

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

**AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA, FATORES  
DE RISCO E IMPACTO FINANCEIRO  
DA RETENÇÃO DE PLACENTA**

**MYRIAM MAIA NOBRE**

**Belo Horizonte  
Escola de Veterinária UFMG  
2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Myriam Maia Nobre

**AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA, FATORES  
DE RISCO E IMPACTO FINANCEIRO  
DA RETENÇÃO DE PLACENTA**

Dissertação apresentada à Escola de  
Veterinária da Universidade Federal de  
Minas Gerais, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.  
Área de concentração: Produção Animal

Orientadora: Sandra Gesteira Coelho  
Coorientadores: Ângela Maria Quintão Lana  
Ricardo Pereira Reis

**Belo Horizonte**  
**Escola de Veterinária – UFMG**  
**2010**

N754a Nobre, Myriam Maia, 1981-  
Avaliação da incidência, fatores de risco e impacto financeiro da retenção de placenta /  
Myriam Maia Nobre. – 2010.  
81 p. : il.

Orientador: Sandra Gesteira Coelho

Co-orientadores: Ângela Maria Quintão Lana, Ricardo Pereira Reis

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária  
Inclui bibliografia

1. Bovino de leite – Aspectos econômicos – Teses. 2. Leite – Produção – Teses.  
3. Placenta – Teses. 4. Retenção de placenta – Teses. I. Coelho, Sandra Gesteira. II. Lana,  
Ângela Maria Quintão. III. Reis, Ricardo Pereira. IV. Universidade Federal de Minas Gerais.  
Escola de Veterinária. V. Título.

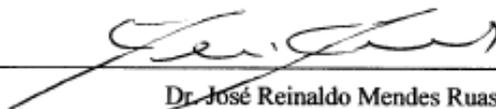
CDD – 636.214 08

Dissertação defendida e aprovada em 09 de agosto de 2010 pela comissão examinadora constituída por:



---

Profa. Sandra Gesteira Coelho  
Orientadora



---

Dr. José Reinaldo Mendes Ruas



---

Dr. Euler Rabelo



## **AGRADECIMENTOS**

À Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais pela oportunidade de realização do curso de pós-graduação e ao CNPq pela concessão da bolsa de Mestrado.

À Professora Sandra Gesteira Coelho, pela orientação, apoio e paciência.

Ao amigo Ernane Campos por toda ajuda e também por ter gentilmente cedido os dados da fazenda permitindo a realização dessa pesquisa.

Ao Professor João Paulo Haddad e Professor Fábio Toral pela contribuição nas análises estatísticas.

Aos funcionários da biblioteca e do Departamento de Zootecnia da UFMG, especialmente a Heloisa, pela colaboração.

Aos colegas Euler Rabelo, Júlia Sampaio, Marcelo Oscar, Bolivar Nóbrega, Fábio Teixeira, Sérgio Rubens, Fábio Corrêa e Clóvis Corrêa que de alguma forma me apoiaram durante a fase de realização desse trabalho.

À minha família e ao Fábio, pelo constante incentivo aos estudos e pensamento positivo.



---

## SUMÁRIO

---

<b>RESUMO</b> .....	11
<b>ABSTRACT</b> .....	12
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
2.1. DEFINIÇÃO DA RETENÇÃO DE PLACENTA.....	15
2.2. ETIOLOGIA E PATOGÊNESE DA RETENÇÃO DE PLACENTA.....	16
2.2.1. Retenção da união materno-fetal.....	17
2.2.2. Disfunção do miométrio.....	21
2.2.3. Obstrução mecânica.....	22
2.3. PREVENÇÃO E CONTROLE.....	22
2.4. TRATAMENTO.....	23
2.5. INCIDÊNCIA E FATORES DE RISCO.....	26
2.6. IMPACTO FINANCEIRO.....	30
2.6.1. Impacto no desempenho reprodutivo.....	33
2.6.2. Impacto na produção de leite.....	36
2.6.3. Impacto no descarte de animais.....	42
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	44
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE.....	44
3.2. BANCO DE DADOS.....	44
3.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	47
3.3.1. Avaliação da incidência.....	47
3.3.2. Avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo.....	48
3.4. CÁLCULO DO IMPACTO FINANCEIRO.....	49
3.4.1. Levantamento dos custos diretos.....	49
3.4.2. Levantamento dos custos indiretos.....	52
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	54
4.1. Avaliação da incidência.....	54
4.1.1. Resultados de dispersão de frequência.....	54
4.1.2. Resultado da associação dos fatores de risco.....	55
4.2. Avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo.....	62
4.3. Cálculo do impacto financeiro.....	68
4.3.1. Levantamento dos custos diretos.....	68
4.3.2. Levantamento dos custos indiretos.....	69
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	74
<b>6. ANEXOS</b> .....	75
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	77



---

**LISTA DE TABELAS**

---

Tabela 1.	Incidência de retenção de placenta a cada 100 partos de acordo com a duração da condição em diferentes ordens de parição.....	16
Tabela 2.	Estudos avaliando o uso de antimicrobianos para a terapia de retenção de placenta sobre o desempenho reprodutivo de vacas de leite.....	25
Tabela 3.	Estimativas publicadas de incidência de retenção de placenta em diferentes países.....	27
Tabela 4.	Relação entre tipo de parto e incidência da retenção de placenta.....	28
Tabela 5.	Fatores associados com a incidência de retenção de placenta.....	29
Tabela 6.	Alguns fatores de associação com a retenção de placenta.....	30
Tabela 7.	Custo da retenção de placenta em vacas leiteiras.....	33
Tabela 8.	Comparação do desempenho reprodutivo de vacas com e sem retenção de placenta.....	34
Tabela 9.	Desempenho reprodutivo em diferentes ordens de parição associado a diferentes durações de retenção de placenta.....	35
Tabela 10.	Efeito da retenção de placenta na produção de leite em vacas leiteiras.....	40
Tabela 11.	Produção de leite de vacas com e sem retenção de placenta (RP).....	41
Tabela 12.	Variação da produção de leite (kg/dia) observada no curto prazo para animais com retenção de placenta em diferentes ordens de lactação.....	42
Tabela 13.	Destino de vacas acometidas por retenção de placenta (RP) e/ou metrite (M) .....	42
Tabela 14.	Taxas de descarte em diferentes ordens de parição associado a diferentes durações de retenção de placenta.....	43
Tabela 15.	Produção média de leite em Kg de diferentes lotes de produção na época de chuva e seca.....	44
Tabela 16.	Custos diretos e indiretos relacionados a retenção de placenta.....	49
Tabela 17.	Protocolo de tratamento curativo e suporte utilizado em cada animal apresentando retenção de placenta por período superior a 24 horas.....	50
Tabela 18.	Distribuição de frequência da retenção de placenta de acordo com cada variável.....	54
Tabela 19.	Resultado da análise multivariada na incidência de retenção de placenta.....	55
Tabela 20.	Cenários de estimativas de incidência de retenção de placenta para primíparas parindo no ano de 2009 com associação de algumas variáveis.....	61
Tabela 21.	Cenários de estimativas de casos de retenção de placenta para vacas acima da 4ª ordem de lactação parindo no ano de 2009 com associação de algumas variáveis.....	61
Tabela 22.	Período médio de serviço de vacas primíparas e múltiparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta.....	62
Tabela 23.	Número médio de doses de sêmen utilizado em vacas primíparas e múltiparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta.....	64
Tabela 24.	Produção média de leite em até 305 dias em vacas primíparas e múltiparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta.....	65
Tabela 25.	Pico médio de produção de leite em vacas primíparas e múltiparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta.....	66
Tabela 26.	Produção média de leite até 100 dias e erro padrão médio em vacas primíparas e múltiparas com presença ou ausência de retenção de placenta.....	67

Tabela 27.	Custo total do tratamento curativo e suporte utilizado em cada animal apresentando retenção de placenta por período superior a 24 horas.....	68
Tabela 28.	Custo total mensal do funcionário composto por salário, encargos, férias e 13º salário.....	69
Tabela 29.	Custo total do aumento do período de serviço em vacas múltíparas com retenção de placenta em diferentes épocas de parição.....	69
Tabela 30.	Custo total do aumento do número de doses de sêmen por concepção em vacas múltíparas com retenção de placenta em diferentes épocas de parição.....	70
Tabela 31.	Custo total por ocorrência de retenção de placenta em vacas primíparas e múltíparas em diferentes épocas de parição.....	71
Tabela 32.	Simulação do impacto financeiro da retenção de placenta no ano de 2009 para a propriedade leiteira em estudo.....	72
Tabela 33.	Simulação de seis cenários de incidência de retenção de placenta no rebanho de 2009 e do subsequente impacto financeiro para a propriedade leiteira em estudo.....	73

---

#### LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1.	Caminhos pelos quais uma doença pode afetar o valor produtivo dos animais em um rebanho, adaptado de Dijkhuizen e Morris (1996).....	31
Figura 2.	Definição das metodologias de estimativa de perda de produção de leite de acordo com as áreas entre as curvas de lactação de vacas com e sem doença (controle), adaptado de Fourichon et al. (1999).....	37

---

#### LISTA DE ANEXOS

---

Anexo 01.	Avaliação do efeito da variável ano na incidência de retenção de placenta....	75
Anexo 02.	Avaliação do efeito da variável época de parição na incidência de retenção de placenta.....	75
Anexo 03.	Avaliação do efeito da variável ordem de lactação na incidência de retenção de placenta.....	75
Anexo 04.	Avaliação do efeito da variável escore corporal na incidência de retenção de placenta.....	75
Anexo 05.	Avaliação do efeito da variável duração da gestação na incidência de retenção de placenta.....	76
Anexo 06.	Avaliação do efeito da variável tipo de parto na incidência de retenção de placenta.....	76
Anexo 07.	Avaliação do efeito da variável número de bezerras nascidas ao parto na incidência de retenção de placenta.....	76
Anexo 08.	Avaliação do efeito da variável sexo da cria na incidência de retenção de placenta.....	76

---

## RESUMO

O levantamento do impacto financeiro da retenção de placenta e de outras doenças consiste em uma linha de pesquisa pouco explorada no Brasil. O objetivo dessa dissertação consistiu em avaliar a incidência e a associação de fatores de risco da retenção de placenta além do impacto financeiro da afecção em uma propriedade leiteira. Foi analisado o banco de dados de uma fazenda particular. O diagnóstico de retenção de placenta foi definido como presença da placenta 24 horas após o parto. Foram elaboradas tabelas de contingência com a distribuição de frequência dos casos de retenção de placenta para as seguintes variáveis: ano; época de parição; ordem de lactação; escore de condição corporal ao parto; duração da gestação; tipo de parto; número de bezerros nascidos ao parto; sexo da cria. Foram realizadas equações de regressão usando o Modelo de Poisson para o estudo de possíveis associações dos fatores de risco assim como para determinar a contribuição de cada variável no aumento ou diminuição das taxas de incidência. As primíparas e múltíparas, com e sem retenção de placenta, no período de chuva e seca, tiveram as médias dos seus resultados comparados nos seguintes itens: período de serviço, número de doses de sêmen por concepção, produção de leite até 100 dias e em até 305 dias e produção no pico da lactação. Para cálculo do impacto financeiro foram levantados os custos diretos e indiretos. A incidência média de retenção de placenta no período estudado foi de 12,8%. Verificou-se que o ano de parição 2009 e 2010, a época de parição na seca, a 1ª ordem de lactação, os escores corporais 3,5 e 4,0 e o parto simples e normal consistem em fatores de proteção para o rebanho, ou seja, variáveis que contribuem para redução nas ocorrências de retenção de placenta. Por outro lado, o ano de 2008, a época de parição nas chuvas, as ordens de lactação 2ª, 3ª e acima da 4ª, os escores corporais abaixo de 3,5 e maior que 4,0, o tipo de parto (aborto, natimorto, prematuro, auxiliado) e o parto gemelar consistem em fatores de risco para ocorrência de retenção de placenta. Verificou-se aumento de 51,2 e 27,5 dias no período médio de serviço de múltíparas com retenção de placenta parindo no período de chuva e seca, respectivamente ( $p < 0,05$ ). Não foi verificada diferença desse parâmetro em primíparas ( $p > 0,05$ ). Verificou-se aumento de 1,2 e 0,6 no número médio de doses de sêmen na inseminação de múltíparas com retenção de placenta parindo no período de chuva e seca, respectivamente ( $p < 0,05$ ). Não foi verificada diferença desse parâmetro em primíparas ( $p > 0,05$ ). Foi verificada diferença na produção de leite de múltíparas até 50 dias da lactação. Não foi verificada diferença na produção média de leite em 305 dias nem no pico médio de produção de leite em primíparas e múltíparas, com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição ( $p > 0,05$ ). O custo total por ocorrência de retenção de placenta em vacas primíparas tanto na seca quanto na chuva foi de R\$ 90,71 e em múltíparas foi de R\$ 123,57 e R\$ 153,91 nas épocas de parição de seca e chuva, respectivamente. A retenção de placenta custou R\$ 15.536,44 para a propriedade no ano de 2009 ou 19.666 litros de leite, representando impacto financeiro importante a ser avaliado e monitorado.

Palavras-chave: período de serviço, produção de leite, custo da retenção de placenta

## ABSTRACT

The evaluation of the financial impact of retained placenta and other diseases is a research line not well explored in Brazil. Therefore, the aim of this study was to assess the incidence rate and risk factors association beyond the financial impact of retained placenta in a dairy farm. A database of a private farm was analyzed. The retained placenta diagnosis was defined as the presence of the placenta 24 hours after delivery. Contingency tables were drawn up with the frequency distribution of cases of retained placenta for the following variables: year, calving season, lactation order, body condition score at calving, gestation length, type of delivery, number of calves born; calf sex. Regression equations were performed using the Poisson model for the study of possible associations of risk factors and to determine the contribution of each variable in increasing or decreasing the incidence rates. First calf heifers and multiparous cows, with and without retained placenta, during the rainy and dry season, had their average results compared in the following items: days from calving to first service, number of semen doses per conception, milk production up to 100 days and 305 days and production at the peak of lactation. The financial impact was calculated based on direct and indirect costs. The average incidence rate of retained placenta during the study period was 12.8%. It was found that calving years 2009 and 2010, calving season in the dry period, 1st lactation order, body scores 3.5 and 4.0 and single and normal births are protective factors for the herd, in other words, variables that contribute to reduction in the occurrence of retained placenta. On the other hand, year 2008, rainy calving season, 2nd, 3rd and above 4<sup>th</sup> lactation orders, body scores below 3.5 and greater than 4.0, type of birth (abortion, stillbirth, premature birth, assisted birth) and multiple birth consist of risk factors for occurrence of retained placenta. An increase of 51.2 and 27.5 days in the average interval between calving to first service was observed in multiparous cows, with and without retained placenta, giving birth during the rainy and dry seasons, respectively ( $p < 0.05$ ). There were no differences in this parameter in first calf heifers ( $p > 0.05$ ). An increase of 1.2 and 0.6 in the average number of semen doses was observed in multiparous cows, with and without retained placenta, giving birth during the rainy and dry seasons, respectively ( $p < 0.05$ ). There were no differences in this parameter in first calf heifers ( $p > 0.05$ ). Differences in milk production of multiparous cows up to 50 days of lactation were observed. There was no difference in average milk production in 305 days or the average peak milk production in first calf heifers and multiparous cows, with and without retained placenta in different calving seasons ( $P > 0.05$ ). The total cost per occurrence of retained placenta in first calf heifers in both dry and rainy season was R\$ 90.71 and for multiparous cows was R\$ 123.57 and R\$ 153.91 in the dry and rainy calving season, respectively. Retained placenta incurred a cost of R\$ 15,536.44 for the property in the year 2009 or 19,666 liters of milk, representing an important financial impact to be evaluated and monitored.

Key words: calving to first service, milk production, retained placenta cost.

## 1. INTRODUÇÃO

O complexo agroindustrial do leite apresenta posição de destaque no agronegócio brasileiro pela geração de empregos em todos os elos de sua cadeia assim como pela importante contribuição no valor bruto da produção agropecuária nacional.

Segundo dados da FAO (2009), o Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo com 28,9 bilhões de litros produzidos no ano de 2008. Além disso, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006 do IBGE (2010), do total de 5,2 milhões de estabelecimentos agropecuários do Brasil, 1,34 milhões se dedicam à produção de leite, representando 26% do total.

As mudanças econômicas ocorridas desde o início da década de 1990 vêm exigindo rápidos ajustes estratégicos e estruturais do setor agroindustrial do leite. A desregulamentação do mercado e, posteriormente, a abertura comercial da economia brasileira geraram um cenário competitivo em termos de qualidade, produtividade e escala de produção (Reis et al., 2001). Esse contexto resultou em inevitável processo de seleção dos produtores, onde somente conseguirão permanecer na atividade aqueles que utilizarem os recursos de maneira eficiente, minimizando os custos de produção e maximizando a receita para a viabilização do seu negócio.

As variáveis macroeconômicas empurram os sistemas de produção de leite na direção de maiores produtividades da terra e da mão-de-obra. Na medida em que os custos de oportunidade destes fatores aumentam, a viabilidade econômica dos sistemas fica condicionada aos aumentos de produtividade dos mesmos (Gomes, 2000).

Para que um sistema de produção de leite seja economicamente eficiente é necessário apresentar índices adequados de eficiência zootécnica. Isso equivale a dizer que não é possível ser eficiente economicamente sem apresentar determinado grau de eficiência zootécnica (Reis et al., 2002).

Visando atender a necessidade constante de melhoria da eficiência e da produtividade, torna-se imprescindível que a propriedade seja capaz de realizar uma gestão integrada com foco em melhores resultados. Para isso, torna-se fundamental a integração de estratégias claras, ferramentas de gestão adequadas, conhecimento técnico, colaboradores comprometidos, processos eficazes e liderança ativa.

Dentro desse contexto, o complexo saúde-doença apresenta importante papel para a atividade leiteira devido ao potencial impacto na produtividade do rebanho. Segundo Dijkhuizen e Morris (1996), os efeitos das doenças nos processos fisiológicos dos animais se transformam em impactos econômicos passíveis de serem mensurados.

Para se quantificar as perdas econômicas, é necessário utilizar modelos de simulação das consequências da doença em um rebanho. A ocorrência de doença pode resultar em mortalidade, redução da produção de leite, redução da fertilidade e, posteriormente, descarte (Fourichon, 1999).

Segundo LeBlanc (2006), aproximadamente 75% das doenças em vacas leiteiras acontecem no primeiro mês após o parto e esses problemas têm sua origem

associada ao funcionamento do sistema imune e ao consumo de alimentos duas a três semanas antes do parto.

O período de transição é considerado como a fase que compreende as três semanas pré-parto e as três semanas pós-parto (Grummer, 1995). Esse período é criticamente importante para a saúde, produção e lucratividade da vaca leiteira. Limitações nutricionais ou de manejo durante esse período podem impedir que a vaca atinja sua produção máxima de leite (Drackley, 1999).

O primeiro desafio enfrentado pelas vacas é o repentino e intenso aumento da exigência nutricional para a produção de leite ao mesmo tempo em que o consumo de matéria seca está baixo, provocando balanço energético negativo no final da gestação e início da lactação. Esses fatores, associados ao parto e ao início da lactação irão contribuir para alta incidência de desordens metabólicas no período de transição que resultam em perda de produção de leite durante o tempo da doença e frequentemente durante toda a lactação (Drackley, 1999).

O balanço energético negativo decorrente desse período poderá acarretar o aparecimento de certas afecções como, por exemplo, retenção de placenta, metrite, mastite, hipocalcemia, deslocamento de abomaso e cetose. Diversos estudos mostram que doenças relacionadas ao trato reprodutivo como, por exemplo, a retenção de placenta, pode afetar a eficiência reprodutiva assim como a produção de leite dos animais (Rajala et al., 1998).

Verifica-se alta variabilidade na incidência da retenção de placenta assim como a avaliação do seu impacto em diferentes fazendas. A idade da vaca e fatores específicos de cada propriedade são obviamente importantes para a manifestação da condição e para seu impacto sobre a produção e reprodução (Wiltbank, 2006).

Dessa maneira, torna-se importante o desenvolvimento de metodologias de trabalho que determinem o impacto das doenças no sistema de produção assim como a difusão desse conhecimento visando sensibilizar os gestores das propriedades leiteiras para o planejamento e implementação de medidas preventivas eficazes. Segundo LeBlanc (2006), os grandes avanços na saúde do rebanho leiteiro nos últimos 25 anos estão relacionados com a prevenção de doenças em lugar do tratamento assim como o foco no rebanho ao invés do foco no indivíduo.

Verifica-se baixa exploração dessa linha de pesquisa no Brasil impossibilitando o levantamento real do impacto das doenças nos diferentes sistemas de produção. O desenvolvimento de trabalhos com esse foco assim como no estudo da viabilidade econômica dos programas de prevenção permitirá a elaboração de medidas adequadas para cada sistema de produção possibilitando mensurar os ganhos reais para o produtor.

De acordo com Dijkhuizen e Morris (1996), a melhoria da saúde animal e da fertilidade apresenta papel importante no alcance da produção eficiente e economicamente recompensadora.

O objetivo dessa dissertação consiste em avaliar a incidência e a associação de fatores de risco da retenção de placenta além do impacto financeiro da afecção em uma propriedade leiteira.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Definição da retenção de placenta**

A placenta é um órgão onde ocorrem as trocas metabólicas materno-fetais de substâncias nutritivas e de enzimas além da síntese de hormônios e termorregulação. As vilosidades coriônicas justapõem as circulações maternal e fetal permitindo amplas trocas de substâncias, não havendo comunicação direta entre elas. A função da placenta consiste em nutrir e proteger o feto (Grunert e Birgel, 1982).

A placenta dos bovinos é classificada como cotiledonária ou múltipla sendo constituída de carúnculas maternas e cotilédones fetais formando uma estrutura denominada placentoma. A placenta possui de 75 a 120 placentomas (Roberts, 1971).

