

**ALONSO PEREIRA SILVA FILHO**

**ESTUDO CLÍNICO-LABORATORIAL E DOS PRINCIPAIS FATORES  
DE RISCOS EM VACAS COM DISTOCIAS**

**RECIFE**

**2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ALONSO PEREIRA SILVA FILHO**

**ESTUDO CLÍNICO-LABORATORIAL E DOS PRINCIPAIS FATORES  
DE RISCOS EM VACAS COM DISTOCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Veterinária

Orientador:

Dr. José Augusto Bastos Afonso

**RECIFE**

**2012**

## Ficha Catalográfica

S586e Silva Filho, Alonso Pereira  
Estudo clínico-laboratorial e dos principais fatores de  
riscos em vacas com distocia / Alonso Pereira Silva Filho.  
-- Recife, 2012.  
64 f. : il.

Orientador (a): José Augusto Bastos Afonso da Silva.  
Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina  
Veterinária, Recife, 2012.  
Inclui referência e anexo.

1. Ruminante – Doenças 2. Cortisol 3. NEFA 4. Bioquímica  
5. Minerais 6. Obstetrícia I. Silva, José Augusto Bastos Afonso  
da, Orientador II. Título

CDD 636.20896047

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ESTUDO CLÍNICO-LABORATORIAL E DOS PRINCIPAIS FATORES  
DE RISCOS EM VACAS COM DISTOCIAS**

Dissertação de mestrado elaborada por  
**ALONSO PEREIRA SILVA FILHO**

Aprovada em ...../...../.....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO  
Orientador – Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

---

Dra. CARLA LOPES DE MENDONÇA  
Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

---

Dr. NIVALDO DE AZEVÊDO COSTA  
Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

---

Prof. Dr. GUSTAVO FERRER CARNEIRO  
Campus UAG/UFRPE

*Dedico este trabalho com muita honra e alegria a toda minha família, em especial aos meus pais ANA JÚLIA PEREIRA e ALONSO ALMEIDA SILVA; meus irmãos William e Liliam; aos meus tios Ademário e Gizelda, os quais estiveram sempre do meu lado apoiando de forma incondicional com muito carinho e amor.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, sobretudo, a **DEUS** o responsável por tudo e por todos, que me deu PAZ, PACIÊNCIA e SABEDORIA para elaboração deste trabalho!

Aos meus orientadores e amigos o Dr. José Augusto e a Dra. Carla Mendonça que foram, sem dúvida, os grandes incentivadores da minha permanência na vida acadêmica. A vocês o meu eterno agradecimento!

A Clínica de Bovinos de Garanhuns responsável pela minha qualificação profissional. Reconheço e agradeço por todas as oportunidades que tive durante esses quase quatro anos de aprendizagem.

Dentro da Clínica tive a oportunidade de conhecer e conviver com pessoas extremamente importantes na minha formação profissional, não poderia deixar de agradecer ao corpo técnico o Dr. Nivaldo Azevedo, a Dra Maria Isabel, a Dra. Janaína Azevedo, o Dr. Alexandre Dantas, o Dr. Luiz Teles e o Dr. Nivan Antônio, além de todos os funcionários Dona Selma, Dona Vânia, Jeane, Luiza, Everaldo, Edílton, Jamerson (Jacó), Reginaldo, e a grande figura ilustre da clínica Sebastião (o Gago) os quais tenho muito carinho, respeito e admiração.

Aos amigos Antônio Carlos, Bruno Emídio, Saulo Fernando, Renato Oliveira, José Wilton, Gustavo Ferrer, Salomé Gonçalves, Érika Samico, Neurisvan Ramos, Fábio Cordeiro, Fernanda Barbosa, Rodolfo Souto e Pedro Leopoldo que acompanharam e participaram direto ou indiretamente na concretização deste trabalho.

Aos colegas residentes que me ajudaram nas coletas dos materiais, Humberto, Eduardo Guaraná, Rafael, Mariza, Renata, Bruna, Alexandre (mudinho), Eduardo (Lula), Jobson, Rafael (potrinho), a vocês eu agradeço pela colaboração.

Agradeço ao Laboratório de Análise Clínica do Hospital Militar de Área do Recife-PE (HMAR), a Farmacêutica, Tenente Liliane Bezerra de Lima e o Médico Veterinário Cleyton Charles de Carvalho pelo auxílio nas análises das amostras.

A Capes pelo apoio financeiro durante os dois anos de pesquisa.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco pelas oportunidades e pela minha formação acadêmica.

*"As pessoas se esquecem do que ouvem; lembram do que lêem; porém, só aprendem, de fato, aquilo que fazem"*

*Adão Roberto da Silva*

*"A soberania está na humildade em reconhecer que quem confia apenas no laboratório para seus diagnósticos carece de experiência, e os que dizem não precisar de laboratório carece de conhecimentos"*

*Wittwen e Böhmwald*

## RESUMO

### ESTUDO CLÍNICO-LABORATORIAL E DOS PRINCIPAIS FATORES DE RISCOS EM VACAS COM DISTOCIAS

A ocorrência de distocias em vacas representa um grande empecilho num sistema de produção, elevando os custos e alguns riscos para a parturiente. Com isso objetivou-se realizar um estudo retrospectivo dos achados clínico-epidemiológicos em vacas acometidas com distocias, atendidas na rotina clínica da Clínica de Bovinos, Campus – Garanhuns (CBG) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde foram resgatadas informações das fichas clínicas de vacas (n = 837), com situações de distocias (materno e/ou fetal), entre o período de 2000 a 2010. Foram realizadas ainda, as determinações do cortisol, creatina quinase (CK), Ácidos Graxos não Esterificados (NEFA) e dos minerais: cálcio, fósforo e magnésio em 189 amostras colhidas no momento do parto em vacas em condição de distocia e de partos normais. Esses animais foram divididos em grupos: grupo (I) distocia materna (n=79), grupo (II) distocia fetal (n=82), grupo (III) distocia materno-fetal (n=15) e grupo (IV) parto normal (n=13). A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando as distribuições de frequências das variáveis analisadas, associadas às diferentes situações de distocias. Esta enfermidade representou 17,5% (837/4782) da casuística de bovinos atendidos na CBG/UFRPE. A manipulação prévia nas propriedades por pessoas inabilitadas ocorreu em 86,5% dos casos; destes 60% dos produtos vieram a óbito, assim como 15% das vacas manipuladas. Na análise hormonal, bioquímica e mineral, dos grupos com distocia materna, fetal, materno/fetal e de parto normal, constataram-se, respectivamente, níveis médios elevados de cortisol (188,85ng/mL; 279,90ng/mL; 204,09ng/mL e 149ng/mL), creatina quinase (1.012,11mg/dL; 928mg/dL; 992,42mg/dL e 631mg/dL) e NEFA (0,95mmol/L; 0,85mmol/L; 0,90mmol/L e 1,06mmol/L) em todos os grupos, além de uma hipocalcemia sub-clínica nas vacas com distocias (6,89mg/gL; 7,9mg/gL; 7,46mg/gL e 8,38mg/L), se destacando as com distocia materna que apresentou valor 30% menor que o limiar inferior de normalidade. Com isso vale ressaltar a importância da suplementação alimentar adequada para atender suas exigências principalmente nesse período conturbado de transição.

**Palavras – chave:** Obstetrícia; minerais; bioquímica.

## ABSTRACT

### LABORATORIAL AND CLINICAL STUDY OF THE PRINCIPAL RISKS FACTORS IN COWSWITH DYSTOCIA

The occurrence of dystocia represents a major obstacle in livestock, increasing costs and some risks to the mother. The aim was perform a study of retrospective clinical and epidemiological findings in cows with dystocias assisted in the clinical routine at the Garanhuns Bovine Clinic, Campus- Garanhuns (CBG) from the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), which were retrieved information from clinical records of cows (n= 837), with dystocia (maternal and/or fetal), between the period from 2000 to 2010. Analysis of cortisol, creatine kinase (CK), nonesterified fatty acids (NEFA) and minerals: calcium, phosphorus and magnesium, in 189 samples taken at time of delivery in cows in the condition of dystocia and normal labor were performed. These animals were divided into groups: maternal dystocia (n = 79), fetal dystocia (n = 82), maternal-fetal dystocia (n = 15) and normal vaginal delivery (n = 13). Statistical analysis was performed descriptively determining the frequency distributions of the variables associated to different dystocia situations. This disease accounted for 17.5% (837/4782) of the sample from cattle treated at CBG /UFRPE. Previous manipulation in the properties by unqualified people occurred in 86.5% of cases, 60% of these products came to obit, as well as 15% of cows handled. Hormonal analysis, biochemical and mineral, groups with maternal dystocia, fetal, maternal/fetal and normal labor, were found, respectively, higher average levels of cortisol (188.85ng/mL; 279.90ng/mL; 204.09ng/mL and 149ng/mL), creatine kinase (1012.11mg/dL; 928mg/dL; 992.42mg/dL and 631mg/dL) and NEFA (0,95mmol/L; 0.85mmol/L; 0.90mmol/L and 1.06mmol/L) in all groups, in addition to a subclinical hypocalcemia in cows with dystocia (6.89mg/gL; 7.9 mg/gL, 7.46 mg/L and 8.38mg/L) highlighting the mother who presented 30% lower dystocia values compared to lower limit of normality. With this study we can emphasize the importance of adequate food supplementation to meet their particular requirements in this troubled period of transition.

**Key - words:** Obstetrics; minerals; biochemistry.

## LISTA DE TABELAS

|                 |   |    |
|-----------------|---|----|
| <b>Tabela 1</b> | Ocorrência de óbito em vaca e/ou seu produto, decorrente da manipulação obstétrica realizada na propriedade pelo produtor rural, observado nos casos de distocias em vacas atendidas na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010 ..... | 39 |
| <b>Tabela 2</b> | Percentual de ocorrência dos tipos de distocias, em diferentes faixas etárias, dos casos atendidos na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010 .....   | 39 |
| <b>Tabela 3</b> | Frequência dos tipos de procedimentos empregados na resolução dos casos de distocias atendidos na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010 .....   | 39 |
| <b>Tabela 4</b> | Avaliação bioquímica de vacas com distocia materno, fetal, materno/fetal e de parto normal no momento do parto .....  | 54 |

## **LISTA DE ABREVIACOES**

**UAG** – Unidade Acadêmica de Garanhuns

**UFRPE** – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**HMAR** – Hospital Militar de área do Recife

**Capes** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CBG** – Clínica de Bovinos de Garanhuns

**NEFA** – cidos graxos não esterificados

**FPD** – Desproporção feto-pélvica

**BEN** – Balanço energético negativo

**BHB** – Beta-hidroxibutirato

**CK** – Creatina quinase

**Pi** – Fósforo inorgânico

## SUMÁRIO

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.</b>  | <b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>  | <b>14</b> |
| 2.1        | Distocias em vacas .....  | 14        |
| 2.2        | Indicadores protéicos (proteína e albumina) .....   | 15        |
| 2.3        | Perfil hormonal (cortisol) .....  | 16        |
| 2.4        | Dosagem de betahidroxibutirato e de ácido graxo não esterificado .....  | 16        |
| 2.5        | Dosagem de creatina quinase .....   | 17        |
| 2.6        | Indicadores mineral de cálcio, fósforo e magnésio .....   | 18        |
| 2.7        | Fatores de riscos como: ambiente, época do ano, condição corporal, idade da<br>Vaca, anormalidades e sexo fetal .....           | 20        |
| <b>3.</b>  | <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>4.</b>  | <b>ARTIGOS CIENTÍFICOS .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Estudo retrospectivo de casos de distocias em 837 vacas .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Indicadores bioquímico, hormonal e mineral de vacas no momento do parto<br/>eutócico e distócico .....</b>                   | <b>40</b> |
| <b>5.</b>  | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>54</b> |
| <b>6.1</b> | <b>ANEXOS .....</b>   | <b>55</b> |
| 6.1        | Anexo A – Realização de cesariana à campo em vaca com distocia materna .....  | 55        |
| 6.2        | Anexo B – Vaca com distocia materno-fetal, em exaustão, devido excesso<br>de manipulação e transportada de forma indevida ..... | 56        |
| 6.3        | Anexo C – Vaca distocia materna apresentando prolapso de vagina e cérvix .....  | 57        |
| 6.4        | Anexo D – Normas da revista Ciência Rural .....   | 58        |
| 6.5        | Anexo E – Normas da revista Veterinária e Zootecnia .....   | 62        |

## 1. INTRODUÇÃO

O estado de Pernambuco representa o segundo maior produtor de leite do Nordeste, responsável por 19,7% da produção. A bacia leiteira fica localizada no Agreste Meridional entre a Zona da Mata e o Sertão. A produtividade de leite dessa região representa 76% da produção do Estado, produzindo diariamente 980 mil litros. A pecuária leiteira é uma atividade local importante do ponto de vista econômico e social, estando presente na maioria das propriedades rurais, empregando mão de obra e constituindo importante fonte de renda e estabilidade social (IBGE, 2006).

A modernização das criações de bovinos, decorrente da introdução de novas raças mais especializadas e precoces, tem melhorado os índices de produtividade. Por outro lado, a ocorrência de partos distócicos tem aumentado visivelmente. Os principais procedimentos adotados para solucionar essa complicação são a manobra obstétrica e a intervenção cirúrgica. Esta é indicada principalmente nos casos em que coloca em risco a vida da parturiente e do feto. Este tipo de tratamento tem como fator limitante as condições econômicas do criador e o valor do animal (CATTELL & DOBSON, 1990; O'FERRALL & RYAN, 1990; McCLINTOCK, 2004).

A distocia é um parto ou nascimento difícil, que necessita de intervenção, podendo ser um atraso do processo, resultando na completa incapacidade em parir por meio de seus próprios esforços. As conseqüências do parto distócico são importantes e podem acarretar: diminuição do apetite, da produção e da fertilidade, morte fetal, além de esterilidade e/ou morte da vaca (MOSIER, 1996; CAMPERO, 2001; NOAKES, 2001; JÚNIOR, 2003; JACKSON, 2006). Em ordem decrescente de importância econômica, a produção de impactos da distocia representa 41% dos custos, a fertilidade 34%, a morbidade e mortalidade de vacas e bezerros 25%, excluindo os custos associados com um aumento na taxa de descarte, atendimento veterinário e outros custos de gestão (DEMATAWEWA & BERGER, 1997).

