

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

IMPACTO DO PARTO DISTÓCICO NO DESEMPENHO PRODUTIVO  
E REPRODUTIVO DE BOVINOS LEITEIROS

Autor: Jean Carlos Steinmacher Lourenço

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos

Coorientadora: Dra. Márcia Saladini Vieira Salles

MARINGÁ

Estado do Paraná

Fevereiro - 2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

IMPACTO DO PARTO DISTÓCICO NO DESEMPENHO PRODUTIVO  
E REPRODUTIVO DE BOVINOS LEITEIROS

Autor: Jean Carlos Steinmacher Lourenço

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos

Coorientadora: Dra. Márcia Saladini Vieira Salles

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação e Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de Concentração Produção Animal

MARINGÁ

Estado do Paraná

Fevereiro – 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

Lourenço, Jean Carlos Steinmacher

L892i Impacto do parto distócico no desempenho produtivo e reprodutivo de bovinos leiteiros / Jean Carlos Steinmacher Lourenço. -- Maringá, 2019.

40 f. : il.

Orientador (a): Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos.

Coorientador (a): Prof.a Dr.a Márcia Saladini Vieira Salles.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, 2019.

1. Bovinos leiteiros - Dificuldade do parto. 2. Bovinos leiteiros - Parto - Fatores de risco. 3. Vaca Holandês - Produção de leite. 4. Vaca Holandês - Parâmetros reprodutivos. I. Santos, Geraldo Tadeu dos, orient. II. Salles, Márcia Saladini Vieira, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. IV. Título.

CDD 21.ed. 636

MAS-CRB 9/1094



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

IMPACTO DO PARTO DISTÓCICO NO DESEMPENHO  
PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE  
BOVINOS LEITEIROS

Autor: Jean Carlos Steinmacher Lourenço  
Orientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia - Área de Concentração Produção  
Animal

APROVADO em 25 de fevereiro de 2019.

Prof. Dr. Fabio Luiz Bim  
Cavalieri

Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

  
Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos  
Orientador

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”.

(José de Alencar)

Ao meu pai,

Ivanildo Carvalho Lourenço,

pois é meu companheiro e minha força para continuar lutando na  
conquista dos meus objetivos

À minha mãe,

Maria de Fátima Steinmacher,

pela fé na vida, pela confiança em meu potencial e pelo conforto nos  
momentos difíceis da vida

Ao meu irmão,

João Paulo Steinmacher Lourenço,

pela amizade, companheirismo e cumplicidade

À minha namorada,

Thalia Leticia Parada,

pelo seu amor, amizade e companheirismo.

Á minha vó,

Ana Maria Steinmacher,

que sempre rezou e torceu por mim

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por tudo que já vivi.

À minha família, por toda confiança, apoio, carinho durante a minha trajetória.

À Universidade Estadual de Maringá, por ter-me possibilitado desenvolver este trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos.

Ao Departamento de Zootecnia, UEM, que muito contribuiu para a realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Geraldo Tadeu dos Santos, pela dedicada orientação, ensinamentos, estímulo e amizade.

À Dra. Márcia Saladini Vieira Salles, por sua coorientação e parceria no desenvolvimento deste trabalho.

À Kátia Fernanda Gobbi, pela amizade e estímulo em seguir na comunidade acadêmica.

Aos companheiros de pesquisa Monique Figueiredo, Jesus Cardozo, Jakeline Fernandes Cabral, Kleves de Almeida, Micheli Regina Spert, Karoline Guimarães, Thomer Durman, pois sem sua ajuda e apoio não seria possível realizar este trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

## BIOGRAFIA

JEAN CARLOS STEINMACHER LOURENÇO, filho de Ivanildo Carvalho Lourenço e Maria de Fátima Steinmacher, nasceu em Matelândia, Paraná, no dia 21 de julho de 1992.

Em agosto de 2011, iniciou no curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná,

Em agosto de 2016, concluiu o curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná.

Em março de 2017, iniciou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de Nutrição e Produção de Grandes Ruminantes.

No dia 25 de fevereiro de 2019, submeteu-se à banca examinadora para defesa da Dissertação.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRAT .....	x
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA - IMPACTO DA DISTOCIA NA BOVINOCULTURA DE LEITE .....	2
2.1 O Parto. ....	2
2.2 Definição e classificação da distocia. ....	3
2.3 Prevalência de distocia em rebanhos. ....	5
2.4 Fatores de risco. ....	8
2.5 Distocia e a produtividade de vacas leiteiras. ....	10
2.6 Distocia e os parâmetros reprodutivos de vacas leiteiras. ....	11
REFERÊNCIAS. ....	13
3 HIPÓTESE .....	19
4 OBJETIVO GERAL .....	19
5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
6 ARTIGO CIENTÍFICO.....	20
7 ARTIGO.....	21
<b>7.1 INTRODUÇÃO</b> .....	21
<b>7.2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
7.2.1 Animais e manejo .....	23
7.2.2 Considerações éticas.....	23
7.2.3 Diagnóstico de distocia.....	24
7.2.4 Dados e variáveis.....	24
7.2.5 Delineamento experimental.....	26
7.2.6 Análises estatísticas .....	26
<b>7.3 RESULTADOS</b> .....	27
<b>7.4 DISCUSSÃO</b> .....	32

<b>7.5 CONCLUSÃO</b> .....	37
<b>7.6 AGRADECIMENTOS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Critérios para diagnóstico de distúrbios da gestação e do parto em vacas leiteiras .....	4
Tabela 2. Descrição das escalas usadas para classificar o grau de distocia de acordo com a assistência fornecida durante o parto em rebanhos da raça Holandês. ....	5
Tabela 3. Prevalência internacional de partos distócicos em novilhas e vacas leiteiras da raça Holandês .....	6
Tabela 4. Prevalência de partos distócicos em novilhas e vacas leiteiras no Brasil.....	8
Tabela 5. Valores sugeridos para interpretação de índices reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês.....	12
Tabela 6. Estatística descritiva da prevalência de partos distócicos na fazenda Santa Rita - Agrindus. ....	24
Tabela 7. Prevalência de partos normais, com leve e elevada dificuldade de nascimento em função dos fatores de risco .....	27
Tabela 8. Estimativas do modelo de regressão logística multinomial e avaliação dos riscos associados à ocorrência de partos distócicos .....	29
Tabela 9. Médias dos parâmetros reprodutivos em função dos grupos de dificuldade de parto .....	30
Tabela 10. Médias das variáveis de produção e composição do leite em função dos grupos de dificuldade de parto .....	31

## LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Distribuição e prevalência de distocia em rebanhos da Irlanda .....	7
Figura 2. Médias de temperatura (%), umidade relativa do ar (%) e índice de temperatura e umidade (ITU) na cidade de Descalvado - SP entre os anos de 2015 e 2017. ....	25
Figura 3. Prevalência de partos com leve e severa dificuldade em função das estações do ano. PLD = parto com leve dificuldade; PSD = parto com severa dificuldade. Teste de independência do Qui-quadrado foi significativo ( $p < 0,001$ ). ....	28

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a ocorrência de parto normal, com leve e severa dificuldade em função da ordem de parto, método de gestação, condição de escore corporal, estações do ano, gênero do bezerro, número de bezerros nascidos e natimortos, assim como, verificar seu impacto sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês. As informações foram coletadas a partir do banco de dados da fazenda comercial Santa Rita – Agrindus, sendo relacionadas a dificuldade de parto. Foram coletadas informações de 3.531 partos ao longo de 3 anos por médicos Veterinários e funcionários instruídos. Os partos distócicos foram mais prevalentes em vacas primíparas (7,1%), inseminadas (6,7%), em bezerros gêmeos (18,5%) e natimortos (37,5%). As vacas primíparas tiveram mais chance ( $p < 0,001$ ) de passar por parto com severa dificuldade (1,93) e parto com leve dificuldade (2,36) do que as vacas múltíparas. As vacas que pariram com um escorem da condição corporal (ECC) elevado tiveram duas vezes mais chance de passar por (PLD) do que aquelas que pariram com ECC ideal ( $p = 0,005$ ). As vacas que pariram no verão apresentaram chance reduzida (0,82) de passar por PLD em comparação com aquelas que pariam no inverno. A vacas que pariram na estação do outono também apresentaram risco (0,82) reduzido de passar por um PLD ( $p = 0,049$ ). Vacas que passaram por condição de distocia apresentaram maior período de serviço (244 dias) e intervalo entre partos (471 dias), sendo que elas tiveram a menor produção média diária de (30,88 kg) leite. Os bezerros natimortos, gêmeos e machos apresentaram maior risco de passar por dificuldade no parto, assim como, as vacas primíparas e aquelas que pariram com ECC elevado. As vacas que passaram por parto distócico demoraram mais para entrar em uma nova gestação, conseqüentemente, ficaram mais tempo em lactação e produziram menores quantidades de leite.

**Palavras-chave:** dificuldade do parto, fatores de risco, produção de leite, parâmetros reprodutivos, vaca Holandês.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the occurrence of normal birth, with mild and severe difficulty according to calving order, gestation method, body score, seasons of the year, calf gender, number of calves born and stillborn, as well as to verify their impact on productive and reproductive aspects of Holstein dairy cows. The data were collected in the database of the commercial farm Santa Rita - Agrindus, being related the labor difficulty. Veterinarians and educated employees collected data from 3,531 births over 3 years. Births were more prevalent in primiparous (7.1%), inseminated (6.7%), twin birth (18.5%) and stillborn (37.5%) calves. The primiparous cows were more likely ( $p < 0.001$ ) to go through a severe difficulty labor (PSD) (1.93) and to a mild difficulty labor (PLD) (2.36) than the multiparous cows. Cows that gave birth with high body condition score (ECC), had twice chance to go through a PLD than those that gave birth with ideal ECC ( $p = 0.005$ ). The cows that gave birth in summer have a reduced chance (0.82) of passing through PLD compared to those that give birth in winter. The cows that gave birth in the autumn have also low risk (0.82) of go through a PLD ( $p = 0.049$ ). Cows that had a dystocic labor had longer service period (244 days) and calving interval (471 days), with a milk average production of 30.88 kg. Stillbirths, twins, and males calves had more risk to go through difficulty labor, as well as the primiparous cows and those that calved with a high ECC. The cows that went through dystocic birth took longer to enter a new gestation; consequently, they stayed longer in lactation and decreased milk production.

Key words: labor difficulties, risk factors, milk production, reproductive parameters, Holstein cows.

## 1 INTRODUÇÃO

O melhoramento genérico e a nutrição focados na produção de leite têm contribuído para a formação de crias maiores em relação a outros mamíferos. Fato que contribui fortemente para o aumento da prevalência de partos distócicos na bovinocultura de leite por causa do tamanho excessivo das crias (MCCLINTOCK, 2004).

Ingvartsen (2006) descreve melhora na produtividade de leite em função da seleção genética, da nutrição e do manejo dos animais pode aumentar os problemas reprodutivos em vacas leiteiras e reduzir os benefícios da produtividade e qualidade do leite. Por isso, é crescente a preocupação com a manutenção da saúde e fertilidade dos rebanhos leiteiros.

A dificuldade no parto representa entrave para o bom desempenho do gado leiteiro, que afeta negativamente a produtividade, saúde e bem-estar do animal. Os problemas de parto provocam aumento na susceptibilidade de doenças e mortalidade em bezerras leiteiras, acréscimo nos custos de produção, menor grau de concepção e maior mortalidade em vacas (BARRIER et al., 2013).

O parto distócico é um exemplo de problema que afeta o trato reprodutivo de fêmeas bovinas no pós-parto, impactando diretamente na lucratividade da pecuária leiteira. As consequências são percebidas na elevação dos custos com tratamentos, redução na produção de leite, descarte de fêmeas pelas falhas na concepção e reposição de animais (SHELDON et al., 2009).

Trabalhos como de Adamec (2006); Eaglen et al. (2011); Gevrekci et al. (2011) têm sido desenvolvidos a fim de mensurar os efeitos genéticos e ambientais sobre prevalência de partos distócicos em vacas leiteiras. Tanto os fatores de características ligados aos progenitores e a prole, quanto àqueles ligados ao ambiente podem contribuir como fatores de risco para a prevalência de distocia em rebanhos de bovinos leiteiros (VISWANATH et al., 2018).

Os efeitos negativos da distocia têm impactos significativos no setor financeiro de uma fazenda, seus custos podem chegar até 41% na produção, 34% na fertilidade e 25% na mortalidade de vacas e bezerros. Em geral, doenças do peri-parto geram gastos com anti-inflamatórios, antibióticos e descarte de leite, além de ter impacto negativo nos índices produtivos e reprodutivos durante toda a lactação (SANTOS et al., 2011).

No Brasil existem poucos relatos sobre a prevalência de distocia em vacas da raça Holandês, de acordo com Vilella (2018), não há estatística nacional do rebanho leiteiro.

