

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**INTERAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS SANGUÍNEAS NO  
PERÍODO DE TRANSIÇÃO E INDICADORES DE EFICIÊNCIA  
REPRODUTIVA EM VACAS LEITEIRAS CRIADAS A PASTO**

Gustavo Feliciano Resende da Silva

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Lúcia Gambarini Meirinhos

**GOIÂNIA  
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**INTERAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS SANGUÍNEAS NO  
PERÍODO DE TRANSIÇÃO E INDICADORES DE EFICIÊNCIA  
REPRODUTIVA EM VACAS LEITEIRAS CRIADAS A PASTO**

Gustavo Feliciano Resende da Silva

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Lúcia Gambarini Meirinhos

**GOIÂNIA  
2011**

GUSTAVO FELICIANO RESENDE DA SILVA

**INTERAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS SANGUÍNEAS NO  
PERÍODO DE TRANSIÇÃO E INDICADORES DE EFICIÊNCIA  
REPRODUTIVA EM VACAS LEITEIRAS CRIADAS A PASTO**

Dissertação apresentada para obtenção  
de grau de Mestre em Ciência Animal  
junto à Escola de Veterinária e Zootecnia  
da Universidade Federal de Goiás

**Área de concentração:**  
Produção animal

**Linha de pesquisa:**  
Biotecnologia e eficiência reprodutiva animal

**Orientador:**

Prof. Dra. Maria Lúcia Gambarini Meirinhos – UFG

**Comitê de Orientação:**

Prof. Dr. Milton Luiz Moreira Lima – UFG

Prof. Dr. Benedito Dias de Oliveira Filho – UFG

**GOIÂNIA  
2011**

Dedico este trabalho a Deus, pela  
conquista alcançada, e a minha  
esposa, pelo companheirismo,  
compreensão e pela felicidade de  
estarmos aguardando o fruto do  
nosso amor.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço esse trabalho a Deus, que me abençoa em todos os momentos da minha vida.

À minha amada esposa Amália Bardauil de Castro, pelo companheirismo e incentivo, que sempre me apoiou em minha profissão.

À minha orientadora Profa Dra Maria Lucia Gambarini Meirinhos pela dedicação, paciência e sabedoria em transmitir seus conhecimentos.

Aos meus pais Maria Teresa e Antônio, e meus irmãos Alexandre e Flávia, sempre presentes com muito carinho comigo.

Ao Professor, co-orientador e grande amigo Dr. Milton Luiz Moreira Lima pelos conselhos, ensinamentos e amizade dedicada.

Ao Prof. Dr. Benedito Dias de Oliveira Filho, pela co-orientação, apoio e incentivo.

Aos estagiários Bianca Libanori, Eduardo Vale, Erika Korzune, José Rodolfo, Thiago Quaresma e Yuri Yunes que participaram na elaboração prática da realização deste trabalho.

Aos colegas Saulo Paranhos e Clayton Luiz de Melo Nunes pela compreensão em minhas ausências.

A todos os estagiários do Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL) – Goiânia, que formam uma família e me dispõem ao melhor trabalho a cada dia.

Ao Médico Veterinário Leonardo Marçal, da empresa Nutron, pela colaboração científica desse trabalho e pelo apoio na aquisição dos kits para as análises laboratoriais.

Aos amigos e colegas de Pós graduação em ciência animal da EVZ/  
UFG

Ao Sr. Valdeci e aos funcionários do Laboratório Amparo pela colaboração na realização prática nas análises laboratoriais.

Aos funcionários da fazenda escola da escola de Veterinária da UFG Elzon Vieira e José Geraldo, com o apoio imprescindível para prática e execução desse trabalho.

Aos professores do Departamento de Produção Animal da EVZ da UFG  
que me servem como incentivo.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Riscos e período de ocorrência pós-parto de desordens metabólicas em 8070 vacas multíparas holandesas no estado de Nova lorque.....	04
--	----

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto geral .....	13
Tabela 2- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação a ordem de partos.....	14
Tabela 3- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação ao intervalo parto primeiro cio.....	16
Tabela 4- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação ao intervalo parto concepção.....	17
Tabela 5- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação numero de dose por concepção.....	18

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: <i>Keto Diabur Test</i> <sup>®</sup> .....	10
--	----

**LISTA DE ABREVIATURAS**

BEN – Balanço Energético Negativo

MS – Matéria Seca

AGNE - Ácidos Graxos Não Esterificados

IMS – Ingestão de Matéria Seca

PB – Proteína Bruta

ECC – Escore de condição Corporal

BHB – Betahidróxibutirato

IPPC – Intervalo Parto Primeiro Cio

## RESUMO

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as alterações de algumas variáveis bioquímicas sanguíneas no período de transição como indicativas de doenças metabólicas e correlacioná-las com os intervalos parto primeiro estro, parto concepção, taxa de concepção por serviço e paridade em vacas leiteiras mestiças criadas a pasto. Foram avaliadas 63 vacas que pariram durante o período de 12 meses. Foram realizadas dosagens de sódio, potássio, cálcio (íons seletivo), glicose, triglicérides e betahidróxibutirato (BHB) em amostras de soro sanguíneo obtidas em diferentes momentos durante as 3 semanas anteriores e as três semanas posteriores ao parto. Não foram observadas diferenças significativas para os valores de sódio, potássio, cálcio, glicose e BHB entre os períodos pré e pós parto, mas as concentrações de triglicérides apresentaram diferença ( $p < 0,05$ ), com valores inferiores no pós parto. Em relação a paridade, houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as concentrações de sódio, potássio e cálcio. Para o cálcio durante o período pré-parto, concentrações menores foram verificadas nos animais de primeiro parto. Para a variável intervalo parto primeiro estro (IPPE), observou-se diferença ( $p < 0,05$ ), com maiores concentrações de cálcio para os animais com IPPE até 45 dias e de 45 a 85 dias em relação aos animais com IPPE acima de 85 dias. Para o intervalo parto concepção observou-se alterações para a variável triglicérides ( $p > 0,05$ ). Os dados obtidos permitiram concluir que, nas condições presentes nesse estudo alterações metabólicas indicativas de doenças metabólicas, mesmo que subclínicas não estiveram presentes.