Apesar de todos os tipos de distocia ocorrerem tanto em vacas primíparas quanto em pluríparas, os tipos predominantes e os fatores de risco diferem entre esses grupos. Em vacas primíparas, os principais tipos de distocia em ordem decrescente de importância são desproporção feto-pélvica (FPD), posição fetal anormal e estenose vulvar. Em pluríparas, é mais comum inércia uterina, torção e estenose do colo uterino, associado ao feto são: anomalias fetais, FPD e fetos múltiplos. A taxa de distocia pode ser até três vezes maior em vacas primíparas quando comparadas às pluríparas (MEYER et al., 2001).

Vários são os fatores que interferem na produtividade e que acarretam baixa eficiência reprodutiva causando menor produção de leite e de crias. Dentre esses fatores, o manejo

nutricional apresenta-se como o mais limitante da reprodução, pois a ingestão insuficiente de nutrientes pode afetar o desenvolvimento e a função dos órgãos reprodutivos, além de acarretar alterações do funcionamento do sistema endócrino envolvido com a reprodução. Em situações de subnutrição, ocorre diminuição dos níveis de glicose sanguínea, promovendo alterações nos mecanismos neurais, endócrinos e metabólicos, inibindo as secreções de gonadotrofinas pela hipófise (FERREIRA, 1993).

A sazonalidade na região do Agreste Meridional de Pernambuco é definida pela existência de duas estações climáticas: o inverno, época das chuvas, e o verão, época da seca, que correspondem entre o período de abril a setembro e de outubro a março, respectivamente. No verão ocorre baixa precipitação pluviométrica, contribuindo para maior escassez de forragem, sobretudo, de boa qualidade, os animais são alimentados com dietas a base de concentrados e de palma, no sentido de preservar a produtividade e até mesmo a manutenção dos animais (COUTINHO, 2009).

Em geral, os países com alta produtividade, associado a um bom manejo reprodutivo, têm uma prevalência menor, apesar de vaca leiteira, gestão e o ambiente também desempenharem um papel importante na influência das taxas de distocia. Em 2005, 5,5% dos partos em gado leiteiro e corte irlandês foram distócico, enquanto 21,6% receberam algum tipo de assistência (MEE, 2008). Embora as taxas de distocia possam parecer baixas, as assistências aos partos são elevadas, variando entre 10% e 50% (HANSEN et al., 2004, HERINGSTAD et al., 2007). Em um estudo realizado durante 15 anos em dois rebanhos no Estado de Montana nos EUA, a taxa de mortalidade de bezerro teve como causa principal a distocia, sendo responsável por 51% das mortes de bezerros nas primeiras 96 horas pós-parto (SMITH, 2006).

Considerando a importância da bovinocultura para o Estado de Pernambuco, especialmente na região do agreste, onde concentra a base leiteira do Estado e há carência de estudos regionais que contribuem efetivamente para o esclarecimento de aspectos que predispoem a ocorrência dos partos distócicos em vacas. Objetiva-se com este trabalho descrever as principais alterações do perfil bioquímico, hormonal e mineral, correlacionando-os com fatores considerados como de riscos em vacas com distocia e com isso orientar quanto à adoção de medidas profiláticas de manejo capazes de minimizar o impacto econômico nesta atividade.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Distocias em vacas

A distocia, termo do grego “*dis*” significa difícil “*tokos*” nascimento, pode ser definida como a dificuldade de parto espontâneo resultante de parto prolongado ou grave extração assistida. Eutocia ou parto normal é definido como um parto espontâneo de duração normal. Tomando a aparência do âmnio como o tempo de início, o parto normalmente demora em média entre 30 minutos e quatro horas, com uma duração média de 70 minutos, sendo maior em novilhas do que em vacas (NOAKES et al., 2001).

A ocorrência de parto laborioso é maior em vacas de primeira cria, especialmente quando a idade na época do parto for inferior a 730 dias. Fatores como bezerro do sexo masculino, longo período de gestação, prenhez resultante das raças de dupla musculatura e histórico de partos por cesariana contribuíram para o aumento dos fatores de riscos (BARKEMA et al. 1992). Perturbações ambientais no momento do parto, causada pela presença contínua de um observador e alojamento superlotado compromete a viabilidade fetal, pois pode levar à redução da motilidade uterina, dilatação cervical insuficiente e diminuição das contrações abdominais resultando em um parto prolongado e/ou distocia, isso se deve pela redução prematura na concentração de estradiol sistêmico e altos níveis de cortisol (SORGE, 2005 e BURTON et al., 2006). O fluxo de sangue uterino e a massa placentária ficam reduzidos, os perfis endócrinos alteram-se quando os bovinos ficam estressados pelo calor excessivo, diminuem a ingestão materna de matéria seca, contribuindo para o agravamento do balanço energético negativo no final da gestação, o que promove mobilização de gordura corpórea, podendo desencadear a cetogênese (SMITH, 2006).

A atonia uterina pode ser primária, quando o útero não se contrai, a despeito de todo o preparo para o parto, ou secundária, quando a musculatura do útero entra em exaustão, verificada principalmente nas distocias de causa fetal. As etiologias da atonia uterina primária são: disfunção hormonal, particularmente estrógeno, ocitocina e relaxina; obesidade; hipocalcemia, hipomagnesemia e hipoglicemia de forma isolada ou em conjunto; hidropsia dos envoltórios fetais, levando as fibras musculares ao limite de distensão; gestação prolongada; aplasia ou hipoplasia hipofisária fetal; degeneração do miométrio; ruptura uterina e do tendão pré-púbico; senilidade e retículo-pericardite traumática. De modo geral, as distocias fetais podem ser provocadas por deficiência de corticosteróides adrenais, tamanho do feto determinado pela raça ou gestação prolongada, defeitos como duplicação de membros ou cabeça, ascites, anasarca e hidrocefalia ou alterações na estática fetal (PRESTES, 2006).

A conduta clínica diante desta enfermidade se deve aos tipos de distocias de origem maternas e/ou fetais para a realização de manobra obstétrica ou de cesariana. As indicações maternas de cirurgia ocorrem em novilhas imaturas e incluem deformidades pélvicas, falha na dilatação cervical, torção uterina, hidropsia, e paralisia do parto. As indicações fetais cirúrgicas se devem quando o bezerro for de alto valor zootécnico, como nos casos de transferência de embriões, pode-se indicar uma cesariana eletiva devido a falhas na sinalização do parto pelo feto, ou quando se encontram em condições patológicas fetais que incluem anasarca fetal, esquistossoma reflexo, hidrocefalia, gêmeos siameses, enfisema, mumificação e gestação prolongada. Dependendo das circunstâncias, incluindo a disponibilidade de um fetótomo e a experiência do médico veterinário, uma fetotomia pode ser uma opção viável, desde que essa manobra obstétrica não coloque em risco a vida da parturiente (CAMPBELL & FUBINI, 1990).

## **2.2 Indicadores protéicos (proteína e albumina)**

O período da gestação parece influenciar diretamente os teores de proteínas do soro sanguíneo das vacas. Um indício desse fato foi demonstrado inicialmente por Larson & Kendal (1957) que, trabalhando com vacas gestantes da raça Holandesa, observaram que as proteínas séricas alcançaram seus maiores valores por volta de quatro semanas antes do parto previsto, decrescendo, a seguir, para atingirem os valores mínimos no dia do parto, conseqüência, principalmente, das frações betaglobulina e gamaglobulina.

Quando a dieta é deficiente em proteínas, ocorre uma diminuição de albumina que persiste por duas a três semanas no pós-parto, sendo que alguns autores sustentam que não só a deficiência de proteínas na dieta, mas a demanda de aminoácidos para a síntese de proteínas no leite reduz a síntese de outras proteínas e por isto as concentrações de albumina e hemoglobina diminuem na medida em que a lactação avança (WITTWER, 2000).

A albumina é a proteína mais abundante no plasma sanguíneo, correspondendo aproximadamente a 50% das proteínas circulantes. Outras destas proteínas globulares são as globulinas (CONTRERAS, 2000). González et al., (1996) descreveram que, com a utilização da eletroforese foi comprovado que no sangue existem um grande grupo de albuminas e muitos grupos de globulinas, que são classificadas como alfa, beta e gama globulinas.

No início da lactação, o BEN e a cetose sub-clínica resultam na supressão do pico de lactação ou mesmo num pico de leite invertido (GUSTAFSSON et al., 1993), isto é, numa diminuição gradual da produção leiteira. No entanto, este critério de avaliação não é

específico uma vez que a deficiência de proteína também origina picos de leite mais baixos (ENJALBERT, 2006).

### **2.3 Perfil hormonal (cortisol)**

#### **a) Cortisol**

O feto é responsável pelo início do nascimento nas espécies de animais domésticos. Um aumento na produção de cortisol fetal ocorre como resultado de alterações e da maturação do eixo hipotálamo-hipofise-adrenal do feto. Acredita-se que isso seja causado pelo estresse fetal, que se desenvolve conforme a placenta se torna menos capaz de suprir as necessidades do feto em crescimento (JACKSON, 2005). Em muitas espécies, incluindo os grandes animais (vacas, ovelhas, éguas e porcas), a secreção de hormônios glicocorticóides no córtex adrenal aumenta consideravelmente durante os últimos dias de gestação. Este aumento na secreção de glicocorticóides pré-fetal desempenha um papel importante na cascata de eventos do sistema endócrino levando ao parto, e é conhecido por estimular a maturação dos pulmões, fígado, rins e trato gastrointestinal, em preparação para a vida pós-natal (NATHANIELSZ, 1998 e CHALLIS et al., 2000).

Devido ao estresse excessivo da parturiente ocorre um aumento na liberação de adrenalina e cortisol, havendo riscos de estenose vulvar e conseqüentemente distocia são maiores, porém, mais freqüente em primíparas, (DUFTY, 1981 e BURTON et al., 2006). O cortisol secretado pela vaca por ocasião do parto pode deprimir adicionalmente as concentrações de cálcio e fósforo plasmático. Estas concentrações geralmente aumentam rapidamente após o tratamento da vaca hipocalcêmica com solução intravenosa de cálcio (GOFF, 2006).

### **2.4 Dosagem de Beta-hidroxiacetato (BHB) e ácido graxo não esterificado (NEFA)**

O BHB é um parâmetro bioquímico de maior confiabilidade devido à sua estabilidade, quando comparado com os outros corpos cetônicos, podendo ser analisado a partir de amostras de sangue, leite ou urina. Quando encontrado em níveis elevados, refletem em um quadro de déficit energético grave (OETZEL, 2004). É indicado para identificar um distúrbio metabólico, diante de um aumento na demanda energética. Bioquimicamente caracteriza-se por cetonemia (acúmulo de acetoacetato, betahidroxiacetato e seus produtos de descarboxilação no sangue). Quando a demanda de glicose é adequada os corpos cetônicos

formados no fígado, a partir da oxidação dos ácidos graxos, são distribuídos nos tecidos para a produção de energia, sendo metabolizados na presença de oxaloacetato, no entanto quando este não está presente em quantidades suficientes os corpos cetônicos se acumulam no sangue desencadeando um quadro de cetose o que pode levar a complicações no momento do parto (SHILD, 2007).

Outra maneira de se avaliar o *status* energético é a medição dos NEFAs, produto da degradação dos lipídios. Entretanto, os níveis de NEFA apresentam elevadas variações durante o dia, dependendo do tempo que o animal esteja sem se alimentar e de fatores ambientais, como o estresse, por exemplo. No entanto, está descrito que a sua determinação, especialmente no pré-parto, é uma importante ferramenta na previsão da mobilização das reservas corporais, pois sua concentração se encontra elevada nas últimas semanas antes do parto com pico no dia da concepção em consequência da alta demanda de energia nesta fase, permitindo-nos a detecção precoce de vacas de risco para o desenvolvimento de patologias relacionadas com um grave BEN (DUFFIELD, 2004; GRUMMER, 2008). Concentrações de NEFA  $> 0,5$  mEq/l têm sido propostas como indicadores de um excessivo BEN no pré-parto, possibilitando a tomada de uma série de medidas preventivas referente às mesmas (DUFFIELD, 2004).

## **2.5 Dosagem de creatina quinase (CK)**

É a enzima mais sensível para indicar uma lesão muscular. Pode ocorrer um incremento na atividade plasmática desta enzima quando os animais são submetidos por decúbito e esforço físico prolongado. O esforço do parto também é um fator de aumento da CK. Este achado sugere uma extensa degeneração muscular, que explica as dores observadas na clínica veterinária (MORAIS et al., 2000).

Em quadros de decúbito prolongado em vacas, que se caracteriza basicamente pela incapacidade do animal em se levantar após o parto, a causa desse problema está relacionada com baixos níveis de cálcio circulante (hipocalcemia), especialmente em animais de alta produção. A principal complicação dos quadros de decúbito persistente é a isquemia da musculatura dos membros posteriores, pela pressão do peso do animal em decúbito. Causando progressiva degeneração e necrose muscular, fato que pode ser avaliado bioquimicamente através da dosagem de níveis séricos da enzima CK (RODRIGUES & GONZÁLES, 2004 e GARCIA, 2007).

## 2.6 Indicadores minerais de cálcio, fósforo e magnésio

### *Cálcio:*

O cálcio está intimamente associado ao metabolismo, no plasma, existe em duas formas, a forma livre ionizada (cerca de 45%) e a forma orgânica, associada a moléculas tais como proteínas, principalmente albumina (cerca de 45%) ou ácidos orgânicos (cerca de 10%). O cálcio total, forma como é medido no sangue, contém a forma ionizada que é biologicamente ativa, e a forma não ionizada. Estas duas formas estão em equilíbrio e sua distribuição final depende do pH, da concentração de albumina e da relação ácido-base. Quando existe acidose, a tendência é para aumentar a forma ionizada de cálcio. Uma queda no nível de albumina causa diminuição do valor de cálcio sanguíneo (GONZÁLES et. al., 2000).