Alguns trabalhos como o de Dias (2010); Dal Pizzol (2012); Vilella (2018) encontram uma taxa variando de 17,39 até 10,40%, considerando bovinos da raça Holandês.

É possível que a incidência de distocia seja elevada em rebanhos de bovinos leiteiros de alta produtividade da raça Holandês no Brasil e também que, ela possa reduzir a produtividade, alterar a composição do leite e aumentar os problemas reprodutivos. Por isso, objetivou-se avaliar a ocorrência de parto normal, com leve e severa dificuldade (distócico) em função da ordem de parto, método de gestação, condição de escore corporal, estações do ano, gênero do bezerro, número de bezerras nascidos e natimortos, assim como, verificar seu impacto sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês em rebanho bovino da região sudeste do Brasil com clima tropical semiúmido.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA - IMPACTO DA DISTOCIA NA BOVINOCULTURA DE LEITE

### 2.1 O Parto.

O parto é um processo natural que está dividido em três estágios e sobre condições naturais ocorre de forma gradual (SCHUENEMANN, 2012). O primeiro estágio é caracterizado por dilatação dos tecidos moles do canal do aparelho reprodutor, incluindo os ligamentos pélvicos, cérvix e vulva, aumento da glândula mamária, distensão da vulva, da região do períneo e corrimento de fluido vaginal. Comumente, este estágio é caracterizado pela frequente movimentação entre caminhar, deitar e ficar em pé, além de descargas urinárias, fecais e vocalização dos animais (WEHREND et al., 2006; GUNDELACH et al., 2009; MIEDEMA et al., 2011; SCHUENEMANN et al., 2011). O primeiro estágio termina quando ocorre a dilatação total da cérvix e aparecimento do saco amniótico (SA) para fora da vulva (SCHUENEMANN, 2012).

O segundo estágio (expulsão do feto) é caracterizado pelo aparecimento do saco amniótico, início das contrações abdominais e progresso do bezerro através do canal de nascimento. Sob condições normais no processo de nascimento do bezerro, ocorre o aparecimento dos membros pélvicos seguidos da cabeça do bezerro (posição frontal). O segundo estágio termina quando o bezerro está totalmente livre do canal de parto (SCHUENEMANN et al., 2011). Tanto para vacas como para novilhas da raça Holandês

o tempo de expulsão do bezerro dura aproximadamente de 65 - 70 minutos, desde o aparecimento do saco amniótico até a expulsão total do feto (SCHUENEMANN, 2012).

Por fim, o terceiro estágio engloba o período desde o nascimento do bezerro propriamente dito até a expulsão das membranas fetais. Vacas e novilhas levantam imediatamente após o nascimento e começam a cheirar e lamber o recém-nascido. É comum que as membranas fetais sejam expulsas até as primeiras 24 horas após o processo do nascimento (LEBLANC, 2008). É indicado que se retire as membranas fetais para evitar qualquer incômodo com o recém-nascido (SCHUENEMANN, 2012).

## 2.2 Definição e classificação da distocia.

O termo distocia foi derivado do grego *dys* que significa dificuldade e *tokos* que significa nascimento. De acordo com Mee (2004) a distocia pode ser definida com uma dificuldade no momento do parto gerada pelo prolongamento espontâneo do nascimento ou por uma extração do bezerro com severa dificuldade. Segundo Zaborski et al. (2009), o parto distócico é uma parturição difícil e prolongada que as vezes requer a intervenção por meio de instrumentos especializados. A eutocia (parto normal) é definida como parto espontâneo ou parto de duração normal e a assistência ao nascimento do bezerro é caracterizada quando existe necessidade de intervenção no momento do parto, embora ela não possa resultar em distocia (MEE, 2008).

De modo geral, o parto assistido é aquele que exige pequena intervenção, mas não levará necessariamente ao parto distócico, na prática, seria o reposicionamento do membro para o feto completar o nascimento com a mínima assistência, enquanto, o parto distócico é aquele que exige tração forte para o nascimento do bezerro podendo ocasionar morte embrionária (MEE, 2044, 2008; LOMBARD et al., 2007; SCHUENEMANN et al., 2011).

É importante caracterizar o tipo de gestação e avaliar as condições que podem dificultar um parto. A seguir (Tabela 1) estão descritos os principais distúrbios de gestação e os fundamentos para a classificação e diagnósticos de problemas de parto em vacas leiteiras:

Tabela 1. Critérios para diagnóstico de distúrbios da gestação e do parto em vacas leiteiras

Distúrbios	Critérios para diagnóstico
Distocia fetal	Feto com apresentação anormal, impossibilitando que o parto ocorra naturalmente, diagnosticado via palpação transretal.
Distocia maternal	Ausência de contração uterina, impossibilitando o parto normal, diagnosticado via palpação transretal.
Desproporção fetopélvica	Feto com tamanho maior que a cavidade pélvica da vaca, sem abertura suficiente para sua passagem, diagnosticado via palpação transretal.
Gestação múltipla	Gestação de mais de um feto, diagnosticada via palpação transretal e/ou após o nascimento.

Fonte: Adaptado de Camargos et al. (2013)

Ao longo dos anos, muitas definições subjetivas e escalas de classificação foram desenvolvidas a fim de comparar ou mesclar informações de partos de bovinos leiteiros em diferentes países (MEE, 2008). Por esse motivo, uma série de trabalhos vêm classificando os partos em função da dificuldade de nascimento do bezerro.

Dematawena e Berger (1997) sugeriram uma escala de cinco níveis, em que: 1 = não ocorre problema ao nascimento; 2 = necessidade de uma pequena assistência; 3 = necessidade de assistência; 4 = necessidade de auxílio com força considerável e 5 = extrema dificuldade no momento do parto. Ettema e Santos (2004) sugeriram quatro níveis de classificação, em que, 0 = não existe a necessidade de assistência ao parto e o bezerro nasce vivo; 1 = não existe necessidade de assistência mas o bezerro nasce morto (natimorto); 2 = mínima assistência para a extração do bezerro; 3 = nascimento do bezerro com muita dificuldade e necessidade de extração forçada. Jacobsen et al. (2000) classificaram o parto distócico em três níveis, de modo que, em 1 = não ocorre assistência; 2 = pouca assistência é requerida e em 3 = necessidade de assistência ao parto com mais de duas pessoas. Entretanto, Johanson e Berger (2003) classificam o parto distócico em apenas dois níveis, visto que, a diferença entre eles é a necessidade de assistência ao parto.

Há ainda alguns trabalhos que consideram fatores como cesarianas, posição fetal anormal no momento do nascimento e parto com dois fetos (gemelar). Bellows e

Lammoglia (2000) classificaram os partos em: 1 = sem necessidade de assistência ao parto, 2 = pouca assistência manual no momento do parto, 3 = extração mecânica no momento do parto e 4 = necessidade de intervenção cirúrgica ou morte embrionária. Phocas e Laloë (2004) classificaram de forma similar, em que em, 1 = nascimento do bezerro com necessidade de pouca assistência, em 2 = nascimento com leve tração, em 3 = nascimento com necessidade de assistência mecânica e em 4 = secção cesariana ou morte embrionária. Na Tabela 2 estão descritas as escalas frequentemente utilizadas em trabalhos científicos para classificação dos partos distócicos em bovinos de raça Holandês.

Tabela 2. Descrição das escalas usadas para classificar o grau de distocia de acordo com a assistência fornecida durante o parto em rebanhos da raça Holandês.

Escala	Descrição da dificuldade do parto	Referências
Escala de 1 a 3	1 = sem assistência 2 = Pouca assistência 3 = necessidade de assistência	Meyer et al., (2001)
Escala de 1 a 5	1 = sem assistência 2 = assistência com uma pessoa sem a necessidade de tração mecânica 3 = assistência por duas pessoas ou mais 4 = assistência com tração mecânica 5 = procedimento cirúrgico	Dematawewa and Berger (1997) Lombard et al. (2007) Schuenemann et al. (2011)
Combinação de ambos	A descrição é baseada na dificuldade do parto	Mangurkar et al. (1984) Schuenemann et al. (2011)

Fonte: Schuenemann (2012)

### 2.3 Prevalência de distocia em rebanhos.

Na última década, trabalhos como o de Mee (2012); De Amicis et al. (2018); Goli (2018) têm mensurado prevalência de partos distócicos em rebanhos leiteiros, embora exista certa dificuldade ocasionada pelo grande número de fatores que podem influenciar e causar variação no número de casos em determinado país, região ou rebanho leiteiro.

Na Tabela 3, Mee (2008) ilustrou a taxa de prevalência de parto distócico encontrada em países como Estados Unidos da América, Austrália, Irlanda, Nova Zelândia, União Europeia e outros. De forma geral, a taxa de distocia na pecuária de leite

em animais com genótipos similares, variou entre 2% e 13,7%, enquanto a taxa de partos que necessitam de alguma assistência variou de 10 até 50%.

Tabela 3. Prevalência internacional de partos distócicos em novilhas e vacas leiteiras da raça Holandês

País	Novilhas (%)	Novilhas e vacas (%)	Definição de distocia	Referências
Austrália	9,50	4,10	Severa distocia observada, muita dificuldade no nascimento ou assistência cirúrgica	McClintock (2004)
Irlanda	5,80	4,10	Considerável dificuldade de nascimento e assistência veterinária	ICBF (2006)
França	NA <sup>1</sup>	6,60	Tração forte e intervenção cirúrgica	Fourichon et al. (2001)
Nova Zelândia	6,50	3,80	Parto difícil	Xu e Buton (2003)
Noruega	3,00	2,50	Parto difícil	B. Heringstad et al.
Espanha	3,10	2,50	Partos necessidade de assistência e cesariana	Lopez e Matura et al. (2006)
Suécia	3,90	1,90	Parto difícil; impossibilidade de nascimento sem assistência	Steinbock (2006)
Estados Unidos	22,60	13,70	Necessidade de assistência; força considerável e extrema dificuldade	Gevreck et al. (2006)

<sup>1</sup>NA: sem valor

Fonte: Mee (2008); B. Heringstad: dados não foram publicados; ICBF (2006): Federação de Criação de Gado Irlandês

Em rebanhos bovinos na Irlanda, Mee (2008) notou que a prevalência média de distocia foi de 4,2%, embora uma parcela dos rebanhos tenha apresentado a média de 12% e a outra a média inferior a 1% (73 rebanhos variando de 23 e 259 vacas). Ele verificou que a distocia seguiu uma distribuição em que a proporção substancial dos

rebanhos apresentou baixa prevalência, enquanto uma pequena parcela dos rebanhos apresentou elevada prevalência de partos distócicos (Figura 1).

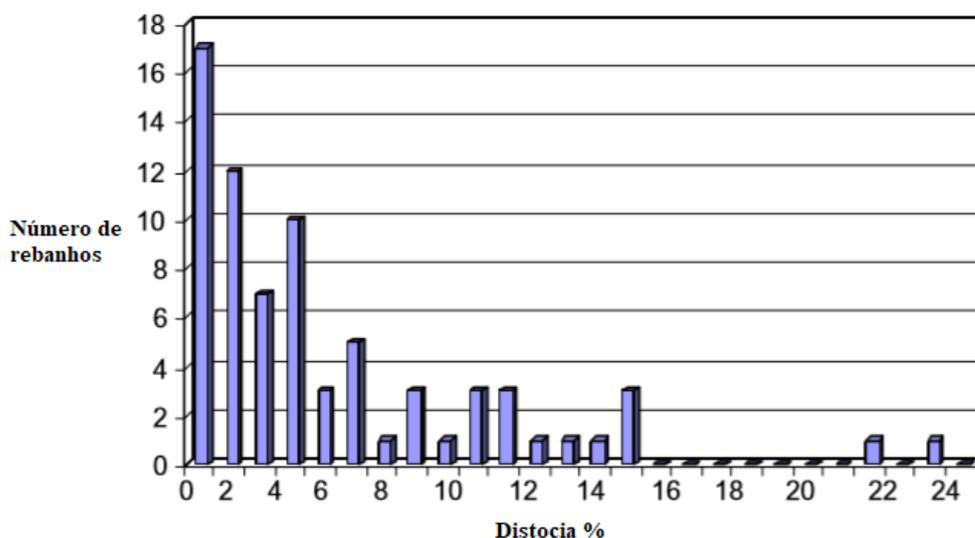


Figura 1. Distribuição e prevalência de distocia em rebanhos da Irlanda

Fonte: Mee (2008)

A variação encontrada na prevalência de distocia entre rebanhos e fazendas pode ser explicada pelo sistema de criação adotado em cada propriedade. Países como a Nova Zelândia, adotam basicamente um sistema de criação à pasto, enquanto outros como os Norte Americanos adotam quase que exclusivamente sistemas de confinamento, ou ainda, em alguns países como a Irlanda são encontrados ambos os sistemas (MEE, 2012). Cada sistema possui suas peculiaridades, como por exemplo, instalações, forma de fornecimento e composição da dieta, genótipo dos animais e piquetes de maternidade, fatores estes que influenciam na prevalência de partos distócicos (ELLIS et al., 2009).

