárias ou influência da manipulação excessiva nos níveis plasmáticos de cortisol, podem ser superadas sem prejuízos na qualidade do experimento.

Para a determinação do cortisol em vertebrados o uso de métodos não invasivos, como a dosagens de fezes, causa menor desconforto aos animais se comparados aos métodos invasivos, com isto pode-se ter uma avaliação mais acurada sem sofrer interferência de hormônios liberados por manejo ou contenção dos animais (PALME et al.,1996). Para Rushen et al., (2011) a combinação de diferentes mensurações, como a fisiológica e a comportamental, devem ser consideradas na avaliação do estresse.

### **2.3. COMPORTAMENTO ANIMAL**

O comportamento animal pode ser dividido em interação social (coices, tentativas de monta, mugidos), ingestão (água, alimentação, ruminção e ócio), eliminação (micção e defecação), exploração (lambidas e ato de cheirar) e a modificação da frequência destes comportamentos pode sinalizar o comprometimento de seu bem estar e indicar estresse destes animais (KENNY; TARRANT; 1987).

Para Broom (1993), os estímulos estressantes, como fome, sede, frio ou calor podem alterar os padrões comportamentais dos animais. Os estudos sobre o comportamento animal podem indicar se as condições de bem estar estão sendo satisfeitas ou não, o que pode se tornar uma ferramenta muito útil no estudo dos mecanismos que são alterados pelo estresse (MARTIN; BATESON, 1986). Os ruminantes domésticos em geral têm seu comportamento dependente de uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais e pode ser influenciado também pela experiência prévia dos indivíduos (RUSHEN et al., 1999). Também apresentam comportamentos que caracterizam suas atividades diárias e têm sua



ordem e duração modificadas ou influenciadas por fatores como manejo, tipo de dieta, elementos climáticos e comportamento social (FISHER et al., 1997).

Com o final da gestação e o parto as alterações fisiológicas desta fase podem modificar o comportamento dos animais facilitando o aprendizado e a identificação das crias no pós-parto (POINDRON 1990 et al., apud PARANHOS DA COSTA et al., 1998). “Embora alguns autores admitam a comunicação entre a mãe e o feto durante a gestação o início da formação dos laços materno filiais tem sido, tradicionalmente, considerado como ocorrendo após o parto” (PARANHOS DA COSTA e CROMBERG, 1998, p. 21),

Para Araújo et al., (2009) o comportamento materno é definido como todo o cuidado dado pelas mães aos seus filhotes, desde o nascimento até que eles desenvolvam características e habilidades que assegurem sua própria sobrevivência, podendo ser exibidos de diferentes formas em função do ambiente e do desenvolvimento da prole.

#### **2.4. O Parto**

O evento do parto representa uma situação estressante para a vaca e o bezerro, que, para sobreviver, deve adaptar-se rapidamente ao novo ambiente. Essa adaptação inclui absorção de ar, mobilização de energia, mudanças nos padrões circulatórios, iniciação da função gastrintestinal e regulação da temperatura corporal, que podem levar a morte o recém-nascido (CAPPEL, 1996). Entre as maiores causas dessa mortalidade, destacam-se a hipotermia, como resultado da excessiva perda de calor, a hipóxia, a fome e outros fatores que inibem a produção de calor, além da desnutrição materna, da baixa habilidade materna, das infecções e das lesões (MELLOR; STAFFORD, 2004). Nesse contexto, as dificuldades dos bezerros em adaptar se às condições ambientais adversas (como frio, vento e alta precipitação) têm especial relevância (RIBEIRO et al., 2006)

A presença da cria ou a amamentação são importantes estímulos para a diminuição das respostas ao estresse (TILBROOK et al., 2006). Com o parto,

iniciam-se os primeiros contatos e cuidados das mães com suas crias, o “imprinting”, que pode ser o resultado das identificações entre a matriz e sua cria começando com o ato de cheirar, tocar e lambe o bezerro (PARANHOS DA COSTA; SCHMIDEK ; TOLEDO, 2007). A formação do vínculo materno filial pode ser definida como um apego mútuo de natureza emocional, de longa duração, que resiste à separações temporárias (NEWBERRY; SWANSON, 2008).

## **2.5. Desmama**

O comportamento materno influencia o desenvolvimento e sobrevivência da prole desde a amamentação até a desmama (RECH et al., 2008). As diferentes formas de se fazer o manejo da desmama levam tanto a vaca quanto o bezerro a situações de estresse que alteram o comportamento e desempenho produtivo dos animais (FRASER; BROOM, 1990).

Para Reinhardt (1981), nos bovinos a desmama natural inicia se com a rejeição do bezerro pela vaca e um aumento da agressividade da mãe em relação a cria (BROOM; FRASER, 2007), ocorrendo também uma diminuição na oferta de colostro ou leite pela mãe e um aumento na ingestão de alimentos sólidos pela cria. Essas condições vão reduzindo os vínculos materno filiais (MARTIN, 1984) gerando uma independência dos bezerros de suas mães. Não é bem conhecido o processo que leva diminuição da motivação maternal, apesar do interesse na compreensão do controle da desmama natural (POINDRON, 2005).

Tanto a vaca quanto o bezerro sofrerão os efeitos da desmama, porém a cria será mais afetada (VEISSEIER et al., 1988). A desmama precoce dos bezerros é baseada na idade ou consumo de concentrado, com o objetivo de redução de gastos na fase de aleitamento (BITTAR et al., 2011; CAMPOS, 2000). Para Carvalho et al. (2002), deve-se fornecer um bom volumoso desde a segunda semana de vida do bezerro. O desenvolvimento das papilas ruminais também está ligado ao

fornecimento de concentrados, a partir da segunda semana de vida dos bezerros, influenciando na maior precocidade da desmama (GONÇALVES NETO et al., 2008).

O animal não deverá ter suas taxas de crescimento afetadas após a desmama e para isso o rúmen deverá estar parcialmente desenvolvido e com capacidade de absorção e metabolização dos produtos finais da fermentação (BITTAR et al., 2009). Em condições de manejo voltadas a produção de vacas leiteiras, como sistemas de aleitamento artificial e uso de concentrado, grande parte dos bezerros de vacas especializadas podem ser desmamados em torno das quatro ou cinco semanas de idade, pois com menos de três semanas não consomem concentrado suficiente para seu desenvolvimento (JONES; HEINRICHS, 2011).

O comportamento alimentar apresentará mudanças logo após a desmama, com a diminuição do tempo de pastejo e redução da ruminação (LOBERG, 2008). Bezerros de corte desmamados de forma abrupta, aos 6 meses, podem ter perda de peso devido ao estresse social ou da perda de uma fonte de alimento (HALLEY et al., 2005). Os bezerros desmamados apresentam um aumento das respostas comportamentais, como a vocalização (WEARY; CHUA, 2000).

## **2.6. O Comportamento Alimentar**

O sistema de criação de bovinos em pastagens tem uma série de fatores e interações que podem alterar o comportamento alimentar dos animais, com alterações em seu desempenho e viabilidade de sua produção (PARDO et al., 2003). A ingestão é uma função dos requerimentos energéticos do animal e é determinada pelo potencial genético ou condição fisiológica do animal (MERTENS, 1994). O comportamento alimentar em ruminantes pode ser caracterizado por uma sucessão de ações ou períodos definidos de atividades como a ingestão, a ruminação e o ócio (PENNING et al. 1991) e podem influenciar grande parte das respostas produtivas e reprodutivas destes animais (PIRES et al., 2001).

A análise do comportamento alimentar pode resultar em novas orientações referentes ao manejo geral dos animais e sua relação com o consumo e produção (ALBRIGTH, 1993). No gado leiteiro comportamentos como procura por água e sombra, para animais em pastejo, podem indicar problemas ligados a diminuição do consumo de alimentos, principalmente nas épocas mais críticas a produção do leite, como o inverno ou seca (ALBRIGTH, 1993).

Sob condições desfavoráveis de alimentação os ruminantes podem modificar seu comportamento alimentar e assim diminuir os efeitos destas condições (FORBES, 1998). Uma das formas de manter sua demanda diária de matéria seca, em condições de baixa oferta de forragem, seria o aumento do tempo de pastejo e frequência de bocados (GORDON; LASCANO, 1993).

Há divergências na literatura em relação aos tempos de ingestão e ruminação de bovinos em pastagens. Trabalhando com vacas mestiças holandês x zebu, em pastagens de capim elefante, em 24 h no verão, Werneck et al., (2001) encontraram tempos de pastejo, ruminação e ócio de 34 %, 8 % e 27 % respectivamente. Quando suplementados com concentrado os mesmos autores encontraram tempos de 30 %, 9 % e 31 %. Signoretti et al.(2012), trabalhando com vacas mestiças holandês x zebu em pastejo, sob suplementação proteica nas águas encontraram valores para pastejo, ruminação e ócio de 33 %, 15 %, 48 %, além de 2 % para tempo ao cocho.

Em bovinos adultos o tempo gasto com a ruminação ocupa cerca de 8 horas por dia, que são divididos entre 15 e 20 períodos (FRASER, 1980), sendo influenciado pelas características físicas e químicas da dieta, sendo proporcional ao teor de fibra digestível dos volumosos, que irá determinar a qualidade da dieta. Para Mertens (1994) o valor nutritivo de um alimento esta relacionado a sua digestibilidade, teores de proteína e de parede celular que estão ligados aos teores de matéria seca. Verificou-se que durante as épocas de inverno, os animais aumentam o tempo de ruminação se comparados a época de verão (SHULTZ, 1993). Em relação a outras espécies, as vacas passam um tempo menor dormindo e a ruminação permite um descanso fisiológico e recuperação física ao animal, o que

seria normal ocorrer através de sono profundo (ALBRIGHT, 1987). Para Damasceno et al., (1999) há uma preferência dos animais em ruminar deitados, principalmente nos períodos de temperatura mais amena com maiores frequências de ruminação entre 22:00 e 5:00 horas.

Segundo Silva et al., (2005), em experimento com 12 h de observações em bovinos de corte, o comportamento ingestivo diurno de vacas mestiças holandês x zebu em pastejo de aveia, suplementadas com 0,25; 0,50; 0,75 e 1,00% do peso vivo não mudou o tempo de ruminação, tendo como média 2,6 horas. Já Bremm et al., (2008), trabalhando com comportamento nictemeral de bovinos, encontraram valores superiores, com 7,1 horas de ruminação para vacas de corte submentidas a estratégias de suplementação. Farinatti et al., (2004) observaram o tempo de ruminação em vacas holandesas de 5,3 horas, para pastejo em coast-cross. Santos et al., (2005) não encontrou diferenças estatísticas para as taxas de ruminação em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, com valores de 6,57 e 6,60, respectivamente.

Para um melhor aproveitamento das forragens devem-se conhecer os padrões de comportamento alimentar dos animais em pastejo (FARINATTI et al., 2004; FRASER, 1985). A definição de horários e tempo de pastejo, frequência e tempo de ruminação e local de pastejo influenciam no manejo a ser utilizado com as forrageiras (RIBEIRO et al.1999).

### **2.6.1. O Pastejo**

Para se compreender o comportamento dos animais em pastejo o consumo de forragens se mostra importante (PALHANO et al., 2007). Uma das principais limitações para o desempenho animal em regiões tropicais esta relacionada a estrutura climática, a qualidade das pastagens e as características das espécies forrageiras tropicais (CARVALHO et al., 2001). A estrutura do dossel forrageiro pode influenciar a apreensão de forragens pelos animais e alterar seu consumo diário

(NABINGER; PONTES, 2001). Para que possa regular sua ingestão diária de nutrientes o animal pode destinar mais ou menos tempo para a apreensão, mastigação ou ruminação (PRACHE; PEYRAUD, 2001).

Muitos fatores alteram a ingestão de forragens pelo animal sendo a seleção da dieta um dos mais importantes, pois permite a compensação da baixa qualidade da forragem com o consumo das partes mais nutritivas da planta (SANTANA et al., 2010; RUTTER, 2002). O animal tende a aumentar seu tempo de pastejo e frequência de bocados, para atender suas necessidades diárias de ingestão de matéria seca, quando há baixa oferta de forragens (GORDON; LASCANO, 1993). Porém, a alta oferta de forragens pode alterar a massa e formação do bocado, restringindo a ingestão de forragens pela dificuldade de apreensão das laminais foliares (CARVALHO et al., 2001; PALHANO et al., 2007).

Em ovelhas o tempo de pastejo normalmente encontra-se entre 6 e 12 horas por dia (CARVALHO et al., 1999). Já Santos et al., (2005) encontraram valores entre 9 e 11 horas de pastejo, em *Brachiaria decumbens*, para bezerras holandês x zebu. Silva et al., (2005) na avaliação do comportamento ingestivo de vacas  $\frac{3}{4}$  Holandês x Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens*, tendo suplementação no cocho, encontraram tempos de 10 h a 11 h. Para vacas em lactação, Farinatti (2004) observou tempos de 10 h a 13 h, em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. Já Zanine et al., (2006) encontraram tempos de até 12 h para pastejo de vacas holandês x zebu em *Brachiaria decumbens* na região centro-oeste do Brasil. Farinatti et al., (2013) em trabalho com vacas holandesas em pastejo de Tifton 85, no Rio Grande do Sul, encontraram tempos de 8,38 h a 9,66 h.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. O Local

O experimento foi conduzido na Fazenda da Escola Técnica Estadual (Etec) Prof. Urias Ferreira em Jaú, São Paulo, pertencente ao CEETEPS (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza). A escola esta situada em latitude 22°10'57" sul, longitude 48°37'02" oeste e altitude de 505 metros. A região é considerada, segundo a classificação de Köppen, de clima do tipo Cwa, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco.

No local existe uma Plataforma de Coleta de Dados (DAS CPTEC – INPE) que forneceu as informações sobre as condições meteorológicas durante o experimento (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados Climáticos do Período do Experimento

Ano	2013											
Diário	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
pluvio	129,2	144,9	72,4	100,9	93,3	48,3	48,6	26,8	31,9	93,4	77,5	102,2
radsolacum	3,2	3,8	2,8	2,1	1,2	1,8	2,9	3,0	2,3	3,7	3,7	4,1
tempar	24,3	24,4	23,4	21,8	19,9	19,5	17,4	18,9	19,4	24,1	23,9	26,8
tempmax	27,1	27,6	25,3	28,5	27,3	26,6	24,2	27,7	27,7	28,3	30,4	28,9
tempmin	17,8	17,1	17,4	16,0	13,5	13,6	11,5	10,5	13,6	17,9	18,6	18,4
umirel	99,9	97,9	97,9	93,7	92,7	82,1	90,5	69,8	69,9	83,0	81,5	91,1
velvento 10m	4,7	4,2	4,3	3,4	3,9	3,0	4,1	4,6	3,9	4,2	5,1	4,7

(Onde: Pluviosidade: mm; Irradiação Solar Diária: MJ/m<sup>2</sup>; Temperatura, Máxima, Mínima: C°; Umidade Relativa: %; Velocidade do Vento: m/s)

#### 3.2. Organização Geral do Experimento

No experimento foram observadas vacas primíparas ½ sangue holandês e ½ sangue gir e seus bezerros e bezerras do parto até 23 semanas de idade. Os comportamentos alimentar, materno e filial dos animais foram observados durante 14 semanas e suas fezes coletadas para posterior análise de cortisol.

### **3.2.1 Vacas e bezerros**

As vacas paridas e seus bezerros foram observados do dia do parto até a 14ª semana, onde se verificava o comportamento alimentar e materno filial. Os animais eram observados por um observador treinado. A cada semana os animais foram observados durante 3 dias consecutivos. As terças-feiras, as quartas-feiras e as quintas-feiras, das 06 h as 08 h e das 16 h as 18 h, pois seriam os períodos de maior ingestão de bovinos em pastejo (Zanine et al., 2005) Nas vacas foram coletados dados sobre o comportamento alimentar e materno filial. Nos bezerros foram coletados dados sobre comportamento filial e posição.