A placenta deve permanecer fortemente aderida ao útero materno para manter a troca de nutrientes e oxigênio necessários para gestação normal. Entretanto, as membranas fetais devem ser rapidamente liberadas no momento do parto para que ocorra expulsão normal. Obviamente, este processo de descolamento da placenta deve ser cuidadosamente controlado para permitir a manutenção de sua função até o momento adequado de sua expulsão (Wiltbank, 2006).

Em um parto fisiologicamente normal, três etapas são verificadas: dilatação do cérvix, expulsão do feto e liberação das membranas fetais (Wheterill, 1965).

A liberação da placenta após o parto é um processo fisiológico envolvendo a perda da aderência feto-maternal em conjunto com a contração muscular uterina (Laven e Peters, 1996).

De acordo com Roberts (1971) a expulsão da placenta da vaca ocorre durante o terceiro estágio do parto levando entre 30 minutos a oito horas sendo que, geralmente, quanto mais saudável o animal, mais rapidamente acontecerá a expulsão das membranas fetais.

Grunert e Birgel (1982) descrevem que o processo normal de descolamento é essencial para que ocorra a expulsão espontânea das membranas fetais sendo que esse mecanismo aparentemente se inicia durante os últimos meses da prenhez quando alterações preliminares ocorrem no epitélio e nas estruturas do tecido conjuntivo da placenta. Em seguida, verifica-se a colagenização do tecido conjuntivo dos placentomas além de aplainamento das criptas do epitélio até o evento do parto. Além disso, o epitélio da placenta apresenta aumento de células binucleadas que têm ampla função de reabsorção e fagocitose. Com a ocorrência do parto, seguida pela absorção de líquidos induzidas por hormônios, inicia-se o descolamento dos tecidos dos placentomas. Durante o estágio de dilatação e, particularmente, sob a influência das contrações uterinas, ocorre mudança da pressão intra-uterina produzindo alternadamente anemia e hiperemia e diminuindo a união do epitélio do córion nas criptas maternas. Após a expulsão do feto e o rompimento do cordão umbilical, observa-se a anemia das vilosidades coriônicas resultante da falta de fluxo sanguíneo. Durante as contrações uterinas pós-parto se completará o processo de descolamento das membranas fetais.

A retenção de membranas fetais após o parto é um problema descrito desde os primeiros textos sobre reprodução de bovinos. Strebel, por exemplo, publicou revisão em 1890 avaliando a ocorrência e tratamento da retenção de placenta em animais domésticos (Wiltbank, 2006).

A retenção de placenta representa uma das condições mais comuns verificadas após o parto dos animais sendo observada principalmente em vacas de leite e menos comumente em outras espécies domésticas (Roberts, 1971).

A vaca e a búfala são os únicos ruminantes domésticos em que a retenção de placenta consiste em anormalidade rotineira sendo que tal condição afeta outros ruminantes com baixa frequência e pouca evidência de associação de problemas (Laven e Peters, 1996).

Segundo o estudo de van Werven et al. (1992) no qual foi avaliado a distribuição de frequência da duração da retenção dentro de 25 horas após o parto, 66% dos animais expulsaram a placenta dentro de seis horas sugerindo que essa seja a duração fisiológica desse mecanismo.

Para Wheterill (1965), a condição é considerada patológica quando parte ou a totalidade dos anexos fetais permanece no lúmen uterino por período de tempo superior a 12 horas após o parto.

Por outro lado, Kelton et al. (1998) caracterizam a retenção de placenta como falha da expulsão da placenta dentro de 24 horas após o parto.

De acordo com van Werven et al. (1992), embora muitos autores definam retenção de placenta com 12 ou 24 horas, dentre as vacas que expulsam a placenta dentro de 24 horas, 97% delas expulsam dentro das 12 horas conforme tabela 1, portanto a distinção não é importante.

**Tabela 1.** Incidência de retenção de placenta a cada 100 partos de acordo com a duração da condição em diferentes ordens de parição

Duração da retenção de placenta (horas)	Ordem de Parição			Todas (n=1010)
	1 (n=277)	2 e 3 (n=394)	> 3 (n=339)	
>6	27,1%	32,9%	41,3%	34,2%
>8	16,1%	25,6%	30,1%	24,6%
>12	10,1%	19,5%	28,1%	17,7%
>23	7,6%	17,0%	18,3%	14,9%
>47	6,9%	14,4%	16,5%	13,1%
>71	6,5%	13,7%	14,2%	11,9%

Fonte: van Werven et al. (1992)

## 2.2. Etiologia e patogênese da retenção de placenta

A etiologia da retenção de placenta tem sido amplamente estudada. No entanto, em muitos casos a causa predisponente da retenção é incerta assim como os eventos que a induzem e mesmo nos casos em que a causa é conhecida, o mecanismo que vincula a causa e a condição não é claro. Isso resulta em dificuldade na predição da condição e

definição do manejo preventivo, principalmente pela falta de conhecimento do processo normal de liberação da placenta (Laven e Peters, 1996).

A retenção de placenta não está relacionada com uma síndrome específica, mas sim por um conjunto de fatores fisiológicos, patológicos, ambientais e nutricionais (Julien et al., 1976)

A retenção da placenta pode ser causada por: retenção da união materno-fetal, disfunção do miométrio e obstrução mecânica sendo que a importância correspondente de cada um ainda não está elucidada (Laven e Peters, 1996).

Grunert e Birgel (1982) listaram diversos fatores que podem interferir na liberação da placenta sendo eles: placentomas imaturos; necrose; edema das vilosidades coriônicas; involução avançada de placentomas; hiperemia; placentite e cotiledonite; atonia uterina associada ao descolamento normal das membranas fetais e obstrução mecânica.

Existem poucos estudos que vinculam a histologia da retenção de placenta com a causa predisponente sendo que a maioria dos estudos se limita a avaliar a aparência e facilidade de remoção da placenta com pouca ligação em torno da causa (Laven e Peters, 1996).

### **2.2.1. Retenção da união materno-fetal**

O evento principal da patogênese da retenção de placenta consiste na falha da separação imediata da junção cotilédone-carúncula após o nascimento do bezerro (LeBlanc, 2008).

Mudanças vasculares e contrações uterinas possuem papel importante na expulsão da placenta, mas alguns autores sugerem que a causa primária da retenção de placenta consiste na não liberação da união feto-maternal. Tal liberação somente ocorre depois de um processo de maturação que envolve mudanças hormonais e estruturais (Laven e Peters, 1996).

Um distúrbio de descolamento placentário originado nos placentomas pode ter origem não infecciosa ou infecciosa e causas diretas ou indiretas (Grunert e Birgel, 1982).

### **Placentomas imaturos**

As causas de retenção de placenta relacionadas à falha no mecanismo de maturação dos placentomas são citadas por vários autores como as mais importantes, por serem responsáveis por 2/3 dos casos de retenção de placenta em bovinos (Horta, 1994).

O placentoma imaturo é observado principalmente após abortamentos ou partições prematuras, ou seja, em condições em que há encurtamento do período de gestação, uma vez que, a maturação completa do placentoma somente é alcançada de três a cinco dias antes do parto (Grunert e Birgel, 1982).

Embora exista vínculo claro entre partos prematuros e retenção de placenta, a significância geral da placenta imatura ainda é incerta (Laven e Peters, 1996).

### **Edema das vilosidades**

O edema das vilosidades coriônicas está associado normalmente a torção uterina, cesarianas e algumas formas de distocia sendo que como consequência dessa alteração, as membranas fetais permanecem fortemente aderidas (Grunert e Birgel, 1982).

### **Necrose dos placentomas**

A presença de pequenos focos de necrose epitelial entre as vilosidades coriônicas e as paredes das criptas pode ser observada em alguns casos de retenção de placenta. Estas alterações, presumivelmente, iniciam-se antes do parto e constituem, com frequência, o principal sintoma de uma enfermidade de caráter mais generalizado. O achado histológico mais comum é a visualização de placentomas firmemente ligados, sendo a necrose precedida por sangramento entre as vilosidades maternas e coriônicas (Bjorkman e Sollen, 1961).

### **Involução progressiva de placentomas**

Em exames histológicos, os placentomas retirados imediatamente após o parto, mostraram um processo proliferativo no tecido conjuntivo maternal aprisionando as vilosidades fetais dificultando o processo de descolamento das membranas fetais (Grunert e Birgel, 1982).

### **Placentite e cotiledonite**

Na placentite e cotiledonite, o grau do processo inflamatório pode variar desde alterações amenas até a forma grave da necrose podendo ser observado firme coaptação das porções materno-fetais da placenta. O foco primário da infecção pode estar localizado em qualquer parte do organismo. Bactérias como *Campylobacter pyogenes*, estafilococos, estreptococos e coliformes se disseminam até a placenta a partir de infecções localizadas no úbere, no casco e em feridas. Além disso, o foco pode se originar no trato gastroentérico (Grunert e Birgel, 1982).

Existem evidências que mostram que infecções do útero durante a gestação podem causar retenção de placenta. Agentes infecciosos como *Brucella abortus*, *Vibrio fetus* e *Mycobacterium tuberculosis* causam placentite e cotiledonite resultando em aborto e parto patológico e, por conseguinte, em retenção de placenta (Roberts, 1971).

A inflamação da placenta e dos cotilédones origina inibição mecânica da liberação da placenta sendo associada a brucelose (Laven e Peters, 1996).

### **Hiperemia dos placentomas**

A hiperemia dos placentomas raramente é considerada como causa de retenção de placenta. A hiperemia pode ocorrer antes do parto, talvez causada por tamponamento muito rápido dos vasos sanguíneos que constituem o cordão umbilical. O volume dos capilares fetais aumenta em consequência da congestão sanguínea e, desta forma, as

vilosidades coriônicas podem permanecer encarceradas nas criptas maternas, causando a retenção das membranas fetais (Grunert e Birgel, 1982).

A hiperemia usualmente está relacionada à proliferação de vasos sanguíneos em um lado da junção materno-fetal (Laven e Peters, 1996).

### **Sistema imune**

Os processos imunológicos parecem estar diretamente envolvidos na liberação da placenta (Laven e Peters, 1996).

Acredita-se que o sistema imune inato, caracterizado pelas respostas a estímulos de maneira inespecífica, tem papel crítico na separação do cotilédone das carúnculas maternas e na expulsão da placenta. A redução na atividade de neutrófilos e a supressão da resposta imune no período pré-parto parece ser um componente importante na etiologia da retenção de placenta (Santos, 2010).

As causas precisas do comprometimento da função imune em vacas no período de transição não são claras, apesar das seguintes causas aparentemente contribuírem para esse cenário: queda no consumo de energia, vitaminas e minerais no periparto; balanço energético negativo; mobilização da proteína e gordura; mudanças dramáticas nos níveis de progesterona e estrogênio no final da gestação e aumento intenso do nível de cortisol ao parto (Goff e Horst, 1997).

Baixos níveis de vitamina E e selênio podem claramente causar retenção de placenta uma vez que esses nutrientes são essenciais para o funcionamento adequado do sistema imune (Wiltbank, 2006).

Sabe-se que existe associação entre ingestão de matéria seca no final da gestação, estado imunológico da vaca, e risco de ocorrência de doenças uterinas no início da lactação. Entretanto, ainda não se estabeleceu se essas associações são decorrentes de uma relação de causa-efeito. É bem provável que o risco de retenção de placenta, metrite puerperal aguda, metrite pós-parto, e endometrites sejam de alguma maneira, influenciados pelo estado imunológico sistêmico e local do útero da vaca (Santos, 2010).

A falha no destacamento da placenta aparenta estar amplamente mediada por falha no sistema imune em degradar com sucesso os placentomas no final da prenhez. Vacas com maior magnitude de balanço energético negativo pré-parto, demonstrado por maiores concentrações de ácidos graxos não esterificados (AGNE) foram 80% mais predispostas a terem retenção de placenta. Animais com menor concentração circulante de vitamina E também apresentaram maior predisposição a retenção de placenta (LeBlanc et al., 2008).

Isso suporta o entendimento de que o balanço energético negativo antecipado ou severo debilita o sistema imune aumentando a probabilidade de retenção de placenta (Goff e Horst, 1997), mas também destaca o fato da retenção de placenta ser multifatorial (LeBlanc, 2008).

A hipótese de que a retenção de placenta é causada por disfunção imune ao parto consiste em uma teoria que ajuda a explicar a evidência epidemiológica de que a

deficiência ou excesso de uma variedade de nutrientes ou hormônios podem afetar a incidência da afecção (Kimura, et al., 2002).

Gunnink (1984) verificou que os leucócitos de vacas com retenção de placenta são menos hábeis no reconhecimento do tecido do cotilédone ou os próprios cotilédones não possuem substâncias quimiotáticas ou apresentam inibidores de quimiotaxia.

Existem evidências de que vacas com retenção de placenta apresentam menores níveis de interleucina 8 assim como substancial redução da atividade quimiotática e da mieloperoxidase dos neutrófilos quando comparadas com vacas sem retenção de placenta, antes e após o parto mostrando que a queda da função imune é anterior ao processo de retenção (Kimura et al., 2002).

Experimentos sugerem que os placentomas que apresentam baixa quantidade e quimiotaxia dos leucócitos produzem um fator inibitório que pode ser responsável por inibir a desativação dos mecanismos imunoprotetores da prenhez (Laven e Peters, 1996).

Joosten e Hensen (1992) encontraram um número alto de combinações compatíveis de complexo principal de histocompatibilidade (MHC classe 1) das vacas e suas crias. Assim sendo, a incompatibilidade do complexo seria necessária para promover reatividade que facilitaria a expulsão da placenta por meio da produção de citocinas que participam do processo de maturação.

Se as moléculas de MHC classe 1 forem idênticas para a vaca e o bezerro, o sistema imune materno não irá reconhecer as células fetais como estranhas, mesmo em casos em que a identidade não é completa. Quanto maior for a similaridade entre as moléculas do MHC classe 1 da vaca e do seu bezerro, maior a probabilidade de retenção de placenta, pois o sistema imune da vaca não atacará a placenta de forma eficaz para total degradação e expulsão das membranas fetais aderidas nas membranas maternas (Wiltbank, 2006).

### **Distúrbios hormonais**

Fatores hormonais apresentam papel importante na patogênese da retenção de placenta (Agthe e Kolm, 1975).

Chew et al. (1977) relataram que a concentração de  $17\beta$  estradiol na semana que precede o parto foi significativamente inferior em vacas com retenção de placenta. Por outro lado, Agthe e Kolm (1975) verificaram que vacas com retenção de placenta apresentaram aumento considerável na concentração de estrógeno até 12 horas antes do parto seguido por lenta queda após o parto.

Matton et al. (1979) e Chew et al. (1977) encontraram concentração mais alta de progesterona em vacas com retenção de placenta antes do parto. Em contrapartida, Musah et al. (1987) e Peter e Bosu (1987) não encontraram correlação entre concentração de progesterona no pré-parto e retenção de placenta.

Para haver descolamento normal da placenta, os níveis de  $17\beta$  estradiol são mais críticos do que os de progesterona sendo necessário que o estradiol suba e a

progesterona desça gradualmente nas últimas semanas antes do parto (Prakash e Madan, 1985).

Verifica-se maior probabilidade de aumento da taxa de retenção de placenta quando as vacas são expostas a altos níveis de estresse como, por exemplo, lotação excessiva e transporte, durante o período pré-parto imediato. Observa-se que o maior nível de estresse resulta em aumento do cortisol sérico no lado materno da circulação inibindo a rejeição da placenta pelo sistema imune. Este mecanismo se baseia em lógica fisiológica, mas ainda não foi experimentalmente testado (Wiltbank, 2006).

Peter e Bosu (1987) encontraram concentrações mais altas de cortisol ao longo do periparto de vacas que desenvolveram retenção de placenta. Por outro lado, Matton et al. (1979) verificaram concentrações de cortisol levemente mais baixas sete dias antes do parto, em vacas de parto simples com retenção de placenta, não variando significativamente antes e após o parto. É improvável que o cortisol apresente papel direto na indução de retenção de placenta (Laven e Peters, 1996).

Verificou-se aumento significativamente mais cedo e em maior quantidade do metabólito da  $PGF_{2\alpha}$  (PGFM) em vacas com retenção de placenta no periparto (Peter e Bosu, 1987). Em contrapartida, Horta (1981) constatou em experimento que o acetilsalicilato de lisina provocou a retenção de placenta provavelmente por sua ação inibidora sobre a biossíntese de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) concluindo ser essa substância essencial para o mecanismo de separação da placenta (Horta, 1981).

Contudo, Heuweiser et al. (1992) citado por Laven e Peters (1996) mostraram que não existe correlação entre a concentração de  $PGF_{2\alpha}$  na veia útero-ovariana com as concentrações dos seus metabólitos nas veias periféricas. Devido à dificuldade de canulação dessa veia, existem poucos estudos avaliando a relação entre as alterações locais de prostaglandina e a retenção de placenta, sendo importante esse tipo de avaliação uma vez que essas substâncias agem localmente (Laven e Peters, 1996).

### **2.2.2. Disfunção do miométrio**

A falta de contrações uterinas não parece ser um fator etiológico importante da retenção de placenta em vacas leiteiras apesar de serem necessárias no mecanismo de separação das vilosidades (Santos, 2010).

Alguns autores sugeriram que a falta de contratilidade uterina poderia ser a causa primária da retenção de placenta. Entretanto, trabalhos recentes indicam que a contratilidade uterina, embora ligeiramente reduzida em vacas com retenção de placenta, parece ser suficiente para a expulsão das membranas fetais (Wiltbank, 2006).

Cerca de 2% dos casos de retenção de placenta, sem qualquer distúrbio no processo de descolamento dos anexos fetais, são atribuídos à atonia uterina. Mesmo as membranas estando descoladas, ocorre falha no mecanismo de expulsão devido a falta de contrações uterinas ou devido a insuficiência de tonos e intensidade dessas contrações (Grunert e Birgel, 1982).

Jordan (1952) encontrou redução acentuada ou ausência completa de motilidade uterina em um estudo de três casos naturais de retenção de placenta.

O parto distócico com enfraquecimento das contrações miométriais e hipocalcemia pode dificultar a expulsão da placenta. Dor e respostas de estresse com liberação de endorfinas e catecolaminas associadas a distocia podem reduzir a motilidade uterina (Santos, 2010).

De acordo com Roberts (1971), surtos severos de retenção de placenta e metrite secundária estão relacionados a organismos altamente virulentos como *Streptococcus dysgalactie*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter pyogenes* e outros organismos patogênicos que possam entrar no trato genital durante o parto. O mecanismo seria metrite inicial aguda, levando a inércia uterina, retenção de placenta e, por fim, placentite e metrite secundária.

Um melhor entendimento do processo de separação da placenta permitirá melhor avaliação do papel da motilidade na indução da retenção de placenta (Laven e Peters, 1996).

### **2.2.3. Obstrução mecânica**

Esta ocorrência é rara, não atingindo mais do que 0,5% dos casos de retenção das membranas fetais. O cotilédone completamente ou parcialmente destacado da carúncula maternal é aprisionado pelo rápido fechamento da passagem do corno uterino não grávido ou invaginado, devido a existência de canal cervical duplo ou pela existência de brida carnosa na vulva. Estas complicações são causadas usualmente por cotilédones volumosos ou, ocasionalmente, pelo fato de porções membranosas da placenta se enrolarem ao redor das carúnculas. Casos raros de retenção das membranas fetais são descritos após a realização de cesarianas, quando partes destas membranas são suturadas juntamente com a incisão uterina (Grunert e Birgel, 1982).

## **2.3. Prevenção e controle**

Segundo LeBlanc (2006) os grandes avanços na saúde do rebanho leiteiro nos últimos 25 anos estão relacionados com a prevenção de doenças em lugar do tratamento assim como o foco no rebanho ao invés do foco no indivíduo.

Diversos estudos descrevem uma série de diferentes métodos de tratamento da retenção de placenta. Ainda assim, a prevenção parece ser a melhor opção para lidar com o problema (Wiltbank, 2006).

Sob o ponto de vista clínico e econômico, a prevenção ao invés do tratamento dessa desordem é importante no que diz respeito ao status reprodutivo e de saúde do rebanho (Joosten e Hensen, 1992).

Independente da doença uterina, o desafio enfrentado pelo produtor de leite e pelo técnico consiste em estabelecer programas de prevenção, diagnóstico e tratamento dessas enfermidades para que a incidência seja reduzida, mas também para que o impacto tanto no aspecto reprodutivo e produtivo do rebanho seja mínimo (Santos, 2010).

Como a retenção de placenta tem causa multifatorial e, até certo ponto, não completamente esclarecida, a sua prevenção requer o estabelecimento de programas nutricionais e de saúde da vaca no período de transição. De maneira geral, o objetivo consiste em melhorar a competência imunológica do animal e evitar o estresse (Santos, 2010).

Em rebanhos onde as maternidades têm elevado grau de contaminação devido às más condições de higiene, existe maior número de casos de retenção. Portanto, medidas adequadas de higiene e assistência ao parto não devem ser ignoradas (Santos, 2010).

A avaliação da situação das vacas, ou seja, das possíveis fontes de estresse na maternidade é importante para se reduzir a incidência da retenção de placenta (Wiltbank, 2006).

Uma das medidas que tem eficácia comprovada na prevenção da retenção de placenta é a suplementação com quantidades adequadas de vitamina E e selênio. De maneira geral, é recomendável o consumo de cerca de 5 mg de selênio por dia para a vaca de leite nas últimas quatro semanas pré-parto além de receber entre 1.000 a 3.000 unidades internacionais de vitamina E na dieta. O objetivo é que a concentração de vitamina E no sangue esteja acima de 3 µg/mL (Santos, 2010).

Além dessas medidas, o balanço mineral da dieta para prevenção da hipocalcemia pode ser importante uma vez que vacas com retenção de placenta apresentam concentrações séricas de cálcio mais baixas. Apesar da administração de cálcio via oral em vacas de leite com retenção de placenta não reduzir o risco de metrite, a prevenção da hipocalcemia clínica e subclínica influencia a resposta imunológica sendo considerada como uma das medidas para melhoria da saúde uterina (Santos, 2010).