Ao contrário do que acontece em outros países, a distocia ainda é pouco estudada no Brasil. Percebe-se que poucos trabalhos estimam incidência de partos distócicos em rebanhos leiteiros, alguns ainda consideram um número pequeno de animais. Observando a Tabela 4, as vacas da raça Holandês apresentaram a média percentual de 14,8 de distocia, enquanto, as vacas mestiças tiveram a média de 8,88% de partos distócicos. É possível perceber que a ocorrência de partos distócicos no país varia em função das diferentes regiões (Sul, Sudeste e Nordeste) e raças (Holandês, Jersey e Gir) de bovinos leiteiros.

Tabela 4. Prevalência de partos distócicos em novilhas e vacas leiteiras no Brasil

Região	Vacas e novilhas (%)	Raça	Definição de distocia	Referência
Pampas - Rio Grande do Sul	10,6	Holandês	Necessidade de intervenção manual ou cirúrgica	Villela (2018)
Carambeí – Paraná	14,81	Holandês	Força considerável e extrema dificuldade	Dal Pizzol (2012)
Carambeí – Paraná	9,09	Holandês x Jersey	Força considerável e extrema dificuldade	Dal Pizzol (2012)
Lages - Santa Catarina	17,39	Holandês	Pequena tração ou força considerável	Dias (2010)
Lages - Santa Catarina	0	Holandês x Jersey	Pequena tração ou força considerável	Dias (2010)
Coronel Xavier - Minas Gerais	5,52	Holandês x Gir	Feto com apresentação anormal ou falha na contração uterina	Camargos et al. (2013)
Triângulo Mineiro - Minas Gerais	3,42	Holandês x Gir	NA <sup>1</sup>	Buso et al. (2018)
Agreste Meridional – Pernambuco	17,5%	Holandês x Gir	Manobra obstétrica, fetotomia ou cesariana	Filho et al. (2014)

<sup>1</sup>NA: sem valor

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 2.4 Fatores de risco.

De modo geral, os partos distócicos são classificados em fatores ligados aos progenitores, aos bezerros e ao meio ambiente. A seguir serão discutidos os principais fatores predisponentes de distocia.

O peso do bezerro ao nascimento e o tamanho de pelve materna são considerados os fatores mais importantes para prevalência de distocia, eles contribuem respectivamente, em torno de 50% e 10% da variância fenotípica em partos distócicos

(MEIJERING, 1984). Existe relação linear entre o peso do bezerro e a prevalência de distocia que é dependente da área pélvica materna, da ordem de parto e da raça dos progenitores (MEE et al., 2011). Em vacas da raça Holandês, o liminar do peso ao nascimento do bezerro varia de 42 até 45 kg, acima disso, para cada kg de peso a probabilidade de um parto distócico acontecer aumenta em 13%. Em adição, para cada 1 cm<sup>2</sup> de acréscimo na área pélvica materna, o risco de distocia ocorrer diminui em 11% (JOHANSON e BERGER, 2003).

O gênero do bezerro é outro fator que está diretamente relacionado com os problemas de parto. As fêmeas oriundas de raças puras como a Holandês são mais leves quando comparadas com os machos da mesma raça, segundo Johanson e Berger, (2003) o risco de distocia é maior em machos, justamente pelo fato de que os bezerros são de 1 a 3 kg mais pesados do que as fêmeas.

O genótipo pode influenciar em até 60% do peso ao nascimento da prole, embora a herdabilidade da distocia seja baixa, de 2 a 10% (MCCLINTOCK, 2004). Muitos autores acreditam que o aumento na proporção de animais da raça Holandês na América do Norte têm aumentado o risco partos distócicos em rebanhos leiteiros (INGVARTSEN et al., 2003).

Para cada 1% no aumento da endogamia em novilhas dos Estados Unidos da América (EUA), Adamec et al. (2006) encontraram aumento de 0,3 a 0,42% na probabilidade de prevalência de distocia.

O efeito da alimentação sobre a progenitora e a prole é descrito por Sorge (2005), em estudos com vacas leiteiras no último trimestre de gestação, período em que o crescimento fetal é mais proeminente. Foi percebido que severa restrição alimentar pode resultar em excessiva mobilização energética e perda de escore de condição corporal (ECC) ocasionando a diminuição no peso placentário e fetal, além da redução na contração uterina e relaxamento dos ligamentos pélvicos.

Nas estações mais frias do ano, em condições de baixas temperaturas (10°C), o aumento no consumo de matéria seca (MS) pela vaca no último trimestre de gestação gera aumento da concentração de hormônio tireoidiano e nutrientes na corrente sanguínea, conseqüentemente, ocorre maior demanda de fluxo sanguíneo para o útero e redução nas concentrações plasmáticas de estradiol. Esta situação prolonga o período de gestação, incrementando o risco de distocia (COLBURN et al., 1997; JOHANSON e BERGER, 2003; MCCLINTOCK, 2004).

Thompson et al. (1983); Dematawena e Berger, (1997); Meyer et al. (2000) avaliaram a incidência de distocia em função da paridade considerando agrupamento de vacas em primíparas e multíparas. Seus resultados apontaram que a incidência de partos distócicos é maior (30%) em vacas primíparas do que em vacas multíparas (10%).

Meyer et al. (2001) avaliaram 666.341 dados de partos e estimaram taxas de partos distócicos de 28,6% e 10,7%, respectivamente para vacas primíparas e multíparas. Schuenemann (2012) apresentou distribuição de distocia em bovinos leiteiros dos Estados Unidos com base no grau de assistência fornecida durante a parturição de novilhas de primeiro parto e vacas multíparas de raça Holandês. Estes autores encontram taxas de 6,8; 11,8; 12; 69; para vacas primíparas e taxas de 3,5; 7,3; 9,8 e 79,4% para multíparas, respectivamente, para partos com severa distocia, leve distocia, sem distocia, mas com qualquer forma de assistência e partos sem assistência.

## 2.5 Distocia e a produtividade de vacas leiteiras.

O parto está intimamente relacionado com o processo de lactogênese em todos os mamíferos. Em vacas leiteiras, este marca o início da lactação e também o início do ciclo estral. Por essa razão, trabalhos como o de Barrier e Haskell (2011); Eaglen et al. (2011); Kaya et al. (2015) avaliaram os efeitos do parto distócico sobre a produção de leite.

O parto distócico tem efeito deletério sobre a produção de leite na lactação em curso (DEMATAWENA e BERGER, 1997; TENHAGEN et al., 2007), entretanto ainda não está claro quanto tempo este efeito persiste. Rajala e Gröhn (1998) verificaram que o efeito negativo da distocia desaparece em apenas 14 dias de lactação, Thompson et al. (1983) descreveram redução na produção em um período de até 90 dias de lactação, enquanto, Tenhagen et al. (2007) perceberam que a produtividade poderia ser afetada em até 6 meses de lactação.

De acordo com Newby et al. (2010), as maiores perdas na produção de leite, em casos de distocia que ocorrem em animais de alto potencial genético e vacas no período inicial de lactação, são devidos, possivelmente pela redução na ingestão de matéria seca. Bareille et al. (2003) encontraram a redução de 51,7 kg de leite produzido e 42 kg de matéria seca ingerida até aos 56 dias de lactação para partos com severa dificuldade.

As perdas produtivas aumentam conforme o grau de dificuldade de nascimento do bezerro, sendo mais acentuadas em casos de severa distocia, principalmente, quando

existe a necessidade de intervenção cirúrgica (DJEMALI et al., 1987). Animais que passam por esta condição estão mais propensos à morte ou descarte no período inicial da lactação (TENHAGEN et al., 2007). Consequentemente, uma restrição na lactação (morte ou descarte), em qualquer fase, influencia diretamente na produção de leite acumulada, fato que resulta em perdas produtivas (BARRIER e HASKELL, 2011).

A probabilidade de doenças e injúrias é maior em vacas que passaram por distocia (BENZAQUEN et al., 2007), que pode influenciar na produção de leite acumulada, pois os animais que estão doentes têm a produção de leite diminuída por determinado período de tempo (BARRIER e HASKELL, 2011). Sabe-se que a produção de leite é reduzida em caso de estresse justamente pela redistribuição energética resultante da exigência pelo sistema imunológico em bovinos afetados por injúrias (RAJALA e GRÖHN, 1998; BAREILLE et al., 2003).

## 2.6 Distocia e os parâmetros reprodutivos de vacas leiteiras.

A eficiência na produção de leite é dependente do manejo reprodutivo e saúde das vacas leiteiras, pois, o parto é o evento que marca o início de uma nova lactação e o nascimento de um bezerro. Além disso, o tempo que estes animais levarão para empenhar e gerar uma nova cria é o fator que garante a reposição de animais no rebanho.

O desempenho reprodutivo ideal de um rebanho leiteiro é alcançada quando as vacas produzem uma cria por ano, entretanto alguns problemas como distocia, aborto, retenção de placenta, metrite, prolapso uterino, anestro e repetição de cio têm efeito negativo sobre este parâmetro (VERMA et al., 2018).

As desordens reprodutivas resultam em perdas econômicas para a indústria e laticínios pela redução da fertilidade, acréscimo nos custos com medicamentos, queda na produção de leite, perdas de bezerros e descarte de vacas (LOBAGO et al., 2006). A distocia por sua vez, é um problema que causa dor e injúrias em vacas e bezerros, consequentemente, aumenta o tempo de involução uterina, o número de dias em aberto, o tempo de serviços até concepção e o intervalo entre partos em vacas leiteiras (KAYA et al., 2015).

Tenhagen et al. (2007) verificaram que os parâmetros como dias em aberto (DA), intervalo entre partos (IEP), número de serviços até a concepção e dias até a primeiro serviço aumentaram após um parto difícil. Thompson et al. (1987); Djemali et al. (1987); Dematawewa e Berger, (1997) também encontraram efeito prejudicial da dificuldade de parto sobre o desempenho reprodutivo em vacas leiteiras, enquanto, Laster et al. (1973);

Tenhagen et al. (2007) não perceberam efeito negativos sobre estes parâmetros. No estudo realizado por Eaglen et al. (2011) foi encontrado que os partos com severa dificuldade diminuíram a taxa de concepção nas inseminações artificiais (IA) e também reduziram a probabilidade de concepção até 200 dias após o parto em relação os partos normais ou com leve dificuldade.

No Brasil existem poucos relatos sobre impacto da distocia nos parâmetros reprodutivos de vacas leiteiras, entretanto, é importante destacar as condições reprodutivas dos rebanhos e estudar os seus efeitos sobre o desempenho reprodutivo das raças leiteiras predominantes nos país. A seguir na Tabela 4, Ferreira et al. (2002) listaram os valores estimados para os principais índices reprodutivos encontrados em vacas leiteiras.

Tabela 5. Valores sugeridos para interpretação de índices reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês

Índices reprodutivos	Ideal	Bom	Regular	Média brasileira
IEP (dias)	Até 380	381 – 425	426 – 471	> 540
PS (dias)	Até 100	101 – 145	146– 190	> 285
IPPC (dias)	30 – 30	31 – 50	51 – 70	>100
Nº SC	Até 1,5	1,6 – 1,7	1,8 – 1,9	>2

Fonte: Ferreira et al. (2002). IEP: intervalo entre partos; PS: período de serviço; IPPC: intervalo entre o parto e o primeiro cio; Nº SC: número de serviços por concepção

Uma alternativa para reduzir a ocorrência de distocia no rebanho leiteiro é adoção de medidas preventivas na propriedade, como por exemplo, selecionar touros de potencial produtivo com base na facilidade de parto, optar por uso de sêmen sexado e dedicar atenção especial para vacas primíparas. Segundo Barrier et al. (2013), as medidas preventivas devem proporcionar boa condição ambiental e nutricional para a vaca gestante, aumentar a seleção genética para a facilidade do parto e aperfeiçoar a criação de novilhas.