**Palavras chave:** Período de transição; cálcio; vacas mestiças.

## ABSTRACT

This study was designed to evaluate the changes of some blood biochemical variables during the transition period as an indicative of metabolic diseases and to correlate them with the calving-first estrus interval, calving- conception interval, conception rate per service and parity in dairy crossbred cows raised in pasture based system. Sixty-three cows were evaluated during 12 months. Serum sodium, potassium, calcium (ion selective), glucose, triglycerides and betahydroxybutyrate (BHB) were measurement in serum samples obtained at different times during the three weeks before and three weeks after calving. No significant differences were observed for the values of sodium, potassium, calcium, glucose and BHB between the pre-and postpartum, but triglyceride concentrations differed ( $p < 0.05$ ), with lower values in the postpartum. Regarding parity, significant differences ( $p < 0.05$ ) between the concentrations of sodium, potassium and calcium were present. For calcium during the prepartum period, lower concentrations were found in animals calving. Interval from calving to first estrus variable (PSPI), differences were observed ( $p < 0.05$ ), with higher calcium concentrations for animals with IPPE up to 45 days and from 45 to 85 days for animals with IPPE above 85 days. For the interval delivery design changes observed for the variable triglycerides ( $p > 0.05$ ). The data showed that, under the conditions present in this study metabolic changes indicative of metabolic diseases, even subclinical are not present.

**Keywords:** Transition period; calcium; crossbred cows.

## 1- INTRODUÇÃO

A produção brasileira de leite passou de 19.76 bilhões para 30.48 bilhões de litros em 10 anos, significando um crescimento de 54% entre os anos de 2000 e 2010, com um aumento do número de vacas ordenhadas de 17.885 cabeças para 22.997 cabeças, um aumento de 28 %, sendo Goiás o quarto maior produtor nacional com 3,19 bilhões de litros de leite (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2011).

Na região Centro-Oeste, o crescimento da atividade leiteira foi de 81% e, em Goiás, 105%. A pecuária leiteira no Goiás, onde a topografia, condições climáticas e fotoperíodo são favoráveis a sua exploração, caracteriza-se pelo sistema de produção essencialmente a pasto com suplementação à base de concentrados produzidos a partir da soja e do milho (ANUÁRIO EXAME 2008/2009), tornando-o referência na expansão pecuária e na prosperidade dos sistemas de integração.

Portanto, existe uma fase da vida da vaca leiteira que deve ser relevante para que se possa interligar o aumento da produção, bem estar animal, saúde da vaca e ganho financeiro. Este período é o chamado período de transição, entre o final da gestação e o início da nova lactação, sendo um dos principais desafios para a vaca de leite.

Essa é uma fase crítica para a saúde da vaca leiteira que pode interferir em toda lactação, reduzindo a quantidade de leite produzido, aumentando os gastos e, principalmente, afetando a rentabilidade da atividade. (SÃ FORTES et. al., 2008).

O período seco é o período do ciclo produtivo da vaca que não apresenta retorno financeiro de imediato, sendo muitas vezes ignorado, seja pela falta de informação ou pelo mau planejamento da produção de forragens, disponibilizando para vacas nessa categoria um manejo nutricional precário. A mudança no estado metabólico da vaca é drástica e envolve alterações hepáticas, na musculatura esquelética, nas secreções e ações de muitos hormônios envolvidos no parto, no início e manutenção da lactação (MOTA ET al., 2002).

A avaliação da composição sangüínea relacionada a lipídeos, carboidratos e proteínas, pode ser usada como indicador da saúde da vaca

leiteira, para aprimoramento do padrão nutricional de rebanho, corrigindo desequilíbrios nutricionais, melhorando a saúde e, conseqüentemente, a produtividade (CALIXTO JUNIOR et al., 2010)

À espera de solucionar parte dos problemas envolvidos nesse período, e conseqüentemente diminuição de perdas, tanto metabólicas para os animais quanto financeiras para os produtores, este trabalho visa entender os acontecimentos desse período e proporcionar medidas e soluções para que não ocorram.

A realização desse trabalho teve o objetivo de avaliar a relação entre variáveis metabólicas durante o período de transição com o intervalo parto-primeiro cio, período de serviço, taxa de concepção ao primeiro serviço, número de serviços por concepção e intervalo de partos e paridade em vacas leiteiras mestiças criadas a pasto, assim como a variação desses fatores em relação às épocas do ano.

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

A seleção de bovinos leiteiros para a produção de leite correlacionou os controles endócrino e metabólico do balanço nutricional e os eventos reprodutivos, de tal forma que a reprodução em bovinos de leite fica comprometida durante períodos de escassez de nutrientes, como no início da lactação. O custo energético para sintetizar e secretar hormônios, ovular um folículo e sustentar o desenvolvimento inicial do embrião provavelmente é mínimo se comparado às necessidades energéticas para a manutenção e a lactação. As indicações metabólicas e endócrinas associadas ao balanço energético negativo (BEN) interferem na retomada dos ciclos ovulatórios, qualidade do ovócito e do embrião, e o estabelecimento e manutenção da prenhez em gado de leite (SANTOS, 2010).

O período de transição (entre três semanas antes e três semanas após o parto) apresenta grande importância em relação à saúde, produção e consequente rentabilidade de vacas leiteiras, pois de acordo com GRUMMER (1995), esse período, fim da gestação e início da lactação é marcado por grandes mudanças fisiológicas, hormonais e metabólicas, quase sempre associadas à redução do consumo de matéria seca, tendo como consequência balanço energético negativo.