Três funções fisiológicas precisam ser mantidas visando evitar o aparecimento de doenças no período do periparto: adaptação do rúmen para as dietas com alta densidade de energia para a lactação, manutenção na normocalcemia e a manutenção do sistema imune forte. A incidência de doenças metabólicas e infecciosas aumenta consideravelmente quando uma dessas funções fisiológicas está afetada (Goff e Horst, 1997).

A pesquisa continuada focando na redução da incidência de retenção de placenta ou neutralização dos seus efeitos deverá promover melhoria da eficiência reprodutiva das vacas leiteiras (Martin et al., 1986).

Se as práticas de manejo reprodutivo ou da saúde do rebanho não gerarem resultados como, por exemplo, menor número de mortes, menor aparecimento de doenças associadas, maior produção de leite ou taxa de prenhez mais alta, essas práticas deveriam ser revistas ou retiradas do manejo (LeBlanc, 2008).

## **2.4. Tratamento**

Torna-se importante estabelecer claramente os objetivos do tratamento da retenção de placenta (LeBlanc, 2008).

Como o tecido uterino tem grande capacidade de recuperação, não é incomum o uso de terapias empíricas para o tratamento das enfermidades do trato uterino. De maneira geral, o uso dessas terapias tem como objetivo resolver a doença clínica e o risco da vaca desenvolver outras doenças ou até mesmo morrer assim como melhorar o bem estar animal, restabelecer a saúde do trato reprodutivo, minimizar o impacto na produção de leite e fazer com que a vaca se torne gestante no período pós-parto desejado (Santos, 2010).

O tratamento da retenção de placenta em vacas leiteiras tem sido um assunto controverso. A remoção manual ou tração foi praticada por muitos anos (LeBlanc, 2008). Alguns estudos mostram que a manipulação intrauterina reduz os mecanismos de defesa e outros estudos sugerem que tal prática é prejudicial para a fertilidade (Drillich et al., 2006a).

O uso de prostaglandinas, fontes de estrógenos como o cipionato de estradiol e a oxitocina apresentam resultados controversos. Há pouca indicação que o uso desses hormônios acelera o processo de expulsão da placenta, reduzem o risco de metrite e melhoram o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras (Santos, 2010).

Um dos tratamentos mais comuns é a administração de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ). Existem pelo menos 14 diferentes estudos científicos publicados que avaliaram o efeito de diversos produtos de  $PGF_{2\alpha}$  sobre a retenção de placenta. Cerca de 50% destes estudos demonstraram algum nível de melhora, especialmente quando a  $PGF_{2\alpha}$  era administrada em momento próximo ao parto (Wiltbank, 2006).

Tipicamente, 25-50% das vacas com retenção de placenta desenvolvem metrite. Estudos recentes indicam consistentemente que não existe vantagem em tratar todos os casos de retenção de placenta com antibióticos sistêmicos sendo economicamente preferível tratar de maneira seletiva os casos que evoluem para metrite (LeBlanc, 2008).

Na tabela 2, Santos (2010) resume os resultados de cinco estudos em que foi avaliado o efeito de diferentes tratamentos para retenção de placenta em relação à taxa de prenhez a 1ª inseminação e o período de serviço.

**Tabela 2.** Estudos avaliando o uso de antimicrobianos para a terapia de retenção de placenta sobre o desempenho reprodutivo de vacas de leite

Referência	Tratamento (nº vacas)	Taxa de prenhez a 1ª IA (%)	Período de serviço (dias)
Drillich et al. (2003)	Ceftiofur sistêmico (n=35)	37,9	107,4
	Ampicilina e cloxacilina IU e remoção da placenta (n=35)	34,5	98,1
Drillich et al. (2006a)	Controle não tratadas (n=131)	32,7	97,5
	Remoção manual da placenta (n=119)	32,7	104,0
	Ampicilina e cloxacilina IU <sup>1</sup> (n=121)	36,1	93,0
	Ampicilina e cloxacilina IU e remoção da placenta (n=130)	25,0	99,5
Drillich et al. (2006b)	Ceftiofur sistêmico em todas as vacas (n=60)	29,4	83,5
	Ceftiofur sistêmico seletivo (n=53)	42,9	91,0
Drillich et al. (2007)	Ceftiofur sistêmico nas vacas com febre (n=116)	49,4	118
	Oxitetraciclina IU e remoção da placenta em todas as vacas (n=115)	54,3	109
Goshen e Shpigel (2006)	Controle não tratadas - Primíparas (n=35)	38,7	149,6
	Clortetraciclina IU - Primíparas (n=39)	41,9	149,2
	Controle não tratadas - Multíparas (n=90)	34,3	143,5
	Clortetraciclina IU - Multíparas (n=95)	33,3	135,4
Risco e Hernandez (2003)	Controle não tratadas (n=33)	---	124 <sup>a</sup>
	Ceftiofur (n=31)	---	136 <sup>ab</sup>
	Cipionato de estradiol (n=33)	---	192 <sup>b</sup>

Fonte: Adaptado de Santos (2010)

<sup>a,b</sup> Médias na mesma coluna com letras iguais referentes a um mesmo autor não diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup> IU = intra-uterino.

No estudo de Drillich et al. (2003), a aplicação de ceftiofur em vacas com retenção de placenta e febre foi tão efetivo quanto uma combinação de ampicilina intrauterina e sistêmica juntamente com a remoção manual da placenta não havendo diferença no desempenho reprodutivo entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ).

Drillich et al. (2006a) não verificaram melhoria do desempenho reprodutivo comparando os seguintes tratamentos: controle (uso exclusivo de antibiótico em vacas com febre), remoção da placenta, aplicação de antibiótico intrauterino e associação da remoção e da aplicação do antibiótico. Os resultados do estudo apoiam a implantação de orientações para o uso prudente desses medicamentos no campo.

Drillich et al. (2006b) compararam o tratamento preventivo usando ceftiofur em todas as vacas com retenção de placenta com o tratamento seletivo das vacas somente quando apresentassem febre associada. Não houve diferença significativa nas taxas de prenhez ou descarte entre as duas abordagens de tratamento.

Em outro estudo de Drillich et al. (2007), a aplicação de ceftiofur em vacas com retenção de placenta e febre foi tão efetivo quanto uma combinação de oxitetraciclina intrauterina juntamente com a remoção manual da placenta não havendo diferença significativa no desempenho reprodutivo entre os tratamentos.

Goshen e Shpigel (2006) realizaram estudo em vacas de leite com retenção de placenta sendo um tratamento controle e o outro, a aplicação intrauterina de clortetraciclina. Não foi verificada diferença entre os tratamentos na taxa de prenhez a 1ª inseminação nem no período de serviço ( $p>0,05$ ).

Risco e Hernandez (2003) avaliaram três terapias distintas em vacas com retenção de placenta sendo os tratamentos: controle; aplicação de ceftiofur; aplicação de cipionato de estradiol. A incidência de metrite foi inferior nas vacas tratadas com ceftiofur (13%) comparada com os grupos controle (42%) e cipionato de estradiol (42%). Não foi verificada diferença nos padrões de involução uterina entre os três tratamentos, porém foi observada diferença no período de serviço dos tratamentos controle e cipionato de estradiol ( $p>0,05$ ).

De maneira geral, a terapia recomendada para vacas com retenção de placenta é a de monitorá-las e tratá-las de maneira seletiva ao apresentarem outros sintomas como febre ou inapetência. A escolha do tratamento ainda é discutível, mas ela envolve o uso de antimicrobianos de aplicação sistêmica ou intra-uterina (Santos, 2010).

Contudo, a abordagem seletiva dependerá do sistema de manejo e da mão-de-obra que precisará estar preparada para identificar os casos de metrite no início da progressão do quadro da doença. Os critérios para selecionar vacas que receberão o auxílio do tratamento ainda precisam ser mais estudados (LeBlanc, 2008).

Com base em uma série de publicações recentes e mais antigas, a atual recomendação para o tratamento da retenção de placenta é não usar antibiótico intra-uterino ou remoção manual da placenta. Entretanto, todas as vacas devem ser monitoradas e tratadas com antibiótico sistêmico no caso de febre. Uma vez que em torno de 80% desenvolvem febre, talvez seja o caso de tratar todas as vacas que apresentarem retenção de placenta (Wiltbank, 2006).

## **2.5. Incidência e fatores de risco**

A incidência de retenção placenta é observada com maior frequência nos bovinos do que em outras espécies, sendo que no gado leiteiro a ocorrência é maior do que a observada em animais destinados ao corte (Grunert e Birgel, 1982).

Os dados de pesquisa da incidência de doenças de vacas no período de transição variam amplamente. Por exemplo, Jordan e Fourdraine (1993) avaliaram 61 rebanhos de alta produção nos Estados Unidos encontrando média de 9,0% de incidência de retenção de placenta, sendo que a variação entre os rebanhos era de 0% a 22,6%.

De acordo com a tabela 3, as estimativas de incidência de retenção de membranas fetais em rebanhos variam amplamente, parte dependendo da definição

usada, mas também devido ao país de publicação do estudo sendo que países com sistemas de pastejo tropical apresentam taxas mais elevadas (Laven e Peters, 1996).

**Tabela 3.** Estimativas publicadas de incidência de retenção de placenta em diferentes países

<b>País</b>	<b>Diagnóstico pelo tempo de retenção (horas)</b>	<b>Incidência da retenção de placenta (%)</b>	<b>Referência</b>
Grã-Bretanha	>24	3,8	Esslemont e Peeler (1993)
Estados Unidos	>24	7,7	Muller e Owens (1974)
Israel	>24	8,4	Ben-David (1968)
Índia	ND	8,9	Pandit et al. (1981)
Suécia	>24	7,7	Bendixen et al.(1987)
Bangladesh	>12	39,0	Samad et al.(1989)
Iraque	ND	12,8	Majeed et al. (1991)
Tunísia	>24	15,0	Zaiem et al.(1994)
Irlanda	>12	4,1	Mee (1991)
Arábia Saudita	ND	6,3	Arthur e Abdul-Rahim (1984)
Nova Zelândia	>12	2,0	Moller et al. (1967)
Indonésia	>12	30,0	Putro (1989)

Fonte: Laven e Peters (1996)

ND = não definido

Em pesquisa da Universidade da Dakota do Sul (EUA) no período de 1968 a 1972, a incidência da retenção de placenta em 298 partos foi de 7,7% em partos únicos e 35,7% em partos gemelares (Muller e Owens, 1974).

De acordo com Kelton et al. (1998) o risco de incidência de retenção de placenta baseado em 50 citações no período de 1979 a 1995 variou de 1,3% a 39,2% sendo a mediana de 8,6%.

A incidência de retenção de placenta aparentemente varia de acordo com o ano, estação do ano e rebanhos com causas ainda não compreendidas. Além disso, várias condições podem estar associadas como, por exemplo, abortos, doenças, hipocalcemia, parto distócico, partos gemelares, duração da gestação, idade, estação do ano e nutrição. (Muller e Owens, 1974).

Abortos, partos gemelares, natimortos, parto distócico, cesarianas, fetotomias, e hipocalcemia estão todos associados ao aumento do risco da retenção de placenta (Santos, 2010).

Foi verificada menor incidência de retenção de placenta nos meses de agosto a novembro quando comparado aos meses do inverno norte-americano (dezembro a março). A explicação encontrada para tal fato seria a mudança da dieta dos animais na

transição das estações sendo que a falta de caroteno na dieta pode ter sido responsável por essa tendência (Muller e Owens, 1974).

Oltenucu et al. (1990) verificaram tendência de menor risco de incidência de retenção de placenta no inverno quando comparado com o verão em rebanhos da Suécia.

Nas zonas livres de brucelose, a incidência de retenção de placenta após partos normais pode variar entre 3 e 12%, com média de 7%. Já em rebanhos onde ocorre a brucelose, os resultados variam entre 30% e 50% sendo que esses valores também são válidos para outras infecções que podem causar abortamento ou parto prematuro como, por exemplo, nos casos de *Campylobacter foetus*, *Listeria* spp e do complexo herpesvírus bovino tipo 1 (Grunert e Birgel, 1982).

A pesquisa mais extensa de incidência de retenção de placenta foi conduzida por Erb et al. (1958) nas fazendas Carnation nos Estados Unidos. No período de 1920-1950 foram verificados 10,3% de casos de retenção de placenta em um total de 7.387 partos e também uma associação de fatores com o percentual da incidência de acordo com tabela 4.

**Tabela 4.** Relação entre tipo de parto e incidência da retenção de placenta

<b>Tipo de parto</b>	<b>Número de partos</b>	<b>Incidência de retenção de placenta (%)</b>
Parto normal	6.162	6,7
Parto gemelar	311	43,8
Aborto	636	25,9
Natimorto	270	16,4

Fonte: Adaptado de Erb et al. (1958).

No estudo de Muller et al. (1974), a recorrência da retenção de placenta foi verificada em apenas um animal diferente dos 19,2% de recorrência verificada por Erb et al. (1958).

A incidência de retenção de placenta apresentou tendência crescente na medida em que se aumentava a idade da vaca. Porém, quando somente os partos únicos foram avaliados, não houve diferença entre as idades (Muller e Owens, 1974).

Em contrapartida, Wetherill (1965), encontrou taxa de incidência de retenção de placenta superior em primíparas e vacas acima da quinta ordem de parição quando comparadas com vacas de segunda, terceira e quarta ordem.

De acordo com estudo de van Werven et al. (1992), 28% das vacas acima de três lactações retiveram a placenta por mais de 12 horas e somente 10% das novilhas de primeira lactação retiveram a placenta por mais de 12 horas sugerindo tendência de aumento da retenção de placenta em animais mais velhos.

Verifica-se relação entre duração da gestação e retenção de membranas fetais. A incidência parece ser mais alta quando o período de gestação é menor do que 273 dias ou maior do que 285 dias (Wheterill, 1965).

De acordo com resultados da tabela 5, a duração da gestação foi estatisticamente menor em vacas com retenção de placenta sendo que a remoção dos partos gemelares não afetou os valores uma vez que a gestação desses animais é de 275 dias (Muller e Owens, 1974).

**Tabela 5.** Fatores associados com a incidência de retenção de placenta

Item	Vacas normais	Vacas com retenção de placenta	EP <sup>a</sup>
Duração da gestação (dias)	280,7 <sup>b</sup>	277,4 <sup>c</sup>	0,7
Peso do bezerro ao nascimento (Kg)	45,0 <sup>d</sup>	47,5 <sup>c</sup>	0,8
Peso do bezerro ao nascimento excluindo partos gemelares (Kg)	43,7	42,7	0,7
Bezerros <sup>f</sup>	45,6	44,3	0,8
Bezerras <sup>f</sup>	42,2	40,6	0,9
Dificuldade de parto (% de vacas)	17,0	19,0	5,3
Incidência de infecção (% de vacas)	10,0	54,0	
Dias até a primeira cobertura	99,9	103,7	
Partos com bezerros	105,0	113,3	7,1
Partos com bezerras	94,9	94,1	7,9
Dias até a concepção	149,4	136,3	10,0
Partos com bezerros	157,0	156,8	14,3
Partos com bezerras	139,7	114,6	19,0
Serviços por concepção	2,2	2,0	0,2

Fonte: Muller e Owens (1974)

<sup>a</sup> EP - Erro padrão da média

<sup>bc</sup> Médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente (P<0,05)

<sup>dc</sup> Médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente (P<0,10)

<sup>f</sup> Peso ao nascimento das bezerras foi significativamente menor do que peso ao nascimento dos machos (P<0,01)

Diversos fatores têm sido associados a retenção de placenta sendo que muitos deles podem ser inter-relacionados conforme a tabela 6. Os fatores responsáveis pela incidência da retenção de placenta em uma fazenda não necessariamente irão causar a condição em outra propriedade. A significância de cada fator em cada rebanho é difícil de ser avaliada e como resultado, as técnicas de prevenção também o são (Laven e Peters, 1996).

**Tabela 6.** Alguns fatores de associação com a retenção de placenta

<b>Fator</b>	<b>Efeito</b>
Raça	Ayrshire são mais susceptíveis (Erb e Martin, 1978)
Ano	Incidência no rebanho varia de ano a ano (Larson et al., 1985)
Estação	Temperatura do verão aumenta a taxa (Dubois e Willians, 1980). Incidência mais alta na primavera (Whetherill, 1965)
Rebanho	Grande variabilidade entre rebanhos (Roberts, 1986)
Duração da gestação	Gestações prolongadas e curtas aumentam a incidência (Muller e Owens, 1974)
Indução do parto	Alta incidência após o uso de corticosteróides ou prostaglandinas (Zerobin et al., 1973 e Peters e Poole, 1992)
Parto distócico	Incidência de até 55% (Vandeplasseche e Martens, 1961)
Hipocalcemia	Associada a dietas ricas em ácido linoléico (Barnoiun e Chassagne, 1991)
Partos gemelares	40% de incidência em partos gemelares (Erb et al, 1958)
Idade	Taxas aumentam com a idade (Erb et al, 1958)
Aborto	Incidência aumenta quando ocorre depois de 120 dias (Roberts, 1986)
Hereditariedade	Baixa, porém não insignificante (Distl et al., 1991)
Síndrome do Fígado Gorduroso	Predispõe a atonia uterina e retenção de placenta (Morrow et al., 1979)
Selênio/ Vitamina E	Boa resposta a suplementação (Julien et al., 1976). Suplementação acima dos níveis aumenta a taxa (Yde Blom et al., 1984)
Vitamina A	Deficiência da vitamina ou do precursor $\beta$ -caroteno aumenta a taxa (Ronning et al., 1953)
Iodo	Deficiência predis põe natimorto e retenção de placenta (Moberg, 1961)
Nutrição geral	Aumento do uso de subprodutos (Grunert, 1986) e baixo magnésio, cobre, zinco e ferro (Zhang et al., 1992)

Fonte: Laven e Peters, 1996.

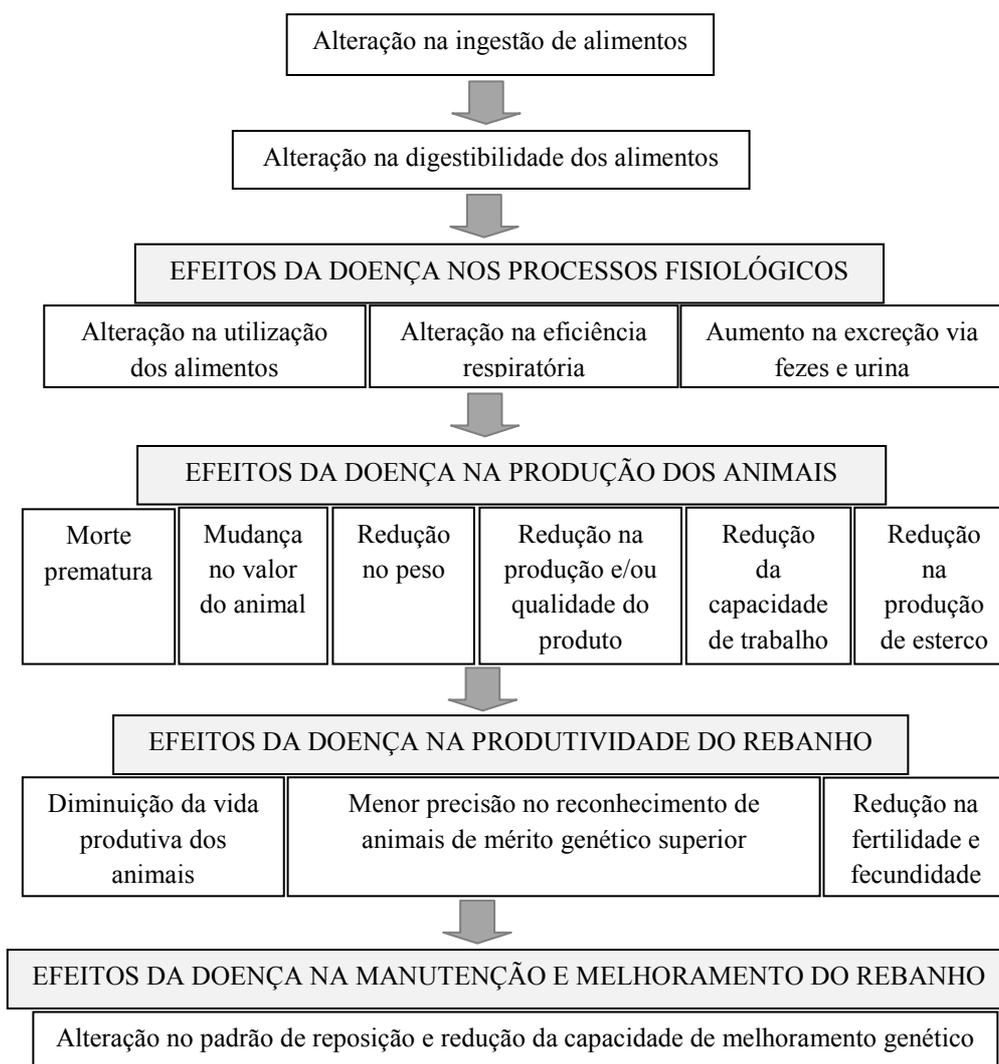
Apesar da identificação de vários fatores de risco para a retenção de placenta, somente um terço dos casos apresentam algum tipo de associação. Gestação e parto normal ainda podem estar associados a uma incidência surpreendentemente elevada de retenção de placenta. Desta forma, embora existam claros fatores de risco para a retenção de placenta, muitos dos problemas com esta condição ocorrem em animais aparentemente fora dos grupos de risco (Wiltbank, 2006).