As amostras de fezes para análise do cortisol foram coletadas semanalmente, às sextas-feiras pela manhã, das vacas e de seus bezerros, após os animais defecarem, sendo pegadas da superfície, sem sujidades. Dos animais que não defecassem as fezes foram coletadas do reto. Os manejos regulares dos animais, como vacinações, marcações e outros eram feitos em dias que não havia coleta de dados.

### **3.3. Manejo dos Animais**

Durante o experimento houve 10 partos com 6 fêmeas e 4 machos nascidos. Os bezerros tinham o umbigo curado logo após o parto e permaneciam com as mães por um dia para mamar o colostro. No dia seguinte, as vacas eram separadas dos bezerros e levadas aos piquetes rotacionados, sendo ordenhadas uma vez por dia, pela manhã às 5 h. Os bezerros permaneciam em um piquete separado, próximo à ordenha onde eram suplementados com o mesmo volumoso e concentrado que as vacas e, após a ordenha, mamavam por 2 h, após a ordenha das 6 h as 8 h. A tarde mamavam das 16 h as 18 h.

As coletas de dados comportamentais foram feitas durante as 23 semanas após o parto. As coletas de fezes foram feitas durante 23 semanas após o parto. A desmama foi efetuada na 18ª semana após o parto.

Os gráficos de comportamento apresentam os dados das primeiras 14 semanas após o parto.



### **3.4. Alimentação**

As vacas eram mantidas em pasto de capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) de um hectare, dividido em 27 piquetes de 370m<sup>2</sup> cada. Permaneciam um dia no piquete, sendo colocados em um novo piquete ao final do dia. Tinham acesso a uma área de descanso, com bebedouros, cochos e sombra natural fornecida por um bosque de árvores nativas junto aos piquetes.

Os animais foram suplementados de maio a outubro. As vacas e bezerros desmamados (na 18<sup>a</sup> semana de vida) foram suplementados uma vez ao dia, às 10 h da manhã, quando recebiam cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) da variedade C T C 15, picada com 0,5 cm e concentrado misturado na fábrica de ração da Etec, com milho, farelo de soja e sal mineralizado. As vacas recebiam 16 kg de cana-de-açúcar mais 1,5 kg de concentrado por cabeça/dia.

Todos os bezerros recebiam em média 1,5 kg de cana-de-açúcar mais 0,3 kg cab /dia do mesmo concentrado em um cocho e piquete separado das vacas.

A produção de matéria verde e matéria seca do capim Mombaça foi estimada por amostragem, segundo PARDO (2001), pela técnica do quadrado (1,0m<sup>2</sup>) lançado por 6 vezes nos piquetes, nas épocas da seca e das chuvas. A disponibilidade de capim Mombaça foi de 1,55 toneladas de matéria seca por hectare no inverno e 9,87 toneladas de matéria seca por hectare no verão.

### **3.5. Coleta de fezes**

As coletas de fezes para determinação do cortisol foram feitas das vacas e bezerros, a partir do dia do parto, a cada 7 dias, sempre no mesmo dia e horário na semana até 4 semanas após a desmama, na 18<sup>a</sup> semana após o parto. Depois de coletadas as amostras foram colocadas em caixa térmica com gelo até serem levadas ao freezer e mantidas congeladas à 18 °C negativos. Foram analisadas no Laboratório de Fisiologia Animal (LAFA) - FZEA/USP, em Pirassununga, São Paulo.

### **3.5.1. A análise do cortisol**

A metodologia foi a desenvolvida por Pereira (2008) em Falcões Quiri-Quiri (*Falco sparverius*), sendo adaptada para a análise de fezes em ruminantes.

As amostras de fezes foram descongeladas e homogeneizadas. Foram utilizadas 4 g para a determinação de matéria seca.

Para a extração do cortisol das fezes foram pesados 4 g de fezes (matéria natural) e adicionados 5 mL de etanol a 80%. As amostras foram agitadas em vórtex por 30 segundos, depois em agitador mecânico, tipo plataforma, por 4 h. Depois foi centrifugada por 30 minutos a 2500 g a 4 °C. Em seguida 3 mL do sobrenadante foi passado para outro tubo de vidro com 15 mg de carvão ativado. O tubo foi agitado por 30 s em vórtex e em seguida foi centrifugado por 30 minutos a 2500 g a 4 °C. Do sobrenadante foram passados 2 mL para um tubo de 5 mL.

Em seguida os extratos fecais tiveram a concentração de cortisol mensurada por meio de kit imunoenzimático (Assay Designs®), com leitura em 450nm no equipamento do tipo ELISA (Multiscan MS, Labsystem®) do Laboratório de Fisiologia Animal (LAFA) da FZEA/USP.

Os gráficos de cortisol apresentam os resultados das 23 semanas após o parto.

### **3.6. Ordenha e pesagem do leite**

As vacas paridas eram conduzidas até o estábulo e na sala de ordenha eram ordenhadas manualmente uma vez ao dia, com bezerro ao pé. O quarto traseiro direito do úbere era deixado para que a cria mamasse. O leite era medido e sua quantidade era registrada para posterior elaboração das curvas de lactação do rebanho.

A ordenha era feita uma vez ao dia, as 05 h da manhã e logo após, as vacas eram dirigidas ao piquete lateral ao estábulo para amamentarem seus bezerros por 2 h. À tarde, eram deixadas novamente no piquete lateral, onde amamentavam por mais 2 h. Os bezerros mamavam 2 vezes ao dia, das 6 as 8 h e das 16 h 30 as 18 h 30.

A produção média de leite obtida durante as 14 semanas de lactação, com bezerro ao pé, foi de 8,5 kg/leite/dia e a produção média estipulada de leite ordenhado mais mamado foi de 14,5 kg/leite/dia. A Tabela 2 mostra as médias e a figura 1 mostra a curva nas 14 semanas.

A produção leiteira foi semelhante a trabalhos de Ruas (2007) e Balancin Jr et al (2010) em animais mestiços da raça Holandesa e Zebu.

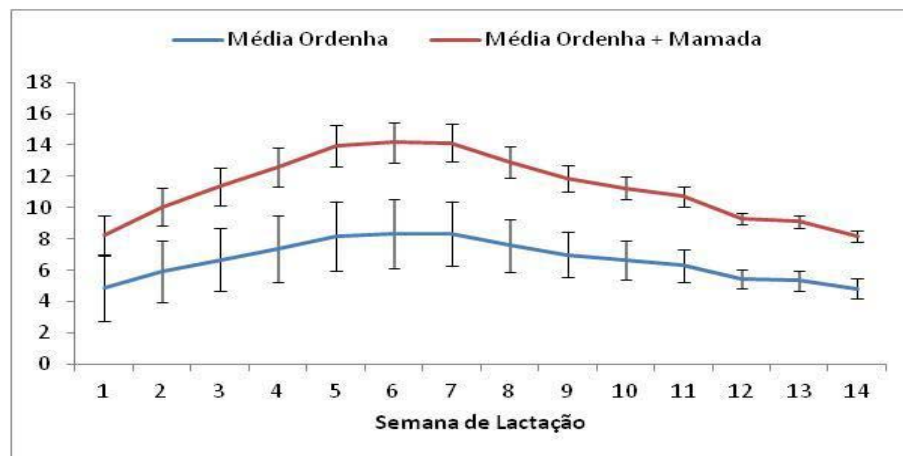


Figura 1. Produção média diária de leite durante as 14 semanas de lactação.

Tabela 2. Média de lactação das vacas durante as 14 semanas de produção (litros /dia).

Semana de Lactação	Média Ordenha	EMP	Média Ordenha + Mamada	
			EMP	EMP
1	4,9	± 1,2	8,3	± 2,1
2	5,9	± 1,2	10,1	± 2,0
3	6,7	± 1,2	11,4	± 2,0
4	7,4	± 1,3	12,6	± 2,1
5	8,2	± 1,3	13,9	± 2,2
6	8,3	± 1,3	14,2	± 2,2
7	8,3	± 1,2	14,1	± 2,0
8	7,6	± 1,0	12,9	± 1,7
9	7,0	± 0,8	11,9	± 1,4
10	6,6	± 0,7	11,3	± 1,2
11	6,3	± 0,6	10,7	± 1,0
12	5,5	± 0,4	9,3	± 0,6
13	5,4	± 0,4	9,1	± 0,6
14	4,8	± 0,4	8,2	± 0,6

### 3.7. Pesagem das vacas, bezerros e bezerras

As vacas, as bezerras e bezerros eram pesados mensalmente, em dias que não havia coleta de dados comportamentais. As pesagens eram realizadas no primeiro dia do mês, sempre á tarde, as 14 h. Estes dados são apresentados na tabela 3.

O pesos das vacas, bezerros e bezerras conferem com experimentos de Ruas (2007), Signoretti et al., (2010) e Oliveira e Nogueira (2009); Dinon (2004) que observaram pesos similares em animais Girolandos.

Tabela 3 - Peso (kg /mês) das vacas, bezerros e bezerras do nascimento a desmama.

Dias	0	30	60	90	120
Vacas	366,4±40,8	367,9±40,8	372,9±40,3	378,6±40,3	384,7±39,8
Bezerros	33,2±3,5	38,8±3,2	46,2±4,6	54,1±6,2	63,9±7,0

Onde: Dias = Dia da pesagem; Dia 0 = dia do parto.

### 3.8. Parâmetros comportamentais

O comportamento animal foi observado no dia do parto, a cada 5 minutos, em um período de 2 h pela manhã, das 6 h às 8 h e à tarde das 16 h às 18 h, onde foram verificadas as interações gerais e específicas dos animais. Isto foi feito de forma direta, pelo método focal (MARTIN; BATESON, 1986). O comportamento foi avaliado a partir de planilhas de observações (Tabelas de 4 a 7), sendo então elaborado um etograma de trabalho. Participaram do experimentos 22 observadores, pertencentes ao corpo discente da Etec, que foram treinados e acompanhados durante todo o período de coleta de dados. Os observadores foram posicionados a mais de 10 m de distância em abrigo coberto, de modo a não interferirem no comportamento dos animais.

A frequência de observações foi o resultado de 1 h de visualização a cada 5 minutos ( $60 \text{ min.}/5\text{min.} = 12 \text{ obs./h}$ ). Duas horas por período (2 h de Manhã e 2 h À tarde), sendo  $12 \times 2 = 24$  observações por Período. Com 10 vacas no rebanho ( $24 \times 10$ ) sendo efetuadas 240 observações por período.

A descrição das posições das vacas em lactação esta na Tabela 4. O comportamento materno-filial e dos bezerros e bezerras, nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 4. Descrição das posições avaliadas para as vacas em lactação.

<b>Evento</b>	<b>Descrição do Evento</b>
Em Pé	Parada na posição em pé
Deitada	Parada na posição deitada
Andando	Em movimento – andando
Ao sol	Estar totalmente ao sol
A sombra	Estar totalmente a sombra

Tabela 5. Descrição dos eventos comportamentais alimentares avaliados nas vacas em lactação.

<b>Evento</b>	<b>Descrição do Evento</b>
Pastando	Ingestão de capim
Comendo no cocho	Ingestão de volumoso / concentrado
Ruminando	Movimento de ruminação
Bebendo	Ingestão de água
Defecando	Eliminando fezes
Urinando	Eliminando urina
Coçando-se	Coçar-se ou limpar-se

Tabela 6. Descrição dos eventos comportamentais maternos filiais avaliados específicos nas vacas em lactação.

<b>Evento</b>	<b>Descrição do Evento</b>
Mugindo	Atividade de emissão de sons
Ingerindo placenta	Remoção de membranas da cria
Lambendo a cria	Vaca lambe a cria
Facilitando a mamada	Vaca melhora posição para cria mamar
Deixa a cria mamar	Vaca permite a cria mamar
Anda/Movimenta-se	Vaca anda próxima a cria
Dificulta a mamada	Vaca impede / dificulta a mamada da cria
Agride a cria	Vaca agride a cria

Tabela 7. Descrição dos eventos de posição e comportamentais avaliados específicos nos bezerros e bezerras.

<b>Evento</b>	<b>Descrição do Evento</b>
Deitado	Cria parada na posição deitada
Levanta- se	Cria tenta colocar-se em pé
Em Pé	Cria na posição em pé
Andando	Cria na posição andando
Parado	Cria parada
Tenta mamar	Cria tenta ingerir colostro / leite
Mama	Cria ingere colostro / leite

### 3.9. Análises Estatísticas

Os dados deste estudo foram analisados pelo programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2008).

Inicialmente, era verificada a normalidade dos resíduos de todos dados experimentais pelo teste Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). Quando necessário, as variáveis estudadas eram transformadas em arco-seno, raiz quadrada ou percentagens de ocorrências da atividade avaliada, conforme recomendação de

Banzatto e Kronka (2006). Posteriormente, utilizando a função inversa, as médias foram reordenadas na escala original para a apresentação dos resultados em tabelas e gráficos.

As análises estatísticas, as frequências e ocorrências associadas a cada uma das variáveis comportamentais (comportamento alimentar, materno e filial) foram avaliadas utilizando metodologia de quadrados mínimos, por meio de procedimento GLM (SAS, 2008). No modelo, o efeito de período (manhã ou tarde), de dia de lactação e suas interações foram considerados fixos e o efeito do animal foi considerado aleatório. O efeito de animal foi considerado em estrutura repetida e as análises comportamentais foram realizadas separadamente para vacas, bezerros e bezerras. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer, para todas as comparações foi utilizado o nível de significância de 5% ( $P < 0,05$ ).

Para a concentração de cortisol nas fezes foi realizada a análise de variância pelo procedimento Mixed. No modelo, o efeito de período (manhã ou tarde), de dia de lactação e suas interações foram considerados fixos e o efeito do animal foi considerado aleatório. Do mesmo modo, o efeito de animal foi considerado em estrutura repetida e as análises foram realizadas separadamente para as vacas, bezerros e bezerras. Neste caso também, as médias foram comparadas pelos teste de Tukey-Kramer, para todas as comparações foi utilizado o nível de significância de 5% ( $P < 0,05$ ).

Para determinar a associação entre o comportamento e a concentração de cortisol nas fezes foram estimados coeficientes de correlação simples (Pearson). Posteriormente, associação entre o comportamento e a concentração de cortisol nas fezes foi avaliada por regressão polinomial, separando-se os efeitos em lineares, quadráticos e cúbicos. Novamente, estas análises foram realizadas separadamente para as vacas, bezerros e bezerras, utilizado o nível de significância de 5% ( $P < 0,05$ ).

## 4. Resultados e Discussões

Os resultados encontrados e as discussões serão apresentados em:

- a) Posições e Comportamentos Alimentares
- b) Comportamento Materno
- c) Comportamento Filial
- d) Resultados do Cortisol

### A) Posições e Comportamentos Alimentares

Os comportamentos alimentares, “Deitada”, “Coçando-se” e “Comendo no cocho”, não foram influenciados por período, dia ou semana na análise estatística.

A Figura 2 apresenta o número de observações das vacas em lactação para a posição “Em Pé” durante as 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ). O menor número de observações dos animais “Em Pé” ocorreu nas 3 primeiras semanas após o parto, vindo a manter-se nas semanas subsequentes.