O BEN ocorre devido à intensificação nos sistemas de produção animal a um aumento do risco de aparecimento de transtornos metabólicos nos rebanhos leiteiros, uma vez que o desafio metabólico imposto pela maior produtividade favorece o desequilíbrio entre o aporte de nutrientes no organismo, capacidade de metabolização desses componentes e os níveis de produção alcançados (GONZÁLEZ, 2000)

Para RABELO (2004) a incidência de doenças nesse período é muito maior do que em qualquer outra fase da lactação. Concordando com LEBLANC et. al., (2006) que afirmam que o período de transição é o momento de maior risco para o aparecimento de doenças metabólicas e infecciosas. 30 a 50% das vacas leiteiras são afetadas por algum tipo de doença metabólica ou infecciosa em torno do momento do parto (LEBLANC, 2010)

GROHN et. al.,(1995), relataram que a frequência de enfermidades metabólicas em vacas leiteiras é maior no puerpério, devido às modificações funcionais orgânicas (endócrinas, metabólicas, etc.) correntes do final do processo gestacional, do advento do parto e início da lactação, e associados a erros de manejo no referido período (Quadro 1). O mesmo foi observado por CASTRO (2009), com 87% das patologias metabólicas e infecciosas (343/413), observadas durante os primeiros 47 dias pós-parto e em 63% (286/413) dos casos foram diagnosticadas até aos 21 dias pós-parto. Para LEBLANC et al., (2006), 75% das doenças ocorreram no primeiro mês de lactação, com maior incidência de doenças metabólicas, tendo elas altas correlações com manejos nutricionais e pré parto. Por este motivo é considerado (GRUMMER, 1995) o período de maior interesse no ciclo produtivo de vacas leiteiras.

**Quadro 1 – Riscos e período de ocorrência pós-parto de desordens metabólicas em 8070 vacas múltíparas holandesas no estado de Nova Iorque**

Desordem metabólica	Incidência na lactação	
	Riscos (%)	Dias de ocorrência (média)
Retenção de placenta	7,4	01
Metrite	7,6	11
Febre do leite	1,6	01
Cetose	4,6	08
Deslocamento de abomaso	6,3	11

Fonte: Adaptado de GROHN (1995)

Durante o início da lactação, praticamente todas as vacas de leite entram em BEN o qual é ocasionado pela alta produção de leite associada a um limitado consumo de alimento (SANTOS & SANTOS 1998). Esse balanço negativo entre energia para produção de leite e energia consumida na forma de alimento é compensado pela mobilização de reservas de tecido corporal, principalmente a de tecido adiposo. O resultado final é a perda de peso e redução na condição corporal.

De fato, a ocorrência das patologias metabólicas em início de lactação por parte das vacas de alta produção, deve-se a um déficit na capacidade de ingestão de matéria seca e, portanto, em nutrientes capazes de atender às elevadas necessidades nutricionais que se estabelecem no final da

gestação e no início de lactação, resultando daí um balanço energético negativo (BEN) (CASTRO et al., 2009).

Segundo GRUM et al., (1996), no pré parto a vaca reduz o consumo de matéria seca em até 30%, predispondo o animal a um balanço energético negativo, com isso aumenta o catabolismo de gordura elevando as concentrações de ácidos graxos não esterificados em duas ou três vezes na circulação, estes por sua vez, serão posteriormente acumulados no fígado podendo causar problemas metabólicos e afetando negativamente a produção leiteira desses animais. Além disso, há a diminuição da habilidade da insulina em promover a lipogênese e de se opor a lipólise, contribuindo para a mobilização de gordura durante o final da gestação (BELL, 1995), sendo essa mobilização de gordura precedendo o aparecimento de acetonemia.

Para BELL (1995), devemos trabalhar com estratégias nutricionais para minimizar os distúrbios metabólicos no período de transição, que deve ser baseada em uma compreensão completa da qualidade e da quantidade de nutrientes necessários para suportar o crescimento do concepto durante o final da gestação e a síntese de leite durante o início da lactação, lembrando das importantes alterações metabólicas no fígado e tecido adiposo

Uma das melhores maneiras de se avaliar o sucesso do programa de manejo de vacas no período de transição é através do consumo de matéria seca (MS) pré e pós-parto e da produção de leite e incidência de doenças metabólicas nas primeiras quatro a seis semanas pós-parto. Normalmente, o consumo de MS durante as últimas três a quatro semanas pré-parto não é avaliado e, mesmo quando estimado, é de difícil interpretação. Alguns dos vários fatores que dificultam a sua estimativa e interpretação são: a contínua mudança no número de vacas secas em diferentes estágios do período pré-parto, a contínua mudança na média de dias até o parto do lote de vacas secas, o não uso de ração completa, a não remoção das sobras diárias de alimento dos cochos, o uso de pastagem como parte do programa de alimentação, etc (SANTOS & SANTOS, 1998).

Para maximizar o consumo de matéria seca deve-se reduzir a competição por alimento e oferecer condições de conforto e bom acesso as áreas de alimentação (LEBLANC 2010). SANTOS & SANTOS (1998) citam que vacas adultas têm a tendência de exercer dominância sob novilhas de primeira

cria, o que pode gerar competição por espaço na linha de cocho e por espaço nas áreas de descanso. Assegurando-se adequado espaço na linha de cocho (ao redor de 60 a 70 cm/vaca) e adequada área para descanso com sombra irá reduzir a possibilidade de competição e estresse nos animais mais submissos.

Entretanto devemos tomar cuidados com essa maximização de consumo de matéria seca, pois, de acordo com GRUMMER (2009), animais com escore de condição corporal elevado ou com alto consumo de alimentos no período seco tem maior redução de consumo de alimentos no pré parto que está relacionado com aumento de ácidos graxos não esterificados (AGNE) e triglicerídeos hepáticos no pós parto.

A elevação dos AGNE faz com que acumule maior quantidade de triglicerídeos, tendo como resultado uma função hepática comprometida, baixa produtividade, redução na ingestão de alimentos e baixo desempenho reprodutivo em vacas leiteiras. Assim o metabolismo hepático eficiente dos ácidos graxos é necessário durante o período de transição para evitar as desordens metabólicas do fígado.

As vacas que mais perdem condição corporal durante as primeiras semanas de lactação são as que mais demoram a dar o primeiro cio e as de menor fertilidade no momento da primeira cobertura ou inseminação artificial (RABELO, 2004). Vacas com baixo escore de condição corporal aos 60 dias pós parto, tem maior probabilidade a serem anovulatórias. (SANTOS et. al., 2004).