## REFERÊNCIAS.

- ADAMEC, V.; CASSELL, B. G.; SMITH, E. P.; PEARSON, R. E. Effects of inbreeding in the dam on dystocia and stillbirths in US Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.89, n. 1, p.307-314, 2006.
- BARRIER, A. C.; HASKELL, M. J. Calving difficulty in dairy cows has a longer effect on saleable milk yield than on estimated milk production. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.4, p. 1804-1812, 2011.
- BARRIER, A. C.; HASKELL, M. J.; BIRCH, S.; BAGNALL, A.; BELL, D. J.; DICKINSON, J.; DWYER, C. M. The impact of dystocia on dairy calf health, welfare, performance and survival. **The Veterinary Journal**, v.195, p.86-90, 2013.
- BAREILLE, N.; BEAUDEAU, F.; BILLON, S.; ROBERT, A.; FAVERDIN, P. Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. **Livestock Production Science**, v.83, p.53-62, 2003.
- BELLOWS, R. A.; LAMMOGLIA, M. A. Effects of severity of dystocia on cold tolerance and serum concentrations of glucose and cortisol in neonatal beef calves. **Theriogenology**, v.53, p.803-814, 2000.
- BENZAQUEN, M. E.; RISCO, C. A.; ARCHBALD, L. F.; MELENDEZ, P.; THATCHER, M. J.; THATCHER, W. W. Rectal Temperature, Calving-Related Factors, and the Incidence of Puerperal Metritis in Postpartum Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p.2804-2814, 2007.
- BUSO, R.R.; CAMPOS, C.C.; SANTOS, R.T.; SAUT, J. P.E.; SANTOS, R.M. Retenção de placenta e endometrite subclínica: prevalência e relação com o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras mestiças. **Pesquisa veterinária Brasileira**. V.38, p.1-5, 2018.
- CAMARGOS, A. S.; GIOSSO, M. M.; REIS, L.; COSTA, I. F.; FERRAZ, M. C., OBA, E. Ocorrência de distúrbios da gestação, parto e puerpério em vacas leiteiras. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. ano XI, v.11, p.1-11, 2013.
- COLBURN, D. J.; DEUTSCHER, G. H.; NIELSEN, M. K.; ADAMS, D. C. Effects of Sire, Dam Traits, Calf Traits, and Environment on Dystocia and Subsequent

Reproduction of Two-Year-Old Heifers. **Journal of Animal Science**, v. 75, n.6, p.1452–1460, 1997.

DAL PIZZOL, J. G. Comparação entre vacas da raça Holandesa e mestiças das raças Holandesa X Jersey quanto à sanidade, imunidade e facilidade de parto. **Dissertação de mestrado**, Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. Lages, 52 p., 2012.

DE AMICIS, I.; VERONESI, M. C.; ROBBE, D.; GLORIA, A.; CARLUCCIO, A. PREVALENCE, causes, resolution and consequences of bovine dystocia in Italy. **Theriogenology**, v.107, p.104-108, 2018.

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

DJEMALI, M.; FREEMAN, A. E.; BERGER, P. J. Reporting of Dystocia Scores and Effects of Dystocia on Production, Days Open, and Days Dry from Dairy Herd Improvement Data1. **Journal of Dairy Science**, v. 70, p. 2127-2131, 1987.

DIAS, A. L. G. Avaliação do parto de vacas da raça Holandesa inseminadas com Holandês ou Jersey e do desenvolvimento, sanidade e concentração de imunoglobulinas dos bezerros. 2010. **Dissertação de mestrado**, Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, 51 p., Lages.

ELLIS, K. A.; BILLINGTON, K.; MCNEIL, B.; MCKEEGAN, D. E. F. Public opinion on UK milk marketing and dairy cow welfare. **Animal Welfare**, v.18, p. 267-282, 2009.

EAGLEN, S. A. E.; COFFEY, M. P.; WOOLLIAMS, J. A.; MRODE, R.; WALL, E. Phenotypic effects of calving ease on the subsequent fertility and milk production of dam and calf in UK Holstein-Friesian heifers. **Journal of Dairy Science**, v.94, p.5413-5423, 2011.

ETTEMA, J. F.; SANTOS, J. E. P. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. **Journal of dairy science**, v.87, p. 2730-2742, 2004.

FERREIRA, A. M.; SÀ, W.; CAMARGO, L. S. A.; VIANA, J. H. M. manejo reproductivo de rebanhos lecheros. **Tecnologias para la produccion de leche en los tropicos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, p.99-114, 2002.

- GEVREKCI, Y; AKBAS, Y; KIZILKAYA, K. Comparison of different models in genetic analysis of dystocia. **Kafkas Universit Veterinarian**, v.17, p.387-392, 2011.
- GUNDELACH, Y.; ESSMEYER, K.; TELTSCHER, M. K.; HOEDEMAKER, M. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. **Theriogenology**, v.71, p.901-909, 2009.
- GOLI, M. Incidence of different types of dystocia in different seasons of the year and parities in Iranian Holstein dairy cows. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v.21, p.336-346, 2018.
- INGVARTSEN, K. L. Feeding-and management-related diseases in the transition cow: Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. **Animal Feed Science and Technology**, v.126, p.175-213, 2006.
- INGVARTSEN, K. L.; DEWHURST, R. J.; FRIGGENS, N. C. On the relationship between lactational performance and health: is it yield or metabolic imbalance that cause production diseases in dairy cattle? A position paper. **Livestock Production Science**, v.83, p.277-308, 2003.
- JACOBSEN, H.; SCHMIDT, M.; HOLM, P.; SANGILD, P. T.; GREVE, T.; CALLESEN, H. Ease of calving, blood chemistry, insulin and bovine growth hormone of newborn calves derived from embryos produced in vitro in culture systems with serum and co-culture or with PVA. **Theriogenology**, v.54, p. 147-158, 2000.
- JOHANSON, J. M.; BERGER, P. J. Birth Weight as a Predictor of Calving Ease and Perinatal Mortality in Holstein Cattle<sup>1</sup>. **Journal of Dairy Science**, v.86, p. 3745-3755, 2003.
- KAYA, I.; UZMAY, C.; AYYILMAZ, T. Effects of dystocia on milk production and reproduction in subsequent lactation in a Turkish Holstein herd. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v.39, p.87-95, 2015.
- LEBLANC, S. J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. **The Veterinary Journal**, v.176, p.102-114, 2008.
- LASTER, D. B.; GLIMP, H. A.; CUNDIFF, L. V.; GREGORY, K. E. Factors affecting dystocia and the effects of dystocia on subsequent reproduction in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.36, p.695-705, 1973.

- LOMBARD, J. E.; GARRY, F. B.; TOMLINSON, S. M.; GARBER, L. P. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p.1751-1760, 2007.
- LOBAGO, F.; BEKANA, M.; GUSTAFSSON, H.; KINDAHL, H. Reproductive performances of dairy cows in smallholder production system in Selalle, Central Ethiopia. **Tropical Animal Health and Production**, v.38, p.333-342, 2006.
- MEE, J. F. Managing the dairy cow at calving time. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.20, p.521-546, 2004.
- MEE, J. F. Newborn dairy calf management. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 24, p. 1-17, 2008.
- MEE, J. F. Prevalence and Risk Factors for Dystocia in Dairy Cattle – With Emphasis on Confinement Systems. **WCDS Advances in Dairy Technology**, v.24, p.133-125, 2012.
- MEE, J. F.; BERRY, D. P.; CROMIE, A. R. Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein–Friesian heifers and cows in Ireland. **The Veterinary Journal**, v.18, p.189-194, 2011.
- MEYER, C. L.; BERGER, P. J.; KOEHLER, K. J. Interactions among Factors Affecting Stillbirths in Holstein Cattle in the United States. **Journal of Dairy Science**, v.83, p. 2657–2663, 2000.
- MEYER, C. L.; BERGER, P. J.; KOEHLER, K. J.; THOMPSON, J. R.; SATTLER, C. G. Phenotypic Trends in Incidence of Stillbirth for Holsteins in the United States. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.515-523, 2001.
- MIEDEMA, H. M.; COCKRAM, M. S.; DWYER, C. M.; MACRAE, A. Behavioural predictors of the start of normal and dystocic calving in dairy cows and heifers. **Applied Animal Behaviour science**, v.132, p.14-19, 2011.
- MEIJERING, A. Dystocia and stillbirth in cattle - A review of causes, relations and implications. **Livestock Production Science**, v.11, p.143–177, 1984.
- MCCLINTOCK, S. E. J. A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. University of Melbourne, **Institute of Land and Food Resources**, p.193, 2004.
- NEWBY, N.; PEARL, D.; LEBLANC, S.; LESLIE, K.; VON KEYSERLINGK, A.; DUFFIELD, T. Impact of dystocic calvings and retained placenta in dairy cattle

on dry matter intake, milk production and serum acute phase proteins. In: Proc. 26<sup>th</sup> **World Buiatrics Congress** Vol. 323, Santiago, Chile. 2010.

- PHOCAS, F.; LALOË, D. Genetic parameters for birth and weaning traits in French specialized beef cattle breeds. **Livestock Production Science**, v.89, p.121-128, 2004.
- RAJALA, P. J.; GRÖHN, Y. T. Effects of Dystocia, Retained Placenta, and Metritis on Milk Yield in Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.3172-3181, 1998.
- SANTOS, J. E. P.; BISINOTTO, R. S.; RIBEIRO, E. S.; LIMA, F. S.; GRECO, L. F.; STAPLES, C. R.; SPENCER, T. E. Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. **Reproduction in Domestic Ruminants** v.7, p.387-403, 2011.
- SCHUENEMANN, G. M.; NIETO, I.; BAS, S.; GALVÃO, K. N. WORKMAN, J. Assessment of calving progress and reference times for obstetric intervention during dystocia in Holstein dairy cows. **Journal of dairy science**, v.94, p.5494-5501, 2011.
- SCHUENEMANN, G. M. Calving management in dairy herds: Timing of Intervention and Stillbirth. The Ohio State University Extension, Ohio, USA, v.29, p.1-6, 2012.
- SHELDON, I. Martin et al. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. **Biology of Reproduction**, v.81, p.1025-1032, 2009.
- SILVA FILHO, A. P., DE AZEVEDO COSTA, N., CARNEIRO, G. F., SOUTO, R. J. C., MENDONÇA, C. L., AFONSO, J. A. B. (2014). Ocorrência e análise de fatores relacionados à distocias em vacas no Agreste Meridional de Pernambuco. **Jornal Brasileiro de Medicina Veterinária**, v.36, p.317-321, 2014.
- SORGE, U. The effect of varied duration of the close up period of primiparous cows on the incidence of dystocia and perinatal calf mortality. **Doctoral thesis**, FU Berlin, 110 p., Germany, 2005.
- TENHAGEN, B.A.; HELMBOLD, A.; HEUWIESER, W. Effect of Various Degrees of Dystocia in Dairy Cattle on Calf Viability, Mi...: University of Liverpool Library. **Journal of Veterinary Medecine**, v.54, p.98–102, 2007.

- THOMPSON, J. R.; POLLAK, E. J.; PELISSIER, C. L. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction, and age at first calving. **Journal of Dairy Science**, v.66, p.1119-1127, 1983.
- VERMA, S. K.; SRIVASTAVA, S.; SAURABH, S. K. V.; SHARMA, P.; GAUTAM, V. Incidence of Reproductive Disorders in Cows in Faizabad District Uttar Pradesh. **Int. Journal of Pure & Applied Bioscience**, v.6, p.1561-1566, 2018.
- VILLELA, J. M. M. Distocia: fatores de risco e impacto na saúde e produção de vacas leiteiras. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana, Uruguaiana, 50 p., 2018
- VISWANATH, S.; RANJITH, D.; RUDRESH, G. N.; SANDEEPA, H. Risk Factors Associated With Incidence of Dystocia in Cross Bred Cows: A Case Report. **Int. Journal of Pure & Applied Bioscience**, v.6, p.25-31, 2018.
- WEHREND, A.; HOFMANN, E.; FAILING, K.; BOSTEDT, H. Behaviour during the first stage of labour in cattle: Influence of parity and dystocia. **Applied Animal Behaviour Science**, v.100, p.164-170, 2006.
- ZABORSKI, D.; GRZESIAK, W.; SZATKOWSKA, I.; DYBUS, A.; MUSZYNSKA, M.; JEDRZEJCZAK, M. Factors affecting dystocia in cattle. **Reproduction in Domestic animals**, v.44, p.540-551, 2009.

### 3 HIPÓTESE

O parto distócico tem efeitos negativos sobre a saúde, a produtividade e o bem-estar de vacas leiteiras. Portanto, é possível que a incidência de distocia seja elevada em bovinos leiteiros de alta produtividade da raça Holandês no Brasil, e também que, ela possa reduzir a produtividade, alterar a composição do leite e aumentar os problemas reprodutivos.

### 4 OBJETIVO GERAL

Objetivou-se avaliar a ocorrência de parto normal, com leve e severa dificuldade (distócico) em função da ordem de parto, método de gestação, condição de escore corporal, estações do ano, gênero do bezerro, número de bezerros nascidos e natimortos, assim como, verificar seu impacto sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês em rebanho bovino da região sudeste do Brasil com clima tropical semiúmido.

### 5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o efeito da dificuldade de parto sobre a produção média diária de leite, produção de leite acumulada (PA) e duração da lactação (DL).
- Avaliar o efeito da dificuldade de parto sobre o teor de gordura, lactose, proteína, sólidos totais e contagem de células somáticas (CCS).
- Avaliar o efeito da distocia sobre o intervalo entre partos (IEP), período de serviço (PS), intervalo entre o parto e o primeiro cio (IPPC) e número de serviços até a concepção (Nº SC).

## 6 ARTIGO CIENTÍFICO.

Os resultados desta dissertação foram escritos na forma de artigo científico nas normas do periódico *Theriogenology*.