Resille (2013) verificou um percentual maior de partos em vacas deitadas (77%) contra vacas em pé (23,1%), o que pode explicar a menor frequência de vacas em lactação nesta posição na primeira semana de lactação neste experimento. Trabalhos de Scala et al, (2011) com vacas de raça Holandesa no pré e pós parto também encontraram diminuição no tempo de observações em pé logo após o nascimento ( $15,4 \pm 3,0$  para  $14,4 \pm 3,6$  h/dia).

A Figura 3 mostra o número de observações das vacas “Em Pé” em função do período observado ( $P < 0,006$ ). Houve um maior número de observações para a posição “Em Pé” para as vacas no período da manhã ( $n=213,14$ ) que à tarde ( $n=210,19$ ).



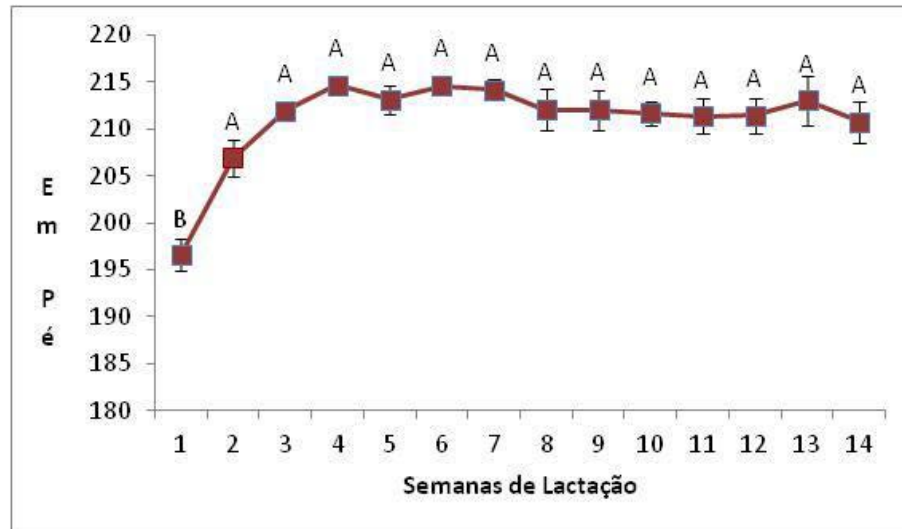


Figura 2. Número médio de observações das vacas em lactação na posição “Em Pé” nas 14 semanas de lactação.

Alguns estudos indicam que os animais procuram sombra nas horas mais quentes do dia ficando deitados nestas áreas de descanso (BLACKSHAW; BLACKSHAW, 1994 apud DAMASCENO et al., 1999), o mesmo tipo de comportamento foi observado no presente estudo. Isto mostra uma tendência dos animais se ajustarem ao ambiente mudando sua postura, conforme Pires et al., (1998) e Pough et al., (1993). O comportamento em pé também poderia ser explicado devido às vacas terem sido ordenhadas pela manhã e logo após ficarem amamentando seus bezerros.

A Figura 4 apresenta número de observações da posição “Andando” influenciada pelo efeito da semana ( $P < 0,000$ ) sendo que nas primeiras semanas após o parto verifica-se uma maior frequência para este comportamento, porém após a 2ª semana os animais experimentais não alteram significativamente a frequência deste comportamento.

Vacas primíparas se afastam de suas crias com maior frequência quando estas tentam mamar (PARANHOS DA COSTA, 1998), sendo que há uma mudança de comportamento das vacas em função do recém-nascido (TOLEDO, 2005).

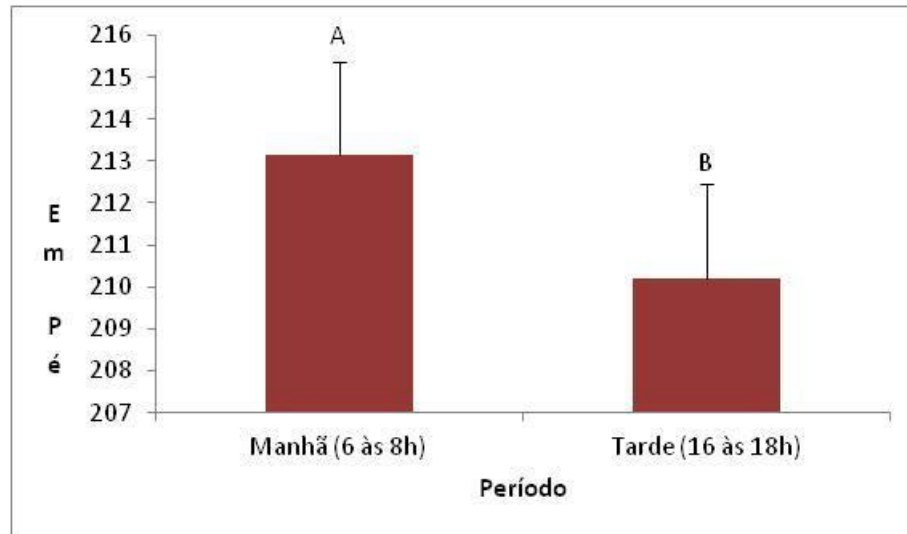


Figura 3. Número médio de observações das vacas “Em Pé” em função do período nas 14 semanas de lactação.

A Figura 5 mostra o número de observações das vacas em lactação “Andando” em função do período observado ( $P < 0,015$ ). Houve um menor número de observações para as vacas nesta posição no período da manhã ( $n = 19,47$ ) que à tarde ( $n = 22,05$ ). Estes dados conferem com experimento de Zanine et al., (2006) e Brâncio (2003) que encontraram um incremento nas observações de pastejo no período da tarde, principalmente após as 16 h, o que poderia explicar os animais andando neste período.

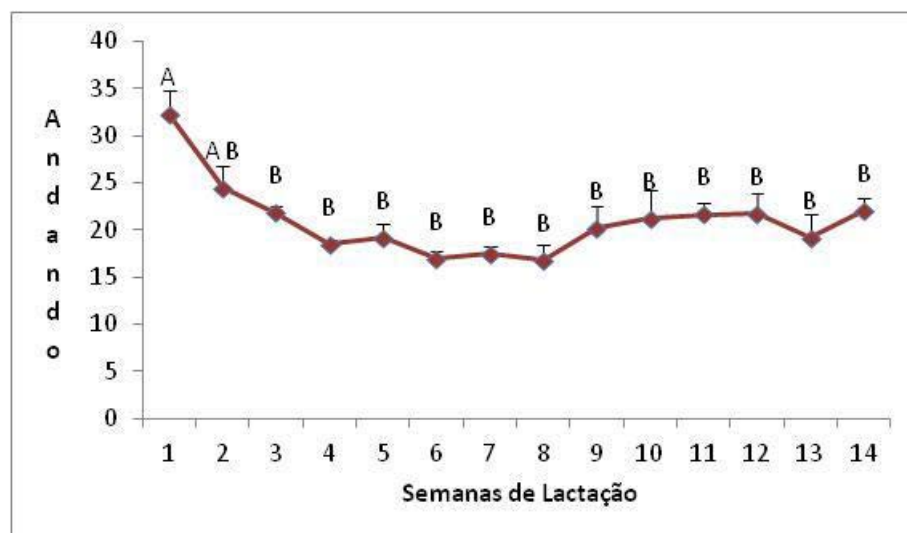


Figura 4. Número médio de observações das vacas “Andando” nas 14 semanas de lactação.

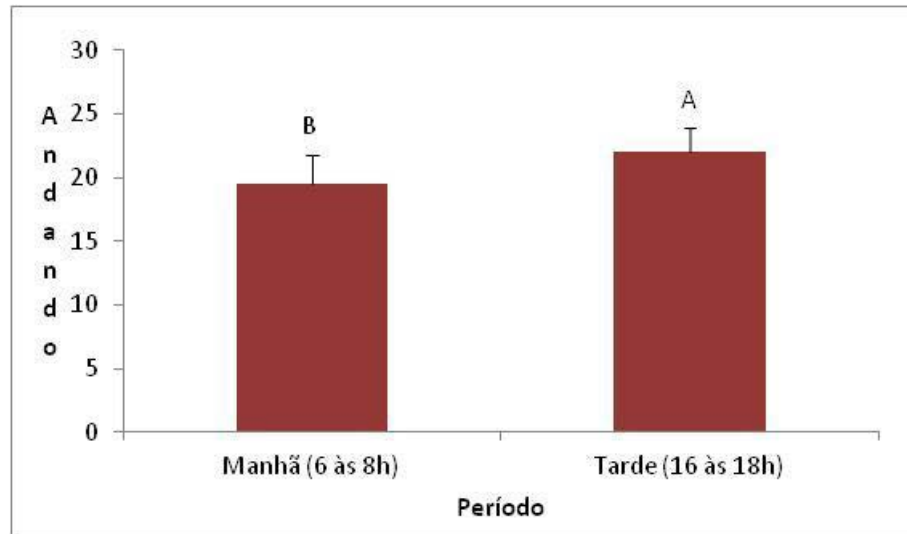


Figura 5. Número médio de observações das vacas “Andando” em função do período nas 14 semanas de lactação.

Na Figura 6 encontra-se número de observações das vacas “Ao Sol” em função do período ( $P < 0,000$ ), onde nota-se uma maior frequência dos animais nesta posição pela manhã ( $n=157,18$ ) que à tarde ( $n=106,57$ ). Para a posição “A Sombra” em função do período (Figura 7) nota-se número de observações desta posição à tarde ( $P < 0,000$ ), contrariamente a posição “Ao Sol” em função do período que teve menor frequência de observações neste período. Os piquetes tinham sombra natural, por árvores nativas. Os animais eram considerados a sombra ou ao sol quando estavam totalmente sob estes.

Paranhos da Costa (1997) relata que os animais procuram a sombra nas horas mais quentes do dia. Os dados do presente estudo também concordam com trabalho de Leme et al., (2005) em experimento com vacas mestiças holandês x zebu em pastagens de *Brachiaria decumbens*, relatam que os animais estiveram mais a sombra durante o período da tarde (44,62%) que ao sol (14,7%). Os piquetes com acesso a sombra natural foram mais procurados no período da tarde, o que confere com autores que observam a preferência de bovinos pela sombra com maior proteção a radiação solar (Schutz et al. (2009) e Tucker et al. (2008), apud Borges, (2010)).

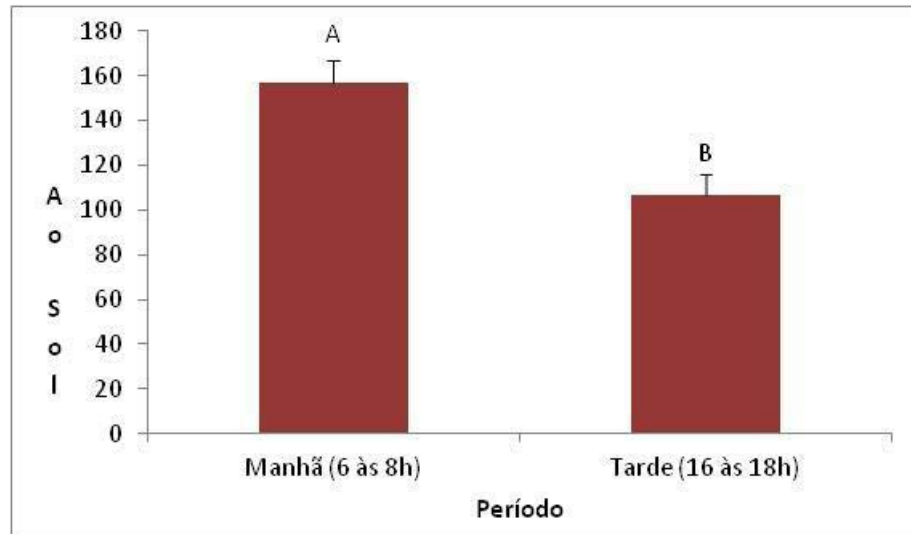


Figura 6. Número médio de observações das vacas “Ao Sol” em função do período nas 14 semanas de lactação.

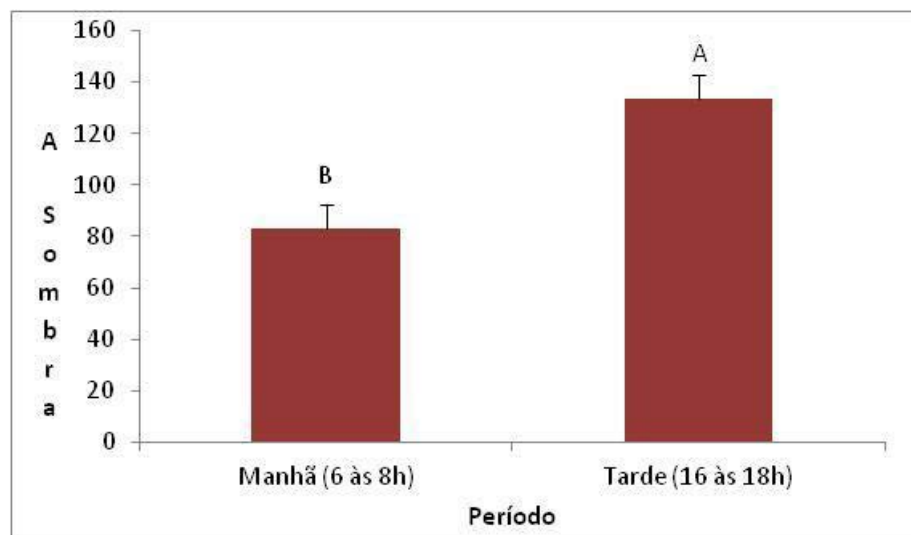


Figura 7. Número médio de observações das vacas “A Sombra” em função do período nas 14 semanas de lactação.

A Figura 8 mostra número de observações do comportamento dos animais “Pastando”, em função da semana de lactação ( $P < 0,000$ ). Neste caso verifica-se um declínio do número de observações durante as primeiras 14 semanas de lactação.

A redução da frequência do comportamento “Pastando” neste estudo pode ter sido observada devido a maior parte dos partos ter ocorrido no outono e inverno e os

animais terem sido suplementados no período seco. Para Pires et al., (1998) e Werneck (2001) as vacas leiteiras passam a maior parte do tempo em pastejo no inverno e menor tempo no verão. Em condições de baixa oferta de forragem os animais tendem a aumentar seu tempo de pastejo (GORDON; LASCANO 1993, apud PALHANO et al., 2007), o que não foi observado, provavelmente devido a suplementação dos animais no período da seca com alterações no tempo de ingestão e ruminação (PARDO et al., 2003). Para Silva et al., (2007) a presença do bezerro afeta o tempo de pastejo devido ao acompanhamento da cria e fornecimento do leite com um aumento da permanência do animal em ócio, sem alterações no tempo de ruminação.

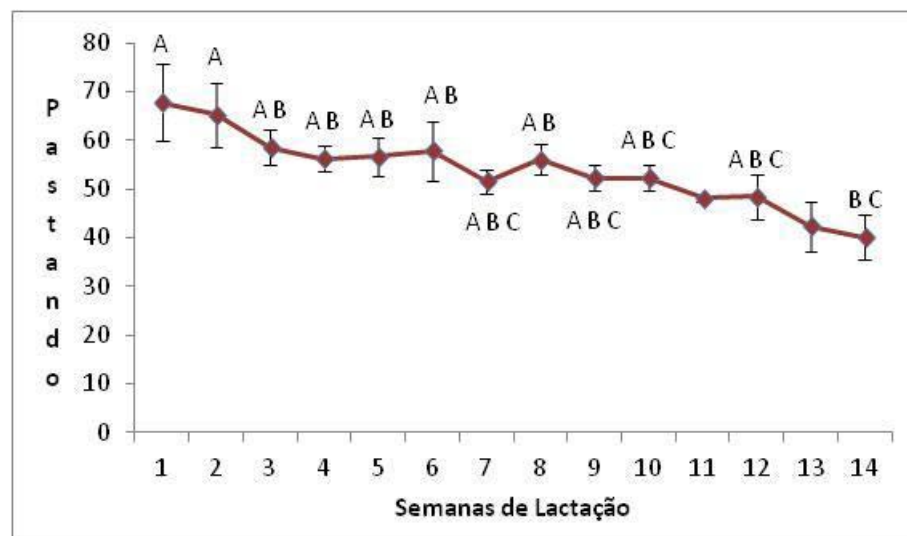


Figura 8. Número médio de observações das vacas “Pastando” nas 14 semanas de lactação.