HAMMON et al. (2006) sugerem que a alimentação adequada e o comportamento ingestivo em torno do momento do parto poderiam minimizar os risco de doenças uterinas em bovinos, pois observaram que as vacas que desenvolvem doença uterina no pós-parto apresentaram redução na IMS cerca de uma semana antes da parição.

Muitas são as evidências de que uma nutrição inadequada pode causar influências negativas sobre a fertilidade. O perfil metabólico reflete status nutricional do animal, e pode ser usado para diagnosticar ou prevenir transtornos reprodutivos e produtivos (ROSSATO, 2000). Por isso, os metabólitos sangüíneos têm sido utilizados principalmente como auxiliares do diagnóstico clínico (PEIXOTO & OSÓRIO, 2007).

Possíveis doenças metabólicas, as quais são provocadas por um desequilíbrio entre os nutrientes que ingressam ao organismo animal (glicídeos, proteínas, minerais, água), o seu metabolismo e os egressos através das fezes, urina, leite e o feto (WITTWER, 2000).

OSPINA et al.,(2010a), observaram que valores de perfil metabólicos elevados foram os principais fatores de risco para deslocamento de abomaso, cetose clínica, metrite e retenção de placenta.

A eficiência do período de transição pode ser avaliada pela realização de exames metabólico tanto individual quanto geral do rebanho. O objetivo do exame individual é identificar as vacas com risco para doenças e com isso evitar ou atenuar o problema clínico, e no caso do exame do rebanho, pode-se avaliar a eficiência do manejo realizado com a detecção precoce dos problemas existentes (LEBLANC et al., 2006).

## **Material e métodos**

### **Local e período do experimento**

O experimento foi realizado na Fazenda Escola do Departamento de Produção Animal, da Escola de Veterinária e zootecnia da Universidade Federal de Goiás – EV/UFG, Campus II, Goiânia, GO. A produção média diária durante o experimento foi de 935 kg de leite e 63 vacas em lactação.

O experimento iniciou dia 13/10/2009 e estendeu até dia 30/04/2011, sendo o período de coleta de sangue do dia 13/11/2009 até dia 20/11/2010.

Todos os animais que pariram durante o período de coleta foram incluídos no estudo.

### **Animais e alimentação**

Foram avaliadas vacas mestiças Holandês X Jersey (Jersolando), com produção média diária de 14,8 litros. Aos 30 dias da data prevista de parto as vacas eram encaminhadas para o lote pré parto, onde, durante o verão alimentaram-se de 2,5 kg de concentrado fornecido as 08h horas e pasto de cynodon. No inverno a alimentação volumosa foi silagem de sorgo à vontade e 2,5 kg de concentrado.

Logo após o parto os animais foram locados em dois lotes de acordo com a paridade. Sendo um de vacas primíparas recebendo 6 kg de concentrado e o segundo de vacas múltíparas com 8 kg de concentrado, dividido em duas refeições ofertadas após a saída da ordenha e a alimentação volumosa durante o verão pasto de capim Tanzânia e no período de inverno os animais receberam como alimentação volumosa silagem de sorgo, mantendo as mesmas quantidades de concentrado nos lotes.

O concentrado constituía-se de 64,3% de milho moído, 30,7 % de farelo de soja (46% PB), 3 % de mineral e 2 % de calcário calcítico. O concentrado tinha 22.3 % de PB.

### **Pré parto**

Foram feitas observações semanais sobre comportamento ingestivo, apetite e escore de condição corporal dos animais pré parto. A escala de ECC

vai de 1 a 5, sendo 1 para vaca extremamente magra e 5 para vaca extremamente gorda.

As coletas iniciaram-se 14 dias antes da previsão de parto sendo esta realizada a cada dois dias até a data do parto. Foram coletadas amostras de sangue, mediante venipunção coccídea em sistema de vacutainer e tubos sem anticoagulantes. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Patologia Clínica da Escola de Veterinária da UFG, onde, por centrifugação foi obtido soro os quais foram divididos em frações, identificados e congelado a -20°C, mesmo realizado por FRIGOTTO et al., (2009).

### **Pós parto**

As colheitas foram realizadas após a primeira ordenha pós parto. Foram coletadas amostras de sangue e armazenadas da mesma forma que as amostras dos animais pré parto. No mesmo dia da coleta de sangue foi coletada urina para realização de testes rápidos (*Keto Diabur Test*<sup>®</sup>) e detecção de presença de corpos cetônicos e glucose, metodologia realizada por CAMPOS et. al.(2005). De acordo com ORTOLANI (2003) para cada um mol de corpos cetônicos no sangue, encontramos 4 moles de corpos cetônicos na urina, tornando-se um meio eficiente para diagnóstico de cetose. A urina foi coletada por meio de massagem na região perineal, realizando-se o teste no mesmo instante.

Na refeição oferecida após a saída da ordenha, o apetite dos animais era avaliado.



### **Coleta de dados**

A coleta de dados foi concluída quando todos os animais em coleta tiveram diagnóstico positivo de prenhez. Os dados coletados foram ordem de parto, época do parto, sexo da cria, intervalo entre o parto e o primeiro cio, intervalo entre o parto e a primeira inseminação, intervalo entre parto e concepção e números de serviços por concepção. Os dados foram registrados no sistema de gerenciamento Prodap®

### **Análises**

As análises do material coletado foram realizadas na Laboratório Amparo em Goiânia – GO. Foram analisadas dosagens de sódio, potássio, cálcio (íons seletivo), glicose, triglicérides (Labtest Diagnóstica S.A., Brasil, equipamento utilizado foi o enzimático liquiform) e betahidróxibutirato (BHB) mediante ensaio enzimático ultra-violeta (RANBUT, RANDOX®, Crumlin, UK) (CAMPOS et al.,(2005); SILVA NETO et al.,( 2008)).

### **Análises estatísticas**

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Liliefors. As diferenças e a contribuição de cada variável metabólica foram analisados pela

análise de variância em um critério. Quando as variáveis apresentavam distribuição, o teste T foi utilizado para verificação das diferenças e quando não mostravam normalidade, o Teste de Kruskal Wallis foi utilizado.