Uma série de complicações associadas à hipocalcemia podem estar presentes, acarretando ainda mais prejuízos. Alterações do trato reprodutivo como prolapso de útero podem ser 3,1 vezes mais freqüente em vacas com febre do leite. Distocias aumentam em 7,2 vezes sua ocorrência nos casos em que vacas desenvolvam hipocalcemia no momento do parto. O segundo estágio do parto pode ser retardado, o que não é esperado em uma vaca adulta. A retenção de placenta pode aumentar em 5,7 vezes nesses animais. A mastite clínica, principalmente devido ao decúbito, pode ser até 5,4 vezes mais presentes (RODRIGUES & GONZÁLES, 2004).

O cálcio liga-se à troponina, a qual permite a ligação cruzada da actina e da miosina, resultando na contração muscular. O cálcio intracelular, embora seja 1/10.000 da concentração do cálcio extracelular, está envolvido em uma ampla gama de enzimas e funciona como segundo mensageiro, para retransmitir a informação do exterior da célula para o seu interior. Por exemplo, a maior parte dos hormônios peptídicos não pode entrar na célula-álvo, onde iniciam a atividade biológica. A concentração do cálcio extracelular também influencia a secreção de outras substâncias pelos nervos e glândulas endócrinas. Por exemplo, a vaca hipocalcêmica é incapaz de secretar insulina pelo pâncreas tornando-se hiperglicêmica (GOFF, 2006).

No parto, a vaca pode mobilizar mais de 30 g de Ca/dia para produção de colostro e posteriormente leite. Esse valor é cerca de nove vezes mais alto que a quantidade de cálcio presente no compartimento plasmático do animal (RODRIGUES e GONZÁLES, 2004).

### *Fósforo:*

Durante o terço final de gestação das novilhas de primeira cria, a demanda pelos minerais cálcio e fósforo aumenta em 66%, comparada ao terço inicial. A necessidade de energia e proteína também aumenta em 55% e 43%, respectivamente (VALLE et. al., 1998). Nos casos mais comuns da deficiência de fósforo observa-se pequeno escore corporal, com emagrecimento e fraqueza generalizada, fraturas, diminuição da secreção dos hormônios hipotalâmico-hipofisários, podendo desencadear problemas no momento do parto (GRUNET et al., 2005).

A concentração de fósforo plasmático normalmente situa-se entre, 1,3 e 2,6 mmol/L, ou 4 e 8 mg/dL. A concentração de fósforo intracelular é de cerca de 25 mmol/L ou 78 mg/dL. Cerca de 30% do fósforo sanguíneo está presente como ânion fosfato inorgânico; o restante está incorporado em moléculas orgânicas, como as proteínas e as membranas celulares. É este fosfato orgânico que é medido por ensaios padronizados utilizados para determinar a concentração do fósforo sanguíneo (GOFF, 2006).

Vacas de corte recebendo dieta limitada ou pobre de fósforo apresentarão hipofosfatemia crônica de 0,6 a 1,1 mmol/L ou 2 a 3,5 mg/dL. No final da gestação, os níveis de fósforo plasmático podem declinar precipitadamente, à medida que o crescimento do feto se acelera e remove quantidades substanciais de fósforo da circulação materna. Estes animais freqüentemente ficam em decúbito e são incapazes de se levantar, embora pareçam razoavelmente alertas e comam o alimento colocado à sua frente. A doença em geral se complica pela hipocalcemia, hipomagnesemia e em alguns casos pela hipoglicemia concomitantes (GOFF, 2006).

O anestro em vacas, também, pode está relacionado com níveis inadequados de fósforo e de beta-carotenos da dieta (GONZÁLES et. al., 2000). O crescimento prejudicado do osso pélvico nas novilhas criadas com dietas deficientes em fósforo pode resultar em parto difícil (GOFF, 2006). A concentração de fósforo inorgânico (Pi) no soro ou no plasma é muito usada, já que o teor de fósforo inorgânico cai rapidamente quando a dieta é inadequada (NICODEMOS et al., 2000).

#### *Magnésio:*

A maioria das doenças metabólicas é observada em ruminantes e em alguns casos não existe nenhuma associação direta com a gestação. A hipomagnesemia, por exemplo, pode ocorrer num grupo de animais (especialmente bovinos e ovinos) e afeta ambos os animais gestantes e não gestantes. Os animais gestantes podem estar sob estresse interno e por causa

disso estarem mais suscetíveis a serem vítimas da deficiência de magnésio (JACKSON, 2005).

A hipocalcemia reduz a força da contração muscular. O magnésio inibe competitivamente a entrada do cálcio no neurônio motor. O animal que estiver hipocalcêmico e hipermagnesêmico só será capaz de iniciar contrações musculares muito fracas. Esta condição é conhecida como paresia. As vacas leiteiras frequentemente desenvolvem paresia puerperal (DIRKSEN, 1993, e GOFF, 2006).

## **2.7 Fatores de riscos: ambiente, época do ano, condição corporal, idade da vaca, anormalidade e sexo fetal.**

As inter-relações existentes entre meio ambiente, nutrição e reprodução são sem dúvida importantes, advindo daí uma constante carência de novos estudos e abordagem dos recentes conceitos, que levam gradativamente a um entendimento mais preciso de como os fatores ambientais e a nutrição interferem diretamente sobre os mecanismos reprodutivos, esses fatores podem estar associados a fatores oriundos do próprio animal, tais como o potencial genético e produção leiteira que, isolados ou associados determinam a ocorrência do estresse (GRUNET et al., 2005).

Severa restrição nutricional durante o último trimestre, na medida em que a mãe perde a condição corporal leva a redução de peso placentário e comprometimento da região pélvica, podendo resultar em distocia e natimortos devido à inércia uterina e relaxamento inadequado dos ligamentos pélvicos (BROSTER, 1971; GRUNERT, 1979, e KROKER & CUMMINS, 1979). Superalimentação durante o último trimestre, a ponto de aumentar o escore corporal resultando em deposição de tecido adiposo no canal do parto em primíparas e aumento no tamanho do feto, pode ocasionar conseqüentemente distocia e natimortos (GRUNERT, 1979).

A inércia uterina, onde o colo do útero está totalmente dilatado, e as contrações miométriais são muito fracas para expulsar o feto, está associado à cerca de 10% de todos os casos de distocia em vacas, principalmente nas pluríparas (SLOSS & DUFTY, 1980). Podendo ser primária, como em hipocalcemia, hipomagnesemia, velhice, debilidade, falta de exercício e em partos prematuros (MEE, 2008) Ou secundária, como no prolongado, malformação e parto duplo (NOAKES et al., 2001).

Dilatação incompleta da vulva é mais comum em primíparas, enquanto a dilatação incompleta do colo do útero é mais comum em pluríparas. Estas condições estão associadas

com confinamento e estresse ambiental no periparto. A assistência precoce provoca disfunção hormonal e partos prematuros (DUFTY, 1981 e BURTON et al., 2006).

A torção uterina é relativamente rara (aproximadamente 5% dos casos de distocia, principalmente em pluríparas) (FRAZER et al., 1996), porém parece aumentar a prevalência (10%) em distocia veterinária assistida (LAVEN & HOWE, 2005). Os fatores de risco intermediários são: excessiva circulação fetal durante uma fase do parto como o feto adota a postura de natalidade, o aumento da instabilidade do útero próximo ao parto e, possivelmente, um abdômen mais profundo, observado em algumas raças leiteiras. (FRAZER et al., 1996 e NOAKES et al., 2001).

Belcher & Frahm (1979) acrescentaram que além do escore corporal inadequado, outros fatores podem influenciar diretamente na ocorrência de distocias como a conformação da vaca e do reprodutor, o número de partições, a condição e duração da gestação, o número de fetos, o sexo do bezerro e o peso ao nascimento, além de sua apresentação e postura. Dentre as complicações de ordens fetais que causam distocias em vacas estão as malformações fetais. Estas podem ser endógenas de origem genética e, portanto hereditárias ou exógenas que são congênitas e originam-se por modificações intra-uterinas dos fetos, sendo consideradas como doenças do desenvolvimento fetal e denominadas por gametopatias, embriopatias ou fetopatias não hereditárias desencadeando partos laboriosos (GRUNERT & BIRGEL, 1982; CAMPBELL & FUBINI, 1990).

### 3. REFERÊNCIAS

BARHEMA, H.W.; SCHUKKEN, Y.H.; GUARD, C. L.; BRAND, A.; WEYDEN, G. C. Fertility, production and culling following caesarean section in dairy cattle. **Theriogenology**, v. 38, p.589-99, 1992.

BELCHER, D.; FRAHM R. Effect of pelvic size on calving difficulty in percentage limousin heifers. **Journal Animal Science**, v. 49, p. 152, 1979.

BROSTER, W. H. The effect on milk yield of the cow of the level of feeding before calving. **Dairy Science Abstracts** 33, 253-270. 1971.

BURTON, J. L.; WEBER, P. S. D.; BUSH, A. A.; NEUDER, L.; RAPHAEL, W.; ERSKINE, R. J.; CARRIER, J.; GODDEN, S. Parturient steroids and labor duration associate with dystocia and stillbirth. **Journal of Dairy Science** 84 (Suppl. 1), 8. 2006.

CAMPBELL, M. E.; FUBINI, S. L. Indications and surgical approaches for cesarean section in cattle. **Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.**, v.12, n.2, p.285-291, 1990.

CAMPERO, C. Problemas durante la parición en el rodeo de cría. Instituto Nacional de Tecnología. **Estación Experimental Agropecuaria Balcarce**, Buenos Aires, Argentina. 2001.

CATTEL, J. H.; DOBSON, H. A survey of caesarean operations on cattle in general veterinary practice. **Vet. Rec.**, v.127, p. 395- 399, 1990.

CHALLIS, J. R. G.; MATTHEWS, S. G.; GIBB, W.; LYE, S. J. Endócrino e regulação parácrina de nascimento a termo e prematuros. **Endocr. Rev.** 21 5, pp. 514-550. 2000.

CONTRERAS, P. A. (2000). Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. In: \_\_\_\_\_ **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. P. 23-30.

COUTINHO, L. T. **Análise de fatores relacionados com timpanismo espumoso e da conduta terapêutica em bovinos no Agreste Meridional de Pernambuco**. 2009, 50p. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

DEMATAWEWA, C. M. B.; BERGER, P. J. Effect of dystocia on yield, fertility, and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. **Journal of Dairy Science** 80, 754-761. 1997.

DIRKSEN, G. Sistema Digestivo. In: \_\_\_\_\_ **Exame clínico dos bovinos**. 3° ed. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan. p. 204. 1993.

DUFFIELD, T. 2004. Monitoring strategies for metabolic disease in transition dairy cows. Proceedings of 23 rd **World Buiatrics Congress**, 2004 – Quebec, Canada. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2004/toc.asp>.

DUFTY, J. H., The influence of various degrees of confinement and supervision on the incidence of dystocia and stillbirths in Hereford heifers. **New Zealand Veterinary Journal** 29, 44-48. 1981.

ENJALBERT F. 2006. Assessment of nutritional adequacy in dairy cows through diet characteristics and animal responses. **Proceedings of XXIV World Buiatrics Congress 2006**. Nice, France. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/toc.asp>.

FERREIRA, A. M. Nutrição e atividade ovariana em Bovinos: uma revisão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, p. 1077- 1090, 1993.

FRAZER, G. S.; PERKINS, N. R.; CONSTABLE, P. D. Bovine uterine torsion: 164 hospital referral cases. **Theriogenology** 46, 739-758. 1996.

GARCIA, M. Capítulo 10: Outras doenças: Síndrome da vaca caída (Decúbito persistente). In: \_\_\_\_\_ **Doenças de Ruminantes e Equídeos**, 3º edição, volume-2, Santa Maria: Palloti, 673-674 p. 2007.

GOFF, J. P. Digestão, Absorção e Metabolismo – Minerais. Cap. 35. In \_\_\_\_\_ **DUKUES: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, p 532. 2006.

GONZÁLES, F.H.D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. (Eds). **Perfil metabólico em Ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [online] 2000. p 89. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2000000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2000000300007&script=sci_arttext). Acesso em 20/03/2009.

GONZÁLEZ, F. H. D.; HAIDA, K.; ZANELLA, R.; FIGUR, K. Influência da época do ano no perfil metabólico em gado leiteiro no sul do Brasil. **Arq. Fac. Vet. UFRGS** 24, 11-24. 1996.

GRUMMER, R. R. Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. **The Veterinary Journal**, v. 176, p. 10 – 20, 2008.

GRUNET, E. et al. Efeitos do meio ambiente e a nutrição sobre a reprodução. In: \_\_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**. São Paulo: Varela, p. 127 – 133. 2005.

GRUNET, E. Clinical aspects of the nutritional status of the dam and parturition. In: Calving Problems and Early Viability of the Calf. **Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science**, vol. 4. Pp. 468-477. 1979.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. Parto patológico ou distócico. In:\_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1982. P. 139 – 260.

GUSTAFSSON, A. H.; ANDERSSON, L.; EMANEELSSON, U. Effect of hiperketonemia, feeding frequency and intaker of concentrate and energy on milk yeld in dairy cows. **Animal Production**, v.56, n.1, p.51-60, 1993

HANSEN, M.; MISZTAL, I.; LUND, M. S.; PEDERSON, J.; CHRISTENSEN, L. G. Undesired phenotypic and genetic trend for stillbirth in Danish Holsteins. **Journal of Dairy Science** 87, 1477-1486. 2004.

HERINGSTAD, B.; CHANG, Y. M.; SVENDSON, M.; GIANOLA, D. Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red cows. **Journal of Dairy Science** 90, 3500-3507. 2007.