## 7 ARTIGO

**IMPACTO DO PARTO DISTÓCICO SOBRE OS PARÂMETROS PRODUTIVOS E REPRODUTIVOS EM VACAS LEITEIRAS**

Programa de pós-graduação em zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

**Resumo**

Objetivou-se avaliar a ocorrência de parto normal, com leve e severa dificuldade em função da ordem de parto, método de gestação, condição de escore corporal, estações do ano, gênero do bezerro, número de bezerros nascidos e natimortos, assim como, verificar seu impacto sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês. As informações foram coletadas a partir do banco de dados da fazenda comercial Santa Rita – Agrindus, sendo relacionadas a dificuldade de parto. Foram coletadas informações de 3.531 partos ao longo de 3 anos por médicos Veterinários e funcionários instruídos. Os partos distócicos foram mais prevalentes em vacas primíparas (7,1%), inseminadas (6,7%), em bezerros gêmeos (18,5%) e natimortos (37,5%). Vacas que passaram por uma condição de distocia apresentaram maior período de serviço (244 dias) e intervalo entre partos (471 dias), elas também tiveram a produção média diária de 30,88 kg de leite. Os bezerros natimortos, gêmeos e machos apresentaram maior risco de passar por dificuldade no parto, assim como, as vacas primíparas e aquelas que pariram com um ECC elevado. As vacas que passaram por parto distócico demoraram mais para entrar em uma nova gestação, conseqüentemente, ficaram mais tempo em lactação e produziram menores quantidades de leite.

**Palavras-chave:** dificuldade do parto, natimorto, prevalência, primíparas, vaca Holandês.

**7.1 INTRODUÇÃO**

A distocia é um problema que afeta o trato reprodutivo de fêmeas bovinas no pós-parto, este fato impacta diretamente na lucratividade de propriedades leiteiras. As conseqüências são notadas na elevação dos custos com tratamentos, redução na produção de leite, descarte de vacas pelas falhas na concepção [31]. No Brasil existem poucos relatos sobre a prevalência de distocia em rebanhos de bovinos leiteiros, alguns

pesquisadores encontraram taxas de 10,4 até 17,39% considerando vacas da raça Holandês [9,10,11], entretanto, ainda não existe uma estatística nacional [33].

A distocia tem sido definida como o resultado de um parto prologando ou de uma extração severa para o nascimento do bezerro, o parto assistido é aquele exige uma pequena intervenção, mas não leva necessariamente ao parto distócico, na prática seria o reposicionamento fetal, e o parto eutócico (fisiológico) é definido como parto espontâneo ou de duração normal sem nenhuma intervenção [17].

Os fatores de risco associados ao parto distócico são comumente divididos em fatores ligados aos progenitores, à prole e aqueles ligados ao meio ambiente. De modo geral, os principais são: o peso e o gênero do bezerro, característica materna, ordem de parto e apresentação anormal do bezerro [34]. O bezerro macho está estreitamente relacionado com a dificuldade no parto [19], assim como a ordem de parto, sendo que, a distocia é mais recorrente em vacas primíparas do que em vacas múltíparas [21, 25,30].

O parto distócico está associado às perdas econômicas em rebanhos leiteiros pelo aumento de natimortos e injúrias maternas. Além disso, ele tem impacto negativo no desempenho produtivo de vacas em lactação [33]. As maiores perdas na produção de leite ocorrem em animais de alto potencial genético e vacas no período inicial da lactação [27]. Em relação aos parâmetros reprodutivos, Tenhagen et al. [31] perceberam aumento nos dias em aberto (DA), do intervalo entre partos (IEP), do número de serviços até a concepção, e dias até a primeiro serviço após um parto difícil.

O parto distócico tem efeito negativo sobre a saúde e o bem-estar de vacas leiteiras. É possível que a incidência de distocia seja elevada em bovinos leiteiros de alta produtividade da raça Holandês no Brasil, e também que, ela possa reduzir a produtividade, alterar a composição do leite e aumentar os problemas reprodutivos. Por isso, objetivou-se avaliar a ocorrência de parto normal, com leve e severa dificuldade em função da ordem de parto, método de gestação, condição de escore corporal, estações do ano, gênero do bezerro, número de bezerros nascidos e natimortos, assim como, verificar seu impacto sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiteiras da raça Holandês em um rebanho bovino da região Sudeste do Brasil com clima tropical semiúmido.

## 7.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 7.2.1 Animais e manejo

Este trabalho foi realizado a partir de informações da Fazenda Comercial (Santa Rita - Agrindus), localizada no município de Descalvado - SP, Brasil, de latitude 23° 25' S e longitude 51° 57' O. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Cfa, tropical semiúmido com verão quente e úmido. O rebanho fazenda era composto por 3.500 vacas, das quais, 1.700 se encontravam em lactação, produzindo cerca de 60.000 kg/leite ao dia, contabilizando a média de 35 kg/leite ao dia.

O rebanho leiteiro era formado basicamente por animais da raça Holandês registrados e em constante melhoramento genético. O sistema de ordenha utilizado na fazenda era do tipo *heavy duty*, 2 x 30 com a capacidade para 300 animais por hora e 2.300 animais por dia, além disso as vacas eram monitoradas por um brinco eletrônico (transponder) capaz de emitir sinais de rádio frequência com informações relacionadas ao início, tempo total de ordenha e produção de leite por dia.

Os alimentos volumosos (milho, sorgo e milheto) que faziam parte da dieta fornecida para os animais eram produzidos em sua maioria dentro da propriedade. Eles eram armazenados na forma de silagem e fornecidos para os animais durante todo o ano. Os grãos e minerais também eram fornecidos como parte da dieta para completar a exigência de nutrientes, energia e proteína das vacas em lactação. Os animais eram alojados em galpões com sistema do tipo *free Stall*, equipados com camas de areia, ração balanceada, ventiladores com borrifadores de água, cochos e bebedouros com água limpa *ad libitum*.

### 7.2.2 Considerações éticas.

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Maringá - UEM, intitulado como "Impacto do parto distócico no desempenho produtivo e reprodutivos de rebanhos leiteiros" (Nº. 2484280618).

### 7.2.3 Diagnóstico de distocia

O tipo de parto foi classificado de acordo com a dificuldade de nascimento do bezerro seguindo a escala descrita por Meyer et al. [23], em que: grau 1 = sem assistência, grau 2 = pequeno problema e grau 3 = assistência necessária. Com base nesse fundamento, o parto normal foi considerado como uma parturição fisiológica (PF), o parto com leve dificuldade (PLD) foi aquele em que houve a necessidade de uma leve tração ou reposicionamento do feto, e o parto com severa dificuldade (PSD) foi que houve necessidade de auxílio com duas ou mais pessoas, ou então, forte tração e intervenção veterinária. O escore de distocia pode variar em escala a partir de dois até sete pontos, em que, o segundo grau geralmente é considerado como nascimento sem dificuldade e a partir de terceiro grau considera-se que os partos são difíceis [19]. Neste estudo o parto distócico foi considerado equivalente ao parto com leve ou severa dificuldade de nascimento do bezerro.

### 7.2.4 Dados e variáveis

As informações foram coletadas a partir do banco de dados da fazenda comercial Santa Rita – Agrindus, sendo relacionadas a dificuldade de parto e os parâmetros produtivos e reprodutivos de vacas leiras da raça Holandês. Os dados dos partos foram coletados ao longo de 3 anos (2015 - 2017) por Médicos Veterinários e funcionários instruídos. Foram selecionados 3.531 partos de modo que o critério para exclusão de informações foi o seguinte: todos os dados incompletos para as variáveis analisadas foram desconsiderados, totalizado um número de 5.588 partos excluídos.

Tabela 6. Estatística descritiva da prevalência de partos distócicos na fazenda Santa Rita - Agrindus.

<b>Parto eutócico</b>	<b>Parto distócico</b>		<b>% Total de partos</b>
<b>% Parto normal</b>	<b>% PLD</b>	<b>% PSD</b>	
59,0	34,5	6,5	100
2.083	1.218	230	3.531

\* PLD = parto com leve dificuldade; PSD = parto com severa dificuldade.

As variáveis consideradas como fatores de risco para ocorrência de parto com leve e severa dificuldade foram a ordem de parto (primíparas x multíparas), gênero do bezerro (macho; fêmea; gêmeo e natimorto), método de gestação (inseminação artificial x transferência de embrião e fecundação *in vitro*), escore de condição corporal no momento

do parto (baixo <3,0; ideal = 3,0 e 3,5; alto >3,5) e estações do ano (verão 21/12 a 20/03; outono 21/03 a 20/06; inverno 21/06 a 20/09 e primavera 21/09 a 20/12). A seguir estão representadas as médias de temperatura e umidade na cidade de Descalvado - SP.

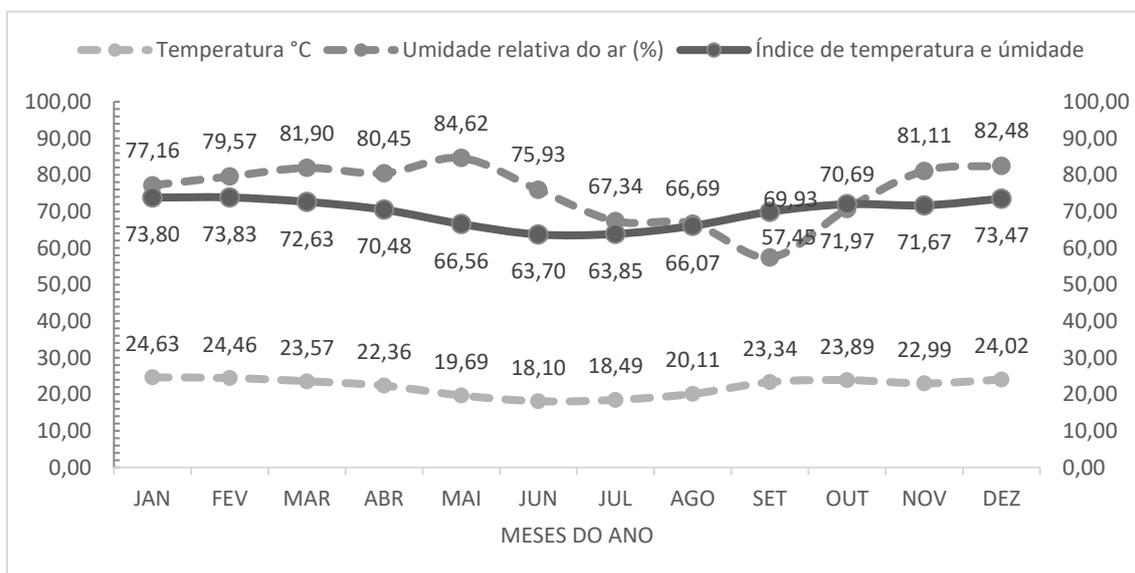


Figura 2. Médias de temperatura (°C), umidade relativa do ar (%) e índice de temperatura e umidade (ITU) na cidade de Descalvado - SP entre os anos de 2015 e 2017.

A produção foi corrigida para o teor de 4% de gordura no leite através da fórmula proposta pelo NRC [24] em que:

$$PLG = 0,4 \times PL + 15 \times \frac{G\%}{100} \times PL$$

PL = produção média diária de leite (kg/leite ao dia);

G% = porcentagem de gordura no leite;

PLG = produção de leite corrigida para 4% de gordura no leite.

A avaliação do desempenho produtivo das vacas foi baseada na produção média diária de leite (kg/leite ao dia), produção de leite acumulada (kg/leite) e duração da lactação (dias). Estes parâmetros foram testados tanto na lactação em curso quanto na vida produtiva das vacas. É importante ressaltar que a vida produtiva corresponde ao número de lactações que o animal permaneceu no rebanho leiteiro. Já o desempenho reprodutivo foi avaliado através das variáveis intervalo entre o parto e primeiro cio (IPPC), período de serviço (PS), intervalo entre partos (IEP) e número de serviços até a concepção.

### 7.2.5 Delineamento experimental

O estudo adotado foi do tipo observacional, sendo que, a unidade experimental foi o parto, cada registro representou uma repetição do total de 3.351 parturições e os grupos experimentais foram divididos em parto normal ou fisiológico (PF), parto com leve dificuldade (PLD) e parto com severa dificuldade (PSD).

### 7.2.6 Análises estatísticas

As variáveis categóricas foram comparadas através do teste estatístico de independência do Qui-quadrado de Person ( $\chi^2$ ) usando o comando Crosstabs do Software estatísticos *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0. Ainda, foi estimada a chance de ocorrência (ODDS) de um parto com leve dificuldade e severa dificuldade em relação ao parto normal considerando os fatores de riscos associados à distocia através do modelo de regressão logística multinomial com intervalo de confiança (IC) de 95%.

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste estatístico de Kolmogorov - Smirnov revelando que nenhuma variável escalar apresentou distribuição normal. Em função disso, as médias dos parâmetros reprodutivos, de produção e composição do leite foram comparadas através do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis, considerando um nível de significância de 0,05% e tendência de 0,10%.