Na Figura 9 encontra-se número de observações das vacas “Pastando” em função do período ( $P < 0,003$ ), onde nota-se uma maior frequência dos animais nesta posição à tarde ( $n = 47,77$ ) quando comparado ao período da manhã ( $n = 55,72$ ).

Os dados do presente estudo concordam com trabalhos de Brancio et al., (2003) e Zanine et al. (2005), que observaram que vacas e bezerros pastejaram mais tempo no início da manhã e final da tarde, respectivamente em *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* Jacq. Zanine (2006) encontrou aumento da ingestão de pastagens após as 17 h. Para Lemos et al., (2011) o período do dia influencia o

comportamento ingestivo de vacas mestiças, independente das condições fisiológicas, em pastejo. O sombreamento dos piquetes pode ter proporcionado um melhor ambiente para o pastejo, principalmente no período da tarde, como afirma Leme et al., (2005), em experimento com vacas mestiças em ambiente silvipastoril, o que pode explicar a maior frequência de observações no período da tarde neste estudo.

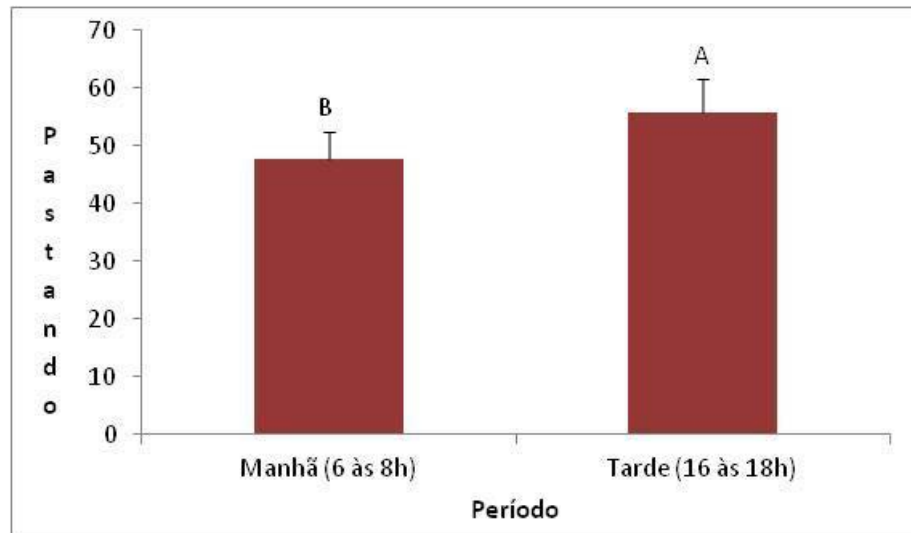


Figura 9. Número médio de observações das vacas “Pastando” em função do período nas 14 semanas de lactação.

A Figura 10 mostra o comportamento “Ruminando” influenciado pela semana ( $P < 0,034$ ). Nas primeiras 3 semanas houve um aumento do número médio de observações deste comportamento, mantendo-se constante até o final das primeiras 14 semanas de lactação.

Segundo Polli et al., (1996) a atividade de ruminação tem sua distribuição influenciada pela alimentação, pois a ruminação se processa após este período. Para Shultz (1983) os bovinos passam mais tempo ruminando devido a grande taxa de fibra de baixa digestibilidade nas pastagens.

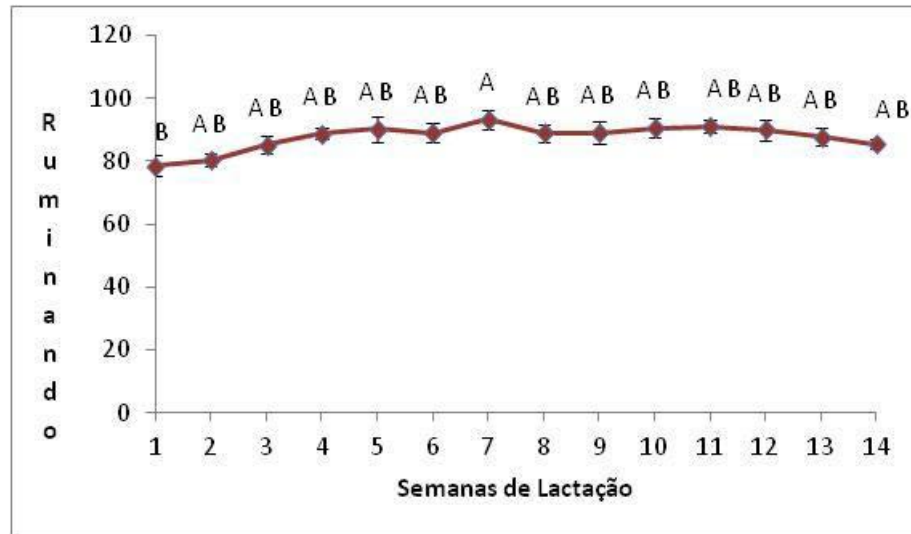


Figura 10. Número médio de observações das vacas “Ruminando” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 11 apresenta o comportamento “Bebendo” influenciado pelo período ( $P < 0,000$ ). Houve uma maior ingestão de água no período da manhã o que confere com Pereira (2005) que diz que há um maior consumo de água após as ordenha, com 40 a 50% do consumo diário. Para Damasceno et al., (1999) o consumo de água ocorre principalmente nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. Para Perissinotto (2005) há um maior consumo de água nos períodos mais críticos do dia, que neste caso foi em torno das 14h30min com o pico da temperatura ambiente.

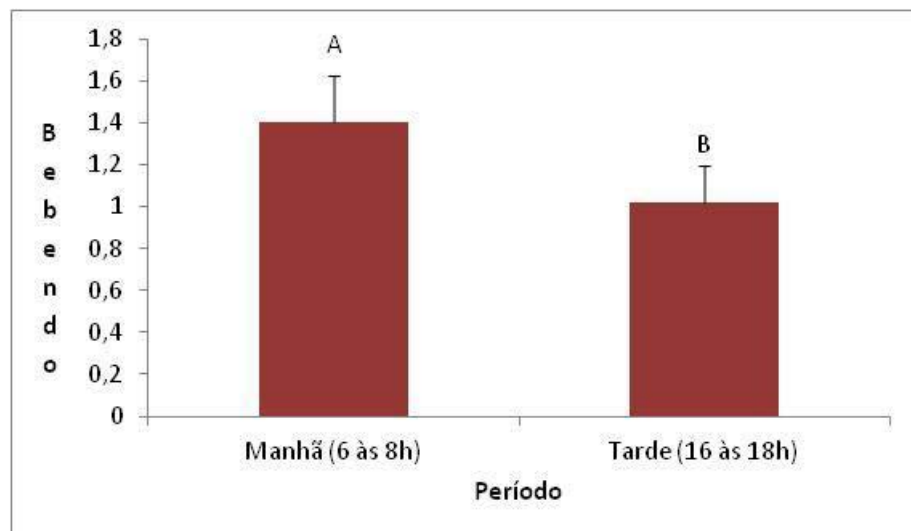


Figura 11. Número médio de observações das vacas “Bebendo” em função do período nas 14 semanas de lactação.

A Figura 12 mostra o comportamento “Defecando” com o efeito da semana ( $P < 0,001$ ). No gráfico, observa-se um maior número de observações na primeira semana após o parto e uma queda em sua frequência nas semanas consecutivas com alterações acentuadas e tendências decrescentes.

Este aumento pode ser explicado pelo estresse no pós-parto, que promove alterações fisiológicas na respiração micção e defecação, dentre outras (NEGRÃO; MARNET, 2006). Paranhos da Costa (1997) relata que a frequência diária de defecação dos bovinos é muito variável, de 2,4 a 15,5 vezes/animal/dia, sendo que os resultados encontrados neste estudo mostram uma frequência diária de defecação menor, quando observados a cada 5 min. Para Bráz et al., (2003) a área onde os animais permanecem um maior tempo em descanso e ruminação observa-se uma maior concentração de fezes.

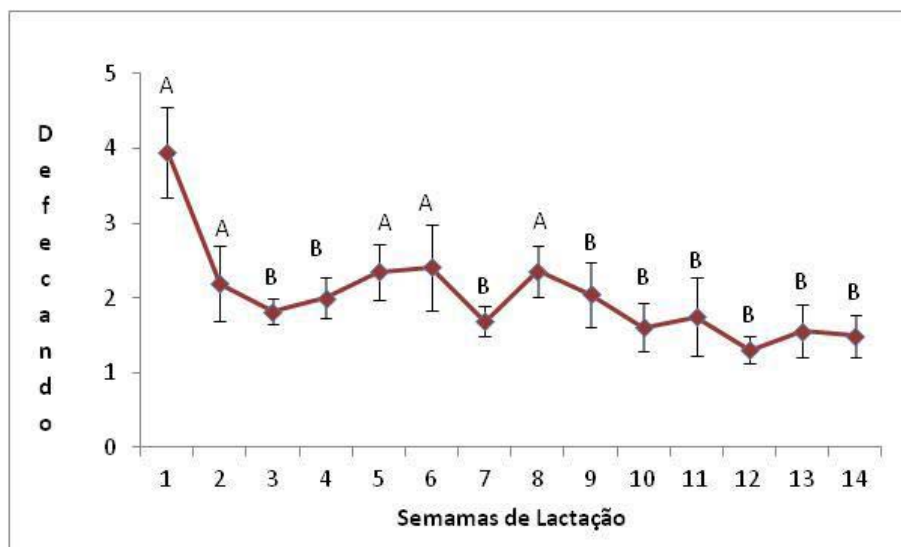


Figura 12. Número médio de observações das vacas “Defecando” nas 14 semanas de lactação.

As Figuras 13 e 14 apresentam o comportamento “Defecando” e “Urinando”, respectivamente, em função do período ( $P < 0,011$  e  $P < 0,000$ ), sendo que a maior frequência de observações destes comportamentos no período da tarde. Para Frazer (1980) a defecação nas vacas em pastagens pode variar em função do clima, da natureza e quantidade de alimento ingerido, como também das características do animal, que podem afetar o volume e frequência de defecação. Em relação à frequência de defecação Arnold e Dudzinski (1978), citados por Rosa (2001),



relatam números entre 11 e 13 vezes ao dia. Laganá et al., (2005), em experimentos com vacas holandesas verificou uma maior frequência em urinar e defecar no período da tarde. Neste experimento o maior número de vezes observados de micção e defecação no período da tarde confere com dados de Ramos et al., (2007) que encontraram maiores frequência destes comportamentos no período da tarde para vacas em lactação.

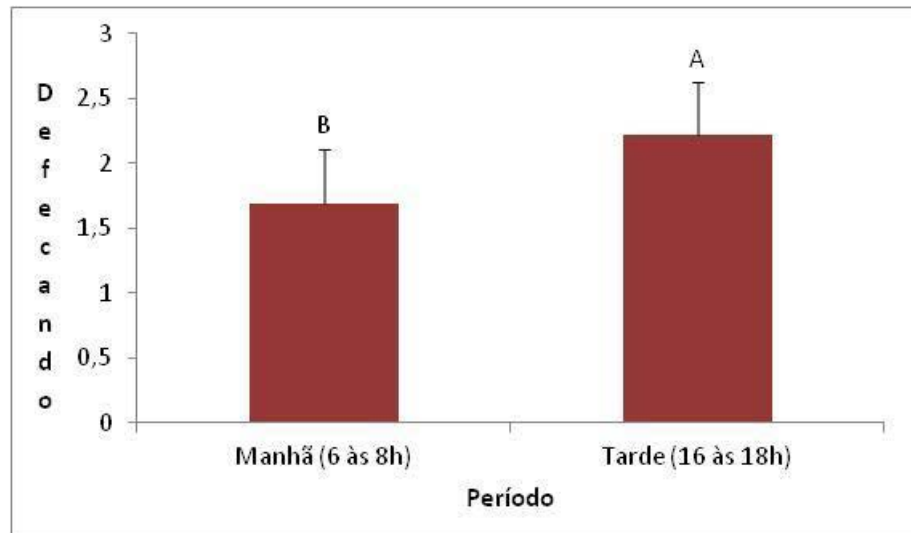


Figura 13. Número médio de observações das vacas “Defecando” em função do período nas 14 semanas de lactação.

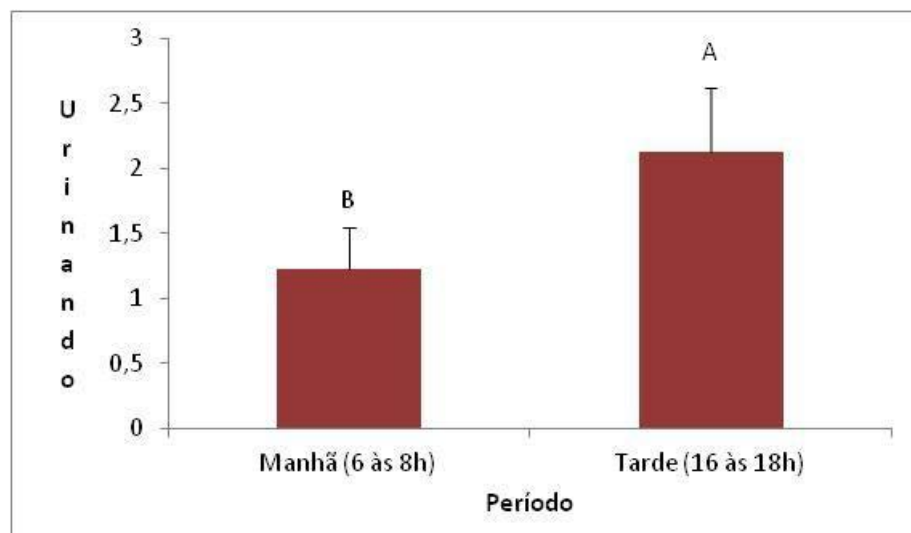


Figura 14. Número médio de observações das vacas “Urinando” em função do período nas 14 semanas de lactação.

## B) Comportamento Materno

“Os comportamentos maternos, “Mugindo”, “Ingerindo placenta”, “Deixa a cria mamar”, “Dificulta a Mamada” e “Agride a cria”, não apresentaram efeito na análise estatística. Os comportamentos foram observados a partir do 1º dia de observação na semana do parto.

A Figura 15 apresenta o comportamento “Lambe a cria” nas primeiras 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ). Há uma maior frequência destas observações nas 2 primeiras semanas, com um decréscimo na frequência de observações deste comportamento até a 3ª semana.

Após o parto a vaca inicia os cuidados maternos, como lambe, cheirar e tocar os bezerros e estes começam a apresentar os comportamentos de levantar e mamar, com necessidade de estímulos táteis, visuais e auditivos (PARANHOS DA COSTA et al., 1997), sendo o comportamento de lambe a cria importante para esse desenvolvimento. Fraser e Broom (1990) citam que na maior parte das espécies de mãe de mamíferos lambem os recém-nascidos e que este comportamento pode durar meses (FRASER, 1980).