## 2.6. Impacto financeiro

O estudo econômico da saúde animal consiste em uma linha de pesquisa recente que vem progressivamente desenvolvendo sólido conjunto de conceitos, procedimentos e dados que sustentam o processo de tomada de decisão no manejo da

saúde animal. As pesquisas nessa área primariamente tratam de três aspectos inter-relacionados: a quantificação dos efeitos econômicos da doença, o desenvolvimento de métodos para aperfeiçoar a decisão de manejo de rebanhos afetados e a determinação da lucratividade de um programa específico de controle de doenças e manejo preventivo (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Existem vários caminhos pelos quais uma doença reduz a eficiência produtiva de um rebanho sendo importante determinar tais mecanismos antes de desenvolver técnicas de melhoria da eficiência econômica de uma propriedade conforme a figura 1 (Dijkhuizen e Morris, 1996).



**Figura 1.** Caminhos pelos quais uma doença pode afetar o valor produtivo dos animais em um rebanho, adaptada de Dijkhuizen e Morris (1996).

Segundo Dijkhuizen e Morris (1996), os efeitos das doenças nos processos fisiológicos dos animais se transformam em impactos econômicos passíveis de serem mensurados.

Para se quantificar as perdas econômicas, é necessário utilizar modelos de simulação das consequências da doença em um rebanho. A ocorrência de doença pode resultar em mortalidade, redução da produção de leite, redução da fertilidade e, posteriormente, descarte (Fourichon, 1999).

Primeiramente, a morte prematura consiste em uma das consequências mais fáceis de serem medidas. Essa perda pode ser medida como a diferença entre o potencial valor de mercado do animal e o seu valor quando morto. Além disso, certos animais do rebanho restante poderão ser descartados caso o mesmo seja considerado como um animal menos produtivo do que outro que o substituiria (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Verifica-se um substancial benefício econômico quando se prolonga a vida média dos animais do rebanho, principalmente quando se reduz o descarte proveniente de doenças ou, muitas vezes, devido a baixa produção que na verdade poderá ser consequência da doença propriamente dita (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Outro impacto da doença que pode ser mensurado consiste no efeito sobre a produção leiteira sendo que existem diversos estudos mostrando esses resultados (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Se uma doença altera um dos componentes da produtividade que está sujeito a pressão de seleção genética no rebanho como, por exemplo, produção de leite, irá afetar a eficiência com que esses animais de mérito superior genético são identificados (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Na questão do impacto reprodutivo, se o nascimento da progênie é reduzido, haverá menos animais para reposição do rebanho ou para venda (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Um grande impedimento na iniciativa de realizar o levantamento do impacto econômico de afecções de vacas leiteiras consiste na falta de um padrão consistente da definição das doenças e da apresentação dos dados. O uso de diferentes definições das doenças torna difícil a comparação das taxas de incidência em diferentes estudos (Kelton et al., 1998).

Doença, fertilidade e produção leiteira estão inter-relacionados na vaca leiteira: o estresse da produção de leite predispõe o animal a algumas desordens e pode interferir na fertilidade; as doenças podem interferir na produção de leite corrente; as doenças reprodutivas possuem efeitos negativos na concepção; a prenhez afeta a persistência da lactação; e a sobrevivência no rebanho provavelmente é influenciada pela produção, performance reprodutiva e histórico de doenças (Erb et al., 1985).

As doenças possuem custos diretos e indiretos. Os custos diretos abrangem gastos com tratamento, tempo despendido pela mão-de-obra da propriedade e do veterinário, redução da produção de leite, descarte de leite durante o tratamento e também o custo do bezerro no caso de mortalidade. Os custos indiretos são: aumento do

risco de associação com outras doenças, aumento do intervalo de partos, aumento do risco de descarte, aumento de serviços por concepção e aumento do risco de morte (Kossaibati e Esslemont, 1997).

As perdas econômicas relacionadas a retenção de placenta levantadas por Guard (1994) citado por Kelton et al (1998) estão relacionadas com tratamento, redução na produção de leite e aumento dos dias em aberto, tendo sido estimado um total de US\$ 285 por caso.

Kossaibati e Esslemont (1997) calcularam uma média de £298,29 por caso de retenção de placenta de acordo com tabela 7, comprovando a importância econômica dessa afecção na rentabilidade do rebanho.

**Tabela 7.** Custo da retenção de placenta em vacas leiteiras

<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>Custo (£)*</b>
Custo médio do tratamento	1	6,25
Redução da produção de leite (litros)	385	77,0
Aumento do intervalo de partos (dias)	22	66,0
Aumento do risco de descarte (%)	18,6	143,22
Aumento do risco de descarga vulvar (%)	53,8	5,82
<b>Custo total</b>		<b>298,29</b>

\*Valores referentes ao ano de 1995.

Fonte: Adaptado de Kossaibati e Esslemont (1997).

O tratamento veterinário incluindo descarte subsequente de leite consiste em uma das causas de perda econômica da retenção de placenta (Laven e Peters, 1996).

Torna-se importante destacar que as mudanças mais dramáticas ocorrem no âmbito sub-clínico reforçando a importância do manejo sanitário com foco na melhoria da eficiência produtiva ao invés da linha clínica que propõe que a doença precisa ser detectável para se tornar importante (Dijkhuizen e Morris, 1996).

Verifica-se alta variabilidade na incidência da retenção de placenta assim como a avaliação do seu impacto em diferentes fazendas. A idade da vaca e fatores específicos de cada propriedade são obviamente importantes para a manifestação da condição e para seu impacto sobre a produção e reprodução (Wiltbank, 2006).

O controle dos custos de produção vem se tornando criticamente importante na produção pecuária moderna. A melhoria da saúde animal e da fertilidade apresenta papel importante no alcance da produção eficiente e economicamente recompensadora (Dijkhuizen e Morris, 1996).

### 2.6.1. Impacto no desempenho reprodutivo

A reprodução consiste em um dos pilares da produção de leite. Muitos rebanhos não conseguem atingir a sua meta de desempenho reprodutivo gerando considerável custo econômico (LeBlanc, 2008).

O desempenho reprodutivo está relacionado com a saúde do animal imediatamente antes e após o parto e o alcance da prenhez subsequente no momento adequado consiste em substancial impacto na lucratividade (De Vries, 2006).

A baixa fertilidade é amplamente conhecida como um dos maiores problemas no manejo de vacas de leite. A magnitude desse problema não pode ser colocada na perspectiva apropriada a não ser que as consequências da baixa fertilidade sejam traduzidas em termos econômicos (Pelissier, 1972).

Na pecuária leiteira, um dos principais objetivos consiste em obter anualmente um parto por vaca e, para isso, torna-se necessário que a concepção após o parto ocorra, em média, aos 80 dias. Isso poderá ser alcançado pelo manejo adequado no período de transição, que irá contribuir para o retorno à atividade cíclica ovariana e, conseqüentemente, para a melhor eficiência reprodutiva. As afecções que ocorrem no período de transição repercutem durante a lactação atrasando a nova concepção (Artunduaga et al., 2008)

Pelissier (1972) reportou redução das taxas de concepção no primeiro serviço e aumento do número de serviços por concepção em vacas com retenção de placenta conforme tabela 8.

**Tabela 8.** Comparação do desempenho reprodutivo de vacas com e sem retenção de placenta

Item	Retenção de placenta	
	Sim	Não
Taxa concepção no primeiro serviço (%)	29,7 <sup>a</sup>	41,5 <sup>b</sup>
Número de serviços/concepção	3,43 <sup>c</sup>	2,73 <sup>d</sup>

Fonte: Adaptado de Pelissier (1972).

Médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente ( $p \leq 0,001$ ).

Isso não significa que a retenção de placenta consiste na causa direta da redução da eficiência reprodutiva sendo mais provável que a condição seja a causa predisponente da metrite ou outra anormalidade que irá gerar o impacto direto na fertilidade (Pelissier, 1972).

Problemas reprodutivos após a retenção de placenta incluem menor concepção ao primeiro serviço e mais serviços por concepção (Muller et al., 1974).

Martin et al. (1986) verificaram diferenças no desempenho reprodutivo sendo que vacas com retenção de placenta apresentaram aumento de quatro dias para o primeiro serviço ( $p < 0,1$ ) e de 19 dias nos dias em aberto ( $p < 0,01$ ) confirmando que o desempenho reprodutivo foi afetado.

De acordo com o estudo de van Werven et al. (1992), não foi observado efeito prejudicial do atraso da expulsão da placenta em vacas primíparas assim como em vacas de 2ª e 3ª ordem de parição. Entretanto, vacas acima da 4ª ordem apresentaram o melhor desempenho reprodutivo quando expulsaram a placenta em até seis horas havendo diferença na média de dias para o primeiro serviço e no número de dias em aberto conforme tabela 9 ( $p \leq 0,01$ ).

**Tabela 9.** Desempenho reprodutivo em diferentes ordens de parição associado a diferentes durações de retenção de placenta<sup>1</sup>

Ordem de parição	Duração da retenção de placenta (horas)	Primeiro serviço		Dias para concepção
		Média de dias pós-parto	Taxa de prenhez (%)	Média de dias pós-parto
1	≤6	79	47,1	109
	>6	76	47,6	113
2 e 3	≤6	75	44,5	106
	>6	77	41,3	115
> 4	≤6	71 <sup>b</sup>	47,1	95 <sup>d</sup>
	>6	88 <sup>a</sup>	40,5	121 <sup>c</sup>

Fonte: Adaptado de van Werven et al. (1992).

<sup>1</sup> Duração da retenção ≤ a um período é considerada como grupo sem retenção de placenta e duração da retenção > a um período é considerada como grupo com retenção de placenta.

Médias na mesma coluna com letras distintas diferem estatisticamente ( $p \leq 0,01$ ).

Erb et al. (1981) relataram que a retenção de placenta pode levar a aumento do intervalo de partos. Entretanto, Sandals et al. (1979) não encontraram o mesmo efeito direto na fertilidade tendo verificado que somente a metrite, na presença ou ausência da retenção, causou aumento significativo nos dias em aberto, serviços por concepção e período de serviço.

A retenção de placenta e a metrite ocorrem como um complexo sendo que a primeira consiste em um importante fator de risco para a segunda. Por meio de efeitos diretos e indiretos mediados pela metrite, a retenção de placenta causou aumento de 15 dias no intervalo de partos e 0,28 em serviços por concepção (Mellado e Reyes, 1994).

A retenção de placenta consiste em sintoma de período de transição sub-ótimo, mas somente é importante para o desempenho reprodutivo na medida em que é um substancial fator de risco para a metrite e a endometrite. O impacto da retenção de placenta varia de nenhum até o comprometimento do desempenho reprodutivo e progressão do quadro de metrite com perda de produção de leite (LeBlanc, 2008).

Curtis et al. (1985) e Erb et al. (1981) verificaram que vacas com retenção de placenta apresentam maior risco de desenvolverem metrite segundo análise estatística de interação entre doenças.

Sandals et al. (1979) verificaram que 54,8% dos casos de retenção de placenta foram seguidos de metrite em um estudo com 652 partos.

O aumento da probabilidade de metrite parece ser o principal caminho para que a retenção de placenta chegue a afetar a fertilidade. Contudo, nem todos os trabalhos sobre metrite mostram o efeito deletério na fertilidade (Laven e Peters, 1996).

Além disso, as doenças que afetam o trato reprodutivo de vacas leiteiras no início da lactação influenciam não somente o desempenho reprodutivo, mas também aumentam o risco de outras doenças do periparto como cetose e deslocamento do abomaso (Santos, 2010).

Segundo Oltenacu et al. (1990), a retenção de placenta está associada com o aumento do risco de cetose, metrite e mastite.

É provável que o comprometimento do desempenho reprodutivo ocorra somente se a retenção de placenta ocasionar o desenvolvimento do quadro de metrite ou endometrite (LeBlanc, 2008).

Etherington et al. (1985) verificaram que a retenção de placenta está diretamente associada ao aumento do período de serviço assim como ao aumento da incidência de metrite. Controversamente, o mesmo estudo indica melhoria da fertilidade após metrite puerperal associada a sintomas sistêmicos.

A maior parte dos estudos demonstra grandes diferenças entre fazendas de gado de leite quanto ao efeito da retenção de placenta sobre a reprodução. Entretanto, a maior parte dos estudos demonstra que vacas mais velhas geralmente têm mais problemas após a retenção de placenta (Wiltbank, 2006).

Embora a retenção de placenta seja apresentada como condição com efeitos diretos e indiretos na fertilidade, muitos estudos usando tanto retenção induzida quanto natural, mostram ausência de efeito na fertilidade. Tais contradições aparentes ocorrem porque a concepção consiste em um processo complexo e muitos fatores podem interagir para aumentar ou reduzir a fertilidade como, por exemplo, diferenças entre manejos de rebanho, condições ruins de higiene ou baixas expectativas de fertilidade (Laven e Peters, 1996).

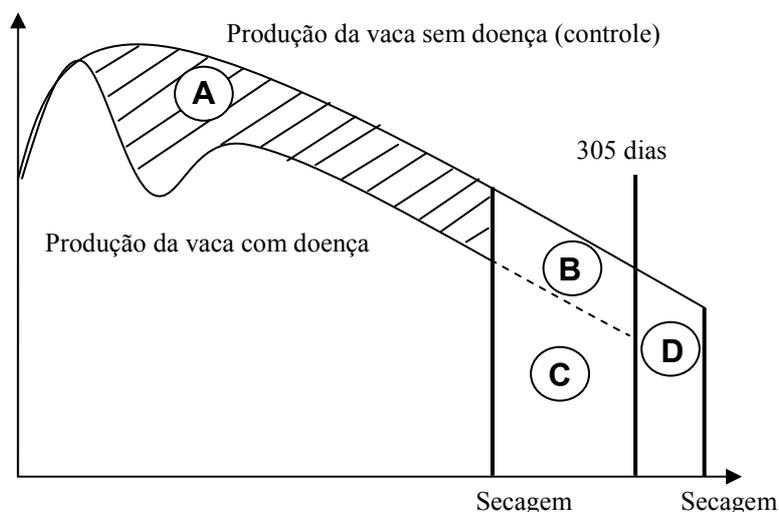
## **2.6.2. Impacto na produção de leite**

Diversos modelos matemáticos vêm sendo usados para avaliar a perda de leite ocasionada por doenças. Uma idéia básica seria comparar a produção de leite de vacas com uma doença específica com vacas do mesmo rebanho sem a doença. A produção aos 305 dias foi comumente usada para estimar o impacto da doença na produção de leite. Porém, algumas doenças podem apresentar efeito curto na redução da produção de leite que poderá ser compensado posteriormente (Rajala et al., 1998).

Fourichon et al. (1999), em uma revisão de literatura com 35 artigos, verificaram que a possibilidade de confundimento entre o maior risco de doença estar associado a maior produção de leite foi controlado na maioria dos estudos que avaliaram cistos no ovário, deslocamento de abomaso e desordens locomotoras. Porém, somente metade dos estudos com hipocalcemia, metrite e cetose e quase nenhum estudo com distocia, natimortos e retenção de placenta fizeram esse controle. Entretanto, Grohn et al. (1995) não constataram associação entre produção de leite prévia e risco de

retenção de placenta, metrite e cistos no ovários após a realização do ajuste para ordem de parição, estação do ano e rebanho ( $p < 0,05$ ).

Dependendo do delineamento de estudo utilizado, a estimativa de impacto na produção de leite no longo prazo (dentro de uma lactação) pode ser contabilizada diferentemente devido ao fato de que vacas doentes podem apresentar uma lactação menor devido ao descarte voluntário ou involuntário ou a secagem mais cedo. Quatro diferentes metodologias foram levantadas na figura 2, mostrando ampla variação que as estimativas de perda podem gerar especialmente para doenças que induzem perda de produção de longo prazo ou que aumentam o risco de descarte (Fourichon et al., 1999).



**Figura 2.** Definição das metodologias de estimativa de perda de produção de leite de acordo com as áreas entre as curvas de lactação de vacas com e sem doença (controle) adaptado de Fourichon et al. (1999)

- Metodologia 1:  $\text{Perda} = A + B + C + D$

A diferença na produção entre vacas com e sem doença foi calculada por toda a lactação das vacas não doentes incluindo o período após o final da lactação das vacas doentes. Após o término da lactação das vacas doentes, a diferença na produção foi igual a produção das vacas controle até o final da sua lactação (B+C+D). Esse tipo de estimativa é utilizado quando se compara a produção na lactação ou anual.

- Metodologia 2:  $\text{Perda} = A + B + C$

A diferença na produção entre vacas com e sem doença foi calculada pelo período de lactação definido por um limiar de dias em lactação que pode durar mais do que o período de lactação das vacas doentes. No período entre o fim da lactação das vacas doentes até a data-limite, a diferença na produção consiste da produção das vacas controle (B+C). Esse tipo de estimativa é utilizado na comparação de lactações registradas em 305 dias, por exemplo. Quanto menor for a data-limite dos dias em lactação, menor será o impacto da redução dos dias em lactação das vacas doentes na estimativa.

- Metodologia 3: Perda = A

A diferença na produção foi calculada pelo período em que vacas com e sem doença estavam em lactação. Esse tipo de estimativa é utilizado nas seguintes situações: comparação de produção somente em lactações completas, períodos delimitados pela duração da lactação das vacas doentes, produções diárias ou em curvas de lactação modeladas por registros diários.

- Metodologia 4: Perda = A + B

No caso de valores perdidos ou devido a menor período de lactação, a produção de leite pode ser extrapolada para um período padronizado de lactação. Esse tipo de estimativa inclui estimativas baseadas em comparação de média de leite da raça ou produção esperada a idade adulta, produção aos 305 dias e modelos de produção na lactação ajustados para o período de lactação.

De acordo com Fourichon et al. (1999), dentre os possíveis desvios tendenciosos a serem encontrados no estudo do impacto da produção de leite, alguns resultarão sistematicamente da subestimação ou superestimação da perda de leite proveniente da doença conforme as situações descritas a seguir.

Situações que ocorrem risco de subestimação:

- Detecção incompleta dos casos de doença resultando em produção menor em vacas classificadas erroneamente como vacas controle;
- Não verificação de possível redução da produção antes da detecção da doença;
- Ausência de controle de fatores que podem potencialmente aumentar a produção de leite das vacas controle incluindo o potencial de produção de leite ou reprodução comprometida;
- No caso de afecções do período de transição, a exclusão de animais que apresentaram dramática redução na produção de leite no início da lactação. Esses animais podem ter sido excluídos da análise tanto pelo fato de não terem cumprido o critério de número mínimo de dias em lactação ou pelo fato do animal ter sido descartado antes do início dos testes;
- Dependendo da estimativa utilizada, o cálculo da perda pode ser subestimado devido a não consideração do período final da lactação (metodologia 3 da figura 2) ou extrapolação da produção de vacas com período curto de lactação (metodologia 4 da figura 2).

Situações que ocorrem risco de superestimação:

- Seleção dos casos mais severos, particularmente se a definição do caso for imprecisa ou se o veterinário for chamado a examinar somente vacas com suspeita da doença (exemplo: deslocamento de abomaso);
- Ausência de implementação de tratamento efetivo na ocorrência da doença presumindo que o objetivo do estudo seria a avaliação da perda de produção com um correto tratamento sendo realizado;
- Controle ruim de possíveis variáveis como, por exemplo, doenças biologicamente relacionadas com a doença em estudo;

- Dependendo da estimativa utilizada, o cálculo da perda pode ser superestimado devido a inclusão de perdas de produção em vacas com período de lactação menor (metodologias 1 e 2 da figura 2).

Em alguns países como na Grã-Bretanha, a perda financeira pode ser vista não somente pelo impacto na produção, mas também pelo fato de que o leite proveniente de vacas com retenção de placenta não pode ser vendido para consumo humano. Dessa maneira, a retenção de placenta em período superior a 96 horas gera perda de receita mesmo se a produção de leite estiver normal (Laven e Peters, 1996).

De acordo com a tabela 10, dois estudos identificaram um pequeno efeito de curto prazo ( $12 \pm 15$  kg), não tendo verificado efeito de médio prazo. Três estudos relataram perda média de médio e longo prazo em torno de 200 a 250 kg de leite. Em oito dos 13 estudos não foi verificada a redução da produção de leite sendo que nesses estudos o número de doenças variou entre 25 a 170 casos apenas. Dois dos três estudos que verificaram os efeitos da doença pelo período de lactação não ajustaram os dados para outras doenças. O estudo de Simerl et al. (1992) incluiu somente casos de primíparas e excluiu os partos gemelares e com duração curta de gestação. Em quatro estudos, vacas com retenção de placenta produziram mais leite do que as vacas controle durante a lactação (Fourichon et al., 1999).

As análises de Lucey et al. (1986) e Rowlands e Lucey (1986) foram baseadas no mesmo banco de dados e resultaram em conclusões inconsistentes sobre os efeitos de médio e longo prazo. No primeiro, a ausência de ajuste na produção prévia pode ter resultado em subestimação dos efeitos de curto prazo. Por outro lado, foi verificado efeito significativo no segundo estudo, no qual foi realizado o ajuste da produção de leite de acordo com a produção prévia (Fourichon et al., 1999).