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Produção pecuária. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 10/06/2010.

JACKSON, P. G. G. Distocia na vaca. In: \_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, p.47–104. 2005.

JACKSON, P. G. G. **Obstetrícia veterinária**. 2° ed. São Paulo: Editora Roca. 2006. p. 1–103, 223–239, 257–297 e 307–314.

JÚNIOR, A. P. M. Características reprodutivas da vaca. In: \_\_\_\_\_. **Criação de bovinos**. 7. ed. Belo Horizonte: CVP – Consultoria Veterinária e Publicações. p.255-268. 2003.

KROKER, G. A.; CUMMINS, L. J. The effect of nutritional restriction on Hereford heifers in late pregnancy. **Australian Veterinary Journal** **55**, 467-474. 1979.

LARSON, B. L.; KENDALL, K. A. **Protein production in the bovine: Dairy production of the specific milk proteins the lactation period**. J. Dairy Sci. 1957; 40:377.

LAVEN, R.; HOWE, M. Uterine torsion in cattle in the UK. **Veterinary Record** **157**, 96. 2005.

McCLINTOCK, S. E. A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. Ph.D, **University of Melbourne**. 2004.

MEE, J. F. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. **The Veterinary Journal**, Inglaterra, n. 176, p. 93 – 101, 2008.

MEYER, C. L.; BERGER, P. J.; KOEHIER, K. J.; THOMPSON, J. R.; SATTLER, C. G. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. **Journal of Dairy Science** **84**, 515-523. 2001.

MORAIS, M. G.; et al. Variação sazonal da bioquímica de vacas anelradas sob pastejo contínuos de *Brachiaria decubens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 52, nº 2, p. 98-104. 2000.

MOSIER, J. E. Moléstias do parto e do pós-parto. In: \_\_\_\_\_. **Manual de medicina interna veterinária**. São Paulo: Editora Manole. p.683–686. 1996.

NATHANIELSZ, P.W. Estudos comparativos sobre o início do trabalho. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.** 78 2, pp. 127-132. 1998.

NICODEMOS, M. L. F.; MORAES, S. da S.; ROSA, I. V.; MACEDO, M. C. M.; THIAGO, L. R. L. de S.; ANJOS, C. R. dos. Uso de parâmetros ósseos, plasmáticos e fecais na determinação da deficiência de fósforo em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [online]. v.29, n. 3. p.840-847, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n3/5832.pdf> . Acesso em 03/03/2009.

NOAKES, D. E. Dystocia and other disorders associated with parturition. In: \_\_\_\_\_ **Arthur's veterinary reproduction and obstetrics**. 8.ed. Editora Saunders. p.205–263. 2001.

OETZEL G.R. 2004. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet. Clin. North Am. Food Anim.*, 20: 651-674.

O'FERRAL, G. J. M.; RYAN, M. Beef crossing: effects of genotype of the fetus on the performance of dairy cows. **Irish Journal of Agricultural Research** 29, 101-107. 1990.

PRESTES, N. C. Distocia de causa materna. In: \_\_\_\_\_ **Medicina Veterinária: obstetria veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 178-188. 2006.

RODRIGUES, R.; GONZALÉS, F. H. D. **Distúrbios do Metabolismo do Cálcio: Hipocalcemia puerperal e Eclampsia** – Seminário da Disciplina Bioquímica do Tecido Animal.2004.Disponível em:[http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/TMAD/disturbios\\_calcio.pdf](http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/TMAD/disturbios_calcio.pdf). acesso em 12/02/2009.

SHILD, A. L. Capítulo 4: DOENÇAS METABÓLICAS. In: \_\_\_\_\_ **Doenças de Ruminantes e Eqüídeos**, 3º edição, volume-2, Santa Maria: Palloti, 281 – 283 p. 2007.

SMITH, B.P. Doenças Específicas de etiologia incerta, In:\_\_\_\_\_ **Medicina Interna dos Grandes Animais**. 3º ed. Manole, p.1597, 2006.

SORGE, U. The effect of varied duration of the close up period of primiparous cows on the incidence of dystocia and perinatal calf mortality. Ph.D. Dissertation. **FU Berlin, Germany**. 110p. 2005.

SLOSS, V.; DUFTY, J. H. Dystocia Handbook of Bovine Obstetrics. **Williams and Wilkins**. Baltimore, London, pp. 98-127. 1980.

WITWER F. 2000. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: \_\_\_\_\_ **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pp. 9-22.

VALLE, E. R. do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.** Campo Grande: EMBRAPA-NPGC, 80p. 1998. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71).

## 4. ARTIGOS CIENTÍFICOS

### 4.1 Estudo retrospectivo de casos de distocias em 837 vacas<sup>1</sup>

#### Retrospective study of 837 dystocia in cows

Alonso Pereira Silva Filho<sup>2</sup>, Nivaldo de Azevedo Costa<sup>3</sup>, Gustavo Ferrer Carneiro<sup>4</sup>, Rodolfo José Cavalcanti Souto<sup>5</sup>, Carla Lopes Mendonça<sup>2</sup>, José Augusto Bastos Afonso<sup>2</sup>

#### Resumo

A tecnificação das criações e a introdução de novas raças mais especializadas vêm melhorando os índices de produtividade dos rebanhos, entretanto esta condição vem sendo associada à maior ocorrência de distocias, gerando impactos econômicos negativos na pecuária. Objetivou-se descrever os principais fatores relacionados à ocorrência de partos laboriosos em vacas atendidas na rotina hospitalar. Para este estudo, foram resgatadas informações das fichas clínicas de vacas (n = 837), com situações de distocias (materno e/ou fetal), as quais foram submetidas à manobra obstétrica ou cesariana, procedentes de propriedades do Agreste Meridional do estado de Pernambuco, atendidas entre o período de 2000 a 2010. Esta enfermidade representou 17,5% (837/4782) da casuística de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Observou-se maior ocorrência (65%) na época de seca da região. A manipulação prévia nas propriedades por pessoas inabilitadas ocorreu em 86,5% dos casos; destes 60% dos produtos vieram a óbito, assim como 15% das vacas manipuladas. Os que não foram manipulados na propriedade, o índice de mortalidade dos bezerros caíram para 31% e das vacas para 8%. A ocorrência desta enfermidade, observada em vacas primíparas, foi de 34,2%, com idade entre dois e três anos, destas 47% foram de origem materna, 43% de origem fetal e 9% materno-fetal. Nas pluríparas (4 – 6 anos) foram 44,2%, em que 42% foram de origem materna, 52% fetal e 6% materno-fetal. As vacas com idade superior a seis anos, a ocorrência foi de 21,6%, observando 46% de origem materna, 46% fetal e 8% de origem materno-fetal. Esta enfermidade provoca grandes perdas econômicas, principalmente

<sup>1</sup> Apoio financeiro da Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

<sup>2</sup> Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Garanhuns, Av. Bom Pastor, S/N, Clínica de Bovinos, CEP. 55.292 - 901. Email: [alonsopsfilho@yahoo.com.br](mailto:alonsopsfilho@yahoo.com.br) (Endereço para correspondência).

<sup>3</sup> Médico Veterinário da Clínica de Bovinos de Garanhuns/UFRPE, Av. Bom Pastor, C.P.152, CEP 55.292 - 270.

<sup>4</sup> Professor adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE, Av. Bom Pastor, CEP 55.292 - 901.

<sup>5</sup> Mestrando do programa de Pós-Graduação em Sanidade e Reprodução de Ruminantes da Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE.

em decorrência da alta ocorrência de óbitos dos fetos e das parturientes, estando associada, sobretudo, ao retardo no atendimento e a prévia manipulação na propriedade por pessoas não capacitadas.

**Palavras chave:** Feto, gestação, cesariana, manobra obstétrica

### ABSTRACT

The technification of the creations and the introduction of new specialized breeds are improving productivity rates of herds, however this condition has been associated with increased occurrence of dystocia, generating negative economic impacts on livestock. The objective of this study was to describe the main factors related to the occurrence of laborious births in cows treated in a hospital routine. For this study, information was retrieved from clinical records of cows ( $n = 837$ ), with dystocia situations (maternal and/or fetal), which underwent obstetrical maneuvers or caesarean section, coming from Properties located at Agreste County of Pernambuco State, seen between the period from 2000 to 2010. This disease accounted for 17.5% (837/4782) of the samples from cattle treated at the Garanhuns Bovine Clinic from Federal Rural University of Pernambuco. A higher incidence (65%) was observed during the dry season in the region. Previous manipulation in the properties by unqualified persons occurred in 86.5% of cases, 60% of these products came to obit, as well as 15% of cows handled. Those who have not been manipulated on the property, the mortality rate of calves fell to 31% and 8% for the cows. The occurrence of this disease, observed in primiparous cows was 34.2%, aged between two and three years, these 47% were of maternal origin, 43% of fetal origin and 9% fetal-maternal. In pluriparous (4-6 years) were 44.2%, in which 42% were of maternal origin, 52% fetal origin and 6% fetal-maternal. The cows aged over six years, the incidence was 21.6%, with 46% of maternal origin, 46% of fetal origin and 8% fetal maternal origin. This disease causes significant economic losses, mainly due to the high number of deaths of fetuses and pregnant cows and is mainly associated to delays in attendance and prior manipulation in the property by untrained persons.

**Key-words:** Fetus; pregnancy; caesarean; obstetrical maneuver.

## INTRODUÇÃO

A tecnificação das criações e a introdução de novas raças mais especializadas e precoces vêm melhorando os índices de produtividade dos rebanhos, no entanto esta condição vem sendo associada à maior ocorrência de enfermidades, dentre as quais as situações de distocias, que têm sua ocorrência aumentada de forma expressiva gerando impacto econômico negativo principalmente na pecuária leiteira (CATTELL & DOBSON, 1990; O'FERRALL & RYAN, 1990; COSTA et al. 2003; McCLINTOCK, 2004).

O parto laborioso ou patológico ou distócico caracteriza-se pela dificuldade ou impedimento do nascimento do feto, em decorrência de problemas de origem materna, fetal ou ambas. O tempo de expulsão do feto normalmente varia entre uma e quatro horas, onde fêmeas de primeira cria tendem a demorar mais que as pluríparas (TONIOLLO & VICENTE, 2003), podendo resultar na completa incapacidade da vaca em parir por meio de seus próprios esforços. Isso ocorre como consequência da falha dos principais componentes do parto, que podem estar ou não associada, às forças expulsivas, a adequação no canal do parto, ao tamanho e posição fetal, resultando na necessidade de intervenção técnica especializada (ROBERTS, 1971; MOSIER, 1996; NOAKES, 2001; JACKSON, 2005).

Esta enfermidade gera situações econômicas desfavoráveis à bovinocultura, tais como perda produtiva relacionada à produção de leite, em decorrência da redução no teor de gordura, proteína, lactose e aumento da contagem de células somáticas (RAJALA & GRÖHN, 1998; BERRY et al. 2007), podendo também, acarretar diminuição da fertilidade, aumentando o intervalo de dias em anestro e maior o número de serviço por concepção, além do aumento da incidência de descarte do rebanho, de óbito das progenitoras e dos bezerros (MATURANA et al. 2007; TENHAGEN et al. 2007; SILVA et al. 2008).

A taxa de mortalidade de bezerros provenientes de parto laborioso, incluindo os natimortos é de 12,4% nas primeiras 24 horas após o nascimento e a porcentagem de vacas descartadas na lactação seguinte é de 48,4% para vacas submetidas à cesariana (BARKEMA et al. 1992). Em geral esta enfermidade é de grande importância devido aos altos custos com tratamento, associado ao comprometimento da função reprodutiva e subsequentes partições, além de gastos adicionais com serviço técnico especializado e medicamentos (MATURANA et al. 2007).

Diante da importância e da carência de informações, que contribuem para o melhor esclarecimento dos principais fatores predisponentes dos casos de distocias em vacas, objetivou-se neste estudo descrever alguns fatores associados à ocorrência das situações de distocias de origem materna e/ou fetal em vacas atendidas na rotina hospitalar.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram resgatadas informações das fichas clínicas de vacas ( $n = 837$ ), com situações de distocias (materno e/ou fetal), as quais foram submetidas à manobra obstétrica ou cesariana, procedentes de propriedades do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco, localizado no Nordeste do Brasil e atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG/UFRPE), entre o período de 2000 a 2010.

Dados clínicos e epidemiológicos como o tipo de distocia, raça, época do ano, escore corporal, sistema de criação, manipulação prévia na propriedade, número de óbitos do feto e da vaca, número de partições e tipo de procedimento instituído, foram assinalados para posterior análise.

A conduta clínica quanto ao procedimento, manobra obstétrica, fetotomia ou cesariana, foi estabelecida baseada no exame clínico e obstétrico realizado de acordo com DIRKSEN (1993) e GRUNERT & BIRGEL (1989), respectivamente. Nos casos em que foi

indicada intervenção cirúrgica, esta foi realizada por meio de laparotomia pelo flanco esquerdo conforme FUBINI (2004).

Os animais submetidos à cesariana foram hospitalizados e receberam alimentação como forragem de boa qualidade, constituída de capim elefante e tífton (*Pennisetum purpureum* e *Cynodon dactylon*, respectivamente), e água *ad libidum*. Foi administrado anti-inflamatório (Fenilbutazona) 4,4 mg/Kg, três aplicações consecutivos (24/24 horas), antibiótico (Oxitetraciclina LA) 20 mg/Kg, três doses (72/72 horas), além da administração hormonal, em que nos casos de cérvix aberta era administrado 0,530 mg/Kg de Cloprostenol sódico duas aplicações (72/72 horas), nos casos de cérvix fechada administravam 4 mg/Kg de ciproionato de estradiol imediatamente após a cirurgia e 12 horas depois, 0,530 mg/Kg de cloprostenol sódico repetindo a dose 72 horas após, associado a reposição hidro-eletrolítica endovenosa com solução fisiológica e cálcio. Nos animais submetidos a manobras com ou sem fetotomia foi administrado 0,530 mg/Kg de cloprostenol sódico e realizada a reposição hidro-eletrolítica semelhante aos animais cirurgiados.