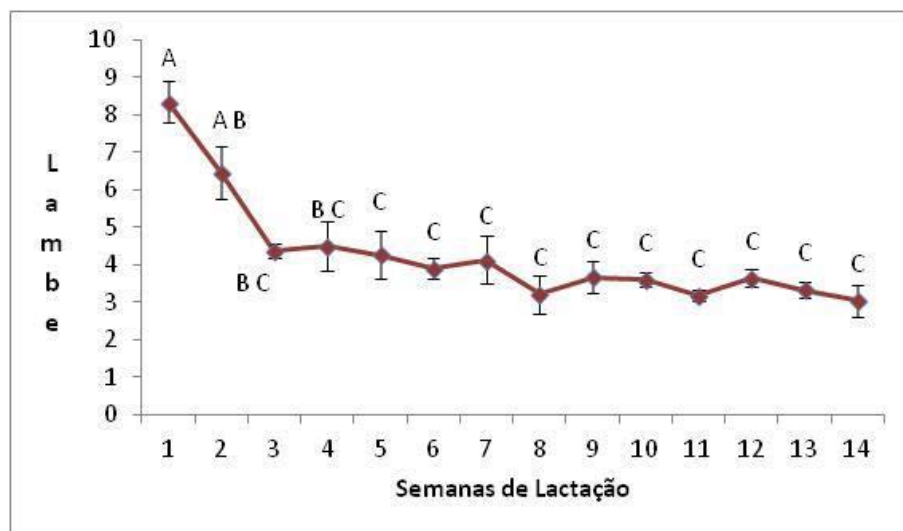


Figura 15. Número médio de observações das vacas “Lambe a cria” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 16 apresenta o comportamento “Facilita a mamada” durante as 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ). A frequência deste comportamento é significativamente maior nas primeiras semanas após o parto, contudo nota-se uma queda da frequência de observações até a 6ª semana. Nota-se neste estudo que as vacas estimularam mais as cria nas primeiras semanas após o parto. É um comportamento que apresenta um maior número de observações nas 2 primeiras semanas e depois tende a diminuir essa frequência nas semanas seguintes.

Para Fraser e Bloom (1990) apud Dinon (2004), lambe a cria estimula a relação materno filial, o que explica a maior frequência de observações do comportamento lambe nas primeiras semanas após o parto. Com isto os dados encontrados foram contrários a estudos de Ventrop et al. (1992) apud Marson et al., (2009), que descrevem as vacas primíparas com maior frequência de comportamentos agressivos e movimentos que dificultam o acesso ao úbere. Em relação a este comportamento Paranhos da Costa (1998), ao descrever a sequência da mamada, cita que o bezerro ao tocar o úbere faz com que a vaca assuma uma postura que facilite a amamentação. A própria imobilidade da vaca no momento em que o bezerro aproxima-se para mamar é um fator que facilita o ato de mamar (PARANHOS da COSTA; CROMBERG, 1998). Os bezerros recém-nascidos são auxiliados pela mão no início de seu desenvolvimento (ANDRIOLO et al., 1994).

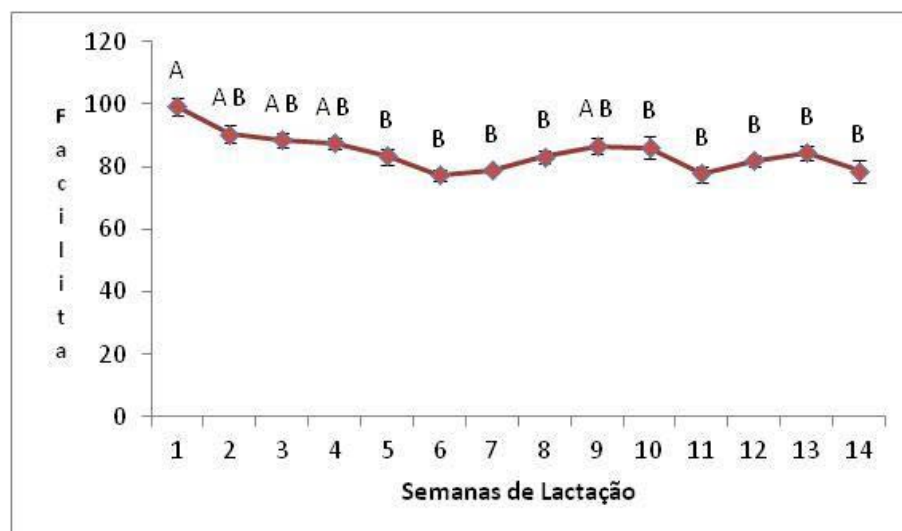


Figura 16. Número médio de observações das vacas “Facilita a mamada” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 17 apresenta o comportamento “Facilita a mamada” em função do período ( $P<0,000$ ) que mostra um maior número de observações deste comportamento no período da manhã. Nota-se uma maior frequência de observações no período da manhã possivelmente devido ao maior intervalo depois da última mamada ser o noturno (12 h) que o diurno (8 h).

Os bezerros estão mais ativos pela manhã, pois estão á mais tempo sem comer, o que poderia explicar este comportamento. A ordenha pode ter influenciado este comportamento, pois é realizada com a presença do bezerro, para ao qual é separado um dos quartos traseiros do úbere. Como houve uma pré-estimulação do úbere pelo bezerro, antes e depois da ordenha ocorreu também uma maior frequência de estímulos do bezerro, como cabeçadas (HALEY et al., 1998, apud DINON, 2004). Com isso a vaca, tendo estado mais tempo em contato com o bezerro, demonstrou uma maior frequência deste comportamento.

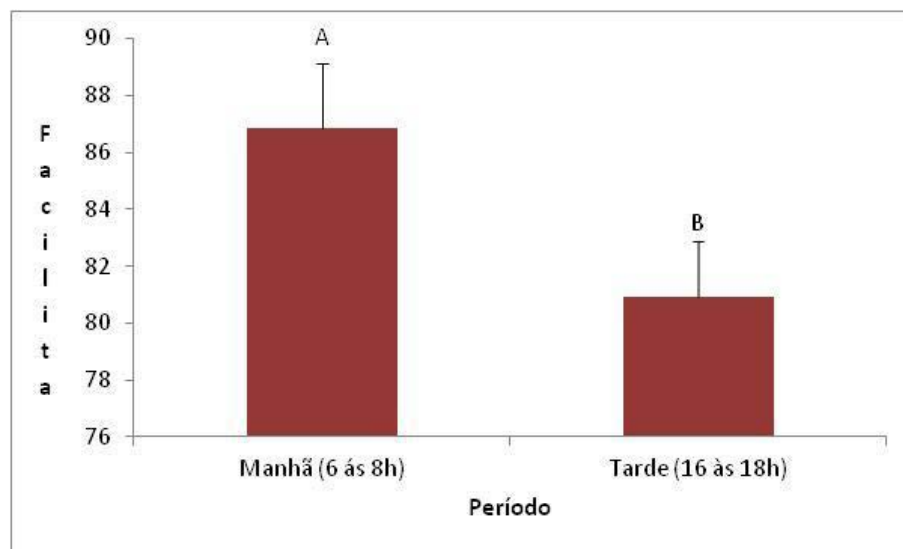


Figura 17. Número médio de observações das vacas “Facilita a mamada” em função do período nas 14 semanas de lactação.

A Figura 18 apresenta o comportamento “Movimenta-se ou Anda”, ( $P<0,000$ ) durante as primeiras 14 semanas de lactação. Nota-se que o número de observações diminui com as semanas, com um maior número de observações deste comportamento nas primeiras semanas após o parto.

Para alguns autores (LA PLAIN, 1983; PARANHOS DA COSTA E CROMBERG, 1998; TOLEDO, 2005) as vacas primíparas se afastam de suas crias com maior frequência quando estas tentam mamar, comportamento este apresentado devido ao aumento da sensibilidade das tetas e falta de experiência das mães, o que pode explicar o maior número de observações de movimento das vacas primíparas em relação aos bezerros nas primeiras semanas do parto. Para Edwards e Broom (1982) vários fatores podem atrapalhar a mamada, como sensibilidade da região do úbere. As primíparas também podem ver a cria como algo novo, atraindo a atenção desta, fazendo com que queira ficar de frente para o bezerro dificultando a mamada (BUENO, 2002).

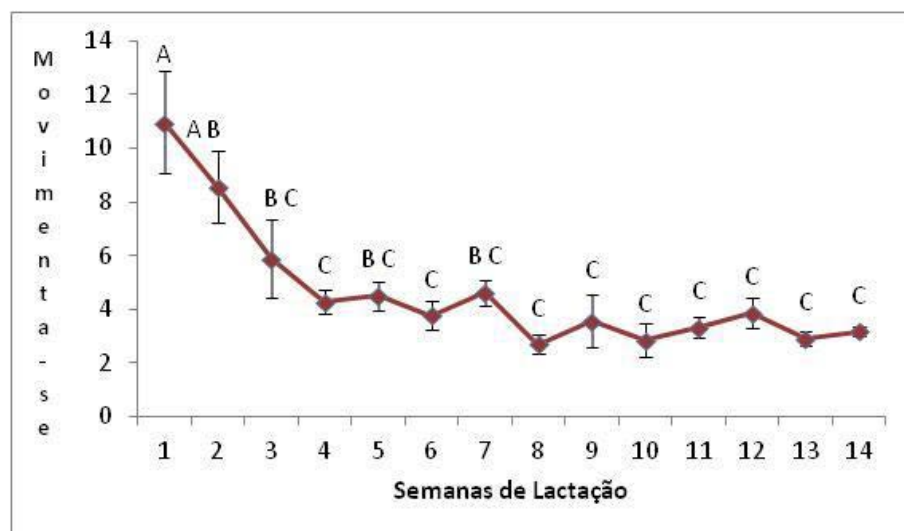


Figura 18. Número médio de observações das vacas “Movimenta-se ou anda” nas 14 semanas de lactação.

### C) Comportamento Filial

O comportamento filial “Parado” não apresentou efeito nas análises estatísticas.

A Figura 19 apresenta a posição “Deitado” durante as 14 semanas de lactação, que mostra um maior número de observações para esta posição nas primeiras 3 semanas após o parto ( $P < 0,000$ ). A menor frequência deste comportamento estabiliza-se após a 5ª semana.

Com o aumento da idade o tempo que os bezerros permanecem deitados diminui, reduzindo progressivamente de 5 horas por dia para até 2 horas por dia no quarto mês (BUENO, 2002). Para Dinon (2004), em experimento com bezerros girolandos, verificou que quando mais novos os bezerros tendem a ficar mais tempo deitados e parados e com a idade os comportamentos parados diminuem.

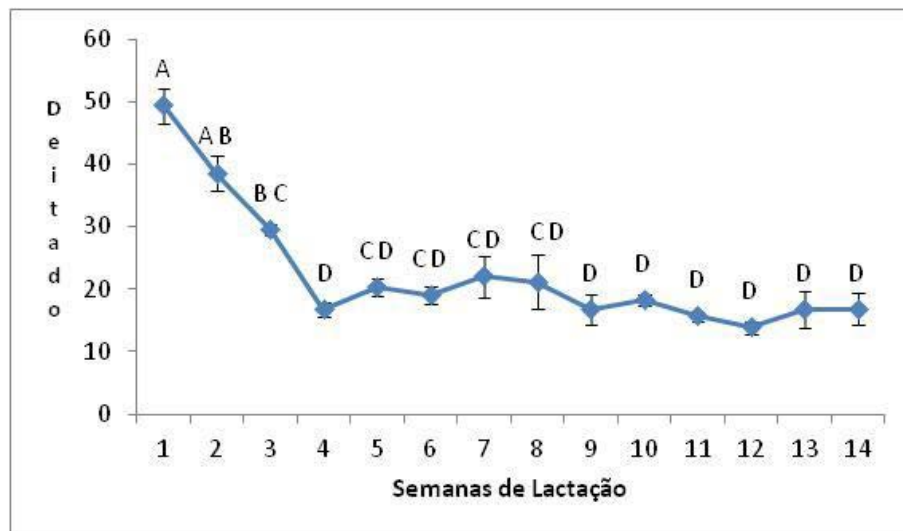


Figura 19. Número médio de observações dos bezerros “Deitado” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 20 apresenta a posição “Levanta” durante as primeiras 14 semanas de lactação, onde se verifica um maior número de observações desta posição nas primeiras semanas após o parto ( $P < 0,000$ ), indicando que a cria estava na posição deitado e levanta para se alimentar.

Essa latência para ficar em pé pode indicar o vigor e agilidade dos bezerros ao nascer, sendo maior no pós-parto (TOLEDO et al., 2007). Este comportamento

influencia na primeira mamada do bezerro e seu desenvolvimento posterior (PARANHOS da COSTA; CROMBERG, 1998). Os mugidos ou sons emitidos pela mãe tem a função de estimular o bezerro a se levantar e assim poderem mamar (WORTHINGTON e LA PLAIN, 1983). Os bezerros que levantam mais rapidamente localizam as tetas e mamam logo após o parto serão mais aptos a sobreviver (SELMAN et al., 1970).

A Figura 21 apresenta a frequência de comportamentos “Em Pé” durante as primeiras 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ). Nota-se uma menor frequência de observações nas primeiras semanas que se estabilizam até a 14ª semana. Há uma semelhança entre este comportamento e o observado nas vacas em pé.

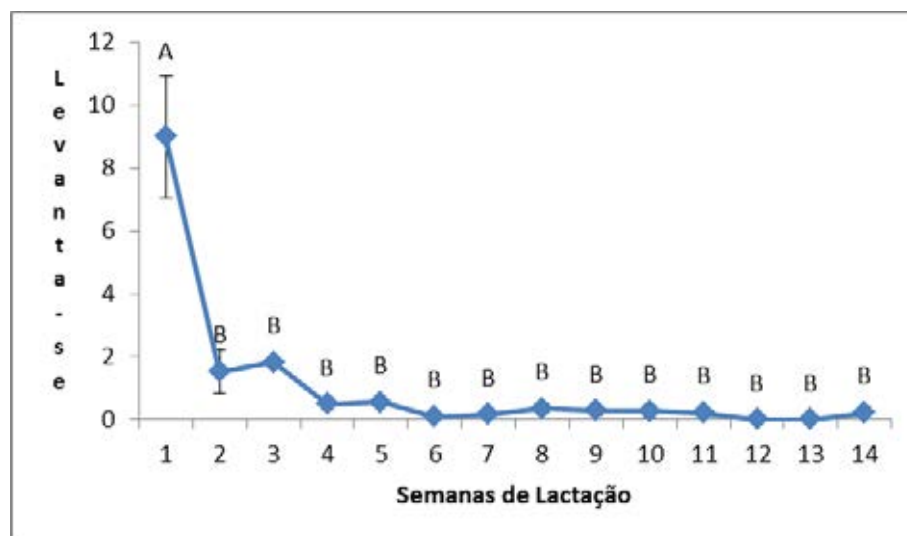


Figura 20. Número médio de observações dos bezerros “Levanta” nas 14 semanas de lactação.

Para Bueno (2002) o tempo que os bezerros permanecem deitados diminui com o aumento da idade, principalmente do primeiro para o quarto mês de idade. O mesmo autor descreve que os bezerros de primíparas demoram mais para ficar em pé que de múltiparas, estando um menor tempo em pé nas primeiras semanas após o parto.