**Tabela 10.** Efeito da retenção de placenta na produção de leite em vacas leiteiras

Referência	Diagnóstico de duração da retenção de placenta	RIR (%) <sup>a</sup>	Casos (n <sup>o</sup> )	Efeitos de curto prazo		Efeitos de longo prazo	
				Período (dias)	kg /dia	Período (dias)	kg /dia
Bigras-Poulin et al., 1990	>48 h	7,7	122 <sup>c</sup>	-	-	Lactação <sup>4</sup>	NS
			95 <sup>c</sup>	-	-	305 <sup>d</sup>	NS
Cobo-Abreu et al., 1979	ND	5,9	40	-	-	305 <sup>d</sup>	NS
Deluyker et al., 1991	>24 h	16,2	66 <sup>b</sup>	1-5	-2,4	-	-
				1-21	NS	-	-
				22-49	NS	-	-
				50-119	NS	-	-
				119	NS	-	-
Dohoo e Martin, 1984	>48 h	8,6	113 <sup>c</sup>	-	-	305 <sup>d</sup>	NS
Erb et al., 1981	ND	7,7	62 <sup>b</sup>	-	-	305 <sup>d</sup>	NS
Erb et al., 1985	>24 h	3,6 <sup>e</sup>	110 <sup>b</sup>	-	-	305 <sup>d</sup>	NS
Kay, 1978	ND	3,7	34	-	-	lactação <sup>1,3</sup>	-
				1-28	-0,54	-	-
Lucey et al., 1986	>24 h	3,1	49 <sup>b</sup>	29-35	NS	-	-
				36-70	+0,74	-	-
Martin et al., 1986	>12 h	Na	173 <sup>d</sup>	-	-	305 <sup>d</sup>	+
Muller e Owens, 1974	>24 h	9,1	25	-	-	305 <sup>d</sup>	+1,23
Rowlands e Lucey, 1986	>24 h	3,1	25	-	-	305 <sup>2</sup>	-1,18
				-	-	305 <sup>d</sup>	-0,85
Simerl et al., 1992	>24 h	3,6 <sup>d</sup>	41 <sup>b</sup>	-	-	lactação <sup>1</sup> (262 dias)	-0,91
<b>1ª ordem partição</b>							
	>6 h	27,1	75	100	(-0,91) NS	-	-
	>8 h	16,1	45	100	-1,67	-	-
	>12 h	10,1	28	100	-2,37	-	-
	>23 h	7,6	21	100	-1,98	-	-
<b>2ª e 3ª ordem partição</b>							
Van Werven et al., 1992	>6 h	32,9	130	100	-1,44	-	-
	>8 h	25,6	101	100	-2	-	-
	>12 h	19,5	77	100	-1,88	-	-
	>23 h	17,0	67	100	-1,7	-	-
<b>Acima da 3ª ordem de partição</b>							
	>6 h	41,3	140	100	-1,31	-	-
	>8 h	30,1	102	100	-2,21	-	-
	>12 h	28,1	95	100	-2,5	-	-
	>23 h	18,3	62	100	(-1,26) NS	-	-

Fonte: Adaptado de Fourichon et al. (1999).

<sup>a</sup> RIR, Risco de Incidência de Retenção

ND, informação não disponibilizada no artigo.

+ Maior produção em vacas com retenção de placenta.

<sup>b</sup> Número de casos calculados a partir do risco de incidência na amostra do estudo e tamanho da amostra.

<sup>c</sup> Número de casos estimados a partir do risco de incidência na amostra total e tamanho da amostra do estudo.

<sup>d</sup> Vacas primíparas

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Metodologia de estimativa de perda da produção de leite utilizada no estudo

Em vista da discrepância verificada nos diferentes estudos, não é possível resumir as estimativas em um único resultado aplicável a qualquer contexto. Preferencialmente, as estimativas deverão ser calculadas para um propósito determinado ponderando os resultados de acordo com o tamanho da amostra e validade externa (Fourichon et al.,1999).

Muller e Owens (1974) verificaram que a produção de leite de vacas com retenção de placenta foi maior do que vacas sem retenção de placenta conforme tabela 11 ( $p<0,1$ ). O autor acredita que o estresse da maior produção pode estar associado com maior incidência de retenção de placenta. Em seu estudo, a incidência de febre do leite que geralmente está associada com maior produção de leite foi de 28% em vacas com retenção de placenta quando comparados aos 6% de vacas sem retenção de placenta.

**Tabela 11.** Produção de leite de vacas com e sem retenção de placenta (RP)

Item	Vacas sem RP	Vacas com RP	EP <sup>a</sup>
Todas as vacas (número)	262	25	
Produção de leite (kg por lactação) <sup>b</sup>	6341 <sup>c</sup>	6722 <sup>d</sup>	125
Vacas com partos únicos (número)	248	21	
Produção de leite (kg por lactação)	6340	6591	136

Fonte: Adaptado de Muller e Owens (1974).

<sup>a</sup> Erro padrão da média

<sup>b</sup> Produção à idade adulta com duração de 305 dias em 2 ordenhas diárias

<sup>cd</sup> Médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente ( $P<0,1$ )

Goshen e Shpigel (2006) observaram que tanto as vacas primíparas quanto as multíparas que tiveram retenção de placenta produziram menos leite durante toda a lactação quando comparadas com as vacas sem retenção.

No estudo de Rajala et al. (1998), a produção mensal foi medida em intervalos de aproximadamente 30 dias sendo usada para avaliar o efeito das doenças na produção de leite. A lactação foi dividida em 17 estádios: as pesagens de leite dos primeiros 60 dias pós-parto foram agrupadas em intervalos de 10 dias, as pesagens de 61 a 180 dias foram agrupadas em intervalos de 20 dias e as pesagens acima de 181 dias pós-parto foram agrupadas em 30 dias. As curvas de lactação para cada ordem de parição (1, 2, 3 e acima de 4) foram delineadas. Os resultados não constataram efeito da retenção de placenta na produção de leite aos 305 dias, porém foi observada variação no curto prazo de acordo com a tabela 12.

**Tabela 12.** Variação da produção de leite (kg/dia) observada no curto prazo para animais com retenção de placenta em diferentes ordens de lactação

Ordem de Lactação	Número de dias após o diagnóstico			
	0-14	15-28	29-42	Acima de 42
	kg de leite			
1 <sup>a</sup>	- 1,4	- 1,1	- 0,7	- 0,5
2 <sup>a</sup>	- 1,4	- 1,5	- 0,5	- 0,4
3 <sup>a</sup>	0,3	- 0,4	0,1	- 2,4
4 <sup>a</sup>	0,0	0,0	1,0	0,0

Fonte: Adaptado de Rajala e Grohn (1998).

As discrepâncias entre os estudos que medem as perdas na produção de leite causadas por doenças podem ser resultado do uso de diferentes métodos estatísticos, medidas distintas da perda de leite e também confundimentos causados por outras doenças que nem sempre são contempladas nestes estudos (Rajala et al., 1998).

### 2.6.3. Impacto no descarte de animais

Erb et al. (1958) encontraram um percentual de saída de animais do rebanho seja por morte, descarte ou infertilidade duas vezes maior para vacas com retenção de placenta nos três primeiros partos do que vacas sem a condição.

Cobo-Abreu et al. (1979) verificaram que vacas com retenção de placenta apresentaram aumento significativo no risco de descarte ( $p < 0,05$ ).

No estudo de Sandals et al. (1979), 22,1% de todos os casos de retenção de placenta e metrite foram removidos do rebanho devido a problemas de infertilidade (10,5%), outras causas (9,3%) e mortes devido a retenção de placenta seguida de metrite severa tóxica (2,3%) de acordo com tabela 13.

**Tabela 13.** Destino de vacas acometidas por retenção de placenta (RP) e/ou metrite (M)

Doença	Prenhez	Descarte			Total
		Infertilidade	Outras causas*	Morte	
RP somente	26	3	4	0	33
RP + M	29	6	3	2	40
M	12	0	1	0	13
Total	67	9	8	2	86
<b>% de todos os casos</b>	<b>77,9</b>	<b>10,5</b>	<b>9,3</b>	<b>2,3</b>	<b>100</b>

\*Injúrias no úbere, idade avançada, baixa produção, mastite crônica, conformação inadequada

No estudo de van Werven et al. (1992), somente a taxa de descarte em animais acima da 4<sup>a</sup> ordem de lactação com duração de retenção de placenta acima de 71 horas apresentou diferença em relação ao percentual de animais descartados em função da fertilidade.

**Tabela 14.** Taxas de descarte em diferentes ordens de parição associado a diferentes durações de retenção de placenta<sup>1</sup>

Duração RP <sup>2</sup> (horas)	Taxa de descarte					
	Geral (%)	Fertilidade (%) <sup>3</sup>	Geral (%)	Fertilidade (%) <sup>3</sup>	Geral (%)	Fertilidade (%) <sup>3</sup>
	1ª ordem		2ª e 3ª ordem		Acima 4ª ordem	
≤6	22,8	19,6	29,8	17,7	38,2 <sup>e</sup>	23,7
>6	28,0	9,5	36,7	23,1	36,4 <sup>f</sup>	35,3
≤8	22,0	17,6	32,7	17,7	38,0 <sup>g</sup>	24,4
>8	35,6	12,5	32,0	24,8	36,3 <sup>h</sup>	37,8
≤12	23,7	16,9	30,5	18,5	37,0 <sup>i</sup>	26,5
>12	28,6	12,5	38,9	23,4	39,2 <sup>j</sup>	34,5
≤23	23,8	16,4	30,5	18,0	35,8	27,3
>23	28,6	16,7	38,9	26,9	45,2	32,1
≤47	23,6	16,4	30,0 <sup>a</sup>	17,8	35,3	27,0
>47	31,6	16,7	41,1 <sup>b</sup>	29,8	48,2	33,3
≤71	23,9	16,1	29,5 <sup>c</sup>	17,9	36,4	25,5 <sup>k</sup>
>71	27,8	20,0	43,8 <sup>d</sup>	29,6	43,8	42,9 <sup>l</sup>

Fonte: Adaptado de van Werven et al. (199).

<sup>1</sup> Duração da retenção ≤ a um período é considerada como grupo sem retenção de placenta e duração da retenção > a um período é considerada como grupo com retenção de placenta.

<sup>2</sup> RP = Retenção de Placenta

<sup>3</sup> Percentual de vacas descartadas sendo a fertilidade a causa

Médias na mesma coluna com letras distintas diferem estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ).

### 3- MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização da propriedade

O trabalho consistiu na análise de dados gentilmente cedidos por uma fazenda particular localizada no estado de Minas Gerais.

A região na qual a fazenda está localizada possui clima tropical de altitude, com médias anuais de temperatura em torno de 20,0°C. A fazenda possui 900 vacas em lactação de composição genética de 3/4 a 31/32 Holandês Zebu e apresenta produção em torno 20.000 litros/ha/ano em sistema de semi-confinamento com produção média total de 5.399 kg em 305 dias de lactação. A produção média dos diferentes lotes pode ser visualizada na tabela 15.

**Tabela 15.** Produção anual média de leite de diferentes lotes de produção

Lotes	Produção Média de Leite (kg)	
	Chuva	Seca
Alta produção	26 kg	34 kg
Média produção	18 kg	25 kg
Media-baixa produção	---	18 kg
Baixa produção	13 kg	12 kg

Fonte: dados da propriedade.

Na época das águas (novembro a março), as vacas em lactação recebem suplementação de volumosos durante o dia e têm acesso ao pasto no final da tarde e durante a noite. O concentrado é produzido na própria fazenda e fornecido de acordo com a produção de leite.

Durante todo o período seco (abril a outubro), os animais permanecem confinados em piquetes recebendo suplementação de volumosos e concentrados de acordo com a exigência nutricional.

A fazenda apresenta estratégia de concentração de partos nos meses de março, abril, maio e junho devido a maior produção dos animais nessa época e ao melhor preço pago pelo litro de leite.

#### 3.2. Banco de dados

O banco de dados utilizado no estudo consistiu de partos compreendidos no período de janeiro de 2008 a março de 2010 contendo as seguintes informações:

Diagnóstico de retenção de placenta:

1. Sim: presença da placenta 24 horas após o parto
2. Não: ausência da placenta 24 horas após o parto

Ano de parição: 2008, 2009 ou 2010

Época de parição:

1. Chuva (novembro a março)
2. Seca (abril a outubro)

Ordem de lactação:

1. 1ª lactação
2. 2ª lactação
3. 3ª lactação
4. Acima da 4ª lactação (inclui 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª lactação)

Escore de condição corporal (ECC) ao parto:

O ECC foi avaliado por um único funcionário realizando inspeção da pelve e inserção da cauda, costelas e lombo, segundo a escala de 1 a 5 pontos de Edmonson et al. (1989) sendo: 1: muito magra, 2: magra, 3: média, 4: boa e 5: gorda.

Duração da gestação:

1. Curta: abaixo de 269 dias (inclusive)
2. Normal: entre 270 e 300 dias
3. Longa: acima de 301 dias (inclusive)

Tipo de parto:

1. Normal: nascimento do bezerro vivo após 270 dias de gestação, sem nenhum auxílio
2. Auxiliado: nascimento do bezerro vivo ou morto com auxílio em diferentes graus
3. Aborto: nascimento do bezerro morto antes dos 250 dias de gestação
4. Natimorto: nascimento do bezerro morto após 251 dias de gestação ou nascimento do bezerro vivo após 251 dias de gestação com morte nas primeiras horas de vida
5. Prematuro: nascimento do bezerro vivo antes de 269 dias de gestação

Número de bezerros nascidos no parto:

1. Simples: nascimento de um bezerro
2. Gemelar: nascimento de dois bezerros

Sexo da cria: macho ou fêmea

#### Período de serviço:

O período de serviço consiste do período compreendido entre o parto do animal até a data da primeira inseminação com confirmação de prenhez.

A fazenda utiliza inseminação artificial como procedimento de rotina. O diagnóstico de gestação foi realizado quinzenalmente por meio da palpação selecionando os animais inseminados acima de 34 dias, portanto em média os animais foram diagnosticados com 42 dias de gestação por palpação retal.

Animais descartados por motivos não relacionados a reprodução ou apresentando dados de período de serviço iguais a zero, na data de retirada dos dados do sistema, entraram no cálculo de incidência, mas não entraram na avaliação de desempenho reprodutivo.

#### Número de doses de sêmen para concepção:

Animais descartados por motivos não relacionados a reprodução ou apresentando dados de número de doses de sêmen utilizadas para a concepção subsequente iguais a zero, na data de retirada dos dados do sistema, entraram no cálculo de incidência, mas não entraram na avaliação de desempenho reprodutivo.

#### Produção de leite:

A pesagem de leite foi realizada quinzenalmente quando ocorrem mais partos e a cada 21 dias quando ocorrem menos partos.

Para os animais que tiveram o período de lactação inferior ou igual a 305 dias, o dado utilizado foi a produção total na lactação. Já os animais com lactação acima de 305 dias, tiveram a produção corrigida para 305 dias segundo *software* de controle de rebanho utilizado na propriedade.

Para a comparação de pico de produção foi utilizado o maior valor da produção de leite na lactação.

Para a comparação do efeito de curto prazo na produção de leite foram utilizados os dados de controle leiteiro até os 100 dias da lactação.

Animais descartados por motivos não relacionados a reprodução, sem dados encerrados de lactação ou períodos curtos de lactação sem informação sobre retenção de placenta ou não, na data de retirada dos dados do sistema, entraram no cálculo de incidência, mas não entraram na avaliação de desempenho produtivo.

### 3.3. Análises estatísticas

#### 3.3.1. Avaliação da incidência

##### Estudo de dispersão de frequência

Para a avaliação da existência de associações entre grupos com a resposta “presença ou ausência de retenção de placenta”, foram elaboradas tabelas de contingência usando o Método do Qui-quadrado (Sampaio, 2002).

1. Ano de parição
2. Época de parição
3. Ordem de lactação
4. Escore corporal ao parto
5. Duração da gestação
6. Tipo de parto
7. Número de bezerros nascidos no parto
8. Sexo da cria

##### Estudo da associação dos fatores de risco

O modelo de regressão de Poisson consiste em uma metodologia utilizada para se estimar o número de vezes que uma doença ocorre durante certo período de tempo em um grupo de animais sob risco. O objetivo do uso desse modelo consistiu em investigar os principais fatores de risco relacionados à ocorrência da retenção de placenta 24 horas após o parto assim como identificar possíveis interações entre variáveis.

Primeiramente, foi realizado um modelo para cada variável de interesse visando verificar a significância dos efeitos estudados sendo que nessa metodologia, o valor de  $p$  para o modelo univariável é de 0,15. Em seguida, foi realizado um modelo multivariável analisando todas as variáveis simultaneamente com o intuito de visualizar quais são os fatores de risco e de proteção em relação ao número de casos de retenção de placenta na propriedade assim como possíveis associações entre as variáveis. Foi realizado o teste *goodness-of-fit* tendo sido comprovada a adequação do modelo aos dados estudados (Dohoo et al., 2003).

As seguintes variáveis foram estudadas:

1. Ano de parição
2. Época de parição
3. Ordem de lactação
4. Escore corporal ao parto
5. Duração da gestação
6. Tipo de parto
7. Número de bezerros nascidos no parto
8. Sexo da cria

No estudo não foi realizado controle de outros efeitos como, por exemplo, doenças que podem estar associadas à retenção de placenta.

O modelo matemático para uma variável utilizado na regressão de Poisson foi o seguinte:

$$E(Y) = ne^{\beta_0 + \beta_1 X} \text{ ou } \ln E(Y) = \ln(n) + \beta_0 + \beta_1 X, \text{ em que:}$$

$E(Y)$  = número esperado de casos de retenção de placenta

$n$  = número de animais sob risco no tempo (100 vacas parindo por ano)

$\beta_0$  = coeficiente da constante

$\beta_1$  = coeficiente do grupo sendo avaliado

$X$  = grupo sendo avaliado

### 3.3.2. Avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo

Cada grupo distinto de primíparas e multíparas, com e sem retenção de placenta, no período de chuva e seca, tiveram as médias dos seus resultados comparados nos seguintes itens:

1. Período de serviço
2. Número de doses por concepção
3. Produção de leite no pico da lactação
4. Produção de leite até 100 dias
5. Produção de leite em até 305 dias

Para avaliar as diferenças entre os grupos dos itens 1 a 4, foi realizada análise de variância não paramétrica utilizando o teste estatístico de Kruskal-Wallis seguido do teste de Mann-Whitney. Para comparar as médias de produção até 100 dias da lactação foi utilizado análise de variância ANOVA e teste F ( $p < 0,05$ ).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se os procedimentos do *software* Stata SE versão 10.

### 3.4. Cálculo do impacto financeiro

No estudo foram considerados os custos diretos e indiretos para a retenção de placenta de acordo com metodologia de Kossaibati e Esslemont (1997) listados na tabela 16.

**Tabela 16.** Custos diretos e indiretos relacionados a retenção de placenta

<b>Custos</b>	<b>Item</b>
<b>Diretos</b>	Tratamento ( $C_{TR}$ )
	Mão-de-obra ( $C_{MO}$ )
	Redução da produção leite ( $C_{PL}$ )
	Descarte de leite durante tratamento ( $C_{DL}$ )
	Aumento do período de serviço ( $C_{PS}$ )
<b>Indiretos</b>	Aumento do número de doses de sêmen ( $C_{DS}$ )
	Aumento do risco de descarte ( $C_{DV}$ )

Fonte: Adaptado de Kossaibati e Esslemont (1997).

Os valores médios relacionados ao preço do tratamento, remuneração de mão-de-obra, preço anual do litro de leite pago pela empresa captadora, volume de leite descartado por dia de período de carência, preço da novilha ao parto, preço da vaca descartada involuntariamente, custo do dia de aluguel de pastagem para um animal e preço da dose de sêmen foram obtidos junto ao veterinário responsável pela propriedade com referência ao ano de 2009.

#### 3.4.1. Levantamento dos custos diretos

##### Tratamento

A fazenda utilizou o protocolo padrão descrito na tabela 17 para todos os animais que apresentaram retenção de placenta por período superior a 24 horas.

Não foram calculados os gastos com procedimentos pertencentes a protocolos preventivos, por serem adotados igualmente a todos os grupos como, por exemplo, vermifugação, hidratação pós-parto e vacinações.

**Tabela 17.** Protocolo de tratamento curativo e suporte utilizado em cada animal apresentando retenção de placenta por período superior a 24 horas

<b>Tratamento</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Curativo</b>	
Cipionato de estradiol 2mg/ml	2 ml (dose única)
Oxitetraciclina 200 mg/ml	150 ml (3 doses de 50 ml a cada 24 horas)
<b>Suporte</b>	
Propilenoglicol	300 ml
Cloreto de sódio	240 g
Cloreto de potássio	30 g
Cloreto de cálcio	15 g
Água	30 L

Fonte: dados da propriedade.

A metodologia de cálculo do custo do tratamento por caso de retenção de placenta foi:

$$C_{TR} = (P_C \times N_C) + (P_S \times N_S), \text{ em que:}$$

- $C_{TR}$  = Custo total do tratamento por caso de retenção de placenta em reais (R\$);  
 $P_C$  = Preço da medicação curativa por unidade (ml, frasco ou litro) em reais (R\$);  
 $N_C$  = Número de unidades (ml, frasco ou litro) utilizadas na medicação curativa;  
 $P_S$  = Preço da medicação suporte por unidade (ml, frasco ou litro) em reais (R\$);  
 $N_S$  = Número de unidades (ml, frasco ou litro) utilizadas na medicação suporte.

#### Mão-de-obra

A fazenda designou somente um funcionário para realização do tratamento das vacas com retenção de placenta. O custo com assistência veterinária não foi computado.

A metodologia de cálculo do custo da mão-de-obra por ocorrência da retenção de placenta foi:

$$C_{MO} = R/(C \times T), \text{ em que:}$$

- $C_{MO}$  = Custo total da mão-de-obra por caso de retenção de placenta em reais (R\$);  
 $R$  = Custo total mensal do funcionário composto por salário, encargos, férias, 13º salário em reais (R\$);  
 $C$  = Carga horária de trabalho mensal em horas (h);  
 $T$  = Tempo gasto em cada caso de retenção de placenta em horas (h).

### Redução da produção de leite

Apesar da redução da produção de leite impactar diretamente na redução da receita e não propriamente em um aumento do custo, utilizou-se no trabalho a metodologia de cálculo de Kossaibati e Esslemont (1997) considerando o item como custo.

A metodologia de cálculo do custo médio da redução da produção de leite por caso de retenção de placenta foi:

$$C_{PL} = V_L \times P_L, \text{ em que:}$$

$C_{PL}$  = Custo médio da redução da produção de leite por caso de retenção de placenta em reais (R\$);

$V_L$  = Volume total médio de leite produzido a menos pelos animais com retenção de placenta em litros (L);

$P_L$  = Preço médio anual do litro de leite pago pela empresa captadora em reais por litro (R\$/L)

O custo da redução da produção de leite somente foi considerado nos cálculos quando ocorreu diferença ( $p < 0,05$ ) na análise estatística citada no item 3.3.2.