A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando as distribuições de frequências das variáveis analisadas, associadas às diferentes situações de distocias (CURI, 1997).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os partos laboriosos representaram 17,5% (837/4782) da casuística da CBG/UFRPE no período de 11 anos. Este percentual foi muito superior aos 3,7% relatados por BORGES et al. (2006) no estado da Bahia em um estudo retrospectivo de 18 anos, em que atenderam 4.913 bovinos, e os 9,27% relatados por XIMENES (2009) em outro estudo retrospectivo em vacas com distocias, realizado no Distrito Federal em um período de nove anos, onde atenderam 615 bovinos, ambos realizados em hospitais veterinários. A alta ocorrência,

observada neste estudo, pode estar associada ao grande número de animais na região, que representa a bacia leiteira do estado de Pernambuco, responsável por 76% do volume de leite produzido (IBGE, 2006).

Dos casos de distocias, 65% ocorreram na época da seca na região, entre os meses de outubro e março. As principais raças acometidas foram Girolanda (469/837), Holandesa (162/837), sem raça definida (155/837), Pardo Suíça (23/837), Nelore (18/837), Jersey (4/837), Gir (3/837), mini-vaca Santa Rosália (2/837) e Guzerá (1/837). Neste contexto, com relação à sazonalidade, BORGES et al. (2006) relataram que metade dos partos laboriosos ocorreram em ambos os períodos, diferentemente dos resultados encontrados neste estudo em que apontou a época seca como o período de maior ocorrência de distocias, fato este justificado pelo deficiente manejo nutricional, que contribui negativamente para a maior ocorrência de problemas no momento do parto. Com relação às raças, BORGES et al. (2006) e XIMENES (2009) observaram maior ocorrência de distocias, principalmente em vacas mestiças, Girolanda e Holandesa. Resultados que corroboram com os observados neste estudo destacando as vacas de aptidão leiteira mais comumente acometidas.

Neste estudo observou-se que 64,2% das vacas apresentaram escore corporal III, considerado adequado para reprodução, no momento do parto, apenas 26,6% baixo (I-II) e 9,2% (IV-V) obeso. Estes resultados aproximam dos encontrados por Borges et al. (2006), em que o estado nutricional das vacas foi classificado como bom em 79,72%, regular em 17,56% e ruim em 2,70%. BELCHER & FRAHM (1979) acrescentaram que além do escore corporal inadequado, outros fatores podem influenciar diretamente na ocorrência de distocias como a conformação da vaca e do reprodutor, o número de partições, a condição e duração da gestação, o número de fetos, o sexo do bezerro e o peso ao nascimento, além de sua apresentação e postura. Segundo a literatura, a condição corporal baixa está associada ao aumento do risco de um desequilíbrio metabólico, predispondo a vaca a enfermidades como

claudicação, retenção de placenta, além dos partos distócicos (GEARHART et al. 1990; RUEGG et al. 1992; MARKUSFELD et al. 1997).

Com relação aos tipos de criação, foi observada similaridade entre os sistemas extensivo e semi-intensivo, sendo o primeiro com 46,6% e o segundo 47,6% dos casos; apenas 5,8% eram criados no regime intensivo. Entretanto para ROBERTS (1971), as vacas criadas extensivamente são mais susceptíveis às variações do clima e escassez de alimento, principalmente na época da seca, em que o animal passa por um plano nutricional pobre, que pode resultar na maior ocorrência de distocia. Os resultados obtidos por BORGES et al. (2006), caracterizaram que 70% das vacas atendidas com problemas de distocias eram submetidas ao sistema extensivo de criação, que pode ser justificado pela dificuldade de observação e avaliação dos animais, como consequência de uma cobertura sem planejamento.

Um importante dado observado foi que 86,5% dos casos atendidos já haviam sido previamente manipulados na propriedade por proprietários e leigos, retardando o tempo de atendimento e colocando em risco a vida do feto e da vaca, sendo observada a ocorrência de 60% de óbito dos produtos e 15% das vacas manipuladas. Entre os animais não manipulados previamente, o índice de mortalidade dos bezerros caiu para 31% e das vacas para 8% (Tabela 1). Em um estudo realizado por SILVA et al. (2000) em 50 vacas, que foram submetidas a cesariana, observaram-se que a maioria dos animais já havia sido manipulado na propriedade, sendo que em alguns casos a assistência veterinária foi solicitada após a tentativa fracassada de retirada do feto. Relato este que corrobora os descritos por BORGES et al. (2006), os quais relataram o óbito de 67,66% (113/167) dos produtos. Esses dados permitem constatar que os produtores, na maioria das vezes, somente requerem o auxílio do médico veterinário, após várias tentativas de correção da distocia na propriedade. CAMPBELL & FUBINI (1990) recomendaram a adoção da manobra obstétrica, desde que não coloque em risco a vida da parturiente nem a do feto, e que esta conduta seja realizada por um técnico especializado.

TONIOLLO & VICENTE (2003) e JACKSON (2005) acrescentaram que quando ocorre um retardo na expulsão do feto superior a oito horas, mesmo quando não sejam manipuladas, observa-se intenso sofrimento fetal, podendo resultar em óbito.

As distocias foram de origem fetal em 47,7% dos casos atendidos, materna em 44,5% e materno-fetal em apenas 7,8% (Tabela 2). Os estudos realizados por COSTA et al. (2003) e BORGES et al. (2006) relataram percentual de 60,22% e 65,77%, respectivamente, de distocia fetal e de 31,67% e 25,50%, respectivamente, de origem materna, diferentemente dos resultados observados neste trabalho. SINGLA et al. (1990) também relataram maior ocorrência de distocias fetais (57,30%), entretanto verificaram resultados semelhantes na ocorrência de distocias maternas (42,7%), assim como os encontrados por COSTA et al. (2003) de 8,10% e BORGES et al. (2006) de 8,72% com relação as distocias materno-fetal, semelhantes aos observados neste trabalho. De modo geral estes resultados confirmam ser a distocia fetal mais frequentemente observada nas vacas, que apresentaram parto laborioso.

Foi observado percentual de 34,2% (n = 287), de casos de distocia na parturiente primípara com idade entre dois e três anos. Destes casos 47% foram de origem materna, 43% de origem fetal e 9% materno-fetal. Nas vacas pluríparas adultas (4 – 6 anos) foram 44,2% (n = 370), em que 42% foram de origem materna, 52% fetal e 6% materno-fetal. As distocias nos animais com idade superior a seis anos representaram apenas 21,6% (n = 180), observando 46% de origem materna, 46% fetal e 8% de origem materno-fetal (Tabela 2). Resultados diferentes foram descritos por BARKEMA et al. (1992) relatando que a incidência de partos laboriosos são maiores em vacas de primeira cria, especialmente quando a idade, na época do parto, for inferior a 730 dias. Em estudos realizados por SINGLA et al. (1990) a maior incidência de distocia foi observada em vacas entre 2,5 e 4 anos (50,56%). Segundo HAFEZ (2003) esses resultados permitem afirmar que animais jovens, novilhas primíparas ou na segunda parição, apresentam maior incidência de distocia, provavelmente, em função de

fatores como a via fetal imatura da parturiente e o tamanho do bezerro. Para alguns autores como MEYER et al. (2001), BORGES et al. (2006) e PRESTES (2006) a taxa de distocia pode ser até três vezes maior em primíparas que em pluríparas, diferentemente dos resultados encontrados neste estudo, que apontou a maior ocorrência de partos distócicos em vacas adultas. Provavelmente em decorrência do número relativamente maior de vacas na região, assim como a condição clínica e nutricional desfavorável em que estes animais são submetidos principalmente no final da gestação, aliado a ausência do período de secagem agravando o balanço energético negativo neste período.

Quanto aos procedimentos realizados, verificou-se que em 43,9% dos casos realizou-se cesariana, 38% manobra obstétrica, 8% manobra com fetotomia, 7,8% pouco auxílio no momento do parto, 2,2% receberam indicação de sacrifício devido ruptura uterina e apenas 0,1% veio a óbito antes mesmo de qualquer procedimento (Tabela 3). Estes resultados diferem dos descritos por SINGLA et al. (1990) e BORGES et al. (2006), em que as manobras obstétricas constituem os procedimentos mais utilizados para correções de distocias representando 41,57% e 45,08%, seguidos da cesariana 38,2% e 39,88% respectivamente. Com relação às fetotomias, os resultados se aproximaram aos (10,98%) relatados por BORGES et al. (2006), no entanto os 20,22% descritos por SINGLA et al. (1990), foram superiores aos observados neste estudo. Resultados semelhantes ao deste estudo, de aproximadamente 2%, foram observados por SINGLA et al. (1990) e BORGES et al. (2006) para os animais encaminhados para o sacrifício.

## **CONCLUSÃO**

A distocia acarreta grandes prejuízos econômicos, principalmente em decorrência da alta ocorrência de óbitos dos fetos e das parturientes, estando relacionada, sobretudo, ao retardo no atendimento e a prévia manipulação na propriedade por pessoas não capacitadas,

ratificando a importância da assistência técnica especializada às vacas gestantes, especialmente no momento do parto.

### **REFERÊNCIA:**

BARKEMA, H. W.; SCHUKKEN, Y. H.; GUARD, C. L.; BRAND, A.; WEYDEN, G. C. Fertility, production and culling following caesarean section in dairy cattle. **Theriogenology**, v. 38, p.589-99, 1992.

BELCHER, D.; FRAHM R. Effect of pelvic size on calving difficulty in percentage limousin heifers. **Journal Animal Science**, v. 49, p. 152, 1979.

BERRY, D. P.; LEE, J. M.; MACDONALD, K. A.; ROCHE, K. R. Body condition score and body weight effects on postcalving performance. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 4201-4211, 2007.

BORGES, M. C. B.; COSTA, J. N.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; CHALHOUB, M. Caracterização das distocias atendidas no período de 1985 a 2003 na Clínica de Bovinos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, p. 87-93, 2006.

CAMPBELL, M. E.; FUBINI, S. L. Indications and surgical approaches for cesarean section in cattle. **Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.**, v.12, n.2, p.285-291, 1990.

CATTEL, J. H.; DOBSON, H. A survey of caesarean operations on cattle in general veterinary practice. **Vet. Rec.**, v.127, p. 395- 399, 1990.

COSTA, N. A.; AFONSO, J. A. B.; SOUZA, M. I.; MENDONÇA, C. L.; TOKARNIA, C. H.; PEREIRA, A. L. L.; ROCHA FILHO, J. S.; SIMÃO, L. C. V.; DANTAS, F. R. Ocorrência de Cesarianas na Clínica de Bovinos de Garanhuns-PE/UFRPE, no período de 1988 a 2001. . In: **Anais XI Congresso Latinoamericano de Buiatria e III Congresso Nordeste de Buiatria, 2003, Salvador-BA. Santo Amaro-BA : Associação Baiana de Buiatria, 2003. p. 41.**

CURI, P. R. **Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas**. Tipomic, Botucatu. 263p. 1997.

DIRKSEN, G. Sistema Digestivo. In: \_\_\_\_\_ **Exame clínico dos bovinos**. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan. p. 204. 1993.

FUBINI, S. L. Surgery of the uterus In: \_\_\_\_\_ **Farm Animal Surgery**. W.B. Saunders, St Luis. Missouri. 2004. p. 382-390.

GEARHART, M. A.; CURTIS, C. R.; ERB, H. N. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.73, p.31-32, 1990.

GRUNERT, E. & BIRGEL, E. H. Parto patológico ou distócico. In:\_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. 3.ed. Porto Alegre - RS: Ed. Sulina, p.139–259. 1989.

HAFEZ, E. S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: \_\_\_\_\_. **Reprodução animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2003. p. 217-240.

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Produção pecuária. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 10/06/2010.

JACKSON, Peter G. G. Distocia na vaca. In:\_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Editora Roca, p.47–104. 2005.

MARKUSFELD, O.; GALON, N.; EZRA, E. Body condition score, health, yield, and fertility in dairy cows. **The Veterinary Record**, v. 141, p. 67-72, 1997.

MATURANA, E. L.; UGARTE, E.; GONZÁLEZ-RECIO, O. Impact of calving ease on functional longevity and herd amortization costs in Basque Holsteins using survival analysis. **Journal of Dairy Science**, v.90, p. 4451-4457, 2007.

McCLINTOCK, S. E. A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. Ph.D, **University of Melbourne**. 2004.

MEYER, C. L.; BERGER, P. J.; KOEHIER, K. J.; THOMPSON, J. R.; SATTLER, C. G. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. **Journal of Dairy Science** **84**, 515-523. 2001.

MOSIER, J. E. Moléstias do parto e do pós-parto. In: \_\_\_\_\_ **Manual de medicina interna veterinária**. São Paulo: Editora Manole. p.683–686. 1996.

NOAKES, D. E. Dystocia and other disorders associated with parturition. In: \_\_\_\_\_ **Arthur's veterinary reproduction and obstetrics**. 8.ed. Editora Saunders. p.205–263. 2001.

O'FERRAL, G. J. M.; RYAN, M. Beef crossing: effects of genotype of the fetus on the performance of dairy cows. **Irish Journal of Agricultural Research** **29**, 101-107. 1990.

PRESTES, N. C. Distocia de causa materna. In: \_\_\_\_\_ **Medicina Veterinária: obstetrícia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 178-188. 2006.

RAJALA, P. J.; GRÖHN, Y. T. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on Milk yield in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 3172-3181, 1998.

ROBERTS, S. Dystocia: its causes. In: \_\_\_\_\_. **Veterinary obstetrics and genital diseases theriogenology**. 2. ed. Michigan: Edwards Brothers, 1971. p. 227- 236.

RUEGG, P. L.; GOODGER, W. J.; HOLMBERG, C. A. Relation among body condition score, Milk production, and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. **American Journal of Veterinary Research**, v. 53, p.5, 1992.