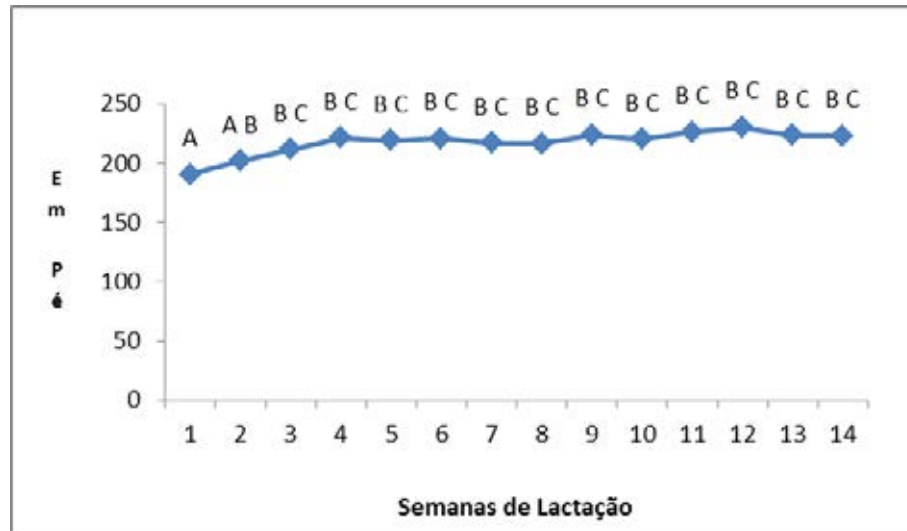


Figura 21. Número médio de observações dos bezerros “Em Pé” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 22 apresenta a posição “Andando” durante as primeiras 14 semanas de lactação, onde se verifica um maior número de observações desta posição nas primeiras semanas após o parto ( $P < 0,008$ ). Existe uma diferença significativa entre a 1ª e 2ª semanas após o parto. A frequência de observações tem uma menor variação depois da 2ª semana. Neste estudo verifica-se uma maior frequência em andando na primeira semana após o parto possivelmente devido a maior busca pelos tetos, aonde o bezerro vai até a mãe passo a passo, como descrito por Fraser (1997) apud Marson et al., (2009).

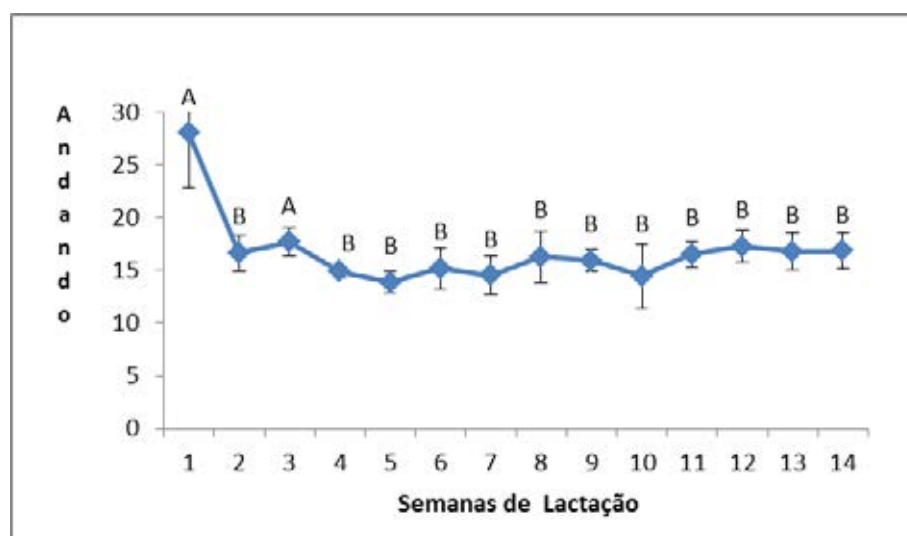


Figura 22. Número médio de observações dos bezerros “Andando” nas 14 semanas de lactação.



A Figura 23 apresenta o comportamento “Tenta mamar” durante as primeiras 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ), onde o maior número de observações deste comportamento também se encontra nas 5 primeiras semanas após o parto. Porém, a frequência deste comportamento reduz progressivamente até a 1ª semana, mantendo-se estável até o final do experimento. Nas primeiras semanas de vida os bezerros demoram mais para identificar os tetos.

Ao nascer o bezerro procura mamar tentando sugar os tetos em qualquer parte do corpo da mãe, como a barbela, umbigo e barriga para depois encontrar o úbere (TOLEDO et al., 2007; RESILLE, 2013), sendo que o tempo gasto pelo bezerro para dar a primeira mamada influencia no desenvolvimento das relações materno filiais (PARANHOS DA COSTA, 1998). O mesmo autor (2004) também relata que vacas de primeira cria têm mais movimentos que podem atrapalhar o acesso ao úbere (60% em primíparas contra 17% em pluríparas). Para Castanheira (2004) os bezerros tentam mamar mais vezes nos primeiros dias de vida. Para Paranhos da Costa (1998) os bezerros, para mamarem nas vacas, tentam ficar em pé, depois identificam as tetas e mamam. Para Worthington e La Plain (1983) o tempo gasto até a primeira mamada está relacionado mais a procura pelos tetos que a outros comportamentos maternos.

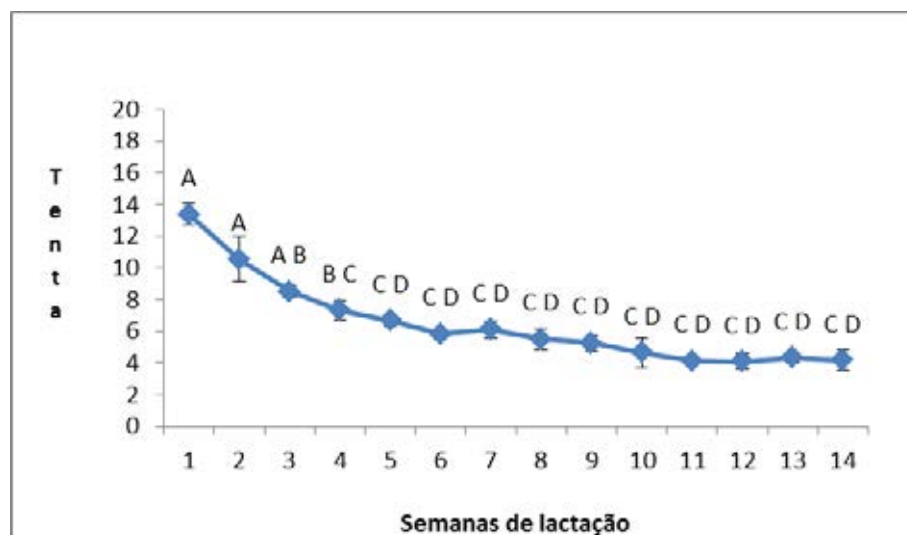


Figura 23. Número médio de observações dos bezerros “Tenta Mamar” nas 14 semanas de lactação.

A Figura 24 apresenta o comportamento “Mama” durante as primeiras 14 semanas de lactação ( $P < 0,000$ ) onde se verifica um maior número de observações deste comportamento nas primeira e segunda semana após o parto. Na 3ª semana a frequência diminui e mantém-se até a 14ª semana.

Estes dados estão de acordo com Paranhos da Costa et al. (2006) e Castanheiras (2007), que descrevem uma redução da frequência observada de mamadas com o aumento da idade dos bezerros. Porém, contraria os resultados de Marson et al, (2009) que diz que o aumento da idade ou fase de lactação interfere no comportamento de amamentação e reduz a frequência de mamadas. Já Espasandin et al., (2001) afirma que o número de mamadas não diminui com a idade dos bezerros, comportamento similar ao encontrado neste estudo, podendo ser explicado pela prática de suplementação das vacas e bezerros e sua interferência na amamentação. Para Nogueira et al, (2006) em torno dos 90 dias os bezerros obtém 50% de suas necessidades do leite ingerido e 50% da pastagem.

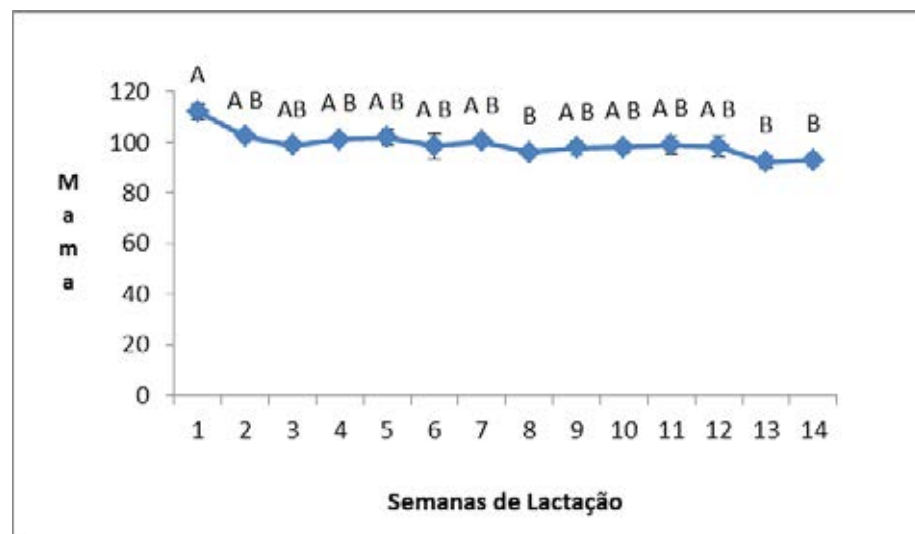


Figura 24. Número médio de observações dos bezerros “Mama” nas 14 semanas de lactação.

## D) Resultados do Cortisol

A figura 25 apresenta o nível médio de cortisol nas fezes das vacas e bezerros ao longo das 23 semanas após o parto. De modo geral, os maiores níveis médios de cortisol para as vacas foram mensurados na 1ª (17,87 ng/g MS) e 2ª semana após o parto (17,27 ng/g MS), depois, os níveis médios de cortisol foram diminuindo ao longo deste estudo. Gasparelli et al, (2008) também verificou 191,9±0,91 % de aumento nos níveis de cortisol no plasma, ao parto de bezerros da raça Nelore se comparados a 24 h depois do parto (9,85±0,31 µg /dL ao nascimento; 3,45±2,11µg/dL, 24 horas depois).

Nota-se um maior nível de cortisol na semana do parto quando comparado às demais semanas estudadas. Estes valores estão de acordo com trabalhos de Hydbring et al. (1999): de 50 nmol / L de sangue antes do parto para 250 nmol / L de sangue ao parto; Campos et al. (2008): 1,50±1,26 nmol / L na 2ª semana após o parto e 0,43±1,06 nmol / L de plasma. Pois, estes mesmos autores também encontraram valores de cortisol no plasma mais altos no parto quando comparado a semanas subsequentes. Todos estes autores relacionaram estes valores de cortisol ao estresse das mães ao parto.

O cortisol nas fezes também aumentou significativamente após o parto, Morrow et al, (2002) trabalhando com vacas leiteiras transportadas em caminhão, observou aumento de 61,9 % nos valores de cortisol. Neste caso, os valores de cortisol durante o transporte foram mensurados em 18,09±0,71 ng/g e em 11±0,7 ng/g 24 h após o seu término.

De modo geral, os valores encontrados no presente estudo são menores que os níveis considerados estressantes para vacas leiteiras, Veisseier e Le Neindre, (1988) demonstraram um aumento de 10 vezes maior (4,5±1,2 ng / ml de plasma) no início que o valor basal (44 ng / ml de plasma).

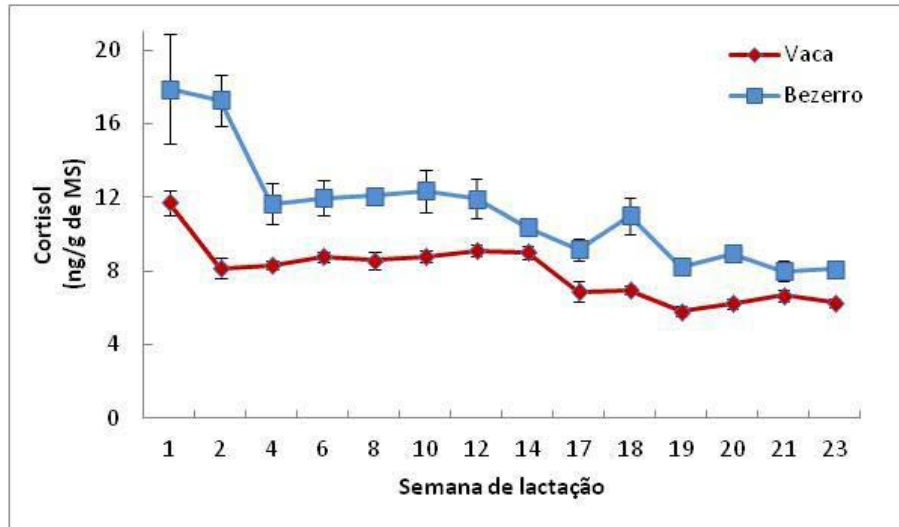


Figura 25 – Nível de cortisol de vacas e bezerros do parto à 23ª semana

A figura 25 também apresenta os níveis de cortisol de bezerros e vacas, antes, durante e após a desmama. Para os bezerros, houve um aumento pontual da concentração do cortisol na desmama (18ª semana), com posterior redução na sua concentração na 19ª semana, e manutenção de seus níveis até a 23ª semana. Esses resultados demonstram que a desmama foi estressante para os bezerros.

Do mesmo modo, Silva et al. (2003) encontraram aumentos nos níveis de cortisol no sangue em bezerros desmamados a 150 dias ( $3,79 \pm 0,51 \mu\text{g} / \text{dL}$ ), 210 dias ( $2,76 \pm 0,28 \mu\text{g} / \text{dL}$ ) e 270 dias de idade ( $1,82 \pm 0,36 \mu\text{g} / \text{dL}$ ). Gallo (2013), também observou em bezerros leiteiros alterações nos níveis de cortisol no sangue dos animais antes ( $2,99 \text{ ng} / \text{dL}$ ) e na desmama ( $3,66 \text{ ng} / \text{dL}$ ).

Porém, os níveis de cortisol nas fezes das vacas não foi influenciado pela desmama na 18ª semana, já que a concentração de manteve-se constante entre a 17ª e 23ª semana. Deste modo, no presente estudo a desmama não foi um estressor potente para as vacas.

Contraditoriamente, um estudo feito com vacas Hereford x Angus, demonstrou que houve elevação dos níveis de cortisol após à desmama (aumento de  $1,02 \text{ ng} / \text{mL}$ ) mesmo quando a desmama foi realizada 6 meses pós-parto, período em que o bezerro é pouco dependente da mãe (LEFCOURT; ELSASSER, 1995).

A Figura 26 mostra a concentração média de cortisol nas fezes das vacas e bezerros mensurada nas semanas anteriores ao desmame. De modo geral, a concentração de cortisol das vacas foi menor (9,05 ng/g de MS) que o nível dos bezerros (13,19 ng/g de MS). Resultado semelhante foi encontrado por Lefcourt e Elsasser (1995).

No presente estudo, a vaca 10 apresentou valores médios de cortisol superiores às vacas 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Do mesmo modo, o bezerro 10 (filho da vaca 10) também apresentou valores de cortisol superiores aos demais bezerros.