### Descarte do leite durante o tratamento

O descarte do leite foi necessário no caso do tratamento com o medicamento oxitetraciclina que exige período de carência para utilização do leite para consumo humano. O tempo de carência de sete dias foi definido por recomendação da bula da Oxitetraciclina® L.A. da empresa Bayer.

Apesar do descarte do leite impactar diretamente na redução da receita e não propriamente em um aumento do custo, utilizou-se no trabalho a metodologia de cálculo de Kossaibati e Esslemont (1997) considerando o item como custo.

A metodologia de cálculo do custo de descarte do leite por caso de retenção de placenta foi:

$$C_{DL} = V_L \times P_L \times T, \text{ em que:}$$

$C_{DL}$  = Custo médio do descarte de leite por caso de retenção de placenta;

$V_L$  = Volume médio de leite descartado por dia no período de carência pelos animais com retenção de placenta em litros por dia (L/dia);

$P_L$  = Preço médio do litro de leite pago pela empresa captadora em reais por litro (R\$/L);

$T$  = Tempo de carência do produto utilizado no tratamento em dias.

### 3.4.2. Levantamento dos custos indiretos

#### Aumento do período de serviço

De acordo com metodologia usada por Souza (2005), para fins de cálculo todos os animais tiveram o período de lactação ajustado em até 305 dias, de forma que os gastos adicionais com o período de serviço foram calculados como o animal estando no período seco. O custo com a mão-de-obra do tratador responsável pelo manejo do lote de animais no período seco não foi computado.

A metodologia de cálculo do custo total do aumento do período de serviço causado por ocorrência da retenção de placenta foi:

$$C_{PS} = C_A \times (N_C - N_S), \text{ em que:}$$

$C_{PS}$  = Custo total do aumento do período de serviço causado por ocorrência da retenção de placenta em reais (R\$);

$C_A$  = Custo por animal por dia de aluguel de pastagem (incluso alimentação) em reais (R\$).

$N_C$  = Número médio do período de serviço de vacas com retenção de placenta em dias;

$N_S$  = Número médio do período de serviço de vacas sem retenção de placenta em dias.

O custo do aumento do período de serviço somente foi considerado nos cálculos quando ocorreu diferença ( $p < 0,05$ ) na análise estatística citada no item 3.3.2.

#### Aumento de número de doses de sêmen por concepção

Considerou-se somente a dose de sêmen no custo adicional referente ao aumento de serviços por concepção. O custo com a mão-de-obra por inseminação adicional não foi computado.

A metodologia de cálculo do custo do aumento de serviços por concepção causado por ocorrência da retenção de placenta foi:

$$C_{SC} = P_d \times (N_C - N_S), \text{ em que:}$$

$C_{SC}$  = Custo do aumento do número de doses por ocorrência da retenção de placenta em reais (R\$);

$P_d$  = Preço médio da dose de sêmen em reais (R\$).

$N_C$  = Número médio de doses de sêmen utilizado em vacas com retenção de placenta;

$N_S$  = Número médio de doses de sêmen utilizado em vacas sem retenção de placenta.

O custo do aumento do número de doses de sêmen por concepção somente foi considerado nos cálculos quando ocorreu diferença ( $p < 0,05$ ) na análise estatística citada no item 3.3.2.

### Aumento do risco de descarte

A metodologia de cálculo do aumento do risco de descarte causado por ocorrência da retenção de placenta foi baseado no valor de reposição do animal do rebanho de acordo com a seguinte fórmula:

$$C_{DV} = T_D \times N \times (P_c - P_i), \text{ em que:}$$

$C_{DV}$  = Custo do descarte por ocorrência da retenção de placenta em reais (R\$);

$T_D$  = Taxa média de descarte devido a retenção de placenta em percentual (%);

$N$  = Número de casos de retenção de placenta no ano;

$P_c$  = Preço médio da novilha ao parto em reais (R\$);

$P_i$  = Preço médio da vaca descartada involuntariamente reais (R\$).

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Avaliação da incidência

#### 4.1.1. Resultados de dispersão de frequência

Os valores de dispersão de frequência são apresentados na tabela 18 tendo sido verificadas associações dentro de todas as variáveis ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 18.** Distribuição de frequência da retenção de placenta de acordo com cada variável

Variável*	Retenção de Placenta		N
	Sim	Não	
<b>Ano</b>			
2008	122 (13,4%)	792 (86,7%)	914
2009	105 (11,3%)	823 (88,7%)	928
2010	26 (18,6%)	114 (81,4%)	140
Todos os anos	253 (12,8%)	1729 (87,2%)	1982
<b>Época de Partição</b>			
Chuva	149 (17,3%)	713 (82,7%)	862
Seca	104 (9,3%)	1.016	1.120
<b>Ordem de Lactação</b>			
1ª	62 (9,1%)	622 (90,9%)	684
2ª	76 (14,4%)	452 (85,6%)	528
3ª	49 (13,4%)	317 (86,6%)	366
Acima da 4ª	66 (16,3%)	338 (83,7%)	404
<b>Escore Corporal</b>			
2,0	6 (42,9%)	8 (57,1%)	14
2,5	33 (26,2%)	93 (73,8%)	126
3,0	118 (16,1%)	614 (83,9%)	732
3,5	45 (6,7%)	630 (93,3%)	675
4,0	7 (7,6%)	85 (92,4%)	92
4,5	6 (40,0%)	9 (60,0%)	15
<b>Duração da Gestação</b>			
Curta	104 (32,8%)	213 (67,2%)	317
Normal	147 (9,0%)	1.493	1.640
Longa	2 (8,0%)	23 (92,0%)	25
<b>Tipo de Parto</b>			
Normal	122 (7,9%)	1.416	1.538
Auxiliado	10 (22,2%)	35 (77,8%)	45
Natimorto	26 (24,5%)	80 (75,5%)	106
Prematuro	68 (27,4%)	180 (72,6%)	248
Aborto	27 (60,0%)	18 (40,0%)	45
<b>Número de Bezerros</b>			
Simples	228 (11,8%)	1.706	1.934
Gemelar	25 (52,1%)	23 (47,9%)	48
<b>Sexo da Cria</b>			
Fêmea	103 (10,8%)	852 (89,2%)	955
Macho	133 (13,9%)	826 (86,1%)	959

\*Associação em cada variável pelo Teste do Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

A incidência média de retenção de placenta no período estudado foi de 12,8%.

Esse valor foi superior às taxas apresentadas na Nova Zelândia (2,0%), Grã-Bretanha (3,8%), Irlanda (4,1%), Arábia Saudita (6,3%), Estados Unidos (7,7%), Suécia (7,7%), Israel (8,4%) e Índia (8,9%) e inferior quando comparada às taxas de Bangladesh (39,0%), Indonésia (30,0%) e Tunísia (15,0%) de acordo com Laven e Peters (1996).

As variações de incidência entre países ocorrem possivelmente devido ao diagnóstico utilizado assim como ao sistema de produção. Segundo Laven e Peters, (1996) as taxas de retenção de placenta são maiores em sistemas de pastejo tropical onde os animais estão mais sujeitos a estresse térmico e nutricional.

#### 4.1.2. Resultado da associação dos fatores de risco

Os resultados do modelo univariável de Poisson para cada variável se encontram nos Anexos 01 ao 08 sendo que todos os efeitos apresentaram valores gerais significativos ( $p < 0,15$ ). Os resultados da análise multivariada são apresentados na tabela 19.

**Tabela 19.** Resultado da análise multivariável na incidência de retenção de placenta

Variável*	Coefficiente	Erro padrão	Valor de p	Limite inferior	Limite superior
Ano 2009	-0,380	0,134	0,004	-0,672	-0,088
Ano 2010	-0,203	0,202	0,317	-0,702	0,297
Época de parição (Chuva)	0,329	0,132	0,012	0,040	0,619
Ordem de lactação (2)	0,666	0,170	< 0,001	0,285	1,047
Ordem de lactação (3)	0,711	0,193	< 0,001	0,290	1,132
Ordem de lactação (Acima 4)	0,893	0,177	< 0,001	0,503	1,283
Escore corporal	-0,593	0,169	< 0,001	-0,933	-0,252
Tipo de parto (Auxiliado)	0,911	0,265	0,001	0,220	1,602
Tipo de parto (Prematuro)	1,149	0,145	< 0,001	0,820	1,478
Tipo de parto (Natimorto)	1,005	0,210	< 0,001	0,532	1,478
Tipo de parto (Aborto)	1,878	0,216	< 0,001	1,273	2,484
Número de bezerros nascidos (Parto gemelar)	0,745	0,163	< 0,001	0,286	1,205
Constante	-1,141	0,574	0,047	-2,299	0,016

\*Variáveis significativas pelo Modelo de Regressão de Poisson ( $p < 0,05$ ).

Os coeficientes negativos indicam fatores de proteção para o rebanho, ou seja, variáveis que contribuem para redução nas ocorrências de retenção de placenta, enquanto os valores positivos indicam fatores de risco para ocorrência de retenção de placenta. Verificou-se que tipo de parto, seguido de ordem da lactação, parto gemelar e época de parição apresentaram os maiores coeficientes. Já a variável ano e escore corporal apresentaram coeficientes negativos mostrando serem fatores de proteção.

### Ano de parição

A variável ano (2009 e 2010) apresentou coeficiente negativo (-0,380 e -0,203) sendo, portanto, um fator de proteção para o rebanho reduzindo a taxa de ocorrência de retenção de placenta. Provavelmente ocorreram fatores relacionados a melhoria do manejo que podem ter contribuído também para essa redução.

No ano de 2008, 42% dos partos ocorreram no período das águas e em 2009, esse percentual foi reduzido a 36,4%. Esta redução no número de partos durante a estação chuvosa está relacionada a mudanças no manejo da propriedade com concentração de partos ocorrendo no outono, refletindo em melhores condições sanitárias e nutricionais no período de transição, que seguramente contribuíram para a redução nos casos de retenção de placenta.

O coeficiente positivo encontrado para o ano de 2010 (0,330) no modelo univariável (anexo 01) pode estar superestimado devido aos partos avaliados estarem concentrados no período das águas (janeiro a março) sendo a taxa de incidência nessa época superior ao período da seca.

Esta variação na ocorrência de retenção de placenta entre anos também foi observada por Muller e Owens (1974).

### Época de parição

Verificaram-se coeficientes positivos para a variável chuva tanto no modelo univariável (0,621) visualizado no anexo 02 quanto para o modelo multivariável de Poisson (0,329), sendo essa época de parição um importante fator de risco para a retenção de placenta.

A redução do coeficiente provavelmente ocorreu devido a separação da variável tipo de parto (partos prematuros, auxiliados, abortos e natimortos) uma vez que 65% deles ocorreram no período das chuvas.

A maior incidência de retenção de placenta verificada na época das chuvas pode estar associada, entre outros fatores, a estresse térmico e de ambiente, uma vez que durante esse período são observados os maiores valores de temperatura e umidade na região apesar da boa condição de sombreamento da propriedade.

As deficiências nutricionais ocasionadas pelo menor consumo causado pelo estresse térmico e ambiental comprometem a manutenção do sistema imune resultando em aumento da susceptibilidade a doenças, dentre elas, a retenção de placenta.

Segundo Wiltbank (2006), verifica-se maior probabilidade de aumento da taxa de retenção de placenta quando as vacas são expostas a altos níveis de estresse devido ao aumento do cortisol sérico no lado materno da circulação inibindo a rejeição da placenta pelo sistema imune.

Peter e Bosu (1987) encontraram concentrações mais altas de cortisol ao longo do periparto de vacas que desenvolveram retenção de placenta. Por outro lado, Matton et al. (1979) verificaram concentrações de cortisol levemente mais baixas sete dias antes do parto em vacas de parto simples com retenção de placenta não variando

significativamente antes e após o parto. No entanto, Laven e Peters (1996) acreditam ser improvável que o cortisol apresente papel direto na indução de retenção de placenta.

Oltenacu et al. (1990) verificou tendência de menor risco de incidência de retenção de placenta no inverno quando comparado com o verão em rebanhos da Suécia provavelmente devido a estresse térmico sofrido pelo gado puro geralmente criado nessa região.

Muller e Owens (1974) verificaram menor incidência de retenção de placenta nos meses de agosto a novembro (verão-outono) quando comparado aos meses de dezembro a março (inverno) sendo que a explicação encontrada para tal fato seria a mudança da dieta dos animais na transição das estações levando a uma deficiência de caroteno.

### Ordem de lactação

Verificaram-se coeficientes positivos para a variável ordem de lactação (2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e acima da 4<sup>a</sup>) tanto no modelo univariável (0,462; 0,390; 0,589) visualizado no anexo 03 quanto para o modelo multivariável de Poisson (0,666; 0,711; 0,893), sendo que o número estimado da frequência da retenção de placenta aumenta a medida que se aumenta a ordem de lactação.

As vacas de 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e acima de 4<sup>a</sup> ordem apresentaram 43,6% dos partos com escore 3 e 47,0% com escore 3,5. Provavelmente as multíparas no modelo univariável estavam sofrendo influência protetora do escore 3,5. A eliminação desses fatores no modelo multivariável pode ser uma das justificativas para o aumento dos coeficientes.

Também é plausível admitir que as multíparas apresentem sistema imune menos efetivo em responder os desafios devido ao desgaste de lactações anteriores o que poderia justificar a maior ocorrência de retenção de placenta nesse grupo de animais.

O aumento da incidência da retenção de placenta na medida em que se aumenta a idade da vaca foi verificado por van Werven et al. (1992). Porém, Muller e Owens (1974) verificaram essa tendência somente quando os partos gemelares estavam incluídos no estudo. Por outro lado, Wetherill (1965) encontrou uma taxa de incidência de retenção de placenta superior em primíparas e vacas acima da 5<sup>a</sup> ordem de parição.

### Escore corporal ao parto

Verificaram-se coeficientes negativos para a variável escore corporal tanto no modelo univariável (-0,981) visualizado no anexo 04 quanto para o modelo multivariável de Poisson (-0,593), sendo portanto um fator de proteção para o rebanho reduzindo sua taxa de incidência na medida em que aumenta o escore.

Considerando que o rebanho da fazenda em sua maioria é de gado mestiço Holandês x Zebu, espera-se que as vacas apresentem escore corporal de 3,5 a 4,0 ao parto para que tenham produção de leite adequada assim como para evitar possíveis problemas reprodutivos. De acordo com tabela 18, as menores taxas de incidência ocorreram em animais parindo com esses escores comprovando a importância dessa meta para a propriedade. Neste estudo, 46% dos animais apresentaram escore de 3,5 e

4,0 e 44% apresentaram escore 3,0, verificando-se uma oportunidade de manejo para a propriedade em trazer os animais da classificação 3,0 para 3,5 visando reduzir a taxa de incidência de retenção de placenta no rebanho.

O escore baixo pode estar associado ao alto nível de produção de leite na lactação anterior e/ou ingestão de alimentos incompatível com a recuperação das reservas corporais necessária durante a lactação. Dessa maneira, a maior incidência de retenção de placenta verificada nos animais com escore 2,0; 2,5 e 3,0 pode estar relacionada a um sistema imune mais debilitado aumentando a susceptibilidade a doenças. Também é importante ressaltar que o pequeno número de animais com escore 2,0 pode ter influenciado os resultados.

Por outro lado, o maior número de casos de retenção de placenta foi verificado em vacas com escore 4,5 ao parto sendo uma provável justificativa a maior chance de ocorrência de distúrbios metabólicos. O pequeno número de animais com escore 4,5 também pode ter influenciado os resultados.

#### Duração da gestação

Verificou-se que os coeficientes e a constante foram negativos para duração da gestação no modelo univariável de Poisson (anexo 05), podendo-se concluir que, nessa análise, esse fator é protetor.

No modelo multivariável, a duração da gestação perdeu significância perante as demais variáveis, provavelmente devido ao fato da gestação curta estar diretamente relacionada com abortos e partos prematuros que são fatores de risco para a retenção de placenta.

Grunert e Birgel (1982) verificaram que o encurtamento do período de gestação está relacionado com a não maturação completa dos placentomas que normalmente ocorre de três a cinco dias antes do parto com duração normal da gestação. O processo de maturação é essencial para a liberação da placenta.

Muller e Owens (1974) e Wheterill (1965) também verificaram que o período de gestação mais curto aumenta a incidência de retenção de placenta. Em gestações longas, Wheterill (1965) verificou maior incidência, porém o parâmetro usado foi de gestação com duração acima de 285 dias.

#### Tipo de parto

Verificaram-se coeficientes positivos para o tipo de parto (auxiliado, natimorto, prematuro e aborto) tanto no modelo univariável (1,030; 1,129; 1,240; 2,023) visualizado no anexo 06 quanto para o modelo multivariável de Poisson (0,911; 1,149; 1,005; 1,878).

A diminuição dos coeficientes pode ter ocorrido devido a separação do fator época de parição “chuva” que, provavelmente, estava superestimando os valores no modelo univariável.

Verificou-se que o tipo de parto (exceto normal) apresentou os maiores coeficientes pelo modelo multivariável de Poisson indicando serem os fatores de risco mais impactantes no aumento da taxa de incidência da retenção de placenta ( $p < 0,001$ ).

Grunert e Birgel (1982) verificaram que em abortos e partos prematuros os placentomas estão imaturos possivelmente devido ao encurtamento do período normal de gestação ocasionando falha da separação imediata da junção cotilédone-carúncula.

Em partos auxiliados talvez possa existir uma relação entre a manipulação do bezerro e aumento do edema local. O edema das vilosidades coriônicas causado por distocias foi citado por Grunert e Birgel (1982) como uma importante causa de retenção da placenta devido a forte adesão das membranas fetais.

Além disso, um parto auxiliado provavelmente irá gerar dor no animal sendo que respostas ao estresse com liberação de endorfinas e catecolaminas podem reduzir a motilidade uterina apesar de não ser a causa principal de retenção de placenta verificada por vários autores (Santos, 2010).

Erb et al. (1958) relatam maior incidência de retenção de placenta associada a aborto e natimorto.

#### Número de Bezerros

Dos 48 partos gemelares, 15 foram nascimentos de duas fêmeas, sete de dois machos e 26 de uma fêmea e um macho. Além disso, 38% desses partos ocorreram com período de gestação curta sendo o restante, gestação normal.

A variável parto gemelar apresentou coeficiente positivo (1,486) no modelo univariável (anexo 07) assim como no modelo multivariável de Poisson (0,745) mostrando ser um fator predisponente de aumento da taxa de incidência da retenção de placenta.

Provavelmente, a redução do coeficiente entre os modelos pode ser explicada pelo fato de que dos 48 partos gemelares do período estudado, 60% se enquadraram na classificação de tipo de parto como aborto (6%), auxiliado (6%), natimorto (21%) ou prematuro (27%), podendo-se concluir a existência de influência de outros fatores na taxa de incidência.

O parto gemelar pode estar associado a maior estresse do animal assim como a aumento do edema local causado por possíveis distocias colaborando na retenção da união materno-fetal da placenta.

Muller e Owens (1974) também verificaram maiores taxas de incidência de retenção de placenta em partos gemelares quando comparados com partos simples provavelmente relacionado a distocia.

Erb et al. (1958) também verificaram maiores taxas de incidência de retenção de placenta em partos gemelares quando comparados com partos simples.

### Sexo da cria

A variável macho apresentou baixo coeficiente positivo (0,251) no modelo univariável de Poisson (anexo 08). Apesar da conclusão de que, nessa análise, esse fator aumenta a incidência de retenção de placenta, no modelo multivariável, o sexo da cria perdeu significância perante as demais variáveis.

Provavelmente essa perda de significância ocorreu pela existência de outros efeitos que estavam influenciando a taxa de incidência como, por exemplo, época de parição nas águas, tipo de parto, número de bezerros nascidos ao parto e escore corporal.

Em contrapartida, Muller e Owens (1974) não constataram aumento da incidência da retenção de placenta no nascimento de machos, mesmo o peso desses tendo sido superior ao das fêmeas.

### Cenários

O modelo matemático da Regressão de Poisson permite criar cenários utilizando os coeficientes das variáveis juntamente com a constante visando a estimativa de taxas de incidência, consistindo em uma ferramenta para a definição de indicadores e metas de monitoramento da propriedade.

O principal objetivo do modelo consiste em quantificar os fatores de risco mais significativos para o rebanho conforme tabela 20 e 21 embasando a tomada de decisão dos gestores da propriedade em relação a questões de manejo preventivo, sanitário e nutricional assim como estratégia de partos, escolha de touros, entre outros.

Na medida em que o banco de dados estudado era composto de três anos de parição, duas épocas de parição, quatro ordens de lactação, cinco tipos de parto, duas possibilidades de nascimento de bezerros e seis possibilidades de escore corporal, seria possível estimar 1440 cenários de taxas de incidência.

A tabela 20 apresenta 12 cenários, podendo-se concluir que todos os tipos de parto quando ocorrem na época das águas, irão apresentar taxa de incidência superior do que na época das secas. Verifica-se que o menor percentual de incidência seria possível em um parto simples e normal ocorrendo na época seca de uma vaca primípara com escore 3,5.

Além disso, pode-se concluir também que o escore 3,5 para as primíparas apresentou menor taxa de incidência de retenção de placenta do que o escore 3,0 nas diferentes épocas de parição, tornando-se importante o manejo adequado desses animais para atingir o escore corporal adequado ao parto.

**Tabela 20.** Cenários de estimativas de incidência de retenção de placenta para primíparas parindo no ano de 2009 com associação de algumas variáveis

Cenários	Número de casos*
Escore 3,0/Época Seca/Parto simples e normal	3,7
Escore 3,0/Época Água/Parto simples e normal	5,1
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e normal	2,7
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e normal	3,8
Escore 3,5/Época Seca/Parto gemelar e normal	5,8
Escore 3,5/Época Água/Parto gemelar e normal	8,0
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e prematuro	8,7
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e prematuro	12,0
Escore 3,5/Época Seca/Parto gemelar e auxiliado	14,4
Escore 3,5/Época Água/Parto gemelar e auxiliado	20,0
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e aborto	18,0
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e aborto	25,0

\*Número estimado de casos de retenção de placenta em uma população de 100 vacas parindo no ano.