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações experimentais, os valores médios de sódio, potássio, cálcio, glicose e BHB, não tiveram diferenças significativas entre os períodos pré e pós parto, conforme verificado na tabela 1.

A análise de sódio e potássio é importante, pois, concentrações nesses valores são responsáveis pela qualidade dos ovócitos, no entanto são necessários mais estudos (IWATA et al.,2004). SEIFI et al., (2010) quando trabalhou com vacas em pré e pós parto também não observaram diferenças significativas no potássio.

A deficiência de cálcio pode causar hipocalcemia e a doença se manifesta quando as quantidades diárias de cálcio demandadas pela glândula mamária, sobrepõem a capacidade do paratormônio e da vitamina D em manter a homeostase do cálcio sanguíneo (GOFF, 2009). Os níveis de cálcio ionizado em condições normais e acima de 4.1 mg/dl (RADOSTITS et al., 2002).

ROSS et al., (2008) trabalhando três grupos de vacas, sendo vacas de 7 a 80 dias em lactação, vacas com 81 a 270 dias de lactação e vacas secas, obtiveram resultados de glicose semelhantes aos encontrado nesse estudo, porém os animais recém paridos obtiveram valores de glicose inferiores aos animais pré parto. A concentração de glicose sanguínea apresenta pouca variação, devido aos mecanismos homeostáticos do organismo, em função disto a dieta não apresenta grande influência sobre a glicose, exceto em condições de desnutrição exacerbada.

Valores semelhantes de BHB encontrados nesse trabalho também foram encontrados por SILVA NETO et al., (2008) em estudo com red angus e LAGO et al., (2001) com vacas leiteiras de produção média de 22 litros de leite/dia, em que ambos observaram valores de BHB inferiores a 12 mg/dl. Em estudo realizado por OSPINA et al., (2010b), valores de BHB acima de 12mg/dl, tiveram decréscimo na taxa de prenhes e redução na produção de leite.

Na análise de triglicérides, foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) sendo os valores do pós parto inferiores aos dos animais pré parto, porém ambos os valores foram inferiores ao valor de referência 18 mg/dl (BYERS & SCHELLING, 1993). Valores inferiores aos de referências

também foram observados por outros autores (SILVA, (2009); CALIXTO JUNIOR et al., (2010) e ARRUDA et al., (2008).

Tabela 1- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto geral

	Na mEq	K mEq	Ca mEq	Glicose mg/dl	Triglicérides mg/dl	BHB mg/dl
Pré	141,1±2,3	6,5±1,5	4,2±0,2	38,6±1,7	12,8±1,4a	3,0±0,2
Pós	138,2±2,5	6,3±2,5	4,5±0,1	36,1±1,9	3,9±0,9b	2,9±0,2

**Letras diferentes na mesma coluna indicam significância estatística (P<0,05)**

Em relação à paridade houve diferença significativa ( $p < 0.05$ ) nos valores de cálcio, potássio e sódio. Os triglicérides não diferiram na ordem de parto, porém diferiram entre pré e pós parto de cada intervalo, verificado na tabela 2.

O cálcio dos animais de primeiro parto, no pré parto foram significativamente inferiores aos animais com dois ou mais partos contrariando GROHN et al., (2005), que afirmam que animais de três ou mais partos têm quatro vezes mais chances de ter hipocalcemia que os animais de paridades inferiores. Nos animais pós parto, não foram observadas significancia entre as paridades, concordando com ROSSATO (2000).

Não houve diferenças entre as ordens de parto e nem entre pré e pós parto nos intervalos dos níveis glicose e BHB, sendo o mesmo observado por ROSSATO (2000).

Tabela 2- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação a ordem de partos

		Na mEq	K mEq	Ca mEq	Glicose mg/dl	Triglicérides mg/dl	BHB mg/dl
1	Pré	139,7±3,7	4,8±0,3	3,3±0,3	50,3±4,6	9,9±1,1A	3,7±0,6
	Pós	150,9±4,8a	5,2±0,5	4,7±0,2	45,3±4,1	4,4±1,1B	4,6±0,3
2	Pré	135,8±3,8a	4,2±0,2	4,6±0,3b	38,5±2,7	5,9±3,3A	2,8±0,3
	Pós	133,6±2,7b	6,7±1,0	4,1±0,2	39,8±2,6	3,4±0,5B	2,7±0,2
3	Pré	148,1±2,9b	5,4±0,3b	4,8±0,2b	43,5±2,1	12,9±0,8A	2,8±0,1
	Pós	130,5±1,7b	5,7±0,4	5,2±0,2	31,4±2,6	4,2±0,6B	3,5±0,3
4	Pré	145,3±2b	5,2±0,2b	5,1±0,1b	41,3±2	11,4±1,2A	2,8±0,2
	Pós	143,0±2,3c	7,3±2,0	5,2±0,1	34±2,1	4,4±0,8B	3,8±0,3
≥5	Pré	138±3c	5,7±0,4b	4,7±0,2b	42,8±2,3	12,4±1,5A	2,6±0,2
	Pós	131,3±2,1b	11,8±3,1	4,6±0,1	41,8±1,5	2,4±0,4B	2,9±0,1

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre época de avaliação (pré ou pós parto) e as maiúsculas indicam diferenças dentro do intervalos de classe(P<0,05)

Com relação ao intervalo de parto-primeiro cio (IPPC) observamos diferenças (p<05) no sódio com valores superiores aos animais que tiveram intervalo de parto-primeiro cio maiores que 85 dias, tendo diferença também de pré e pós parto acima de 45 dias IPPC, conforme tabela 3.

Para os níveis de potássio observamos maiores valores no pré parto nos animais acima de 85 dias de IPPC.

Os valores de cálcio para IPPC até 45 dias e de 45 a 85 dias não diferem entre si, p>0.05, porém são significativamente superiores aos animais com IPPC acima de 85 dias. Sendo esses últimos diferentes no pós e pré parto, influenciando positivamente no IPPC.