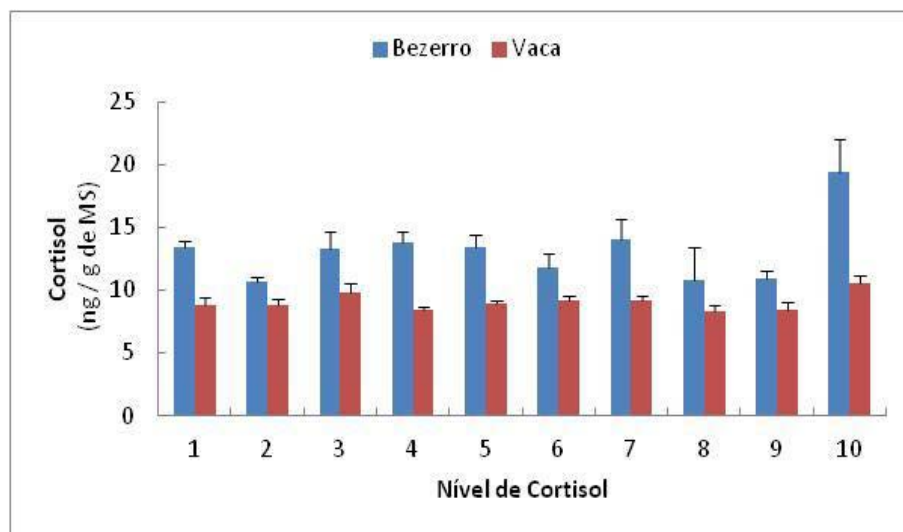


Figura 26 - Níveis de cortisol de cada bezerro e vaca da 1ª semana do parto a 14ª semana após o parto.

Os resultados de cortisol nas fezes de vacas e bezerros demonstram que também existe associação entre as concentrações de cortisol mensuradas nas fezes de vacas e bezerros. Assim, é possível estimar, como mostra a equação abaixo, a concentração de cortisol nas fezes dos bezerros, tendo por referência o cortisol das fezes das vacas.

A equação de regressão para a relação entre o cortisol dos bezerros e vacas é:  $\text{CortBez} = 2,09 + 1,23 \text{ CortVaca}$ .

### E) Associações entre cortisol e comportamento materno filial

As Tabelas 8 e 9 apresentam os coeficientes de correlação linear de Pearson (r) entre os comportamentos e os níveis médios de cortisol nas fezes dos bezerros e vacas respectivamente.

Para bezerros houve associação entre o cortisol e alguns dos comportamentos filiais (Tabela 8), com valores de correlação baixos ( $r^2 < 0,3$ ) entre cortisol e "Levanta-se", "Anda", e "Mama" e valores médios de correlação ( $r^2 < 0,30$  e  $r^2 < 0,70$ ) entre o cortisol e "Deitado", "Procura pelos tetos" e "Tenta mamar".

Para vacas também houve associação entre o cortisol mensurado nas fezes e alguns comportamentos maternos (Tabela 9). Neste caso, foram encontrados valores de correlação baixos ( $r^2 < 0,3$ ) entre o cortisol e "Facilita a mamada" e valores médios de correlação ( $r^2 < 0,30$  e  $r^2 < 0,70$ ) entre o cortisol e "Lambe a cria", "Estimula a cria a mamar", "Deixa mamar", "Anda ou movimentar-se" e "Afasta-se da cria".

Tabela 8. Coeficiente de correlação linear de Pearson entre os níveis de cortisol e os comportamentos dos bezerros.

	B Cortisol	B Deitado	B Levanta	B Em Pé	B Anda	B Parado	B Procura	B Mama
B Deitado	0,446 0,000							
B Levanta	0,232 0,041	0,651 0,000						
B Em Pé	-0,424 0,000	-0,979 0,000	-0,641 0,000					
B Anda	0,069 0,547	-0,391 0,000	0,517 0,000	-0,385 0,001				
B Parado	-0,101 0,380	-0,328 0,000	-0,463 0,000	0,360 0,001	-0,693 0,000			
B Procura	0,438 0,000	0,800 0,000	0,557 0,000	-0,769 0,000	0,198 0,082	-0,123 0,283		
B Tenta	0,320 0,004	0,748 0,000	0,638 0,000	-0,741 0,000	0,322 0,004	-0,317 0,005	0,729 0,000	
B Mama	0,169 0,140	0,469 0,000	0,413 0,000	-0,448 0,000	0,051 0,658	-0,085 0,460	0,486 0,000	0,452 0,000

Tabela 9. Coeficiente de correlação linear de Pearson entre os níveis de cortisol e os comportamentos das vacas.

	Cortisol	Lambe	Estimula	Facilita	Deixa	Anda
Lambe Cria	0,346 0,002					
Estimula	0,562 0,000	0,766 0,000				
Facilita	0,268 0,018	0,447 0,000	0,568 0,000			
Deixa mamar	0,335 0,003	0,347 0,002	0,425 0,000	0,344 0,002		
Anda	0,324 0,004	0,727 0,000	0,708 0,000	0,430 0,000	0,173 0,129	
Afasta-se	0,334 0,003	0,367 0,001	0,402 0,000	0,139 0,224	0,335 0,003	0,350 0,002

A Tabela 10 apresenta as equações de regressão dos comportamentos dos bezerros em função dos níveis médios de cortisol. Esta análise demonstra que foi possível descrever equações preditorias que fornecem informações importantes sobre a relação cortisol e comportamento. Foram verificadas correlações em “Deitado”, “Levanta”, “Em Pé”, “Procura” e “Tenta Mamar”.

Tabela 10. Equações de regressão para as posições e comportamentos dos bezerros em função do nível de cortisol.

Comportamento	Equação	R <sup>2</sup>
B Deitado (BD)	Cort Bez = 8,692 + 0,199.BD	0,446
B Levanta (BL)	Cort Bez = 12,78 + 0,432.BL	0,232
B em Pé(BPé)	Cort Bez = 53,20 - 0,184.BPé	-0,424
B Procura(BP)	Cort Bez = 10,51 + 0,643.BP	0,438
B Tenta (BT)	Cort Bez = 9,779 + 0,525.BT	0,320
Cort Bez = -12,9 + 0,252.BD - 0,182.BL + 0,091.BPé + 0,369.BP - 0,114		

Complementarmente, a Tabela 11 apresenta as equações de regressão dos comportamentos das vacas em função dos níveis médios de cortisol. Nesta tabela é possível observar que o cortisol e os comportamentos "Lambe a cria", "Estimula a

cria", "Facilita a mamada", "Deixa mamar" e "Afasta-se da cria" podem ser utilizados para extrapolar estes dados em programas que visem melhorar o comportamento materno e manejo de vacas mestiças.

Tabela 11. Equações de regressão para as posições e comportamentos das vacas em função do nível de cortisol.

<b>Comportamento</b>	<b>Equação</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Lambe a cria (LC)	Cort Vac = 7,654 + 0,325.LC	0,346
Estimula a Cria (EC)	Cort Vac = 8,296 + 0,429.EC	0,562
Facilita a Mamada (FM)	Cort Vac = 4,471 + 0,054.FM	0,268
Deixa mamar(DM)	Cort Vac = -1,721 + 0,111.DM	0,335
Afasta-se da Cria (AC)	Cort Vac = 8,403 + 0,220.AC	0,334
Cort Vac = 6,54 - 0,211 Lambe + 0,521 Estim - 0,0147 Facilita +0,0364 Deixa + 0,0758 Afast		

## 5. CONCLUSÃO

Deste modo, é possível concluir que existe relação entre o nível de cortisol mensurado nas fezes e o comportamento materno e filial de vacas (½ sangue holandês x ½ gir) e bezerros mestiços (¾ de sangue gir x ¼ holandês).

## 6. PERSPECTIVA DOS DADOS

Como o estresse causado pelo desmame nos bezerros foi pontual e as vacas não foram estressadas pelo desmame, pode se afirmar que o manejo de desmame utilizado pode ser estendido ao produtor rural sem prejuízo produtivo de seu rebanho.

Estudos futuros podem ser realizados com objetivo de acompanhar o ganho de peso de animais desmamados, sua produção e as relações com seus níveis cortisol nas fezes como indicador de estresse.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, J. L. Dairy animal wearfare: currnet and need reserach. **Journal of Dairy Science**, Champaign. v. 70, p. 2711-2718, 1987.

ALBRIGHT, J. L. Nutrition, feeding and calves: feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 485-498, 1993.

ANDRIOLO, A. **Amamentação coletiva em búfalos (*Bubalus bubalis*): ontogenia e diferenças individuais**. 1995. 145 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Animal). Ribeirão Preto/SP. Faculdade de Medicina de São Paulo, 1995.

ARAUJO, D. N.; TOLEDO, L. M.; TONHATI, H. A relação entre o cuidado materno e o comportamento de bezerros bubalinos. In: 46ª Reunião anual da sociedade brasileira de Zootecnia, 2009, Maringá/PR. **Anais...**, 2009. v. 1

AZEVÊDO, D. M. M. R. A., e ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Embrapa Meio-Norte. p. 9 – 36, 2009.

BALANCIN JUNIOR, A.; EL FARO, L.; FILHO, A. E. V., E CARDOSO, V. L. "Curvas de lactação de vacas mestiças Holandês x Gir1." VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Maringá/PR, 2010.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, L. S.; SANTOS, F. A. P., ZOPOLLATTO, M. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerro leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, C. M. M.; GALLO, M. P. C.; PAULA, M. R. Manejo alimentar de bezerras em aleitamento. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 9., Fealq: Piracicaba. **Anais...** Fealq: Piracicaba, p. 9-92, 2011.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 2006.

BRÂNCIO, P. A., NASCIMENTO JR, D., EUCLIDES, V. P. B., FONSECA, D. D., ALMEIDA, R. G., MACEDO, M. C. M., & BARBOSA, R. A. (2003). Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v 32, n 5, p. 1037-1044. 2003.

BREMM, C.; ROCHA, M. G.; FREITAS, S. K.; MACARI, S.; ELEJALDE, D. A. G.; ROSO, D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.7, p.1161-1167, 2008.

CAMPOS, R.; DE ALMEIDA LACERDA, L.; TERRA, S. R.; GONZÁLEZ, F. H. D. Parâmetros hematológicos e níveis de cortisol plasmático em vacas leiteiras de alta produção no Sul do Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 45, n. 5, p. 354-361, 2008.

EDWARDS, S. A. The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing. **Applied animal ethology**, v. 10, n. 3, p. 191-198, 1983.

BROOM, D. M. Animal-welfare: concepts and measurements. **Journal Animal Science**, v. 69, n. 10, p. 4167-4175, 1991.

BROOM, D. M; JOHNSON, K. G. **Stress and animal welfare**. Chapman & Hall, London. 1993. P. 90 - 110.

BROWN, J. L.; WILDT, D. E. Assessing reproductive status in wild felids by noninvasive faecal steroid monitoring. **International Zoo Yearbook**, v. 35, n. 1, p. 173-191, 1997.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Domestic Animal Behaviour and Welfare**. 4<sup>a</sup> ed. Wallingford – U K.: C. A. B. International, p. 34 - 54 2007.

BORGES, R. A. **Comportamento de vacas da raça girolando à pasto ou confinadas**. Tese. Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

BRAZ, S. P.; NASCIMENTO JR, D.; CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; FONSECA, D. D.; BARBOSA, R. A. Caracterização da distribuição espacial das fezes por bovinos em uma pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 32, p. 787-794, 2003.

BUENO, A. R. **Relações materno-filiais e estresse na desmama de bovinos de corte**. 2002. 125 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal.

CAMPOS, O. Criação de bezerros até a desmama In: **Bovinocultura leiteira; fundamentos da exploração rural**. Piracicaba. Fealq. 3 ed. p. 77, 2000.

CAPPEL, T. **An evaluation of dystocia and the endocrine response to stress in the primiparous heifer and calf**. Lincoln: University of Nebraska, 1996. 85 p. Thesis (Master in Animal Science) – University of Nebraska, 1996.

CARVALHO, P. D. F.; PRACHE, S.; ROGUET, C.; LOUAULT, F.. Defoliation process by ewes of reproductive compared to vegetative swards. In: **International Symposium on the Nutrition of Herbivores**. 1999.

CARVALHO, P. C. F; HENRIQUE M. N.RIBEIRO FILHO; CÉSAR H. E. C. POLI; MORAES, A.; LAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2001, p. 871, 2001.

CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Sistema de Alimentação. **Embrapa Gado de Leite**, Juiz de fora. (2002) Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/alimentacao.html>. Acesso em 25/12/2013.

CASTANHEIRA, M. **Comportamento materno-filial de bovinos da raça Curraleiro: amamentação de bezerros**. Dissertação de Mestrado. UFG. 2004.

DAMASCENO, J. C.; BACCARI JUNIOR, F.; TARGA, L. A. Respostas Fisiológicas e Produtivas de Vacas Holandesas com Acesso à Sombra Constante ou Limitada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.595-602, 1999.

DINON, P. S. L. **Avaliação de bezerros de raças leiteiras em sistemas de criação com vaca-ama e com balde**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

EMBRAPA, SGE / MAPA, AGE, 2013: disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf). Acesso em 20/10/2013.

ELOY, A. M. X. **Estresse na Produção Animal**. Comunicado Técnico 87. EMBRAPA. p 1- 3, 2007.

ESPASANDIN, A. C.; PACKER, I. U.; ALENCAR, M. M. Produção de leite e comportamento de amamentação em cinco sistemas de produção de gado de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, p. 702-708, 2001.

FARINATTI, L. H. E.; MONKS, P. L.; FISCHER, V.; POLI, C. H. E. C.; MARTINS, R. S.; CASTILHOS, Z. M. D. S. Avaliação das atividades do comportamento ingestivo de vacas em lactação em pastagem nativa e tifton 85 na região da campanha do rio grande do sul. **Current agricultural science and technology**, v.15, p 1-4, 2013.

FARINATTI, L. H.; POLI, C. H. A. C.; MONKS, P. L.; FISCHER, V. CELLA JÚNIOR, A.; VARELA, M. GABANA, G.; SONEGO, E.; CAMPOS, F. S. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande / MS, 2004.

FERREIRA, C. P.; MAZIERO, R. R. D.; MARTIN, I.; MATTOS, M. C. C. Avaliação das concentrações plasmáticas de cortisol e progesterona em vacas nelore (*bos taurus indicus*) submetidas a manejo diário ou manejo semanal. **Veterinária e Zootecnia**, v.19, p 3, 366-372, 2012.

FISCHER, V., A.G; DESWYSEN, L; DESPRES, P; DUTILLEUL; J.F.P. LOBATO. Comportamento ingestivo de Ovinos recebendo dieta à base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 5, p. 1032-1038, 1997.

FORBES, T. D. A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

FORSBERG, N. E. Recent insights into ruminant immune function: effects of stress and immunostimulatory nutritional products. Proceedings. Florida Ruminant Nutrition Symposium. Univ. of Florida, Gainesville, 2004.

FRASER, A. F. **Comportamiento de los animales de la granja**. Zaragoza: Acribia, 1980.

FRASER, A. F. **Ethology of farm animals: a comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals**. Amsterdam: Elsevier, p. 215-231, 1985.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. Farm animal behaviour and welfare. Wallingford: **CAB International**, 1990.

GALLO, M. P. C. **Desempenho e alterações metabólicas e comportamentais de bezerros leiteiros em função do estresse ao desaleitamento**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2013.

GASPARELLI, E. R. F.; CAMARGO, D. G.; YANAKA, R.; MENDES, L. C. N.; PEIRÓ, J. R.; BOVINO, F.; PERRI, S. H. V.; FEITOSA, F. L. F.; Avaliação física e dos níveis séricos de cortisol de bezerros neonatos da raça Nelore, nascidos de partos normais e auxiliados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 10, p. 823-828, 2009.

GOOD, T.; KHAN, M. Z.; LYNCH, J. W. Biochemical and physiological validation of a corticosteroid radioimmunoassay for plasma and fecal samples in oldfield mice (*Peromyscus polionotus*). **Physiology & Behavior**, v. 80, p. 405-411, 2003.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of animal science**, v. 75, n. 1, p. 249-257, 1997.