SILVA, L. A. F.; COELHO, K. O.; MACHADO, P. F.; SILVA, M. A. M.; MOURA, M. I.; BARBOSA, V. T.; BARBOSA, M. M.; GOULART, D. S. Causas de descarte de vacas da raça holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos (2000-2003). **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n° 2, p. 383-389, 2008.

SILVA, L. A. F. da.; VIEIRA, M. C. de M.; FIORAVANTI, M. C. S.; EURIDES, D. & BORGES, N. C. Avaliação das complicações e da performance reprodutiva subsequente à operação cesariana realizada a campo em bovinos. **Ciência Animal Brasileira**, n° 1(1): 43-51, jan/jun. 2000.

SINGLA, V. K.; GANDOTRA, V. K.; PRABHAKAR, S.; SHARMA, R. D. Incidence of various types of dystocias e cows. **Indian Veterinary Journal**, p. 283-284, 1990.

TENHAGEN, B. A.; HELMOLD, A.; HEUWIESER, W. Effect of varius degrees of dystocia in dairy cattle on calf viability, milk production, fertility and culling. *Journal of Veterinary Medicine*, v.54, p.98-102, 2007.

TONIOLLO, G. H. & VICENTE, W. R. R. Parto patológico ou distócico. In: \_\_\_\_\_. **Manual de Obstetrícia Veterinária**. São Paulo: Editora Varela, 2003. PP. 77-84.

XIMENES, F. H. B. Distocia em vacas e ovelhas atendidas no Hospital Veterinário da UnB entre os anos de 2002 e 2009. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009. 71p. Dissertação de Mestrado.

Tabela 1 – Ocorrência de óbito em vaca e/ou seu produto, decorrente da manipulação obstétrica realizada na propriedade pelo produtor rural, observado nos casos de distocias em vacas atendidas na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010.

| Manipulação pelo produtor rural | N° de óbitos %   |               |               |
|---------------------------------|------------------|---------------|---------------|
|                                 | Total de vacas % | Vaca          | Feto          |
| Sim                             | n = 724 (86,5%)  | n = 109 (15%) | n = 434 (60%) |
| Não                             | n = 113 (13,5%)  | n = 09 (8%)   | n = 35 (31%)  |

Tabela 2 – Percentual de ocorrência dos tipos de distocias, em diferentes faixas etárias, dos casos atendidas na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010.

| Vacas<br>(n = 837)      | Tipos de distocias     |                        |                      | Total      |
|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------|
|                         | Materna                | Fetal                  | Materno-Fetal        |            |
| Primíparas (2 a 3 anos) | 47% (n = 135)          | 43% (n = 124)          | 9% (n = 27)          | <b>286</b> |
| Plurípara (4 a 6 anos)  | 42% (n = 155)          | 52% (n = 191)          | 6% (n = 24)          | <b>370</b> |
| Plurípara (> 6 anos)    | 46% (n = 83)           | 46% (n = 84)           | 8% (n = 14)          | <b>181</b> |
| <b>Total</b>            | <b>44,5% (n = 373)</b> | <b>47,7% (n = 399)</b> | <b>7,8% (n = 65)</b> | <b>837</b> |

Tabela 3 – Frequência dos tipos de procedimentos empregados na resolução dos casos de distocias atendidos na CBG/UFRPE no período de 2000 a 2010.

| Tipo de Procedimento                 | % (n = 837)     |
|--------------------------------------|-----------------|
| Manobra obstétrica corretiva         | 38% (n = 318)   |
| Manobra obstétrica com fetotomia     | 8% (n = 67)     |
| Manobra obstétrica com pouco auxílio | 7,8% (n = 65)   |
| Cesariana                            | 43,9% (n = 368) |
| Indicado para o sacrifício           | 2,2% (n = 18)   |
| Óbitos                               | 0,1% (n = 1)    |

## 4.2 INDICADORES BIOQUÍMICO, HORMONAL E MINERAL DE VACAS NO MOMENTO DO PARTO EUTÓCICO E DISTÓCICO<sup>1</sup>

Alonso Pereira Silva Filho<sup>2</sup>

José Augusto Bastos Afonso<sup>3</sup>

Gustavo Ferrer Carneiro<sup>4</sup>

Cleyton Charles D. Carvalho<sup>5</sup>

Nivaldo Azevedo Costa<sup>3</sup>

Carla Lopes Mendonça<sup>3</sup>

### RESUMO

Diante da grande importância da distocia para a bovinocultura, que representa elevadas perdas econômicas e que mostra a fragilidade do sistema de criação, objetivou-se estudar alguns indicadores bioquímicos no momento do parto eutócico e laborioso em vacas atendidas na rotina hospitalar. Para isso realizaram-se avaliações do perfil protéico (proteína e albumina), enzimática (creatina quinase), hormonal (cortisol), energético (ácido graxo não esterificado e betahidroxibutirato) e mineral (cálcio, fósforo e magnésio) no soro desses animais, que tinham idade variando entre dois e 12 anos. As vacas eram oriundas de propriedades do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco, localizado no Nordeste do Brasil e atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG/UFRPE). As vacas foram divididas em quatro grupos: grupo (I) distocia materna (n=79), grupo (II) distocia fetal (n=82), grupo (III) distocia materno-fetal (n=15) e grupo (IV) parto normal (n=13). A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando as distribuições de frequências das variáveis analisadas, associadas às diferentes situações de distocia. Na análise laboratorial dos grupos (I, II, III e IV), constataram-se, respectivamente, níveis médios elevados de cortisol (188,85ng/mL; 279,90ng/mL; 204,09ng/mL e 149ng/mL), creatina quinase (1.012,11mg/dL; 928mg/dL; 992,42mg/dL e 631mg/dL) e NEFA (0,95mmol/L; 0,85mmol/L; 0,90mmol/L e 1,06mmol/L), além de uma hipocalcemia sub-clínica, se destacando as vacas com distocia materna, cujos valores foram

<sup>1</sup> Apoio financeiro da Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

<sup>2</sup> Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Garanhuns, Av. Bom Pastor, S/N, Clínica de Bovinos, CEP. 55.292 - 901. Email: [alonsopsfilho@yahoo.com.br](mailto:alonsopsfilho@yahoo.com.br) (Endereço para correspondência).

<sup>3</sup> Médico Veterinário da Clínica de Bovinos de Garanhuns/UFRPE, Av. Bom Pastor, C.P.152, CEP 55.292 - 270.

<sup>4</sup> Professor adjunto da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE, Av. Bom Pastor, CEP 55.292 - 901.

<sup>5</sup> Pós-Graduando em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brasil.

(6,89mg/L; 7,9mg/L; 7,46mg/L e 8,38mg/L) respectivamente. Diante dos resultados ressalta-se os cuidados com relação ao manejo alimentar no terço final de gestação com o intuito de minimizar os efeitos negativos das deficiências nutricionais, facilitando a adaptação da vaca neste período de transição.

**Palavras chave:** Cortisol, cálcio, proteína, NEFA, betahidroxibutirato

## **ABSTRACT**

### **BIOCHEMICAL, HORMONE AND MINERAL INDICATORS OF COWS AT THE TIME OF EUTOCIC AND DYSTOCIC DELIVERY AND**

Given the great importance of dystocia for cattle, which represent large economic losses showing the fragility of the creation system. Due to these facts, aimed to study some biochemical indicators at the time of normal and laborious delivery in cows treated in a hospital routine. For this evaluations were performed, proteins (protein and albumin), enzyme (creatine phosphokinase), hormonal (cortisol), energy (non-esterified fatty acid and betahidroxibutirato) and minerals (calcium, phosphorus and magnesium) analysis in the serum of these animals, aged between two and 12 years. The cows were from properties at Agreste County of Pernambuco State, located in northeastern Region of Brazil and attended at the Garanhuns Bovine Clinic of the Federal Rural University of Pernambuco (CBG / UFRPE). Cows were divided into four groups: (I) maternal dystocia (n = 79), group (II) fetal dystocia (n= 82), group (III) maternal-fetal dystocia (n = 15) and group (IV) normal delivery (n = 13). Statistical analysis was performed descriptively by determining the frequency distributions of the variables analyzed, associated with different dystocia situations. In laboratorial analysis groups (I, II, III and IV) were noted, respectively, high average levels of cortisol (188,85ng/mL; 279,90ng/mL; 204,09ng/mL; 149ng/mL), creatine (1.012,11mg/dL; 928mg/dL; 992,42mg/dL; 631mg/dL), NEFA (0,95mmol/L; 0,85mmol/L; 0,90mmol/L; 1,06mmol/L), in addition to a sub-clinical hypocalcemia, highlighting cows with maternal dystocia which values were (6,89mg/L; 7,9mg/L; 7,46mg/L; 8,38mg/L) respectively. It is important to emphasize the cares that should be taken with regard to food handling in the final third of gestation in order to minimize the negative effects of nutritional deficiencies by facilitating the adaptation of the cow during this transition period.

**Key-words:** Cortisol, calcium, protein, NEFA, betahidroxibutirato

## RESUMEN

### INDICADORES BIOQUÍMICO, HORMONAL Y MINERALES DE VACAS EN EL MOMENTO DE LA ENTREGA Y EUTÓCICO Y DISTOCICO

Dada la gran importancia de la distocia de ganado, que representan grandes pérdidas económicas y que muestra la fragilidad de la creación tuvo como objetivo estudiar algunos indicadores bioquímicos en las vacas en el momento del parto normal y laborioso en las vacas tratadas en la rutina del hospital. For this evaluaciones de laboratorio se realizaron, proteína (proteína y albúmina), enzima (creatina cinasa), hormonales (cortisol), energía (no esterificado de ácido graso y betahidroxibutirato) y minerales (calcio, fósforo y magnesio) en el suero de estos animales, que tenía con edades comprendidas entre dos y 12 años. Las vacas eran de Propiedades del Sur Agreste de Pernambuco, ubicado en el noreste de Brasil y asistió a la Clínica de Bovinos Garanhuns Universidad Federal Rural de Pernambuco (CBG / UFRPE). Las vacas se dividieron en cuatro grupos: materna distocia (n = 79), grupo (II) del feto distocia (n = 82), grupo (III), distocia materno-fetal (n = 15) y grupo (IV) el parto normal (n = 13). El análisis estadístico se realizó mediante la determinación descriptiva de las distribuciones de frecuencias de las variables asociadas a las diferentes situaciones de distocia. En los grupos de análisis de laboratorio (I, II, III y IV), parece que, respectivamente, el aumento de los niveles medios de cortisol (188,85 ng/ml; 279,90 ng/ml; 204,09 ng/mL y 149ng/mL), la creatina quinasa (1012.11 mg/dL; 928mg/dL; 992,42 mg/dL y 631mg/dL) y NEFA (0,95 mmol/L; 0,85 mmol/L; 0,90mmol /L y 1,06 mmol/L), además de una hipocalcemia subclínica, sobresaliendo las vacas con los valores maternos fueron distocia(6,89 mg/dL, 7,9 mg/dL, 7,46 mg/L y 8,38 mg/dL), respectivamente. Esto es importante destacar que se debe tener cuidado con respecto a la manipulación de los alimentos en el último tercio de la gestación con el fin de minimizar los efectos negativos de las deficiencias nutricionales, lo que facilita la adaptación de la vaca durante este período de transición.

**Palabras clave:** cortisol, calcio, NEFA, betahidroxibutirato

## INTRODUÇÃO

A qualificação genética das raças tem melhorado cada vez mais a produtividade dos rebanhos, no entanto, esse aumento da produção vem acompanhado pelo aparecimento de transtornos metabólicos, sendo necessários melhores condições de manejo e alimentação durante o período de transição. Como as doenças infecciosas são mais efetivamente controladas por um programa de imunização e procedimentos de isolamento, os problemas metabólicos constituem as principais enfermidades dos bovinos leiteiros, principalmente no momento do parto onde a vaca passa por essas alterações e podem apresentar dificuldades no desencadeamento do parto (1; 2; 3).

Rebanhos de alta produção mostram que uma em cada duas a três vacas sofre algum tipo de problema sanitário durante o período de transição, o que retrata a fragilidade do sistema de criação (4; 5). Desta forma, esses problemas demonstram a necessidade de melhorias no manejo, para que as vacas possam atingir o seu potencial genético de produção de leite sem prejuízo a sua saúde e a rentabilidade da atividade leiteira.

Trabalhos mostram que vacas com baixo escore corporal no momento do parto são mais acometidas por enfermidades reprodutivas. As deficiências minerais, hormonais e vitamínicas são as principais causas no aparecimento destes problemas. Estas deficiências resultam em contrações uterinas insuficientes, podendo apresentar distocias no momento do parto, além de não conseguirem eliminar totalmente os restos placentários. Este quadro pode desenvolver enfermidades comprometendo a sanidade do animal e, conseqüentemente, a produção de leite. O conhecimento das alterações fisiológicas e metabólicas, que ocorrem neste período, é extremamente importante para que se possam minimizar as grandes perdas econômicas (6).

O principal fator que colabora para o desenvolvimento destas enfermidades é o balanço energético negativo, no qual o animal desenvolve em virtude da diminuição na ingestão de matéria seca no mesmo período em que ocorre um aumento abrupto e substancial no requerimento de nutrientes para desenvolvimento fetal e produção de leite. Este período de balanço energético negativo tem sido associado à imunossupressão, às doenças do periparto, aumento de tempo para primeira ovulação e para primeira cobertura (7).

Diante da importância da bovinocultura e da alta ocorrência de distúrbios reprodutivos, além da carência de informações relacionadas a estes problemas na região da bacia leiteira do estado de Pernambuco, objetivou-se estudar alguns indicadores bioquímicos, hormonal e mineral no momento do parto associado à ocorrência de distocias de origem materna e/ou fetal em vacas atendidas na rotina hospitalar da Clínica de Bovinos de Garanhuns.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizaram-se avaliações clínicas e laboratoriais de 189 vacas com distocias (materno e/ou fetal), que foram submetidas a exames clínicos e obstétricos conforme Dirksen (8) e Grunert & Birgel (9) respectivamente, e de partos normais com idade variando entre dois e 12 anos, oriundas de propriedades do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco e atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG/UFRPE). Os animais foram selecionados em quatro grupos: grupo (I) distocia materna, grupo (II) distocia fetal, grupo (III) distocia materno-fetal e grupo (IV) parto normal.