Na análise de glicose os animais acima de 45 dias tiveram valores superiores aos animais com IPPC menores que 45 dias. Verificaram-se valores com diferença significativa (p<0.05) entre os grupos menor que 45 dias de IPPC para os outros grupos, esses últimos tiveram valores de BHB superiores. Concordando com GRUMMER (2009), que afirma que elevados valores de glicose no sangue está ligado a altos valores de BHB, influenciando negativamente no primeiro cio. Porém SILVA NETO et al., (2008) trabalhando

com vacas de corte no período e transição observaram que os níveis de BHB não influenciaram no momento da primeira ovulação.

Os triglicérides não diferiram no IPPC, porém diferiram entre pré e pós parto de cada intervalo ( $p < 0.05$ ).

Tabela 3- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação ao intervalo parto primeiro cio

		Na	K	Ca	Glicose	Triglicérides	BHB
		mEq	mEq	mEq	mg/dl	mg/dl	mg/dl
≤45 dias	Pré	139,6 ±3,2 a	5,7 ±0,3 a,A	5,4±0,1 a	37,5±1,8 a	12,7 ±1,0A	3,3±0,4
	Pós	136,0±2,4	10,5±3,0a,B	5,3±0,2	32,4±2,8a	1,6±0,2a, B	3,1±0,2a
≤85 dias	Pré	127,4 ±3,5 b,A	4,8 ±0,2a, A	5,0±0,2a	42,2±2,5 b	13,6 ±2,8A	3,8±0,3
	Pós	139,4±2,5B	6,0±0,7 b, B	5,1±0,1	39,1±2,3 b	3,5±0,8 b,B	4,1±0,3b
>85 dias	Pré	151,7±3,3 c, A	11,9 ±3,1b,A	4,3 ±0,3b, A	43,8±1,8b	15,9±1,8A	3,9±0,2
	Pós	142,2±4,2B	5,1±0,3b,B	5,1±0,2B	41,2±2,1b	2,8±0,5B	3,6±0,2b

**Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre época de avaliação (pré ou pós parto) e as maiúsculas indicam diferenças dentro do intervalos de classe(P<0,05)**

Para o intervalo parto-concepção observou-se conforme na tabela 4 somente alterações no parâmetro triglicérides, sendo diferenciados no pré e pós parto tanto para os animais com menos de 100 dias de período de serviço quanto para os animais acima de 100 dias de período de serviço. Notou-se nos animais do grupo acima de 100 dias de parto-concepção níveis de triglicérides no pós parto superiores ao pós parto dos animais do grupo abaixo de 100 dias de parto-concepção.

Os demais parâmetros não tiveram diferenças significativas ( $p>0.05$ ). Notou-se que o BHB não influenciou no período de serviço contrariando ROSSATO (2000), que observaram valores aumentados para vacas com período de serviço superior a 150 dias. Segundo GONZÁLEZ (2000), os pesquisadores adotaram um valor limite de 4 mg/dl, sobre o qual ocorre perda de fertilidade, medida através do incremento do período parto-primeiro cio e parto-primeira inseminação e parto-gestação, além de aumento do número de serviços, WALSH et al., (2007) observaram que as vacas com BHB > que 10 mg/dl apresentaram uma probabilidade de 1,5 vezes maior de não ter ovulado mesmo até 9 semanas pós parto, reduzindo a probabilidade de prenhez na primeira inseminação além de terem maior período de serviço.

Tabela 4- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação ao intervalo parto concepção

		Na mEq	K mEq	Ca mEq	Glicose MG/dl	Triglicérides mg/dl	BHB mg/dl
≤100 dias	Pré	137,9±4,1	5,0±,4	5,0±0,1	36,5±2,8	11,8 ± 1,2A	2,8±0,3
	Pós	140,1±4,8	6,2±1,5	4,4±0,2	32,0±2,9	2,9±0,4a,B	3,3±0,3
>100 dias	Pré	144,3±2,3	8,1±3,0	4,5±0,3	40,7±2,6	13,9±2,6A	3,2±0,2
	Pós	136,2±1,3	6,5±0,8	4,6±0,1	40,3±2,2	5,5±1,6b,B	2,6±0,2

**Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre época de avaliação (pré ou pós parto) e as maiúsculas indicam diferenças dentro do intervalos de classe( $P<0,05$ )**

Os níveis de sódio e cálcio foram inferiores no grupo com um serviço por concepção em relação aos grupos com dois serviços ou mais no pré parto, no entanto foram superiores no pós parto com um serviço por concepção, conforme observado na tabela 5.

Já os níveis de triglicérides diferenciaram entre si em todos os comparativos dos grupos ( $p < 0.05$ ), no grupo com um serviço por concepção no pré-parto, não diferiu ( $p > 0.05$ ) do grupo com mais de dois serviços por concepção, porém os dois grupos foram inferiores significativamente ( $0 < 0.05$ ) quando comparado com o grupo de animais com dois serviços por concepção. No pós parto o grupo com mais de dois serviços por concepção, foram superiores significativamente ( $p < 0.05$ ) aos demais grupos. Contrário a SOUZA (2005), em que o triglicérides não influenciou no número de inseminações.

Os outros parâmetros não alteraram significativamente essa avaliação.

Tabela 5- Média e erro padrão dos parâmetros metabólicos avaliados com relação ao pré e pós parto em relação numero de dose por concepção

		Na mEq	K mEq	Ca mEq	Glicose mg/dl	Triglicérides mg/dl	BHB mg/dl
1	Pré	131,8±4,2a, A	5,5±0,3	4,9±0,1a	40,2±3,7	11,2 ±1,3a, A	3,3±0,2
	Pós	152,8±4,5a, B	7,0±1,6	5,1±0,2	39,7±1,7	4,3 ±1,0a, B	4,0±0,4
≤2	Pré	141,3± 2,9b, A	5,5±0,3	5,6±0,2b	40,6±1,9	18,5±3,7b,A	3,5±0,2
	Pós	139,6±2,2 b,B	6,5±0,6	5,3±0,1	36,3±2,3	5,0±1,3 a, B	3,8±0,2
>2	Pré	140,0±2,4b	9,4±2,7	5,2±0,1b	42,7±1,6	12,4 ±1,8a,A	3,3±0,2
	Pós	131,4±2,7b	6,8±0,9	5,2±0,1	45,2±2,0	6,0±1,1b, B	3,2±0,2

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre época de avaliação (pré ou pós parto) e as maiúsculas indicam diferenças dentro do intervalos de classe ( $P < 0,05$ )

## **5 – Conclusão**

Os animais avaliados não apresentaram alterações que confirmassem doenças metabólicas, mesmo que subclínica.