GONSALVES NETO, J.; SILVA, F. F.; BONOMO, P.; NASCIMENTO, P. V. N.; FERNANDES, S. A. A.; PEDREIRA, M. S.; VELLOSO, C. M.; TEXEIRA, F. A. Desempenho de bezerros da raça Holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção animal**, v. 9, n. 4, 2008.

GORDON, I. J.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: p. 681-690, 1993.

HALEY, D. B.; BAILEY, D. W.; STOOKEY, J. M. The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 2205-2214, 2005.

HYDBRING, E; MADEJ, A; MACDONALD, DRUGGE-BOHOLM,E.G.;BERGLUND, B.; OLSSON, K; Hormonal changes during parturition in heifers and goats are related to the phases and severity of labour. **Journal of Endocrinology**, v.160, p. 75–85, 1999.

IBGE - Censo Agropecuário 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em 10. Set. 2012.

JONES, C; HEINRICHS, J. Early Weaning Strategies. **SCIENCE**, v. 814, p. 865-5491, 2010.

KENNY, F. J.; TARRANT, P. V. The physiological and behavioural responses of crossbred Friesian steers to short-haul transport by road. **Livestock production science**, v 17, p. 63-75, 1987.

LAGANÁ, C.; BARBOSA JÚNIOR, A. M.; MELO, D. L. M. F.; RANGEL, J. H. A. Respostas comportamentais de vacas holandesas de alta produção criadas em ambientes quentes, mediante ao sistema de resfriamento adiabático evaporativo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 6, n. 2, 2006.

LEME, T. M. S. P. ; PIRES, M. D. F.; VERNEQUE, R. D. S.; ALVIM, M. J; AROEIRA, L. J. M. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 668-675, 2005.

LE MOS, L. L. ; MARQUES, J. A. ; FERREIRA, B. P.; DE OLIVEIRA, G. J. C.; BARBOSA, L. P. Comportamento ingestivo de vacas lactantes e secas em pastagem de *brachiaria decumbens*. **Campo Digital**, v. 5, p 1, 2011.

LEFCOURT, A. M.; ELSASSER, T. H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 9, p. 2669-2676, 1995.

LOBERG, J.M.; HERNÁNDEZ, C.E.; THIERFELDER, T.; JENSEN, M.B.; BERG, C.; LIDFORS, L. Weaning and separation in two steps - A way to decrease stress in dairy calves suckled by foster cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 111, p. 222-234, 2008.

MCFARLANE, A.; COGHLAN, J.; TRESHAM, J. Corticotropin-releasing factor alone, but not arginine vasopressin alone, stimulates the release of adrenocorticotropin in the conscious intact sheep. **Endocrinology**, v.136, n.5, p.1821-1827, 1995.

MARNET, P.G.; NEGRÃO J.A. The effect of a mixed-management system on the release of oxytocin, prolactin and cortisol in ewes during suckling and machine milking. **Reproduction, Nutrition, Development**, v.40, p. 271-281, 2000.

MARSON, F.L; OLIVEIRA, A.A; PUOLI FILHO,J.N.P.; BRANDI,R.A.; CHIQUETELLI NETO, M. Relação materno-filial em bovinos de corte. **V Simpósio de Ciências**. UNESP. Dracena / SP, 2009.

MARTIN, P. **The meaning of weaning**. *Animal Behaviour*, v.32, p. 1257-1259, 1984.

MARTIN, P; BATESON; P. **Measuring behavior: an introductory guide**. Cambridge University Press. Cambridge-UK. 242 pp. 1986.

MELLOR D.J.; STAFFORD, K.J. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. **Veterinary Journal**, v. 168, n. 2, p. 118-133, 2004.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fibre requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 80, p. 1463-1481, 1994.

MOBERG, G. P. A model for assessing the impact of behavioral stress on domestic animals. **Journal of Animal Science**, v. 65, n. 5, p. 1228-1235, 1987.



MONTEIRO, A. L. R. **Métodos não invasivos de monitoramento de fauna**. 2006. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Julio de Mesquita Filho, Botucatu. 2006.

MORROW, C.J.; KOLVER, E.S.; VERKERK, G.A; MATTHEWS, L.R. Fecal glucocorticoid metabolites as a measure of adrenal activity in dairy cattle. **General and Comparative Endocrinology**, v. 126, n. 2, p. 229-241, 2002.

NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. (Eds.). In: **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.755-771, 2001.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G. Milk yield, residual milk, oxytocin and cortisol release during machine milking in Gir, Gir x Holstein and Holstein cows. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, n. 1, p. 77-86, 2006.

NEWBERRY, R. C.; SWANSON, J. C. Implications of breaking mother–young social bonds. **Applied Animal Behaviour Science** . v. 110, p. 3-23, 2008.

NOGUEIRA, E.; MARAIS, M.G.; ANDRADE, V.J.; ROCHA, E.D.S.; SILVA, A.S.S.; BRITO, A.T. Efeito do Creep-feeding sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 4, p. 607-813, 2006.

OLIVEIRA, D. J.; NOGUEIRA, G. P. Curvas de crescimento de bezerros da raça girolando. **Arquivos de ciências veterinárias e zootecnia**. UNIPAR, v. 9, n. 1, p. 3-8, 2006.

PAIVA, F. A.; NEGRÃO, J. A.; SARAN NETTO, A. S.; PORCIONATO, M. A. F. P.; LIMA, C. G. Efeito do manejo de aleitamento nos níveis de cortisol no metabolismo e na produção de leite de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2376-2380, 2006.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R.; MORAES, A. M.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, A. L. G. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1014-1021, 2007.

PALME, R.; FISCHER, P.; SCHILDORFER, H.; ISMAIL, M. N. Excretion of infused 14 C-steroid hormones via faeces and urine in domestic livestock. **Animal Reproduction Science**, v 43, p. 43-63, 1996.

PALME, R.; ROBIA, C.; BAUMGARTNER, W.; MÖSTL, E. Transport stress in cattle as reflected by an increase in faecal cortisol metabolite concentrations. **Veterinary Record**, v. 146, n. 4, p. 108-109, 2000.

PARANHOS da COSTA, M. J.; CROMBERG, V. U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado. **Fundamentos do pastejo rotacionado**. FEALQ: Piracicaba, p. 273-296, 1997.

PARANHOS da COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. Comportamento Materno em Mamíferos, **Sociedade Brasileira de Etologia**, São Paulo, p. 215-235, 1998.

PARANHOS da COSTA, M. J. R.; SCHMIDEK, A.; TOLEDO, L. M. Relações materno-filiais em bovinos de corte do nascimento a desmama. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 183-189, 2007.

PARDO, R. M. P. **Efeitos de níveis crescentes de suplemento energético em bezerros de corte em pastejo**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2001. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 2001.

PARDO, R. M. P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C. B.; FERREIRA, E. X.; VINHAS, R. I.; MONKS, P. L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1408-1418, 2003.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 31 p. 237-250, 1991.

PEREIRA, J. C. C. **Fundamentos da bioclimatologia aplicada à produção animal**. Belo Horizonte. FEPMVZ, 2005.

PEREIRA, R. J. G. A. Métodos não invasivos para análises hormonais aplicadas aos estudos de ecologia e etologia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 36, p. 71-76, 2007.

PERISSINOTTO, M., DE MOURA, D. J., DA SILVA, I. J., & MATARAZZO, S. V. Influência do ambiente na ingestão de água por vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, p. 289-294, 2005.

PIRES, M. F. A.; VILELA, D.; VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R. L. Reflexos do estresse térmico no comportamento das vacas em lactação. **Simpósio Brasileiro de Ambiência na Produção de Leite**, v. 1, p. 68-102, 1998.

PIRES, M. F. A.; VILELA, D.; ALVIM, M. J. **Instrução técnica para o produtor de leite: comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagem ou em confinamento**. Coronel Pacheco, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001.

POLLI, V. A., J.; RESTLE, D. B.; SENNA, R. S.; ALMEIDA. Aspectos relativos à ruminção de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 5, p. 987-993, 1996.

POINDRON, P. Mechanisms of activation of maternal behaviour in mammals. **Reproduction Nutrition Development**, v. 45, p. 341–351, 2005.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; Mc FARLAND, W. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, p. 151-71, 1993.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Foraging: behaviour and intake in temperate cultivated grassland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro. p. 309-319, 2001.

RAMOS, A. O.; VERAS, A. S. C.; FERREIRA, M. D. A.; DE AZEVEDO, M.; SILVA, R. R. D.; FOTIUS, A. C. A. Associação da palma forrageira com diferentes tipos de volumosos em dietas para vacas em lactação: comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos - DOI: 10.4025/actascianimsci. v29i2. 239. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 2, p. 217-225, 2007.

RANDALL, M. The physiology of stress: cortisol and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. DUJS Online. **The Dartmouth Undergraduate Journal of Science**. Fall ,2010

RECH, C. L. de S.; FISCHERII, J. L. R. V.; MANZONI, M. T. M. O. N.; MOREIRAI, H. L. M.; DA SILVEIRAI ADRIANA, I. D. B.; TAROUCOIV, K. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, v. 38,p. 1388-1393, 2008.

RESILLE, D.P. **Estudo do comportamento materno-filial e de parâmetros fisiológicos de bezerros mestiços leiteiros**. Dissertação de Mestrado. UFVJM, 2013.

REINHARDT, V.; REINHARDT, A. Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). **Journal of Agricultural Science**, v. 96, p. 309-312, 1981.

RIBEIRO, H. M. N.; ALMEIDA, E. X.; HARTHMANN, O. E. L.; MARASCHIN, G. E. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora / MG, 1999.

RIBEIRO, A. R. B.; ALENCAR, M.M J. A. NEGRÃO, J. A.; M. PARANHOS DA COSTA, J. A. R.; STARLING, J.M. C. Avaliação das respostas fisiológicas de bezerros zebuínos puros e cruzados nascidos em clima subtropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**. [online]. vol. 35, n. 3, p. 1146-1153. 2006.

ROSA, M. S.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; PÁSCOA, A. G. Comportamento de vacas leiteiras: Rejeição de forragem contaminada por fezes. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/Sistemas de Produção>. Publicado em 17/10/2002. Acessado em 10/12/2013.

RUAS, J. R.; CARVALHO, B. C.; SILVA FILHO, J. M.; SILVA, M. A.; PALHARES, M. S.; BRANDÃO, F. Z. Efeito da base genética materna e da estação de parição sobre variáveis produtivas de fêmeas primíparas Holandês x Zebu. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v 59, p. 218-224, 2007.

RUSHEN, J.; MUNKSGAARD, L.; MARNET, P. G.; DE PASSILLÉ, A. M. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. **Applied animal behaviour science**, v. 73, n. 1, p. 1-14, 2001.

RUSHEN, J.; TAYLOR, A. A.; DE PASSILLÉ, A. M. Domestic animals' fear of humans and its effects on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, n. 3, p. 285-303, 1999.

RUTTER, S. M.; ORR, R. J.; PENNING, P. D.; YARROW, N. H.; CHAMPION, R. A. Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 76, p. 1-9, 2002.

SALEM, M.H.; EL-SHERBINY, A.A.; KHALIL, M.H.; YOUSEF, M.K. Diurnal and seasonal rhythm in plasma cortisol, triiodothyronine and thyronine as effected by the wool coat in Barki sheep. **Indian Journal Animal Science**, v. 61, n.9, p.946-951, 1991.

SANTANA JÚNIOR, H. A.; CARDOSO, E. O.; SILVA, R. R. ; Comportamento ingestivo de bovino a pasto. REDVET. 1695-7504. V. 11. N. 08. 2010. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080810.html>. Acesso em 10 de Nov. 2013.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; PARENTE, H.E.; FERREIRA, D.F.; ALMEIDA, J.C.C.; LACERDA, J.C.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Habito de pastejo de bezerras (holandês x zebu) sob pastejo em Brachiarias, no cerrado goiano. In: X CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, ZOOTEC. **Anais...** Campo Grande, MS, 2005. CD ROM.

SCALA, M. J. G.; FREGONESI, J. A.; MIZUBUTI, I. Y.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M.; VEIRA, D.; STEUNENBERG, L. Comportamento e desempenho de vacas leiteiras no período de transição de sete dias antes e após o parto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, p.1605-1616. 2011.

SAS - STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - **SAS/STAT User's guide**. Cary: 2008

SELMAN, I.E.; MCEWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post-partum. I e II. Behavioural studies (dams and calves). **Animal Behavior**, 1970.

SIGNORETTI, R. D.; QUEIROZ, M. F. S.; BERCHIELLI, T. T.; SHMIDEK, A.; DE OLIVEIRA, E. M.; DIB, V. Crescimento, comportamento ingestivo e desempenho reprodutivo de novilhas mestiças holandês x zebu, em pastejo, submetidas à suplementação proteica durante a época das águas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 3, p. 298-305, 2012.

SILVA, R. R.; CARVALHO G. G. P.; MAGALHÃES A. F.; SILVA F. F.; PRADO I. N.; FRANCO I. L. VELOSO C. M., CHAVES M. A., PANIZZA J. C. J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês em pastejo. **Archivos da Zootecnia**, v 54: p. 63-74. 2005.

SILVA, R. R.; PRADO, I. N.; CARVALHO, G. G. P. OLIVEIRA, A. P.; ALMEIDA, V. V. S.; SOUZA, D. R.; SANTANA JUNIOR, H. A.; SILVA, F. F. Efeito da presença do bezerro sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria decumbens*. **Revista brasileira de saúde e produção animal**, v.8, n.1, p. 48-55, 2007.

SHULTZ, T. A. Weather and shade effects on cow corral activities. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 67, p. 868-873, 1983.

TILBROOK, A. J.; TURNER, A. I.; IBBOTT, M. D.; CLARKE I. J. Activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis by isolation and restraint stress during lactation in ewes: effect of the presence of the lamb and suckling. **Endocrinology**, v. 147, n. 7, p. 3501-3509, 2006.

TOLEDO, L. M. **Fatores intervenientes no comportamento de vacas e bezerros do parto até a primeira mamada**. 2005. 73 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

TOLEDO, L. M.; PARANHOS da COSTA, M. J. R.; TITTO, E. A. L.; FIGUEIREDO, L. de A.; ABLAS, D. S. Impactos de variáveis climáticas na agilidade de bezerros nelore neonatos. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.37, n.5, p. 1399-1404, 2007.

WERNECK, C. L. **Comportamento alimentar e consumo de vacas em lactação (Holandês-Zebu) em pastagem de capim elefante (Pennisetum purpureum, Sehum.)**. 2001. 58 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2001.

WEARY, D.M.; CHUA, B. Effects of early separation on the dairy cow and calf. 1. Separation at 6 h, 1 day and 4 days after birth. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 69, p.177-188, 2000.

WOOD, C.E. Control of parturition in ruminants. **Journal of Reproduction Fertility**. v. 54, p. 115-126, 1999.

WORTHINGTON, M.K.; DE LA PLAIN, S. **The Behaviour of beef suckler cattle**. Birkhäuser, Verlag, 1993.

VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P.; GAREL, J.P. Decrease in cow-calf attachment after weaning. **Behavioural Processes**, v. 21, p. 95-105, 1988.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Comportamento de pastejo de novilhas em pastagens do gênero *Brachiaria*. In: XXXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Goiânia, GO, 2005. CD ROM.

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J. Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocadas de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de Veterinária, REDVET**, v. 7, n. 01, 2006.



ZANINE, AM; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON , P.R..  
Comportamento da ingestão em bovinos (ruminantes) em pastagem de capim  
Brachiaria decumbens na região Centro-Oeste do Brasil. **Archives of Veterinary  
Science**, v. 11, n. 2, 2006.