Na tabela 21, verifica-se aumento da estimativa do número de casos de retenção de placenta quando se insere a variável 4ª ordem da lactação no lugar da variável primípara.

**Tabela 21.** Cenários de estimativas de casos de retenção de placenta para vacas acima da 4ª ordem de lactação parindo no ano de 2009 com associação de algumas variáveis

Cenários	Número de casos*
Escore 3,0/Época Seca/Parto simples e normal	9,0
Escore 3,0/Época Água/Parto simples e normal	12,5
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e normal	6,7
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e normal	9,3
Escore 3,5/Época Seca/Parto gemelar e normal	14,1
Escore 3,5/Época Água/Parto gemelar e normal	19,6
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e prematuro	21,2
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e prematuro	29,4
Escore 3,5/Época Seca/Parto gemelar e auxiliado	35,1
Escore 3,5/Época Água/Parto gemelar e auxiliado	48,8
Escore 3,5/Época Seca/Parto simples e aborto	43,9
Escore 3,5/Época Água/Parto simples e aborto	61,0

\*Número estimado de casos de retenção de placenta em uma população de 100 vacas parindo no ano.

A etiologia da retenção de placenta tem sido amplamente estudada, porém poucos autores discutem a associação entre os fatores de risco assim como o seu impacto sendo extremamente importante esse levantamento para se estabelecer prioridades nas decisões de manejo da propriedade.

Segundo Wiltbank (2006), apesar da identificação de vários fatores de risco para a retenção de placenta, somente um terço dos casos apresentam algum tipo de associação. Gestação e parto normal ainda podem estar associados a uma incidência surpreendentemente elevada de retenção de placenta. Desta forma, embora existam claros fatores de risco para a retenção de placenta, muitos dos problemas com esta condição ocorrem em animais aparentemente fora dos grupos de risco.

Como a retenção de placenta tem origem multifatorial e ainda necessita de estudos que esclareçam as relações entre as causas, a prevenção consistirá no estabelecimento de programas de manejo nutricional, ambiental e sanitário tendo como objetivo básico melhorar a competência imunológica do animal e evitar o estresse.

#### 4.2. Avaliação do desempenho reprodutivo e produtivo

##### Período de serviço

A tabela 22 apresenta o resultado dos contrastes significativos verificados na comparação de médias do período de serviço de primíparas e multíparas com e sem retenção de placenta parindo no período de chuva e seca.

**Tabela 22.** Período médio de serviço de vacas primíparas e multíparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta

Grupos	N	Período de serviço (dias)		
		Média	Contrastes	Valor de p ***
Grupo 1: RP-*, Primípara, Chuva	149	116,4	1x3	(p<0,001)
Grupo 2: RP-, Multípara, Chuva	285	126,7	2x4; 2x6	(p<0,001)
Grupo 3: RP-, Primípara, Seca	310	104,8		
Grupo 4: RP-, Multípara, Seca	468	102,1	4x8	(p<0,05)
Grupo 5: RP+**, Primípara, Chuva	24	137,3	5x6	(p<0,05)
Grupo 6: RP+, Multípara, Chuva	59	177,9	6x8	(p<0,05)
Grupo 7: RP+, Primípara, Seca	14	99,1		
Grupo 8: RP+, Multípara, Seca	49	129,6		
Todos os grupos	1358	114,3		

\*RP-: ausência de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*RP+: presença de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*\* Somente as comparações entre médias com resultado significativo (p<0,05 ou p<0,001) foram demonstradas na tabela. Teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Verificou-se aumento de 51,2 e 27,5 dias no período médio de serviço de multíparas com retenção de placenta parindo no período de chuva (contraste 2x6) e seca (contraste 4x8), respectivamente, quando comparadas com multíparas sem a condição.

Não foi verificada diferença no período médio de serviço de primíparas com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição (contrastes 1x5 e 3x7).

Provavelmente a diferença verificada no período médio de serviço de múltiparas e não observação desse efeito em primíparas ocorreu devido ao aumento de desafio da produção de leite na medida em que se aumenta a ordem de lactação, afetando possivelmente o sistema imune desse grupo de animais levando um maior tempo de recuperação da doença ou predispondo o animal a outras afecções. Ainda segundo van Werven (1992), as primíparas apresentam involução uterina mais rápida, melhores condições de endométrio e sistema imune mais eficiente sendo esses fatores responsáveis pelos menores efeitos da retenção de placenta no desempenho reprodutivo dessa categoria.

O maior impacto verificado no período médio de serviço de múltiparas parindo na época de chuva pode ser explicado pelo maior desafio enfrentado nesse período do ano no que diz respeito a estresse térmico e conforto ambiental causando redução no consumo de alimentos e, conseqüentemente, atraso no retorno à atividade cíclica ovariana.

Apesar da diferença significativa verificada, alguns autores acreditam que o efeito direto na fertilidade somente ocorre quando a retenção de placenta aparece associada ao quadro de metrite.

Segundo Wiltbank (2006), a maior parte dos estudos demonstra que vacas mais velhas geralmente têm mais problemas reprodutivos após a retenção de placenta.

Martin et al. (1986) e Etherington et al. (1985) também verificaram aumento no período médio de serviço de múltiparas. Van Werven et al. (1992) relataram aumento somente em vacas acima da 4ª ordem de parição e não foi observado efeito prejudicial da retenção de placenta no período de serviço de primíparas.

Verificou-se diferença ( $p < 0,05$ ) no período médio de serviço nos seguintes contrastes: primíparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (1x3); primíparas e múltiparas, com retenção no período de chuva (5x6); múltiparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (2x4); múltiparas, com retenção em diferentes épocas de parição (6x8).

As diferenças ocorridas nos contrastes 1x3, 2x4, 6x8 podem ser explicadas pelo fato dos animais sofrerem maior desafio imposto pelo estresse térmico e ambiental da época das águas.

A diferença verificada no contraste 5x6 e não verificada no contraste 7x8 pode ser explicada pelo fato das múltiparas sofrerem mais com a retenção de placenta do que as primíparas somente no período das águas em que o desafio é maior.

O período de serviço médio geral dos animais no rebanho foi de 114,3 dias, sendo 139,6 dias na época da chuva e 108,9 na época da seca. Segundo Artunduaga et al. (2008), um dos principais objetivos da pecuária leiteira consiste em obter anualmente um parto por vaca e, para isso, torna-se necessário que a concepção após o parto ocorra, em média, aos 80 dias. Verifica-se que a propriedade apresenta valores médios de período de serviço superiores a meta ideal de reprodução demonstrando a

existência de uma oportunidade de melhoria desse indicador apesar dos valores encontrados já mostrarem que um bom manejo reprodutivo do rebanho está sendo realizado.

#### Número de doses de sêmen por concepção

Verificou-se aumento de 1,2 e 0,6 doses de sêmen por concepção de multíparas com retenção de placenta parindo no período de chuva (contraste 2x6) e seca (contraste 4x8), respectivamente, quando comparadas com multíparas sem a condição de acordo com tabela 23. Não foi verificada diferença no grupo de primíparas com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição (contrastes 1x5 e 3x7).

**Tabela 23.** Número médio de doses de sêmen utilizado em vacas primíparas e multíparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta

Grupos	N	Número de doses de sêmen		
		Média	Contrastes	Valor de p ***
Grupo 1: RP-*, Primípara, Chuva	149	1,8	1 x 3	(p<0,05)
Grupo 2: RP-, Multípara, Chuva	285	2,1	2 x 6	(P<0,001)
Grupo 3: RP-, Primípara, Seca	310	2,1		
Grupo 4: RP-, Multípara, Seca	468	2,0	4 x 8	(p<0,05)
Grupo 5: RP+**, Primípara, Chuva	24	2,1	5 x 6	(p<0,05)
Grupo 6: RP+, Multípara, Chuva	59	3,3		
Grupo 7: RP+, Primípara, Seca	14	1,9		
Grupo 8: RP+, Multípara, Seca	49	2,6		
Todos os grupos	1358	2,1		

\*RP-: ausência de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*RP+: presença de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*\* Somente as comparações entre médias com resultado significativo (p<0,05 ou p<0,001) foram demonstradas na tabela. Teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Esses resultados estão alinhados com as diferenças vistas no período médio de serviço, ou seja, o aumento de doses para inseminação artificial acompanhou o aumento do período de serviço apresentando as mesmas justificativas.

Muller e Owens (1974) e Pelissier (1972) também verificaram aumento no número de serviços por concepção em vacas com retenção de placenta.

Verificou-se diferença (p<0,05) no número médio de doses nos seguintes contrastes: primíparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (1x3); primíparas e multíparas, com retenção no período de chuva (5x6). Esses contrastes acompanharam os resultados verificados no aumento do período médio de serviço.

### Produção de leite em até 305 dias

Não foi verificada diferença na produção total média de leite em primíparas e multíparas, com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição (contrastes 1x5; 2x6; 3x7; 4x8) de acordo com tabela 24.

**Tabela 24.** Produção média de leite em até 305 dias em vacas primíparas e multíparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta

Grupos	Produção de leite (litros)			
	N	Média	Contrastes	Valor de p***
Grupo 1: RP-*, Primípara, Chuva	126	5352,8	1x2; 1x3	(p<0,001)
Grupo 2: RP-, Multípara, Chuva	227	6331,4	2x4	(p<0,001)
Grupo 3: RP-, Primípara, Seca	192	4210,2	3x4	(p<0,001)
Grupo 4: RP-, Multípara, Seca	257	5493,1		
Grupo 5: RP+**, Primípara, Chuva	19	4972,4	5x6; 5x7	(p<0,05)
Grupo 6: RP+, Multípara, Chuva	45	6030,0	6x8	(p<0,05)
Grupo 7: RP+, Primípara, Seca	7	3745,4		
Grupo 8: RP+, Multípara, Seca	32	5096,0		
Todos os grupos	905	5399,9		

\*RP-: ausência de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*RP+: presença de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*\* Somente as comparações entre médias com resultado significativo (p<0,05 ou p<0,001) foram demonstradas na tabela. Teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

O efeito de curto prazo na redução da produção de leite com compensação posterior pode ter sido uma possível razão para ausência de diferença entre os grupos com e sem retenção de placenta. Essa hipótese estaria de acordo com os resultados do estudo de Rajala et al. (1998) que constataram efeito de curto prazo, mas não constataram efeito da retenção de placenta na produção de leite aos 305 dias.

Fourichon et al. (1999) verificaram em 17 estudos que apenas dois identificaram um pequeno efeito de curto prazo, sem efeito de médio prazo; três relataram perda de médio e longo prazo; oito não verificaram nenhuma redução da produção de leite e quatro constataram aumento da produção no grupo de animais com retenção de placenta.

Verificou-se diferença na produção total média de leite nos seguintes contrastes: primíparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (1x3); primíparas, com retenção em diferentes épocas de parição (5x7); primíparas e multíparas, sem retenção no período de chuva (1x2); primíparas e multíparas, sem retenção no período de seca (3x4); primíparas e multíparas, com retenção no período de chuva (5x6); multíparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (2x4); multíparas, com retenção em diferentes épocas de parição (6x8).

As diferenças observadas dentro da mesma categoria nas diferentes épocas de parição favorecem a produção dos animais que pariram no período de chuvas em detrimento aos animais que pariram nas secas. Este efeito não era esperado uma vez que os animais que parem durante o período seco estão submetidos no início da lactação a melhores condições ambientais e de alimentação. No entanto, o resultado observado pode ter sido causado pela metodologia utilizada que considerou época de seca de abril a outubro englobando animais que pariram a partir de agosto em uma fase de transição entre seca e chuva onde a alimentação nem sempre será a mesma utilizada no início da estação seca, fazendo com que esses animais tenham média mais baixa de produção no início da lactação levando a média de todo o grupo para baixo.

As diferenças verificadas nos contrastes 1x2, 3x4 e 5x6 podem ser explicadas pelo fato do aumento da produção de leite estar associado com o aumento da ordem de lactação. Já o contraste 7x8 pode não ter apresentado diferença devido ao baixo número de animais analisados nesses grupos.

#### Produção de leite no pico da lactação

Não foi verificada diferença na produção média de leite no pico da lactação em primíparas e multíparas, com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição (contrastos 1x5; 2x6; 3x7; 4x8) de acordo com tabela 25.

**Tabela 25.** Pico médio de produção de leite em vacas primíparas e multíparas parindo nos períodos de chuva e seca com presença ou ausência de retenção de placenta

Grupos	Pico de produção de leite (litros)			
	N	Média	Contrastes	Valor de p***
Grupo 1: RP-*, Primípara, Chuva	126	26,5	1x2; 1x3	(p<0,001)
Grupo 2: RP-, Multípara, Chuva	227	31,3		
Grupo 3: RP-, Primípara, Seca	192	24,2	3x4	(p<0,001)
Grupo 4: RP-, Multípara, Seca	257	30,7		
Grupo 5: RP+**, Primípara, Chuva	19	26,0		
Grupo 6: RP+, Multípara, Chuva	45	30,0		
Grupo 7: RP+, Primípara, Seca	7	22,6	7x8	(p<0,05)
Grupo 8: RP+, Multípara, Seca	32	29,8		
Todos os grupos	905	28,6		

\*RP-: ausência de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*RP+: presença de retenção de placenta após 24 horas do parto

\*\*\* Somente as comparações entre médias com resultado significativo (p<0,05 ou p<0,001) foram demonstradas na tabela. Teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Esse resultado pode estar associado com a questão do efeito de curto prazo na redução da produção de leite com compensação posterior não impactando diretamente no pico de lactação.

Verificou-se diferença no pico médio de produção de leite nos seguintes contrastes: primíparas, sem retenção em diferentes épocas de parição (1x3); primíparas e multíparas, sem retenção no período de chuva (1x2); primíparas e multíparas, sem retenção no período de seca (3x4); primíparas e multíparas, com retenção no período de seca (7x8).

A diferença ocorrida no contraste 1x3 pode ser justificada pelo mesmo efeito observado na produção de leite total. As diferenças verificadas nos contrastes 1x2, 3x4 e 7x8 podem ser explicadas pelo fato das primíparas apresentarem frequentemente menor pico de produção com maior persistência da lactação.

#### Produção de leite até 100 dias

Diferente do observado para produção em até 305 dias da lactação, verificou-se diferença na média de produção de leite em primíparas aos 30 e 70 dias de lactação e em multíparas de 10 aos 50 dias da lactação ( $p < 0,05$ ) conforme tabela 26 indicando que os efeitos da retenção de placenta são detectados apenas no início da lactação de acordo com Rajala et al. (1998).

**Tabela 26.** Produção média de leite até 100 dias e erro padrão médio em vacas primíparas e multíparas com presença ou ausência de retenção de placenta

Dias em lactação	Produção de leite				N total
	Primíparas		Multíparas		
	Sim	Não	Sim	Não	
10	12,8 ± 1,4	15,3 ± 0,4	16,2 ± 0,8 <sup>b</sup>	20,7 ± 0,3 <sup>a</sup>	867
20	14,1 ± 1,1	16,1 ± 0,4	18,5 ± 0,6 <sup>b</sup>	21,7 ± 0,3 <sup>a</sup>	936
30	14,0 ± 0,9 <sup>b</sup>	17,3 ± 0,3 <sup>a</sup>	20,3 ± 0,6 <sup>b</sup>	22,4 ± 0,3 <sup>a</sup>	906
40	15,5 ± 1,0	17,6 ± 0,4	19,5 ± 0,6 <sup>b</sup>	21,7 ± 0,3 <sup>a</sup>	833
50	16,9 ± 0,9	18,0 ± 0,4	20,8 ± 0,6 <sup>b</sup>	22,5 ± 0,3 <sup>a</sup>	784
60	17,4 ± 1,0	18,5 ± 0,4	21,6 ± 0,6	22,0 ± 0,3	673
70	17,4 ± 0,9 <sup>b</sup>	19,7 ± 0,4 <sup>a</sup>	21,6 ± 0,7	22,2 ± 0,3	661
80	18,0 ± 1,0	19,3 ± 0,4	20,9 ± 0,7	21,7 ± 0,3	586
90	17,3 ± 1,1	19,3 ± 0,4	20,9 ± 0,7	21,5 ± 0,3	583
100	17,2 ± 1,2	19,2 ± 0,5	20,2 ± 0,8	21,0 ± 0,4	328

Médias seguidas de letras distintas na linha para a mesma categoria de lactação diferem pelo Teste F ( $p < 0,05$ )

O impacto verificado no curto prazo apenas nas multíparas pode ser explicado pelo formato da curva de lactação onde esses animais apresentam um crescimento inicial da produção mais acentuado do que as primíparas.

### 4.3 Cálculo do impacto financeiro

#### 4.2.1. Levantamento dos custos diretos

##### Tratamento

O custo total do tratamento curativo e suporte por ocorrência da retenção de placenta pode ser visualizado na tabela 27.

**Tabela 27.** Custo total do tratamento curativo e suporte utilizado em cada animal apresentando retenção de placenta por período superior a 24 horas

<b>Item</b>	<b>Preço e quantidade por recipiente</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo total em reais (R\$)</b>
<b>Curativo</b>			
Cipionato de estradiol 2mg/ml	R\$ 9,30 (frasco de 10 ml)	2 ml	R\$ 1,86
Oxitetraciclina 200 mg/ml	R\$ 5,50 (frasco de 50 ml)	150 ml	R\$ 16,50
<b>Sub-total</b>			<b>R\$ 18,36</b>
<b>Suporte</b>			
Propilenoglicol	R\$ 15,00 (garrafa de 1L)	300 ml	R\$ 4,50
Cloreto de sódio		240 g	
Cloreto de potássio	R\$ 0,76 (pacote de 1 kg)	30 g	R\$ 0,22
Cloreto de cálcio		15 g	
<b>Sub-total</b>			<b>R\$ 4,72</b>
<b>Total</b>			<b>R\$ 23,08</b>

Fonte: dados da propriedade

##### Mão-de-obra

O custo total da mão-de-obra por caso de retenção de placenta foi levantado a partir do valor encontrado na tabela 28 e, posteriormente, utilizando-se a fórmula a seguir.

$$C_M = R/(C \times T)$$

$$C_M = R\$ 1025,50/(180 \text{ horas} \times 0,5 \text{ horas})$$

$$C_M = \mathbf{R\$ 2,85}$$

**Tabela 28.** Custo total mensal do funcionário composto por salário, encargos, férias e 13º salário

Item	Custo mensal
Salário	R\$ 790,00
INSS funcionário (2,7%)	R\$ 21,33
INSS empresa (8%)	R\$ 63,20
FGTS (8%)	R\$ 63,20
Férias (1/3)	R\$ 21,94
13º salário	R\$ 65,83
<b>Custo total mensal</b>	<b>R\$ 1025,50</b>

Fonte: dados da propriedade

#### Redução da produção de leite

Como não houve diferença ( $p < 0,05$ ) na produção de leite de vacas com e sem retenção de placenta nas diferentes épocas de parição, esse item não foi contabilizado no cálculo do impacto financeiro.

#### Descarte do leite durante o tratamento

Verificou-se o seguinte custo total com descarte de leite durante o tratamento com oxitetraciclina:

$$C_D = V_L \times P_L \times T$$

$$C_D = 12 \text{ litros/dia} \times R\$ 0,79/\text{litro} \times 7 \text{ dias}$$

$$C_D = R\$ 66,36$$

#### **4.2.2. Levantamento dos custos indiretos**

##### Aumento do período de serviço

O custo total do aumento do período de serviço pode ser visualizado na tabela 29.

**Tabela 29.** Custo total do aumento do período de serviço em vacas múltiparas\* com retenção de placenta em diferentes épocas de parição

Época de parição	$(PS_C - PS_S)$	Custo do aumento do período de serviço**
Chuva	$(177,9 - 126,7) = 51,2$	R\$34,30
Seca	$(129,6 - 102,1) = 27,5$	R\$18,43

\*Somente os grupos com contrastes significativos ( $p < 0,05$ ) relacionados a presença e ausência de retenção de placenta foram considerados no cálculo

\*\* Custo médio do aluguel da pastagem (incluso alimentação) igual a R\$ 0,67/animal/dia

### Aumento do número de doses de sêmen por concepção

O custo total do aumento do número de doses de sêmen por concepção pode ser visualizado na tabela 30.

**Tabela 30.** Custo total do aumento do número de doses de sêmen por concepção em vacas multíparas\* com retenção de placenta em diferentes épocas de parição

<b>Época de parição</b>	<b><math>(N_C - N_S)</math></b>	<b>Custo do aumento no número de doses de sêmen**</b>
Chuva	$(3,3-2,1) = 1,2$	R\$30,00
Seca	$(2,6-2,0) = 0,6$	R\$15,00

\*Somente os grupos com contrastes significativos ( $p < 0,05$ ) relacionados a presença e ausência de retenção de placenta foram considerados no cálculo

\*\* Custo médio da dose de sêmen igual a R\$ 25,00/dose

Os resultados de custo total por ocorrência de retenção de placenta em vacas primíparas e multíparas em diferentes épocas de parição se encontram na tabela 31 e a simulação do impacto financeiro total no ano de 2009 para a propriedade em estudo está apresentada na tabela 32.