O modelo a seguir foi utilizado para avaliar o efeito da distocia sobre os parâmetros reprodutivos, de produção e composição do leite:

$$X_{ij} = \mu + t_i + e_{ij},$$

Em que:

$X_{ij}$  = intervalo entre o parto e primeiro cio, período de serviço, intervalo entre partos, número de serviços até a concepção

$X_{ij}$  = produção média diária de leite, produção de leite acumulada e duração da lactação;

$X_{ij}$  = porcentagem de gordura, proteína, lactose e sólidos totais e contagem de células somáticas;

$\mu$  = média geral;

$t_i$  = efeito fixo de tratamento dificuldade de parto ( $K_1$  = normal,  $K_2$  = leve dificuldade,  $K_3$  = severa dificuldade /distocia;  $j$  = número de repetições para cada tratamento);

$e_{ij}$  = erro independente.

### 7.3 RESULTADOS

A porcentagem de cada fator de risco associado com a dificuldade no parto foi exposta na Tabela 7. O teste de independência do Qui-quadrado de Person revelou que todos os fatores de risco foram associados com a dificuldade de parto ( $p < 0,001$ ). As taxas de prevalência em vacas primíparas foram de 43,5% de PLD e 7,1% de PSD, já as vacas multíparas apresentaram taxas de 27,1% de PLD e 5,85% de PSD. As taxas de PLD e PSD foram 16,4% e 1,52% pontos percentuais mais prevalentes em vacas primíparas. Também foram encontradas taxas de 36,7% (PLD) e 6,7% (PSD) em casos de IA e taxas de 27,6% (PLD) e 5,7% (PSD) no método baseado na transferência de embrião e fecundação *in vitro*. Os partos de bezerros gerados a partir de inseminação artificial foram aqueles que mais demandaram assistência para o nascimento do bezerro.

Tabela 7. Prevalência de partos normais, com leve e elevada dificuldade de nascimento em função dos fatores de risco

Fatores ligados à progenitora		Dificuldade do parto			%Total	Associação F <sup>8</sup> x DIFP <sup>9</sup>
		PN <sup>1</sup> %	PLD <sup>2</sup> %	PSD <sup>3</sup> %		
Ordem de parto	Primíparas	49,3	43,5	7,1	45,3	p<0,001
	Multíparas	67,1	27,1	5,8	54,7	
Método de gestação	IA <sup>5</sup>	56,7	36,7	6,7	76,6	p<0,001
	TE/FIV <sup>6</sup>	66,7	27,6	5,7	23,4	
ECC <sup>4</sup>	Baixo	64,0	28,0	8,0	0,7	p<0,001
	Ideal	59,0	34,4	6,4	97,2	
	Alto	53,3	41,3	5,3	2,1	
<b>Fatores ligados à prole</b>						
Gênero do bezerro	Fêmea	63,2	33,4	3,4	47,4	p<0,001
	Macho	57,9	36,4	5,7	45,1	
	NA <sup>7</sup>	43,6	26,9	29,5	7,5	
Nº de bezerros nascidos	Simplex	59,2	34,7	6,1	96,8	p<0,001
	Gêmeo	51,9	29,6	18,5	3,2	
Natimorto	Vivo	60,0	35,0	5,0	95,4	p<0,001
	Morto	36,5	25,8	37,7	4,6	
Total		59,0	34,5	6,5	100	
		2.083	1.218	230	3.531	

Os testes foram significativos ao nível de 0,01% para o teste estatístico de independência do Qui-quadrado de Person.

<sup>1</sup>PN: parto normal ou fisiológico; <sup>2</sup>PLD = parto com leve dificuldade; <sup>3</sup>PSD = parto com severa dificuldade; <sup>4</sup>ECC = escore de condição corporal no momento do parto; <sup>5</sup>IA = inseminação artificial; <sup>6</sup>TE = transferência de embrião e FIV = fecundação *in vitro*. <sup>7</sup>NA = bezerro não identificado. <sup>8</sup>F = fator de risco; <sup>9</sup>DIFP = dificuldade ao parto.

As vacas que pariram com um ECC baixo no momento do parto apresentaram taxas de prevalência de 28% em PLD e 8% em PSD e aquelas que pariram com ECC elevado apresentaram taxas de 41,3% para PLD e 5,3% para PSD. As vacas que pariram com ECC ideal (3 – 3,5) no parto tiveram taxas de prevalência de 34,4% para PLD e 6,4% para PSD. As vacas com baixa reserva corporal no momento do parto tiveram prevalência mais elevada de partos difíceis enquanto as vacas que pariram com eleva reserva corporal apresentaram maior prevalência de partos com pouca dificuldade. Considerando os fatores de risco ligados à prole, verificou-se que a ocorrência de PLD e PSD no nascimento de machos foi de 36,4 e 57,7%, respectivamente, e quando houve nascimento de fêmeas a ocorrência de PLD e PSD foi de 33,4 e 3,4%, respectivamente. A prevalência de PSD foi de 3,1% em casos de partos simples (nascimento de apenas um bezerro) e em condições de nascimento de gêmeos (nascimento de múltiplos bezerros) a ocorrência de PLD foi de 18%. Quando houve nascimento de bezerros mortos a ocorrência de PSD foi de 37,5% e em casos de nascimento de bezerros vivos a ocorrência de PSD foi de 5%. Os partos difíceis foram mais recorrentes em casos de nascimento de bezerros machos, gêmeos ou natimortos.

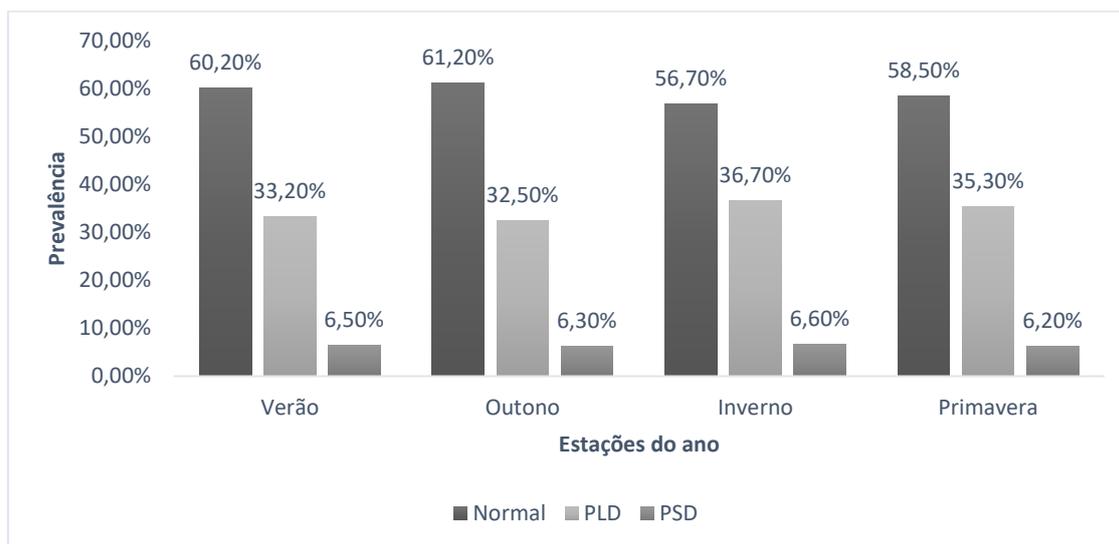


Figura 3. Prevalência de partos com leve e severa dificuldade em função das estações do ano. PLD = parto com leve dificuldade; PSD = parto com severa dificuldade. Teste de independência do Qui-quadrado foi significativo ( $p < 0,001$ ).

Entre as estações do verão, outono, inverno e primavera, as taxas de prevalência em PLD e PSD variaram apenas 2,1% e 0,40% pontos percentuais, respectivamente (Figura

3). De forma que as prevalências mais elevadas de PLD (36,7%) e PSD (6,60%) ocorreram na estação do inverno.

Na Tabela 8, foi avaliada a chance (ODDS) de ocorrência de partos com leve ou severa dificuldade em relação ao parto normal. As vacas primíparas tiveram mais chance ( $p < 0,001$ ) de passar por PSD (1,93) e PLD (2,36) do que as vacas múltíparas. A probabilidade de PSD ocorrer foi mais elevada ( $p < 0,001$ ) em bezerros natimortos (19,73), gêmeos (7,78) e machos (1,91) do que em fêmeas, respectivamente.

Tabela 8. Estimativas do modelo de regressão logística multinomial e avaliação dos riscos associados à ocorrência de partos distócicos

Variável	P - Valor	ODDS	(95% IC)	
			L. inferior	L. superior
<b>Dificuldade de parto</b>				
<b>Ordem de parto</b>		<b>Parto com severa dificuldade</b>		
Primípara vs. Múltipara Bezerro do parto	<0,001	1,93	1,37	2,72
Macho vs. Fêmea	<0,001	1,91	1,35	2,70
Gêmeo vs. Fêmea	<0,001	7,78	4,28	14,15
Natimorto vs. fêmea	<0,001	19,73	12,53	31,07
<b>Método de gestação</b>				
IA vs. TED/FIV ECC	0,374	0,82	0,54	1,25
Alto vs. ideal	0,726	1,22	0,41	3,65
Baixo vs. ideal	0,940	1,06	0,21	5,17
<b>Estações do ano</b>				
Verão vs. inverno	0,992	1,00	0,67	1,49
Outono vs. inverno	0,653	0,91	0,62	1,34
Primavera vs. inverno	0,845	1,04	0,69	1,57
<b>Ordem de parto</b>		<b>Parto com leve dificuldade</b>		
Primípara vs. Múltipara Bezerro do parto	<0,001	2,36	1,98	2,80
Macho vs. Fêmea	<0,001	1,28	1,10	1,49
Gêmeo vs. Fêmea	0,297	1,27	0,80	2,02
Natimorto vs. fêmea	0,146	1,36	0,89	2,07
<b>Método de gestação</b>				
IA vs. TED/FIV ECC	0,530	1,06	0,86	0,86
Alto vs. ideal	0,005	2,00	1,23	3,24
Baixo vs. ideal	0,919	0,95	0,38	2,35
<b>Estações do ano</b>				
Verão vs. inverno	0,059	0,82	0,63	1,00
Outono vs. inverno	0,049	0,82	0,68	0,99
Primavera vs. inverno	0,448	0,92	0,75	1,13

Os dados foram comparados com base no parto normal.

Foi adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$  e tendência para  $p < 0,10$ .

ODDS: Chance de ocorrência de partos com leve ou severa dificuldade em relação ao parto normal. IC: 95% do intervalo de confiança.

Os bezerros machos foram mais propensos (1,28) em passar pelo PLD do que as fêmeas ( $p < 0,001$ ). As vacas que pariram com ECC elevado tiveram duas vezes mais chance de passar pelo PLD do que aquelas que pariram com ECC ideal ( $p = 0,005$ ). Houve tendência ( $p = 0,059$ ), sendo que as vacas que pariram no verão apresentaram chance reduzida (0,82) de passar por PLD em comparação com aquelas que pariram no inverno. As vacas que pariram na estação do outono também apresentaram risco (0,82) reduzido de passar pelo PLD em relação as vacas que pariram no inverno ( $p = 0,049$ ).

Os resultados das médias comparadas para os parâmetros reprodutivos foram expostos na Tabela 9. Não houve diferença significativa ( $p = 0,134$ ) entre as médias dos dias do IPPC, a média geral para o primeiro cio após o parto foi de 58,08 dias. No período de serviço (PS) foi encontrada diferença (estatística) entre as médias ( $p = 0,028$ ), em que a maior média (244,78 dias) correspondeu aos partos com severa dificuldade. As vacas avaliadas demoram em média 221,53 dias para engravidar novamente após o parto, sendo que aquelas que passaram pelo parto PSD ficaram aproximadamente 28 dias a mais sem gestação do que em parto normal e 19 dias a mais em relação ao parto PLD. Houve tendência ( $p = 0,09$ ) entre as médias do intervalo entre partos (IEP), de modo que o maior (471,13 dias) intervalo entre os partos ocorreu após a condição de severa dificuldade ao parto.

Tabela 9. Médias dos parâmetros reprodutivos em função dos grupos de dificuldade de parto

Parâmetros Reprodutivos	Dificuldade do parto			Estatística		
	PN <sup>1</sup>	PLD <sup>2</sup>	PSD <sup>3</sup>	Média	EPM	P valor
IPPC (dias) <sup>4</sup>	58,43	57,37	58,59	58,08	0,75	0,134
PS (dias) <sup>5</sup>	216,66 <sup>b</sup>	225,42 <sup>b</sup>	244,78 <sup>a</sup>	221,53	2,81	0,028
IEP (dias) <sup>6</sup>	443,57 <sup>b</sup>	451,52 <sup>b</sup>	471,13 <sup>a</sup>	447,35	2,93	0,099
Nº SC <sup>7</sup>	3,01	2,95	3,35	3,01	0,03	0,259
3.531 partos	2.083	1.218	230			

<sup>1</sup>PN: parto normal ou fisiológico; <sup>2</sup>PLD: parto com leve dificuldade; <sup>3</sup>PSD: parto com severa dificuldade  
<sup>4</sup>IPPC: Intervalo parto e o primeiro cio; <sup>5</sup>PS: período de serviço; <sup>6</sup>IEP: intervalo entre partos e <sup>7</sup>Nº SC: número de serviços até a concepção; <sup>8</sup>EPM: erro padrão da média.