Os resultados obtidos mostram a necessidade de mais estudos sobre o papel dos eletrólitos sódio e potássio no metabolismo de vacas leiteiras criadas a pasto, especialmente durante o período de transição.

## 6 - Referências:

1. ALVES, M. F. C. C. Avaliação metabólica de vacas alimentadas com grão de soja cru e tratado com calor [on line]. 2001. 81 f. Dissertação (Mestrado em ciências animais) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: [http://www6.ufrgs.br/bioquimica/pesquisa/bioqclin/dm\\_mfccca.pdf](http://www6.ufrgs.br/bioquimica/pesquisa/bioqclin/dm_mfccca.pdf). Acesso em 14 maio 2009.
2. ANUÁRIO EXAME. 2008/2009, **Abril**. São Paulo. p.143.
3. ARRUDA, Domenico Sales Rocha de ; CALIXTO JÚNIOR, Moisés ; JOBIM, Cloves Cabreira ; SANTOS, G. T. . Efeito de diferentes volumosos sobre os constituintes sanguíneos de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, p. 35-44, 2008.
4. BELL, A. W. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal Animal Science**, v.73, p. 2804-2819, 1995.
5. BYERS, F.M.; SCHELLING G.T. Los lipidos en la nutricion de los ruminantes. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **El ruminante fisiología digestiva y nutrición**, Zaragoza: Acribia, 641 p.339-356, 1993.
6. CALIXTO JUNIOR, M. ; JOBIM, CLOVES CABREIRA ; DOS SANTOS, G.T. ; BUMBIERIS JR, V. H. . Constituintes sanguíneos de vacas da raça holandesa alimentadas com silagens de milho ou de capim-elefante. *Semina. Ciências Agrárias (Online)*, v. 31, p. 521-530, 2010.
7. CAMPOS, R.; GONZÁLEZ, F.; COLDEBELLA, A.; LACERDA, L.. Determinação de corpos cetônicos na urina como ferramenta para diagnóstico rápido de cetose subclínica bovina e relação com a composição do leite. **Arquivo de ciência veterinária**, v.10, n.2, p.49-54, 2005
8. CASTRO, D., RIBEIRO, C. e SIMÕES, J. Medicina da produção: Incidência e distribuição de doenças metabólicas em

explorações de bovinos de elevada produção leiteira na Região de Aveiro. Portugal. **PUBVET**, Londrina, v. 3, N. 2, Art. 487, Jan 2, 2009.

9. DRACKLEY, J.K., Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? **Journal Dairy Science**, v.8, p. 22259-2273, 1999.

10. FRIGOTTO, T., OLLHOFF, R., BARROS FILHO, I., ALMEIDA, R.. PARÂMETROS METABÓLICOS SANGUÍNEOS DE VACAS LEITEIRAS DE ALTA PRODUÇÃO NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO. **Ciência Animal Brasileira**, Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria1, out. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7732/5498>>.

Acesso em: 09 Out. 2011.

11. GOFF, J. P., AND R. L. HORST. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. **Journal Dairy Science**, v.80, p.1260-1268, 1997.

12. GOFF, J. Interação entre doenças metabólicas e o sistema imune. XIII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos, 2009, Uberlândia. **Anais do XIII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**, Uberlândia: 2009. p. 251-260.

13. GONZÁLEZ F. H. D., BARCELLOS J., PATIÑO H. O., RIBEIRO L. A. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: **Gráfica UFRGS**; 2000.

14. GRANDE, P. A. & SANTOS, G. T. O uso do perfil metabólico na nutrição de vacas leiteiras. <http://www.nupel.uem.br/perfilmetabolico-vacas.pdf> disponível on-line em 27 de setembro de 2006. Acesso em 15/10/2011.

15. GROHN, Y. T.; Eicker, S. W.; Hertl, J. A. 1995. The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n.8, p.1693-1702, 1995.

16. GRUM, D.E.; BRACKLEY, J.K.; YOUNKER, R.S. et al. Nutrition during the dry period and hepatic lipid metabolism of

periparturient dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.79, p.1850-1964, 1996

17. GRUMMER, R. R. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. **Journal Animal Science**, v. 73,;p. 820-2833, 1995.

18. GRUMMER, R. Qual o período mais crítico: Pré Parto vs Periparto vs Pós Parto. In. XIII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos, 2009, Uberlândia. **Anais do XIII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**, Uberlândia: 2009. p. 237-243.

19. HAMMON, D. S.; EVJEN, T. M.; GOFF, J. P. Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 113 p. 21 – 29, 2006.

20. Iwata, H., Hashimoto, S., Ohota, M., Kimura, K., Shibano, K., and Miyake, M. Effects of follicle size and electrolytes and glucose in maturation medium on nuclear maturation and developmental competence of bovine oocytes. **Reproduction**. v.127. p. 159–164. 2004.

21. LEBLANC S.; Health in the Transition Period and Reproductive Performance. **WCDS Advances in Dairy Technology**, Volume 22: 97-110. 2010.

22. LEBLANC, S. J.; LISSEMORE, K. D.; KELTON, D. F.; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E. Major advances in disease prevention in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 89, p. 1267-1279, 2006.

23. LAGO, E. P.; PIRES, A. V.; SUSIN, I. ; FARIA, V. P.; LAGO, L. A.. Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo energético, produção de leite e incidência de doenças no pós-parto de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1544-1549, 2001.

24. MOTA, M. F. ;SANTOS, G. T. ; PINTO NETO, A. ; MORAES, G. V. .Novos Enfoques no Manejo Nutricional de Vacas Leiteiras. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama - PR, v. 5, n. 2, p. 239-249, 2002.