**Tabela 31.** Custo total por ocorrência de retenção de placenta em vacas primíparas e múltíparas em diferentes épocas de parição

Custos	Primíparas		Múltíparas			
	Seca/Chuva		Seca		Chuva	
	Em reais (R\$)	Percentual (%)	Em reais	Percentual (%)	Em reais (R\$)	Percentual (%)
<b>Diretos</b>						
Tratamento	23,08	25,1	23,08	18,4	23,08	14,7
Mão-de-obra	2,85	3,1	2,85	2,3	2,85	1,8
Redução da produção de leite	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Descarte do leite durante o tratamento	66,36	71,9	66,36	52,8	66,36	42,4
<b>Sub-total</b>	<b>92,29</b>	<b>100,0</b>	<b>92,29</b>	<b>73,4</b>	<b>92,29</b>	<b>58,9</b>
<b>Indiretos</b>						
Aumento do período de serviço	0,00	0,0	18,43	14,7	34,30	21,9
Aumento de número de doses por concepção	0,00	0,0	15,00	11,9	30,00	19,2
<b>Sub-total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>33,43</b>	<b>26,6</b>	<b>64,30</b>	<b>41,1</b>
<b>Total</b>	<b>92,29</b>	<b>100,0</b>	<b>125,72</b>	<b>100,0</b>	<b>156,59</b>	<b>100,0</b>
<b>Total com correção*</b>	<b>90,71</b>	<b>-</b>	<b>123,57</b>	<b>-</b>	<b>153,91</b>	<b>-</b>
<b>Total em dólares (US\$)**</b>	<b>51,83</b>	<b>-</b>	<b>70,61</b>	<b>-</b>	<b>87,95</b>	<b>-</b>

\*Correção de acordo com inflação acumulada no período de 2009 pelo IGP-M, fornecido pela Fundação Getúlio Vargas

\*\*Cotação média do dólar a R\$1,75 em dezembro de 2009, fornecido pelo Banco Central

As perdas econômicas relacionadas a retenção de placenta levantadas por Guard (1994) citado por Kelton et al (1998) estão relacionadas com tratamento, redução na produção de leite e aumento dos dias em aberto, tendo sido estimado um total de US\$ 285 por caso.

Kossaibati e Esslemont (1997) calcularam uma média de £298,29 por caso de retenção de placenta considerando tratamento, redução da produção de leite, aumento do intervalo de partos, aumento do risco de descarte e aumento do risco de descarga vulvar.

Algumas razões podem ter influenciado o menor custo da retenção de placenta nesse estudo. Entre elas, a não constatação de redução na produção de leite assim como a não contabilização de possíveis custos incorridos pelo aumento do risco de associação com outras doenças além de valores diferentes de mão-de-obra e alimentação e diferenças metodológicas no cálculo.

**Tabela 32.** Simulação do impacto financeiro da retenção de placenta no ano de 2009 para a propriedade leiteira em estudo

Item	N	Casos de retenção	Custo por caso em reais (R\$)	Custo total em reais (R\$)
Primíparas (Seca e Chuva)	305	26	92,29	2.399,54
Múltiparas (Seca)	390	33	125,72	4.148,76
Múltiparas (Chuva)	233	46	156,59	7.203,14
<b>Sub-total</b>				<b>13.751,44</b>
Aumento do descarte*				1.785,00
<b>Total</b>				<b>15.536,44</b>

\*Cálculo do aumento do risco de descarte

$$C_{DV} = T_D \times N \times (P_c - P_i)$$

$$C_{DV} = 2\%^{**} \times 105 \times (R\$1600,00 - R\$750,00)$$

$$C_{DV} = \mathbf{R\$ 1.785,00}$$

\*\* Dados da propriedade

Considerando o número de partos ocorridos em 2009 assim como a taxa de incidência média do rebanho de 11,3%, conclui-se que a retenção de placenta custou R\$ 15.536,44 por ano ou 19.666 litros de leite, representando impacto financeiro importante a ser avaliado e monitorado na propriedade.

Na tabela 33 pode ser observada a simulação de cenários de redução e aumento da incidência na propriedade tendo como referência o ano de 2009.

**Tabela 33.** Simulação de seis cenários de incidência de retenção de placenta no rebanho de 2009 e do subsequente impacto financeiro para a propriedade leiteira em estudo

Item	N	Custo por caso em reais (R\$)	Cenário 1 (8%)	Cenário 2 (9%)	Cenário 3 (10%)	Cenário 4 (13%)	Cenário 5 (14%)	Cenário 6 (15%)
Primíparas (Seca e Chuva)	305	92,29	1.703,67	1.919,63	2.122,67	2.687,48	2.879,45	3.095,41
Múltiparas (Seca)	390	125,72	2.945,62	3.319,01	3.645,88	4.646,61	4.978,51	5.351,90
Múltiparas (Chuva)	233	156,59	5.114,23	5.762,51	6.263,60	8.067,52	8.643,77	9.292,05
<b>Sub-total</b>			<b>9.763,52</b>	<b>11.001,15</b>	<b>12.032,15</b>	<b>15.401,61</b>	<b>16.501,73</b>	<b>17.739,38</b>
Aumento do descarte			1.267,35	1.428,00	1.564,00	1.999,2	2.142,00	2.302,65
<b>Total</b>			<b>11.030,87</b>	<b>12.429,15</b>	<b>13.596,15</b>	<b>17.400,81</b>	<b>18.643,73</b>	<b>20.042,01</b>
<b>Em relação ao custo total de 2009*</b>			<b>-4.505,57</b>	<b>-3.107,29</b>	<b>-1.940,30</b>	<b>+1.864,37</b>	<b>+3.107,29</b>	<b>+4.505,57</b>

\*Taxa de incidência média do rebanho igual a 11,3%

Nos cenários pessimistas (4, 5 e 6), verificou-se que pequenas variações em pontos percentuais acentuam o prejuízo relacionado a retenção de placenta chegando a R\$4.505,57 na taxa de 15% de incidência ao ano. Por outro lado, nos cenários otimistas (1, 2 e 3), existe oportunidade de redução do prejuízo com essa afecção.

## 5- CONCLUSÕES

A incidência média de retenção de placenta no período estudado foi de 12,8%.

Verificou-se que o ano de parição 2009 e 2010, a época de parição na seca, a 1ª ordem de lactação, os escores corporais 3,5 e 4,0, o parto simples e normal consistem em fatores de proteção para o rebanho, ou seja, variáveis que contribuem para redução nas ocorrências de retenção de placenta.

Por outro lado, o ano de 2008, a época de parição nas chuvas, as ordens de lactação 2ª, 3ª e acima da 4ª, os escores corporais abaixo de 3,5 e maior que 4,0, o tipo de parto (aborto, natimorto, prematuro, auxiliado) e o parto gemelar consistem em fatores de risco para ocorrência de retenção de placenta.

A retenção de placenta apresenta efeito deletério na eficiência reprodutiva em multíparas não tendo sido verificado o mesmo efeito em primíparas.

A retenção de placenta apresenta efeito de curto prazo na redução da produção de leite em multíparas não tendo sido verificado o mesmo efeito em primíparas. A produção total de leite até 305 dias não apresentou diferença.

O custo total por ocorrência de retenção de placenta em vacas primíparas foi de R\$ 90,71 e em multíparas na seca foi de R\$ 123,57 e na chuva foi de R\$153,91, sendo que o menor valor encontrado para as primíparas ocorreu devido a não verificação de impacto no desempenho reprodutivo nesse grupo de animais.

A retenção de placenta custou para a propriedade R\$ 15.536,44 no ano de 2009 ou 19.666 litros de leite, representando impacto financeiro importante de ser avaliado e monitorado na propriedade. A construção de cenários pessimistas e otimistas permite sensibilizar os gestores das propriedades em relação a possíveis perdas e ganhos que se pode obter de acordo com as diferentes taxas de incidência do rebanho.

O levantamento do impacto financeiro da retenção de placenta e de outras doenças consiste em uma linha de pesquisa pouco explorada no Brasil. Torna-se importante o desenvolvimento de trabalhos com esse foco assim como no estudo da viabilidade econômica dos programas de prevenção permitindo a realização de estimativas do real benefício das ações preventivas frente às doenças.

## ANEXOS

### Anexo 01. Avaliação do efeito da variável ano na incidência de retenção de placenta

Variável*	Coefficiente	Erro padrão	Valor de p
Ano 2008	0,000	Valor de p = 0,0401	
Ano 2009	-0,165	0,125	0,185
Ano 2010	0,330	0,196	0,092
Constante	-2,014	0,084	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Ano 2008); X = 1 (Ano 2009); X=2 (Ano 2010)

### Anexo 02. Avaliação do efeito da variável época de parição na incidência de retenção de placenta

Variável*	Coefficiente	Erro padrão	Valor de p
Água	0,621	0,120	< 0,001
Constante	-2,377	0,093	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Seca) e X=1 (Água)

### Anexo 03. Avaliação do efeito da variável ordem de lactação na incidência de retenção de placenta

Variável*	Coefficiente	Erro padrão	Valor de p
Ordem de Lactação 1	0,000	Valor de p = 0,003	
Ordem de Lactação 2	0,462	0,161	0,004
Ordem de Lactação 3	0,390	0,180	0,030
Ordem de Lactação acima de 4	0,589	0,165	< 0,001
Constante	-2,401	0,121	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Ordem de Lactação 1); X=1 (Ordem de Lactação 2); X=2 (Ordem de Lactação 3); X=3 (Ordem de Lactação 4)

### Anexo 04. Avaliação do efeito da variável escore corporal na incidência de retenção de placenta

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Valor de p
Escore corporal	-0,981	0,179	< 0,001
Constante	1,050	0,548	0,055

Modelo de Regressão de Poisson

**Anexo 05.** Avaliação do efeito da variável duração da gestação na incidência de retenção de placenta

<b>Variável*</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Valor de p</b>
Curta	0,000	Valor de p < 0,001	
Normal	-1,298	0,113	< 0,001
Longa	-1,411	0,683	0,039
Constante	-1,115	0,080	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Curta); X=1 (Normal); X=2 (Longa)

**Anexo 06.** Avaliação do efeito da variável tipo de parto na incidência de retenção de placenta

<b>Variável*</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Valor de p</b>
Normal	0,000	Valor de p < 0,001	
Auxiliado	1,030	0,292	< 0,001
Prematuro	1,240	0,135	< 0,001
Natimorto	1,129	0,191	< 0,001
Aborto	2,023	0,150	< 0,001
Constante	-2,534	0,087	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Normal); X=1 (Auxiliado); X=2 (Prematuro); X=3 (Natimorto); X=4 (Aborto)

**Anexo 07.** Avaliação do efeito da variável número de bezerros nascidos ao parto na incidência de retenção de placenta

<b>Variável</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Valor de p</b>
Parto gemelar	1,486	0,152	< 0,001
Constante	-2,138	0,062	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Parto simples); X=1 (Parto gemelar)

**Anexo 08.** Avaliação do efeito da variável sexo da cria na incidência de retenção de placenta

<b>Variável*</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Valor de p</b>
Macho	0,251	0,123	0,041
Constante	-2,227	0,093	< 0,001

Modelo de Regressão de Poisson

\*X=0 (Fêmea); X=1 (Macho)

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGTHE, O.; KOLM, H. P. Oestrogen and progesterone levels in the blood plasma of cows with normal parturition or with a retained placenta. *J. Reprod. Fertil.*, v. 43, n.1, p.163-166, 1975.

ARTUNDUAGA, M.A.T.; SÁ FORTE, R.V.; COELHO, S.G. et al. Atividade ovariana de vacas leiteiras em dietas com propilenoglicol ou monensina no período de transição. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, n.2, p.289-293, 2008.

BJORKMAN, N.; SOLLEN, P. A morphological study on retentio secundinarum in cattle. *Acta Vet. Scand.*, v.2, n.2, 157-177, 1961.

CHEW, B.P.; KELLER, H.F.; ERB, R.E. et al. Periparturient concentrations of prolactin, progesterone and oestrogens in blood plasma of cows retaining and not retaining fetal membranes. *J. Anim. Sci.*, v.44, n.6, 1055-1060, 1977.

COBO-ABREU, R.; MARTIN, S. W.; STONE, J. B. et al. Associations between disease, production and culling in a university dairy herd. *Can. Vet. J.*, v.20, n.7, p.191-195, 1979.

CURTIS, C. R.; ERB, H. N.; SNIFFEN, C. J. et al. Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *J. Anim. Sci.*, v.68, n.9, 2347-2360, 1985.

DE VRIES, A. Economic value of pregnancy in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.89, n.10, p.3876-3885, 2006.

DIJKHUIZEN, A.A; MORRIS, R.S. *Animal Health Economics: principles and applications*. 1.ed. Sydney: Post Graduation Foundation in Veterinary Science, 1996, 315p.

DOHOO, I; Martin, W; Stryhn, H. Modelling count and rate data. In: \_\_. *Veterinary Epidemiologic Research*. 1st ed. Charlottetown, Prince Edward Island: AVC Inc., 2003. Cap.18, p.445-466.

DRACKLEY, J. K. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier. *J. Dairy Sci.*, v. 82, n. 11, p. 2259-2273, 1999.

DRILLICH, M.; MAHLSTEDT, M.; REICHERT, U. et al. Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.89, n.2, p.627-635, 2006a.

DRILLICH, M.; REICHERT, U.; MAHLSTEDT, M. et al. Comparison of two strategies for systemic antibiotic treatment of dairy cows with retained fetal membranes: preventive vs. selective treatment. *J. Dairy Sci.*, v.89, n.5, p.1502-1508, 2006b.

- DRILLICH, M.; SABIN, M.; SABIN, H.J. et al. Comparison of two protocols for the treatment of retained fetal membranes in dairy cattle. *Theriogenology*, v.59, n.3-4, p.951-960, 2003.
- DRILLICH, M.; KLEVER, N.; HEUWIESER, W. Comparison of two management strategies for retained fetal membranes on small dairy farms in Germany. *J. Dairy Sci.*, v.90, n.9, p.4275-4281, 2007.
- EDMONSON, A.J.; LEAN, I.J.; WEAVER, L.D. et al. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.72, n.1, p.68-78, 1989.
- ERB, R. E.; HINZE, P. M.; GILDOW, E. M. et al. Retained fetal membranes - the effect on prolificacy of dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.133, n.10, p.489-496, 1958.
- ERB, H. N.; SMITH, R. D.; OLTENACU, P. A. et al. Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield, and culling in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, v.68, n.12, p.3337-3349, 1985.
- ERB, H. N.; MARTIN, S. W.; ISON, N. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Path analysis. *J. Dairy Sci.*, v.64, n.2, p.282-289, 1981.
- KOSSAIBATI, M.A.; ESSLEMONT, R. J. The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet. J.*, v.154, n.1, p.41-51, 1997.
- ETHERINGTON, W. G.; MARTIN, S. W.; DOHOO, I. R. et al. Interrelationships between ambient temperature, age at calving, postpartum reproductive events and reproductive performance in dairy cows: a path analysis. *Can. J. Comp. Med.*, v.49, n.3, p.254-260, 1985.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAOSTAT database, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 14 de junho de 2010.
- FOURICHON, C.; SEEGER, H.; BAREILLE, N. et al. Effect of disease on milk production in the dairy cow: a review. *Prev. Vet. Med.*, v. 41, n.1, p.1-35, 1999.
- GOFF, J.P.; HORST, R.L. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.*, v.80, n.7, p.1260-1268, 1997.
- GOMES, S. T. *Economia da produção de leite*. Belo Horizonte: Itambé, 2000. 132 p.
- GOSHEN, T.; SHPIGEL, N.Y. Evaluation of intrauterine antibiotic treatment of clinical metritis and retained fetal membranes in dairy cows. *Theriogenology*, v.66, n.9, p.2210-2218, 2006.
- GROHN, Y. T.; EICKER, S. W.; HERTL, J. A. The association between 305-day milk yield and disease in New York dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.78, n.8, p.1693-1702, 1995.

- GRUMMER, R. R. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J. Anim. Sci.*, v.73, n.9, p.2820–2833, 1995.
- GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H. *Obstetrícia Veterinária*. Porto Alegre: Sulina, 1982. 323 p.
- GUNNINK, J. W. Pre-partum leucocytic activity and retained placenta. *Vet. Q.* v.6, n.2, p.52–54, 1984.
- HORTA, A.E.M. Ação do acetilsalicilato de lisina sobre a expulsão da placenta em bovinos. *Rev. Port. Cienc. Vet.*, v.76, n.459, jul/set, p.207-212, 1981.
- HORTA, A.E.M. Etiopatogenia e terapêutica da retenção placentária nos bovinos. JORNADAS INTERNACIONALES DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 7, 1994, Murcia. Anais...Murcia: 1994, p.181-192.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Resultados do Censo Agropecuário 1995-1996 e primeiros resultados do Censo Agropecuário 2006, segundo variáveis pesquisadas – Brasil. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 14 de junho de 2010.
- JORDAN, W. J. The puerperium of the cow: a study of uterine motility. *J. Comp. Pathol.*, v.62, n.1, p.54-68, 1952.
- JORDAN, E. R.; FOURDRAINE, R. H. Characterization of the management practices of the top milk producing herds in the country. *J. Dairy Sci.*, v.76, n.10, p.3247–3256, 1993.
- JOOSTEN, I.; HENSEN, E.J. Retained placenta: an immunological approach. *Anim. Reprod. Sci.*, v. 28, n.4, p. 451-461, 1992.
- JULIEN, W.E; CONRAD, H.R.; JONES, J.E. et al. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.59, n.11, p.1954-1959, 1976.
- KELTON, D.F.; LISSEMORE, K.D.; MARTIN, R.E. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.81, n.9, p.2502–2509, 1998.
- KIMURA, K.; GOFF, J.P.; KEHRLI JR., M.E. et al. Decreased neutrophil function as a cause of retained placenta in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.85, n.3, p.544–550, 2002.
- LAVEN, R. A.; PETERS, A. R. Bovine retained placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss. *Vet. Rec.*, v.139, n. 19, p.465-471, 1996.
- LEBLANC, S. J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. *Vet. J.*, v.176, n.1, p.102–114, 2008.
- LEBLANC, S. J.; LISSEMORE, K. D.; KELTON, D. F. et al. Major advances in disease prevention in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* v.89, n.4, p.1267–1279, 2006.

- LUCEY, S.; ROWLANDS, G. J.; RUSSELL, A. Short-term associations between disease and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Res.*, v.53, n.1, p.7–15, 1986.
- MARTIN, J. M.; WILCOX, C. J.; MOYA, J. et al. Effects of retained fetal membranes on milk yield and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, v.69, n.4, p.1166–1168, 1986.
- MATTON, P.; ADELAKOUN, V.; DUFOUR, J.J. Levels of plasma progesterone, oestrogen and cortisol in cows which have given birth to twins or have a retained placenta. *Can. J. Anim. Sci.*, v.59, n.3, p.481-490, 1979.
- MELLADO, M.; REYES, C. Associations between periparturient disorders and reproductive efficiency in Holstein cows in northern Mexico. *Prev. Vet. Med.*, v.19, n.3-4, p.203-212, 1994.
- MULLER, L. D.; OWENS, M. J. Factors associated with the incidence of retained placenta. *J. Dairy Sci.*, v 57, n.6, p.725-728, 1974.
- MUSAH, A. J.; SCHWABE, C.; WILLHAM, R. L. et al. Induction of parturition, progesterone secretion, and delivery of placenta in beef heifers given relaxin with cloprostenol or dexamethasone. *Biol. Reprod.*, v.37, n.4, p.797-803, 1987.
- OLTENACU, P.A.; FRICK, A.; LINDHE, B. Epidemiological study of several clinical diseases, reproductive performance and culling in primiparous Swedish cattle. *Prev. Vet. Med.*, v.9, n.1, p.59–74, 1990.
- PELISSIER, C. L. Herd breeding problems and their consequences. *J. Dairy Sci.*, v.55, n.3, p.385-391, 1972.
- PETER, A.T.; BOSU, W.T.K. Peripartal endocrine changes associated with retained placenta in dairy cows. *Theriogenology*, v.28, n.3, p.383–394, 1987.
- PRAKASH, B.S., MADAN, M.L. Concentrations of plasma hormones in relation to placental retention in Karan swiss cows during and after induction of parturition with dexamethasone and stilboestrol dipropionate. *Anim. Prod.*, v.40, n.1, p.1-9, 1985.
- RAJALA, P.J.; GROHN, Y. T. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.81, n.12, p.3172-3181, 1998.
- REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. *Rev. Adm. UFLA*, v.3, jul/dez, p. 45-52, 2001.
- RISCO, C.A.; HERNANDEZ, J. Comparison of ceftiofur hydrochloride and estradiol cypionate for metritis prevention and reproductive performance in dairy cows affected with retained fetal membranes. *Theriogenology*, v.60, n.1, p.47-58, 2003.
- ROBERTS, S.J. *Veterinary obstetrics and genital diseases: theriogenology*. 2.ed. Michigan: Inc. Ann Arbor, 1971. 776p.

ROWLANDS, G. J.; LUCEY, S. Changes in milk yield in dairy cows associated with metabolic and reproductive disease and lameness. *Prev. Vet. Med.*, v.4, n.3, p.205–221, 1986.

SAMPAIO, I.B.M. *Estatística aplicada à experimentação animal*. 2.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

SANDALS, W. C. D.; CURTIS, R. A.; COTE, J. F. et al. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle – a case control study. *Can. Vet. J.*, v.20, n.5, p.131-135, 1979.

SANTOS, J.E.P. Doenças uterinas em vacas de leite: prevalência, fatores de risco e tratamento. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 14, 2010, Uberlândia. *Anais...Uberlândia*: 2010, p.393-410.

SIMERL, N. A.; WILCOX, C. J.; THATCHER, W. W. Postpartum performance of dairy heifers freshening at young ages. *J. Dairy Sci.* v.75, n.2, p.590–595, 1992.

SOUZA, R.C. *Enfermidades podais em vacas leiteiras: eficiência e custos de tratamentos, efeitos na produção e reprodução, histopatologia e aspectos econômicos*. 2005. 92f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VAN WERVEN, T.; SCHUKKEN, Y. H.; LLOYD, J. et al. The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology*, v.37, n.6, p.1191–1203, 1992.

WHETERILL, G.D., Retained placenta in the bovine: a brief review. *Can. Vet. J.*, v. 6, n.11, p.290-294, 1965.

WILTBANK, M. C. Prevenção e tratamento da retenção de placenta. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10, 2006, Uberlândia. *Anais...Uberlândia*: 2006, p.61-70.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)