Foi adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$  e tendência para  $p < 0,10$ . As médias foram comparadas entre linhas através do teste de comparações múltiplas e as diferenças foram representadas por letras (a,b). As médias do IEP foram estimadas apenas para as vacas múltiparas.

O grupo de vacas que passou por severa dificuldade no parto teve intervalo entre partos mais longo (28 dias) em comparação com vacas que passaram por parto normal. Em relação ao número de serviços até a concepção não houve diferença ( $p = 0,259$ ) entre os grupos de dificuldade de parto. Em média, as vacas foram inseminadas três vezes até a concepção do embrião.

Na Tabela 10, as médias calculadas foram comparadas entre os grupos de dificuldade do parto para produção e composição do leite na lactação em curso e também para a produção de leite acumulada durante a vida produtiva das vacas. A média geral de produção de leite na lactação em curso foi de 34,32 kg ao dia, não houve diferença ( $p = 0,169$ ) entre as médias dos grupos de dificuldade de parto. Entretanto, para a produção de leite corrigida para 4% de gordura foi encontrada tendência ( $p = 0,09$ ). A menor média (30,88 kg de leite ao dia) de PL correspondeu aos grupos de vacas com PSD, enquanto, para os grupos de parto normal e PLD foram encontradas, respectivamente, médias de 32,04 e 32,00 (kg de leite ao dia).

Tabela 10. Médias das variáveis de produção e composição do leite em função dos grupos de dificuldade de parto

Parâmetros produtivos	Dificuldade do parto			Média	EPM	P-valor
	PN <sup>1</sup>	PLD <sup>2</sup>	PSD <sup>3</sup>			
Lactação em curso						
PL (kg/l/dia) <sup>4</sup>	34,17	34,04	33,46	34,32	0,10	0,169
PL (4%) (kg/l/dia) <sup>5</sup>	32,04 <sup>a</sup>	32,00 <sup>a</sup>	30,88 <sup>b</sup>	31,75	0,13	0,099
PA (kg/leite) <sup>6</sup>	11.761,86 <sup>b</sup>	12.316,86 <sup>a</sup>	12.480,72 <sup>a</sup>	12.000,11	76,42	0,002
DL (dias) <sup>7</sup>	346,90 <sup>b</sup>	366,63 <sup>a</sup>	378,17 <sup>a</sup>	355,74	2,26	<0,001
Vida produtiva						
PLVP (kg/l/lactação) <sup>8</sup>	33,45	33,43	33,94	33,74	0,08	0,219
PAVP (kg/leite) <sup>9</sup>	30.405,63 <sup>a</sup>	27.471,69 <sup>b</sup>	28.250,53 <sup>ab</sup>	29.252,06	268,22	<0,001
DLVP (dias) <sup>10</sup>	907,91 <sup>a</sup>	821,59 <sup>b</sup>	851,45 <sup>ab</sup>	874,42	7,99	<0,001
Composição do leite						
Gordura (%)	3,58	3,59	3,47	3,58	0,01	0,137
Proteína (%)	2,99	2,98	2,96	2,98	0,01	0,179
Lactose (%)	4,65	4,64	4,64	4,65	0,01	0,371
Sólidos totais (%)	12,22 <sup>a</sup>	12,20 <sup>a</sup>	12,06 <sup>b</sup>	12,17	0,01	0,064
CCS <sup>11</sup> 1000x cel.	284	296	197	282	15,88	0,475
3.351 partos	2.083	1.219	230			

<sup>1</sup>PN: parto normal ou fisiológico; <sup>2</sup>PLD: parto com leve dificuldade; <sup>3</sup>PSD: parto com severa dificuldade; <sup>4</sup>PL: produção média diária de leite; <sup>5</sup>PL (4,00%): produção média diária de leite corrigida para 4% de gordura <sup>6</sup>PA: produção de leite acumulada; <sup>7</sup>DL: duração de lactação; <sup>8</sup>PLVP: Produção de leite na vida produtiva; <sup>9</sup>PAVP: Produção acumulada de leite na vida produtiva; <sup>10</sup>DLVP: Duração de lactação na vida produtiva; <sup>11</sup>CCS: contagem de células somáticas.

Foi adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$  e tendência para  $p < 0,10$ . As médias foram comparadas entre linhas através do teste de comparações múltiplas e as diferenças foram representadas por letras (a,b).

Houve diferença ( $p = 0,002$ ) entre as médias de produção de leite acumulada na lactação em curso (PA), de modo que a menor média (11.761,86 kg de leite) correspondeu ao grupo de vacas com parto normal. Foi encontrado diferença ( $p < 0,001$ ) entre as médias de duração da lactação (DL). As vacas de PSD ficaram 31 dias a mais em lactação do que aquelas que passaram pelo parto normal e as vacas de PLD ficaram aproximadamente 20 dias a mais em lactação em comparação com grupo que passou pelo parto normal.

Os parâmetros de produção foram avaliados considerando a vida produtiva (lactação vitalícia) dos animais na fazenda, considerando a persistência das vacas no rebanho leiteiro. Não houve diferença ( $p = 0,219$ ) entre as médias diária de produção de leite (PLVP) dos grupos de dificuldade de parto. Para produção de leite acumulada (PAVP) foi encontrado diferença ( $p < 0,001$ ) entre as médias. A maior produção (30.405,63 kg de leite) correspondeu aos grupos de vacas que passaram pelo parto normal em relação às médias do grupo de vacas com PLD (27.471,69 kg de leite). A duração da lactação (DLVP) foi maior ( $p < 0,001$ ) (907,91 dias) no grupo de vacas com parto normal em comparação ao grupo de vacas que necessitaram de um pequeno auxílio no momento do parto (821,59 dias). Foi possível perceber que as vacas do grupo de partos normal permaneceram no rebanho mais tempo (86 dias) e produziram (cerca de 2.934 kg) mais leite na vida produtiva do que os animais do grupo de PLD.

Em relação aos parâmetros de composição do leite foi verificada tendência ( $p = 0,064$ ), no grupo de partos em que as vacas com severa dificuldade produziram menores quantidades (12,06) de sólidos totais no leite em comparação com o grupo de animais com parto normal e de leve dificuldade. Para a CCS não foi verificada diferença entre as médias ( $p = 0,475$ ), embora a média geral do rebanho tenha sido de 282 mil células por mL de leite.

#### **7.4 DISCUSSÃO**

A prevalência de partos com severa dificuldade (6,5%) deste rebanho está dentro da faixa (2 - 13,7%) encontrada em países como Estados Unidos da América, União Europeia, Nova Zelândia, Austrália e Irlanda [19]. Um estudo realizado no Brasil encontrou incidência de partos distócicos de 10,4% em vacas criadas em sistema de confinamento e 13,8% em rebanhos leiteiros a pasto [8]. A ocorrência de partos distócicos

pode variar muito entre rebanhos, vários fatores podem influenciar como o sistema de criação empregado, a raça e o padrão genético dos progenitores, dieta fornecida e níveis de produtividade [21]. Por isso, é provável que exista grande variação na prevalência de distocia entre os rebanhos leiteiros do Brasil, visto que, no país existem propriedades que empregam sistemas de criação com vacas totalmente confinadas até sistemas de criação com animais criados somente à pasto, além disso, o clima e a vegetação variam muito em função das diversas regiões. Outro fator importante a ser considerado é a diversidade de raças criadas no território brasileiro, onde temos raças puras especializadas para produção de leite e também mestiças (zebu x europeu).

A taxa (34,5%) de partos que necessitaram de alguma assistência (PLD) está dentro da faixa mínima (10%) e máxima (50%) citada por Hansen et al [13]; Heringstad et al. [15]. Neste rebanho a prevalência de PLD foi aproximadamente 5 vezes maior do que em casos de PSD, fato esse que comprova a elevada ocorrência de partos com pouca assistência em relação aos partos com elevada assistência. A assistência ao parto é feita muitas vezes por funcionários ou até mesmo pelos próprios fazendeiros, sendo que nestes casos as complicações são rapidamente resolvidas sem que a situação se agrave. É importante destacar que a intervenção ao parto deve ser feita somente quando há real necessidade, respeitando-se a etapas naturais do parto normal ou fisiológico.

A prevalência de PSD em vacas primíparas foi de 7,1% enquanto em vacas multíparas essa taxa caiu para 5,8%, contabilizando a diferença de 1,3 pontos percentuais. Isso pode ser explicado pelo fato das vacas primíparas se encontrarem ainda em crescimento, ou seja, elas possuem menor proporção entre a pelve e o feto em relação às vacas multíparas. Por consequência, estão propensas ao tipo mais comum de distocia, a desproporção feto-pelve. Uzamy et al [32] verificaram que o risco de parto distócico ocorrer aumenta conforme o peso ao nascimento do bezerro e o tamanho da pelve materna. A taxa de PLD foi maior (16,4%) em vacas primíparas do que em vacas multíparas, além disso, a chance (ODDS) de ocorrer distocia em vacas de primeiro parto foi mais elevada. Segundo Schuenemann [28], os partos distócicos que necessitaram de alguma assistência são mais recorrentes em vacas de primeiro parto (12,4%) do que em vacas multíparas (9,8%). Berry e Cromie [2] relataram elevado risco assistência ao nascimento de bezerros oriundos de vacas que pariram aos 22 meses de idade em comparação com aquelas que pariram com 24 ou 36 meses.

A taxa de prevalência de PSD foi crescente para os bezerros nascidos fêmea (3,1%), macho (5,7%), gêmeos (18,5%) e natimortos (37,5%). O parto distócico foi mais prevalente em bezerros machos do que em fêmeas, justamente por serem mais pesados e por apresentarem maior conformação anatômica [22]. O bezerro macho pode pesar de 1 a 3 kg a mais do que a fêmea no momento do nascimento, além disso, ele tem 25% a mais de probabilidade de ocasionar um parto distócico [16]. Segundo Mee et al. [23], fêmeas oriundas de partos únicos têm risco reduzido (OR = 0,5) de passar por partos distócicos. A regressão logística multinomial mostrou que a chance de um parto distócico com severa dificuldade ocorrer também é maior em bezerros machos (1,91 vezes), e gêmeos (5,46 vezes) do que em fêmeas. Os partos gemelares apresentaram taxa mais elevada de PSD em relação os partos simples de bezerros nascidos machos ou fêmeas. Gaafar et al. [14] encontraram taxa de distocia em partos gemelares de 15,5%, eles argumentaram que isso pode ser resultado de uma gestação mais curta, da estática fetal anormal ou do desenvolvimento incompleto dos fetos. Adicionalmente, fatores como raça, taxa de ovulação, produção leiteira e uso de substâncias como somatotropina bovina recombinante (rbST) podem predispor o nascimento de gêmeos [18].

As vacas que pariram bezerros natimortos apresentaram as maiores taxas de prevalência e também maiores chances de passar por um parto distócico com severa dificuldade. Um estudo feito por Lombard et al. [17] em três fazendas leiteiras do Colorado apontou que as vacas que pariram natimortos totalizaram 10,8% dos partos (vivo x morto), destes, 49,1% foram provenientes de partos distócicos. Neste estudo os autores concluíram que a distocia estava fortemente associada ao aumento de morbidade e mortalidade dos bezerros recém-nascidos, com impactos negativos até o desmame. Meyer et al. [23] relataram que em partos difíceis, as novilhas foram 6,76 vezes mais propensas a ter um bezerro natimorto e em vacas multíparas, esta probabilidade subiu para 11,36 vezes. A hipóxia prolongada e a acidose metabólica são resultados das alterações fisiológicas ocasionadas pelo parto distócico, que pode ser imediatamente fatal ou pode reduzir a sobrevivências nas primeiras semanas de vida. Os bezerros que passam por esta situação têm prejuízos com absorção de imunoglobulinas, termorregulação e traumas que afetam o sistema cardiopulmonar [3,5,7].

As vacas que conceberam através de inseminação artificial apresentaram taxas mais elevadas de partos que necessitaram de algum (36,7%) ou elevado auxílio (6,7%) do que em partos com fecundação do embrião *in vitro* (FIV). O emprego de sêmen sexado com

objetivo de aumentar a taxa de nascimento de fêmeas é frequentemente empregado em técnicas de reprodução baseadas em transferências de embrião e fecundação *in vitro*, ao contrário da inseminação artificial que no rebanho em questão utilizava o sêmen sexado apenas em novilhas. Por isso, é possível especular que a maior prevalência de distocia em vacas que passaram por IA é resultado da maior ocorrência de nascimento de bezerros machos em relação a técnica de FIV/FEV.