As amostras de soro para avaliação laboratorial foram colhidas no momento do parto. Este material foi obtido a partir de amostras de sangue coletadas diretamente da veia jugular, após prévia anti-sepsia, em tubos de vidro de 10 mL, a vácuo e sem anticoagulante. Estes foram acondicionados em banho-maria a 37°C, e submetidos à centrifugação, por período de

15 minutos a 500G. Todas as alíquotas foram posteriormente condicionadas em tubos tipo eppendorf e armazenadas em freezer á  $-80^{\circ}\text{C}$ .

Os conjuntos de variáveis bioquímicas estudadas no soro foram: Hormonal (cortisol – n=96), determinado pelo método eletroquimioluminescência<sup>11</sup> utilizando kit comercial<sup>12</sup>; Proteico (albumina n=189 e proteína total n=189) e Enzimático (creatina quinase n=186) pelo método colorimétrico; Energético (betahidroxibutirato n=98, ácido graxos não esterificados/NEFA n=94) empregou-se a metodologia enzimática; pelo método cinético (RANBUT) RANDOX<sup>13</sup>. Os Minerais (cálcio n=185, fósforo n=188 e magnésio n=188) foram determinados quantitativamente pelo método colorimétrico, todos utilizando kits comerciais (LABTEST)<sup>14</sup>. As determinações bioquímicas foram realizadas em analisador bioquímico semi-automático Labquest.

A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando as distribuições de frequências das variáveis analisadas, associadas às diferentes situações de distocias (10).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das vacas analisadas 43,4% (n=82) apresentaram distocias de origem fetal, 41,8% (n=79) de origem materna, 7,9% (n=15) de origem materno-fetal e 6,9% e (n=13) foram de parto normal. Embora observou-se pequena diferença entre a ocorrência de distocias de origem materna e fetal, a literatura afirma que há maior ocorrência de distocias de origem fetal em vacas (11). Em estudos realizados no Brasil, Costa et al. (12) relataram uma ocorrência bem maior de distocia de origem fetal 60,22% quando comparada à de origem materna observando apenas 31,67%, já com relação a ocorrência de distocias de origem

---

<sup>11</sup> Cobas 411 – Roche – Hitachi

<sup>12</sup> Cortisol e Insulina Cobas – Roche

<sup>13</sup> RANDOX Laboratories Ltd.

<sup>14</sup> LABTEST DIAGNÓSTICA

materno/fetal apresentou ocorrência de 8,9%, estes achados corroboram com os observados neste estudo. Em outro trabalho realizado por Borges et al. (13) com 149 vacas atendidas na rotina, também observaram ocorrência maior de distocias de origem fetal.

### **Proteína e albumina**

Os níveis de proteína total e albumina das vacas avaliadas, que apresentaram algum tipo de distocia, encontraram-se dentro dos parâmetros de normalidade para espécie, todavia a concentração de albumina foi um pouco inferior ao limite (Tabela – 1). Fleming (14) relata que durante o pré-parto a ingestão de matéria seca diminui 28% nos 17 dias que antecedem o parto normal, redução maior, da ordem de 40%, foi verificada dois dias antes da parição. Contudo durante o período de transição a vaca mobiliza suas reservas para atender suas demandas, no entanto animais que apresentam problemas no momento do parto, tanto a ingestão quanto a mobilização de suas reservas podem ser prejudicadas, isso pode justificar os níveis pouco abaixo do limite inferior da albumina desses animais. Para Gonzáles et al., (15) uma queda acentuada no nível desta proteína está associada à uma diminuição do valor de cálcio sérico no sangue.

### **Cortisol**

Todos os grupos estudados apresentaram valores bem elevados dos níveis de cortisol no momento do parto, inclusive os de parto normal, porém resultados mais expressivos foram constatados nos animais com distocias, principalmente a fetal (Tabela – 1). Estes achados corroboram com os descritos por Gala & Westphal, (16); Enrigh et al. (17) e Nikolic et al. (18) onde relatam que em geral, os níveis de glicocorticóides no sangue permanecem baixos na maior parte da gestação, porém apresentam um pico que coincide com o momento da concepção e isto se deve pela tensão do parto. Entretanto, segundo Sorge, (19) e Burton et al. (20) perturbações ambientais nessa fase podem está associada à presença contínua de um

observador e alojamento superlotado comprometendo a viabilidade fetal, pois pode levar à redução da motilidade uterina, dilatação cervical insuficiente e diminuição das contrações abdominais resultando em um parto prolongado e/ou distócico. Rushen (21) e Beerda et al. (22) acrescentam que o cortisol tem sido considerado um bom indicador de estresse.

### **Energético**

Os valores médios de  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB) dos grupos estudados não apresentaram alterações, inclusive nas vacas de partos normais (Tabela 1). Para Oetzel (23) este é um parâmetro bioquímico de maior confiabilidade devido à sua estabilidade, quando comparado com os outros corpos cetônicos, podendo ser analisado a partir de amostras de sangue, leite ou urina. Quando encontrado em níveis elevados, refletem em um quadro de déficit energético grave. Diante disso pode-se concluir que os animais com distocias e/ou parto normal, não apresentaram um déficit de energia tão elevado capaz de induzir problemas no momento da concepção.

Com relação aos níveis de NEFA, todos os grupos estavam elevados, inclusive as vacas de parto normal. Sua determinação é uma importante ferramenta na previsão da mobilização das reservas corporais, pois permite a detecção precoce de vacas com risco para o desenvolvimento de patologias relacionadas a um grave balanço energético negativo (BEN). Concentrações muito elevadas têm sido propostas como indicadores de um excessivo BEN no pré-parto, possibilitando a tomada de uma série de medidas preventivas referente às mesmas (24). O início da lactação é considerado um período crítico devido ao BEN, porém para alguns autores, não é nesse período que a concentração de NEFA se encontra elevada e sim nas últimas semanas antes do parto com pico no dia do parto. Este pico pode justificar os níveis de NEFA acima da normalidade observados neste estudo, porém ainda fisiológicos, perante os fatores presente no momento do parto como a grande demanda de energia gasta

para concepção, diminuição no consumo de alimento e os níveis elevados de cortisol que interferem na utilização da glicose pelo organismo, estes fatores podem estar diretamente associados a uma mobilização maior neste período (25).

## **Enzima**

A atividade sérica da creatina quinase (CK) apresentou-se elevadas em todos os grupos estudados, porém as vacas com distocias apresentaram valores médios 50% a mais que os de partos normais, destacando-se os animais do grupo (I) com distocia de origem materna (Tabela 1). Conforme Moraes et al. (26) esta é a enzima mais sensível para indicar lesões musculares, que ocorrem com vacas submetidas a decúbito e esforço físico prolongado.

O esforço do parto também é outro fator que contribui para o aumento dessa enzima. Estes achados sugerem uma extensa lesão muscular, observadas na clínica veterinária. A maioria das vacas acometidas foi previamente manipulada, sofrendo variados graus de manipulação antes de darem entrada na clínica, o que explica os níveis tão elevados dessa enzima em todos os grupos. Contudo alguns autores acrescentam que a principal complicação dos quadros de decúbito persistente é a isquemia da musculatura dos membros posteriores, pela pressão do peso do animal em decúbito, causando progressiva degeneração e necrose muscular, fato este que, dependendo da intensidade dessa isquemia, pode comprometer a recuperação das vacas no pós-parto (27; 28).

## **Minerais**

### *Cálcio*

Todos os grupos analisados apresentaram valores abaixo do limite inferior de cálcio sérico, porém os índices, nos casos de distocia materna, foram menores que o limiar de normalidade (Tabela 1). Segundo a literatura, estes resultados podem refletir numa série de

complicações associadas à hipocalcemia, destacando o aumento na ocorrência de distocia em 7,2 vezes nos casos em que as vacas apresentam níveis baixos de cálcio no momento do parto. Outros problemas observados são também: o prolapso de útero que pode ser 3,1 vezes mais freqüente em vacas com febre do leite, além de retenção de placenta que pode aumentar em 5,7 vezes e mastite clínica, em que está 5,4 vezes mais presente, principalmente devido ao decúbito prolongado nesses animais (27).

Os níveis baixos de cálcio em todos os grupos representam um achado importante para se compreender melhor a ocorrência dos casos de distocias, principalmente nas vacas de alta produção que são submetidas a um constante desafio metabólico. Conforme Gonzáles et al. (15) o cálcio exerce um papel extremamente importante no metabolismo das vacas, pois este mineral está envolvido em uma ampla gama de funções no organismo destes animais . O cálcio total, forma como é mensurado no sangue, contém a forma ionizada que é biologicamente ativa, e a forma não ionizada. Goff, (29) acrescenta que este mineral está envolvido em uma ampla gama de enzimas e funciona como segundo mensageiro, para retransmitir a informação do exterior da célula para o seu interior. A maior parte dos hormônios peptídicos não pode entrar na célula-álvo, onde iniciam a atividade biológica. A concentração extracelular também influencia a secreção de outras substâncias pelos nervos e glândulas endócrinas. Contudo, a vaca hipocalcêmica é incapaz de secretar insulina pelo pâncreas tornando-se hiperglicêmica. Segundo Jackson, (30) a hipocalcemia ocorre especialmente na vaca, próximo da hora do parto e pode ser responsável pela inércia uterina primária nessa espécie, uma das causas das distocias de origem materna.

### *Fósforo*

Na avaliação dos níveis de fósforos, todos os grupos apresentaram valores pouco abaixo do limite inferior de normalidade, sendo mais expressivo no grupo (I), conforme

Tabela - 1. A concentração deste mineral no soro ou plasma é muito usada, já que seus valores caem rapidamente quando a dieta é inadequada (31). Cerca de 30% do fósforo sanguíneo está presente como ânion fosfato inorgânico; o restante está incorporado em moléculas orgânicas, como as proteínas e as membranas celulares. No final da gestação, os níveis de fósforo plasmático podem declinar precipitadamente, à medida que o crescimento do feto se acelera e remove quantidades substanciais de fósforo da circulação materna. Estes animais freqüentemente ficam em decúbito e são incapazes de se levantar, embora pareçam razoavelmente alertas e comam o alimento colocado à sua frente. A doença em geral se complica pela hipocalcemia, hipomagnesemia e em alguns casos pela hipoglicemia concomitantes (29). Nos casos mais comuns de uma deficiência de fósforo observa-se um escore corporal ruim, com emagrecimento, fraqueza generalizada e fraturas podendo desencadear problemas no momento do parto (32), estes achados divergem da condição clínica dos animais analisados.

### *Magnésio*

Com relação aos níveis de magnésio observaram-se os valores um pouco acima do limite superior de normalidade. Este achado associado à hipocalcemia, também é importante, pois para alguns autores o magnésio inibe competitivamente a entrada do cálcio no neurônio motor. O animal que estiver hipocalcêmico e hipermagnesêmico só será capaz de iniciar contrações musculares muito fracas. Esta condição é conhecida como paresia, frequentemente observado em vacas leiteiras (8; 29).

## **CONCLUSÃO**

A distocia é uma enfermidade de natureza multifatorial na qual há vários fatores a ser considerado e está associada, principalmente, ao desequilíbrio de alguns minerais, onde se destacam o cálcio em que foi constatada uma hipocalcemia em todos os grupos estudados e

que contribui diretamente, de forma negativa, para o aparecimento de partos laboriosos, especialmente os de origem materna. Como consequência disto os níveis de cortisol e de creatina quinase apresentaram-se elevados, retratando a gravidade do estado clínico das vacas com distocias e que dependendo de sua intensidade dificultam a recuperação da parturiente.

#### **REFERÊNCIA:**

1. GRUMMER, R. R. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. **J. Anim. Sci.** 73:2820-2833. 1995
2. GUARD, C. Doenças Metabólicas: Uma abordagem de rebanho, In: \_\_\_\_\_ **Doenças do Gado Leiteiro**. Editora Roca, São Paulo. p. 613-616. 2000.
3. SILVA, L. A. F. da.; VIEIRA, M. C. de M.; FIORAVANTI, M. C. S.; EURIDES, D. & BORGES, N. C. Avaliação das complicações e da performance reprodutiva subsequente à operação cesariana realizada a campo em bovinos. **Ciência Animal Brasileira**, nº 1(1): 43-51, jan/jun. 2000.
4. JORDAN, E. R. & FOURDRAINE R. H. Management for herds to produce 30,000 pounds of milk: characterization of the management practices of the top milk producing herds in the country. **J. Dairy Sci.** nº76: p. 3247-3258. 1993.
5. DUFFIELD, T.; BAGG, R.; DESCOTEAUX, L.; BOUCHARD, E.; BRODEUR, M.; DUTREMBLAY, D.; KEEFE, G.; LEBLANC, S.; DICK, P. 2002. Prepartum monensin for the reduction of energy associated disease in postpartum dairy cows. **J.Dairy Sci.** 85:397-405.
6. RABELO, E.; CAMPOS, B. G. **Fisiologia do Período de Transição**. Disponível em: [www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7921/5782](http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7921/5782). Acessado em 15 de janeiro de 2012.
7. McGUIRE, M. A.; THEURER, M.; VICINI, J. L.; CROOKER, B. Controlling Energy Balance in Early Lactation. **Advances in Dairy Technology** (2004), Volume 16, p. 241.
8. DIRKSEN, G. Sistema Digestivo. In: \_\_\_\_\_ **Exame clínico dos bovinos**. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan. p. 204. 1993.
9. GRUNERT, E. & BIRGEL, E. H. Parto patológico ou distócico. In:\_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. 3.ed. Porto Alegre - RS: Ed. Sulina, p.139–259. 1989.
10. CURI, P. R. Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas. **Tipomic**, Botucatu. 263p. 1997.