25. OETZEL, G. R. Monitoring and testing dairy herds for metabolic diseases. **The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.20, n.3, p.651-674, 2004.

26. OETZEL, G. R., Herd-Based Biological Testing For Metabolic Disorders. Preconvention Seminar 7: Dairy Herd Problem Investigation Strategies AMERICAN ASSOCIATION OF BOVINE PRACTITIONERS 36th Annual Conference, September 15-17, Columbus, OH. 2003. Disponível em <http://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/herdtest.pdf>. Acesso em 05/10/2011.

27. ORTOLANI, E. L.. Diagnóstico de doenças nutricionais e metabólicas por meio de exame de urina em ruminantes. In: GONZALEZ, F. H. D., CAMPOS, R.: **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. P.91-102. 2003.

28. OSPINA P.A. , NYDAM DV, STOKOL T. , OVERTON T. R. ; Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. **Jounal Dairy Science**, v. 93, n. 2, p. 546-54, 2010a.

29. OSPINA PA, NYDAM DV, STOKOL T, OVERTON TR: Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. **Jounal Dairy Science**, v.93, p.3595-3601, 2010b.

30. PEIXOTO AO, OSÓRIO MTM. Perfil metabólico protéico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, p. 299-304, 2007

31. RABELO, E. Início da lactação é Período Crítico. *Revista Leite DPA*, São Paulo, ano 4, ed. 38, p. 22-24, 2004.

32. RABELO, E., CAMPOS, B.. FISIOLOGIA DO PERÍODO DE TRANSIÇÃO. *Ciência Animal Brasileira*, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 1, out. 2009. Disponível em:

<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7921>>. Acesso em: 06 nov. 2011.

33. RADOSTITS O.M., GAY C.C., BLOOD D.C. & HINCHCLIFF K.W. 2002. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos, p.677-680. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1737p.

34. ROOS, TALITA BANDEIRA ; VENDRAMIN, LUCIO ; SCHWEGLER, E. ; GOULART, MAIKEL ALAN ; QUEVEDO, P. S. ; SILVA, VIVIANE MACIEL DA ; VERDE, P. M. L. ; DEL PINO, FRANCISCO AUGUSTO BURKET ; TIMM, CLÁUDIO DIAS ; GIL-TURNES, CARLOS ; CORRÊA, MARCIO NUNES . Avaliação de parâmetros do perfil metabólico e do leite em diferentes categorias de vacas leiteiras da raça Jersey em rebanhos do Sul do Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, v. 5, p. 121-130, 2008.

35. ROSSATO, W. L.. Condição metabólica no pós-parto em vacas leiteiras de um rebanho do rio grande do sul. 2000. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação de Mestrado)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFGRS, Porto Alegre, 2000.

36. SÁ FORTES, R.V.; ARTUNDUAGA, M.A.T; CARVALHO A.U.; COELHO, S.G.; REIS, R.B.; LANA, A.M.Q.. Propileno-glicol ou monensina na dieta de vacas leiteiras no período de transição: saúde do úbere, produção e composição do leite, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.179-184, 2008.

37. SANTOS, J. E.; SANTOS, F. A. Novas estratégias no manejo e Alimentação de vacas pré parto. In: Planejamento da Exploração Leitaria, 10.,1998, Piracicaba. Anais **do 10 Simpósio Sobre Produção Animal**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p 165-214.

38. SANTOS, J. E. P.; JUCHEM, S. O. ; CERRI, R. L. A.; Galvão, K. N.; CHEBEL, R. C.; THATCHER, W. W.; DEI, C. e BILBY, C.. Effect of bST and reproductive management on reproductive and lactational performace of Hostein dairy cows. **Journal of Animal Science**, v. 87, p.868-881, 2004.

39. SCHEID FILHO, V. B.; SCHIAVON, R. S.; GASTAL, G. D. A.; TIMM, C. D.; LUCIA JR., T.; Intervalo parto-concepção e produção de leite em função do número de ocorrências clínicas em vacas leiteiras In: V Jornadas Técnicas de Veterinaria, 2007, Montevideo. Anais das V Jornadas Técnicas de Veterinaria, 2007.

40. SEIFI, H. A.; MOHRI, M.; Farzaneh, N.; Nemati, H.; Nejhad, S. V.. Effects of anionic salts supplementation on blood pH and mineral status, energy metabolism, reproduction and production in transition dairy cows. *Research in Veterinary Science*. v. 89 p. 72–77. 2010.

41. SILVA NETO, J. W.; SCHNEIDER, A.; PFEIFER, L. F. M.; MENEGHELLO, L. C.; HAX, L. T.; DEL PINO, F. A. B.; CORRÊA, M. N. . **INFLUÊNCIA DOS NÍVEIS DE INSULINA E  $\beta$ -HIDROXIBUTIRATO NO MOMENTO DA PRIMEIRA OVULAÇÃO PÓS-PARTO EM VACAS DE CORTE**. . In: XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação, 2008, UFPel, 2008, Pelotas-RS. Anais do XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação, 2008.

42. SILVA, P. R. L. S. Perfil sanguíneo de fêmeas bovinas em gestação e no parto e avaliação da transferência de imunidade passiva aos descendentes. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

43. SOUZA, R.M. Avaliação da função hepática e do lipidograma no período puerperal e pós-puerperal e suas inter-relações com os distúrbios reprodutivos de fêmeas bovinas da raça Holandesa, criadas no Estado de São Paulo. 2005. 192f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

44. WALSH R, LESLIE K., LEBLANC S, KELTON D., WALTON, J., DUFFIELD, T. ; The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.90, p. 2788-2796, 2007.

45. WITTEWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F. H. D.,

BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H., RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes e seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

46. WHITAKER D.A., GOODGER W.J., GARCIA M., PERERA B., WITTWER F. : Use of Metabolic Profiles in Dairy Cattle in Tropical and Subtropical Countries on Smallholder Dairy Farms. **Preventive Veterinary Medicine**, 38: 119–131. 1999.