É possível que exista efeito do clima sobre a prevalência de partos distócicos, principalmente em temperaturas mais amenas (5 – 10 °C) no último trimestre de gestação. Nas estações mais frias do ano é comum ocorrer aumento na ingestão de matéria seca (MS) em vacas leiteiras, e aumento da liberação de hormônios tireoidianos, do fluxo sanguíneo e nutrientes para o útero. Isso também provoca aumento na duração da gestação e eleva o peso do bezerro ao nascimento, fator este que é predisponente para ocorrência de partos distócicos [9, 15]. Considerando vacas da raça Holandês, Viswanath et al. [34] perceberam prevalência maior de distocia (42,5%) nas estações mais frias do ano do que nas estações mais quente (37,5%), em um trabalho realizado no Brasil por Villela [36] também foi verificado maior incidência de distocia no inverno. Ainda de acordo com Norman [26], nas estações mais quentes do ano os bezerros nascem com pesos mais baixos em relação às estações mais frias do ano, podendo chegar até 5 kg a menos a cada 6,1°C de aumento de temperatura no último trimestre de gestação.

A vacas que pariram com ECC elevado correram mais risco de passar pelo PLD em comparação com as que pariram com ECC ideal. É possível que a alimentação muito rica ou pobre em energia nos últimos meses de gestação possa refletir de forma negativa no momento do parto, ocasionando aumento na dificuldade de nascimento do bezerro. Uma alimentação muito rica em energia pode proporcionar elevado ganho de peso fetal no último trimestre de gestação, resultando em um bezerro mais pesado no momento do parto. O efeito do ECC é mais proeminente no último trimestre de gestação, período em que o crescimento fetal é maior [29]. Além disso, o depósito de tecido adiposo no aparelho reprodutor pode causar estreitamento no canal do parto em vacas que com escores corporais muito elevados.

Por outro lado, uma severa restrição alimentar também pode dificultar o parto, visto que uma ampla mobilização energética e perda de escore de condição corporal nas semanas que antecedem o parto pode resultar na perda de peso placentário e fetal, e ainda

causar a redução na contração uterina e dificuldade no relaxamento dos ligamentos pélvicos, elevando o risco de complicações para o nascimento do bezerro [29]. O efeito do ECC também é percebido após o parto, e as exigências de energia para a produção de leite aumentam assim como o catabolismo de tecido adiposo, fato que resulta em balanço energético negativo (BEN). O estresse e o trauma provocado pelo parto difícil causam a redução no apetite e diminuição na ingestão de matéria seca, potencializando o BEN [10].

Neste estudo foi encontrado efeito da dificuldade de parto sobre o desempenho reprodutivo. Dos parâmetros avaliados, o período de serviço (PS) e o intervalo entre parto (IEP) foram maiores no grupo de animais que passam por severa dificuldade no momento do parto, de modo que, este grupo de animais demorou mais tempo para entrar em nova gestação após o parto. De acordo com Eaglen et al. [12] já é conhecido na literatura que severa dificuldade no parto diminui a taxa de concepção em vacas inseminadas e também reduz a probabilidade de concepção até 200 dias após o parto. Os mesmos autores verificaram que vacas que passaram por parto com assistência moderada ou elevada dificuldade tiveram maior taxa (0,2 - 0,4) de serviço, demoram mais tempo para conceber um novo feto (14 até 45 dias) e também levaram mais tempo para receber o primeiro serviço (4 a 8 dias). De acordo com Peter et al. [27] os problemas com a concepção em vacas leiteiras são uma consequência dos partos difíceis, justamente pela demora na regressão do corpo lúteo e prolongamento da fase luteal. Em adição, Dobson et al. [11] argumentam que um evento estressante como o parto distócico afeta a função hipotalâmica de tal forma que retarda ou inibe a produção do hormônio luteinizante (LH) necessário para a ovulação, em paralelo, retardando o declínio na concentração de progesterona circulante.

Em relação aos parâmetros produtivos na lactação em curso, o grupo de vacas que passou pelo PSD apresentou a menor média de produção de leite corrigidas para 4% de gordura, esse grupo também teve a maior produção de leite acumulada (PA) e ficou mais tempo em lactação em comparação com o grupo de animais de parto normal. Isso é um reflexo dos problemas reprodutivos ocasionados pela distocia, o fato dos animais demorarem mais tempo para entrar em uma nova gestação (maior período de serviço) reflete no manejo de secagem, na produção de leite acumulada e no intervalo entre partos. As vacas que passaram pelo parto fisiológico possivelmente foram submetidas à secagem antes do que aquelas que passaram por um parto distócico. Bergamaschi et al. [4] demonstraram que quanto maior é o IEP, maior será a produção de leite acumulada na

lactação, mas menor será a produção média diária (kg/dia) e a produção de leite na vida útil em vacas com 20 kg de leite dia, 90% de persistência na lactação e 6 anos de vida útil.

O efeito na vida produtiva das vacas foi percebido nos resultados deste estudo, sendo que o grupo de animais que passaram pelo parto normal apresentou médias mais elevadas de PA e DL do que os grupos de vacas que necessitaram de pequeno auxílio no momento do parto. As vacas que tiveram parto normal ficaram mais lactações no rebanho e por consequência produziram mais leite na vida útil. Isso pode ser explicado pela taxa de descarte, embora não tenha sido estimada neste estudo, é possível que os animais que passaram por distócia tenham sido descartados, resultando em menor permanência no rebanho leiteiro. Em estudos no Brasil, Villela [33] encontrou uma taxa de descarte de 18,4% até 400 dias de lactação para vacas distócicas e 10% para vacas oriundas de partos eutócicos. De acordo com Benzaquen et al. [1] a probabilidade de doenças e injúrias é maior em vacas que passaram por distócia.

## **7.5 CONCLUSÃO**

As vacas primíparas tiveram mais chance de passar por distócia do que as vacas múltíparas. A probabilidade de ocorrer um parto distócico com severa dificuldade foi maior quando houve nascimento de bezerros gêmeos e machos em relação às bezerras fêmeas. O escore de condição corporal elevado foi fator de risco para o parto distócico com leve dificuldade. Os animais que pariram no outono e no verão tiveram risco reduzido de passar pelo parto distócico com leve dificuldade. As vacas que passaram por um parto distócico demoraram mais para entrar em uma nova gestação, conseqüentemente, ficaram mais tempo em lactação e produziram menores quantidades de leite.

## **7.6 AGRADECIMENTOS**

O presente estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil) no Brasil. Um agradecimento especial à Fazenda Santa Rita – Agrindus.

## REFERÊNCIAS

- [1] Benzaquen M.E, Risco C.A, Archbald L.F, Melendez P, Thatcher M.J, Thatcher W. Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci* 2007, 90:2804-2814.
- [2] Berry D.P, Cromie A.R. Associations between age at first calving and subsequent performance in Irish spring calving Holstein–Friesian dairy cows. *Livest Sci* 2009, 123:44-54.
- [3] Besser T.E, Szenci O., Gay C.C. Decreased colostrum immunoglobulin absorption in calves with postnatal respiratory acidosis. *J. A. Vet. Med. Ass.* 1990, 196:1239-1243.
- [4] Bergamaschi M.A, Carneiro M, Machado R.B, Rogério T. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2010.
- [5] Breazile J.E, Vollmer L.A, Rice L.E. Neonatal adaptation to stress of parturition and dystocia. *Vet Clin North Am Food Anim Prac* 1998, 4:481-499.
- [7] Carstens G.E. Cold thermoregulation in the newborn calf. *Vet Clin North Am Food Anim Prac* 1994, 10:69-106.
- [8] Daros R.R, Hötzel M.J, Bran J.A, LeBlanc S.J, Von K.M.A. Prevalence and risk factors for transition period diseases in grazing dairy cows in Brazil. *Prev. Vet. Med.* 2017, 145:16-22.
- [9] Dal Pizzol, J. G. Comparação entre vacas da raça Holandesa e mestiças das raças Holandesa X Jersey quanto à sanidade, imunidade e facilidade de parto. Dissertação de mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, Lages -SC, 2012, 52.
- [10] Dias, A. L. G. Avaliação do parto de vacas da raça Holandesa inseminadas com Holandês ou Jersey e do desenvolvimento, sanidade e concentração de imunoglobulinas dos bezerros. 2010. Dissertação de mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, Lages - SC, 51.
- [11] Dobson H, Tebble J.E, Smith R.F, Ward W.R. Is stress really all that important?. *Theriogenology.* 2001, 55:65-73.
- [12] Eaglen S.A.E, Coffey M.P, Woolliams J.A, Mrode R, Wall E. Phenotypic effects of calving ease on the subsequent fertility and milk production of dam and calf in UK Holstein-Friesian heifers. *J. Dairy Sci.* 2011, 94:5413-5423.

- [13] Hansen M, Lund M.S, Pedersen J, Christensen, L. G. Gestation length in Danish Holsteins has weak genetic associations with stillbirth, calving difficulty, and calf size. *Livestock Prod. Sci.* 2004, 91:23-33.
- [14] Gaafar, H. M. A., Shamiah, S. M., El-Hamd, M. A., Shitta, A. A., & El-Din, M. T. (2011). Dystocia in Friesian cows and its effects on postpartum reproductive performance and milk production. *Trop Anim Health Prod* 2011, 43:229-234.
- [15] Heringstad B, Chang Y.M, Svendsen M, Gianola, D. Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red cows. *J. Dairy Sci* 2007, 90: 3500-3507.
- [16] Johanson J.M.; Berger P.J. Birth Weight as a Predictor of Calving Ease and Perinatal Mortality in Holstein Cattle1. *J. Dairy Sci* 2003 11:3745-3755.
- [17] Lombard J.E, Garry F.B, Tomlinson S.M, Garber L.P. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 2007, 90:1751-1760.
- [18] Lopes, J.C. Gemelaridade em vacas leiteiras: incidência e a sua influência no desempenho produtivo em explorações do Litoral Norte de Portugal. Dissertação Mestrado, Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013, 61.
- [19] Mee J.F. Newborn dairy calf management. *Vet. Clin. of North America: Food Animal Practice* 2008, 24:1-17.
- [20] Mee J.F, Berry DP, Cromie AR. Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein–Friesian heifers and cows in Ireland. *The Vet. J.* 2011, 187:189-194.
- [21] Mee, J.F. Prevalence and Risk Factors for Dystocia in Dairy Cattle – With Emphasis on Confinement Systems. *WCDS Ad. Dairy Tec.* 2012, 24: 133-125.
- [22] Mcclintock S.E.J. A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. University of Melbourne, Institute of Land and Food Resources, 2004.
- [23] Meyer C.L, Berger P.J, Koehler K.J, Thompson J.R, Sattler C.G. Phenotypic Trends in Incidence of Stillbirth for Holsteins in the United States. *J. Dairy Sci.* 2001, 84:515–523.
- [24] National research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. 6<sup>th</sup> ed. Washington: National Academy Science, 2001.
- [25] Newby N, Pearl D, LeBlanc S, Leslie K, Von Keyserlingk A, Duffield T. Impact of dystocic calvings and retained placenta in dairy cattle on dry matter intake, milk

production and serum acute phase proteins. In: Proc. 26th World Buiatrics Congress, Santiago, Chile. 2010.

[26] Norman S. The Management of Dystocia in Cattle. Charles Sturt University, School of Animal and Veterinary Sciences, Wagga Wagga, Australia. 2014.

[27] Peter A.T, Vos P.L, Ambrose A.M, Ambrose D.J. Postpartum anestrus in dairy cattle. *Theriogenology* 2009, 71:1333–1342.

[28] Schuenemann, G.M. Calving management in dairy herds: Timing of Intervention and Stillbirth. The Ohio State University Extension, College of Veterinary Medicine, Ohio, USA, 2012.

[29] Sheldon IM, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schuberth HJ. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Biol Reprod* 2009, 81:1025-1032.

[30] Sorge U. The effect of varied duration of the close up period of primiparous cows on the incidence of dystocia and perinatal calf mortality. PhD Diss, FU Berlin, Germany, 2005.

[31] Tenhagen B.A, Helmbold A, Heuwieser W. Effect of Various Degrees of Dystocia in Dairy Cattle on Calf Viability, Mi...: University of Liverpool Library. *J. Vet. Med.* 2007, 54:98-102.

[32] Uzamy C, Kaya I, Ayyilmaz T. Analysis of risk factors for dystocia in a Turkish Holstein herd. *J Anim Vet Adv* 2010, 9:25-71.

[33] Villela J.M.M. Distocia: fatores de risco e impacto na saúde e produção de vacas leiteiras. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana, Uruguaiana, 2018, 52 p.

[34] Viswanath S, Ranjith D, Rudresh G. N, Sandeepa H. Risk Factors Associated With Incidence of Dystocia in Cross Bred Cows: A Case Report. *Int. J. Pure App. Biosci* 2018, 6:25-31.