11. SINGLA, V. K.; GANDOTRA, V. K.; PRABHAKAR, S. & SHARMA, R. D. Incidence of various types of dystocias e cows. **Indian Veterinary Journal**, p. 283-284, 1990.
12. COSTA, N. A.; AFONSO, J. A. B.; SOUZA, M. I.; MENDONÇA, C. L.; TOKARNIA, C. H.; PEREIRA, A. L. L. ; ROCHA FILHO, J. S.; SIMÃO, L. C. V.; DANTAS, F. R. Ocorrência de Cesarianas na Clínica de Bovinos de Garanhuns-PE/UFRPE, no período de 1988 a 2001. . In: **Anais XI Congresso Latinoamericano de Buiatria e III Congresso Nordeste de Buiatria**, 2003, Salvador-BA. Santo Amaro-BA: Associação Baiana de Buiatria, 2003. p. 41.
13. BORGES, M. C. B.; COSTA, J. N.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; CHALHOUB, M. Caracterização das distocias atendidas no período de 1985 a 2003 na Clínica de Bovinos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, p. 87-93, 2006.
14. FLEMING, S. A. Distúrbios Metabólicos. In: \_\_\_\_\_ **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3. Ed. Manole, 2006. Cap 39, p. 1241-1265.
15. GONZÁLES, F. H. D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em Ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [online] 2000. p 89. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2000000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2000000300007&script=sci_arttext). Acesso em 20/03/2009.
16. GALA, R. R.; WESTPHAL, U. Corticosterone-binding globulin in the rat: possible role in the initiation of lactation. **Endocrinology**, nº76, p.1079-1088, 1965.
17. ENRIGHT, W. J. L. T.; CHAPIN, W. M.; MOSELEY, S. A.; et al. Growth hormone releasing factor stimulates milk production and sustains growth hormone release in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, nº69, p.344–351, 1986.
18. NIKOLIC J. A.; KULCSAR M.; KÁTAI L.; NEDIC O.; JÁNOSI S. & HUSZENICZA G. 2003. Periparturient endocrine and metabolic changes in healthy cows and in cows affected by mastitis. *Journal Veterinary Medicine Series A*. 50: p. 22-29.
19. SORGE, U. The effect of varied duration of the close up period of primiparous cows on the incidence of dystocia and perinatal calf mortality. Ph.D. **Dissertation**. FU Berlin, Germany. 110p. 2005.
20. BURTON, J. L.; WEBER, P. S. D.; BUSH, A. A.; NEUDER, L.; RAPHAEL, W.; ERSKINE, R. J.; CARRIER, J.; GODDEN, S. Parturient steroids and labor duration associate with dystocia and stillbirth. **Journal of Dairy Science** **84** (Suppl. 1), 8. 2006.

21. RUSHEN J. 2000. Some issues in the interpretation of behavioral responses to stress. In: \_\_\_\_\_ **The Biology of Animal Stress**. Wallingford: CAB International, pp.23-42.
22. BEERDA B.; KORNALIJNSLIJPER J. E.; VAN DER WERF J. T. N.; NOORDHUIZEN-STASSEN E. N. & HOPSTER H. 2004. Effects of milk production capacity and metabolic status on HPA function in early postpartum dairy cows. **Journal of Dairy Science**. 87: 2094-2102.
23. OETZEL G. R. 2004. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. **Vet. Clin. North Am. Food Anim.**, 20: 651-674.
24. DUFFIELD, T. 2004. **Monitoring strategies for metabolic disease in transition dairy cows**. Proceedings of 23rd World Buiatrics Congress, 2004 - Québec, Canada. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2004/toc.asp>.
25. GRUMMER, R. R. Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. **Vet. Jour**. 176: 10-20. 2008.
26. MORAIS, M. G.; et al. Variação sazonal da bioquímica de vacas anelradas sob pastejo contínuos de *Brachiaria decubens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 52, n° 2, p. 98-104. 2000.
27. RODRIGUES, R.; GONZALÉS, F. H. D. **Distúrbios do Metabolismo do Cálcio: Hipocalcemia puerperal e Eclampsia – Seminário da Disciplina Bioquímica do Tecido Animal.2004**.Disponívelem:[http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/TMAD/disturbios\\_calcio.pdf](http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/TMAD/disturbios_calcio.pdf). acesso em 12/02/2009.
28. GARCIA, M. Capítulo 10: Outras doenças: Síndrome da vaca caída (Decúbito persistente). In: \_\_\_\_\_ **Doenças de Ruminantes e Eqüídeos**, 3° edição, volume-2, Santa Maria: Palloti, 673-674 p. 2007.
29. GOFF, J. P. Digestão, Absorção e Metabolismo – Minerais. Cap. 35. In \_\_\_\_\_ **DUKUES: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12° ed. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, p 532. 2006.
30. JACKSON, P. G. G. Distocia na vaca. In:\_\_\_\_\_. **Obstetrícia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Editora Roca, p.47–104. 2005.
31. NICODEMOS, M. L. F.; MORAES, S. da S.; ROSA, I. V.; MACEDO, M. C. M.; THIAGO, L. R. L. de S.; ANJOS, C. R. dos. Uso de parâmetros ósseos, plasmáticos e fecais na determinação da deficiência de fósforo em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [online]. v. 29, n° 3. p. 840-847, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n3/5832.pdf>. Acesso em 03/03/2009.
32. GRUNET, E. et al. Efeitos do meio ambiente e a nutrição sobre a reprodução. In:\_\_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**. São Paulo: Varela, p. 127 – 133. 2005.

33. KANEKO J. J.; HARVEY J. W. & BRUSS M. L. 2008. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6th ed. Academic Press, San Diego. 916p.

Tabela 1 – Avaliação bioquímica de vacas com distocia materno, fetal, materno/fetal e de parto normal no momento do parto.

| Variáveis analisadas             | Valor bioquímico médio das vacas avaliados no momento do parto com: |                |                        |              |                    |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------|--------------|--------------------|
|                                  | Distocia Materna  | Distocia Fetal | Distocia Materno/fetal | Parto Normal | Referência*        |
| <b>Proteína total (g/dl)</b>     | (n=79) 7,84   | (n=82) 7,49    | (n=15) 7,85            | (n=13) 7,47  | <b>6,74 – 7,46</b> |
| <b>Albumina (g/dl)</b>           | (n=79) 2,86   | (n=82) 2,93    | (n=15) 2,79            | (n=13) 3,07  | <b>3,03 – 3,55</b> |
| <b>Cortisol (ng/mL)</b>          | (n=51) 188,85   | (n=34) 279,90  | (n=6) 204,09           | (n=5) 145    | <b>15 – 19</b>     |
| <b>BHB<sup>1</sup> (mmol/L)</b>  | (n=47) 0,43   | (n=40) 0,42    | (n=5) 0,56             | (n=6) 0,69   | <b>0 – 0,7</b>     |
| <b>NEFA<sup>2</sup> (mmol/L)</b> | (n=48) 0,95   | (n=35) 0,85    | (n=5) 0,90             | (n=6) 1,06   | <b>&lt; 0,4</b>    |
| <b>CK<sup>3</sup> (mg/dL)</b>    | (n=78) 1.012,11   | (n=82) 928     | (n=15) 992,42          | (n=12) 631,4 | <b>4,8 – 12,1</b>  |
| <b>Cálcio (mg/dL)</b>            | (n=77) 6,89   | (n=81) 7,9     | (n=14) 7,46            | (n=13) 8,38  | <b>9,7 – 12,4</b>  |
| <b>Fósforo (mg/dL)</b>           | (n=78) 4,52   | (n=82) 4,91    | (n=15) 5,24            | (n=13) 4,63  | <b>5,6 – 6,4</b>   |
| <b>Magnésio (mg/dL)</b>          | (n=78) 2,51   | (n=82) 2,60    | (n=15) 2,84            | (n=13) 2,64  | <b>1,8 – 2,3</b>   |

1. BHB – Beta-hidroxibutirato; 2. NEFA - Ácido graxo não esterificado; 3. CK – Creatina quinase. \* Fonte Kaneko et al. (33).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há de se relatar que a maior ocorrência de distocia em vacas na região está associada a raças de aptidão leiteira com a época do verão (período seco), em que os transtornos metabólicos, hormonais e minerais estão presentes. As maiores perdas econômicas, mortalidade de vacas e bezerros, estão relacionadas à manipulação prévia na propriedade por leigos, além do retardo no atendimento do paciente pelo Médico Veterinário.

## 6 ANEXOS

### 6.1 ANEXO A – REALIZAÇÃO DE CESARIANA À CAMPO EM VACA COM DISTOCIA MATERNA.



**6.2 ANEXO B – VACA COM DISTOCIA MATERNO-FETAL, APRESENTANDO O FETO MORTO, PRESO NO CANAL DO PARTO E COM EXAUSTÃO, DEVIDO EXCESSO DE MANIPULAÇÃO NA PROPRIEDADE POR LEIGOS E TRANSPORTADA DE FORMA INDEVIDA.**



**6.3 ANEXO C – VACA COM DISTOCIA MATERNA APRESENTANDO PROLAPSO DE VAGINA E CERVIXE.**



#### 6.4 ANEXO D - NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA/RS.

##### Normas para publicação

**CIÊNCIA RURAL** - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

Os **artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados em idioma Português ou Inglês. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras.** Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que **não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.**

**O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

**A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

**A nota deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia;

resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).

Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

#### 1.1 Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.  
TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

#### 1.2 Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

#### 1.3 Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.  
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: \_\_\_\_\_. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

#### 1.4 Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

#### 1.5 Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

#### 9.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

#### 9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

#### 9.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do

texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

#### 9.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

**10.** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

**11.** Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

13. Lista de verificação (Checklist [.doc](#), [.pdf](#)).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

## 6.5 ANEXO E - NORMAS DA REVISTA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – UNESP/BOTUCATU

### Artigos Científicos

Devem ser estruturados de acordo com os seguintes itens:

#### 1. Página de rosto, com:

- Título do trabalho em português, em inglês e em espanhol, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento simples, em negrito e centralizado, em letra maiúscula. Quando necessário, indicar a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé;
- Nomes completos dos autores, em que somente a primeira letra de cada nome deve ser maiúscula, do lado direito da página. Digitá-los, separados um por linha, com **chamadas** de rodapé numeradas e em sobrescrito, **que indicarão** o cargo e o endereço profissional dos autores, seguidos da instituição onde o trabalho foi desenvolvido ou às quais estão vinculados;
- Nome, endereço, telefone, fax e correio eletrônico, para correspondência;

- Em caso de envolvimento de seres humanos ou animais de experimentação, encaminhar o parecer da Comissão de Ética ou equivalente, assinalando, no trabalho, antes das referências, a data de aprovação.

## 2. Página com resumo, abstract e resumen

- Tanto o resumo, como o abstract e o resumen devem ser seguidos do título do trabalho, no respectivo idioma, e conter no máximo 400 palavras cada um, com informações referentes à introdução, metodologia, resultados e conclusões. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO. O abstract, e o resumen devem ser tradução fiel do resumo. Independente da língua em que o artigo for apresentado deverá conter o resumo em português, inglês e espanhol.
- Devem conter, no máximo, cinco palavras-chave, key words, e palabras-clave que identifiquem o conteúdo do texto.

## 3. A estrutura do artigo deverá conter:

**Introdução:** Deve ser clara, objetiva e relacionada ao problema investigado e à literatura pertinente, bem como aos objetivos da pesquisa. A introdução estabelece os objetivos do trabalho.

**Material e Métodos:** Devem oferecer informações de reprodutibilidade da pesquisa, de forma clara e concisa, como variáveis, população, amostra, equipamentos e métodos utilizados, inclusive os estatísticos.

**Resultados:** Apresentação dos resultados obtidos, que devem ser descritos sem interpretações e comparações. Poderá ser sob a **forma de tabelas**, em folha à parte, no máximo de cinco, ordenadas em algarismos arábicos e encabeçadas pelo título, de acordo com as normas de apresentação tabular da ABNT/WBR 6023/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, identificadas no texto como Tabela; sob a **forma de figuras**, nos casos de gráficos, fotografias, desenhos, mapas, etc., ordenadas em algarismos arábicos, até no máximo de seis, e citadas no texto como Figura. Devem ser identificadas em folha à parte, onde deve constar o título do artigo. **Fotografias** podem ser em preto e branco ou coloridas, identificadas com o(s)

nome(s) do(s) autor(es) no verso. No caso de **desenhos originais**, a impressão deve ser em papel adequado, de qualidade.

**Discussão:** Deve ser entendida como a interpretação dos resultados, confrontando com a literatura pertinente, apresentada na introdução. Se julgar conveniente, os resultados e a discussão poderão ser apresentados conjuntamente.

**Conclusões:** É a síntese final, fundamentada nos resultados e na discussão.

**Referências:** Devem ser apresentadas de acordo com as normas Vancouver (<http://www.icmje.org/>).

**Deverão** ser editorados em Microsoft Word for Windows, para edição de textos, Excel (qualquer versão) para gráficos, formato JPEG ou GIF (imagem) para fotografias, desenhos e mapas, **em três vias (uma original e duas cópias)** impressas, formato A4 (21,0 x 29,7 cm), em espaço duplo, mantendo margens de 2,5 cm, nas laterais, no topo e pé de cada página, fonte Times New Roman, tamanho 12 e numeração consecutiva das páginas em algarismos arábicos, a partir da folha de identificação. Deverão também apresentar numeração nas linhas, reiniciando a contagem a cada nova página. Ilustrações e legendas devem ser apresentadas em folhas separadas. Encaminhar cópia em disquete 3 ½” de alta densidade ou CD, identificado com título do artigo e nome dos autores. Nas duas cópias **deve(m) ser omitido(s) o(s) nome(s) do(s) autor(es), o local onde se realizou o trabalho, bem como o rodapé.** Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis no formato PDF no endereço eletrônico da revista. Para as demais seções da revista são válidas as normas anteriores. Não devem exceder a 15 páginas. Abreviaturas não usuais