



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

MORTALIDADE PERI-NATAL EM VITELOS

TÂNIA CRISTINA NUNES RODRIGUES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Miguel Luís Mendes Saraiva Lima

Doutor Rui José Branquinho Bessa

Doutor George Thomas Stilwell

ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

2010

LISBOA

---



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

MORTALIDADE PERI-NATAL EM VITELOS

TÂNIA CRISTINA NUNES RODRIGUES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Miguel Luís Mendes Saraiva Lima

Doutor Rui José Branquinho Bessa

Doutor George Thomas Stilwell

ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

2010

LISBOA

---

## **Agradecimentos**

Ao professor George Stilwell pelo estágio, pelo conhecimento transmitido, pelo apoio, incentivo e disponibilidade constante.

Ao Engenheiro Nuno Carolino pelo trabalho estatístico e pela disponibilidade.

À Dra. Elsa Grilo e ao Dr. Luís Gomes pelas três semanas de conhecimento, simpatia e disponibilidade em Montemor-o-Velho.

Ao Dr. Paisana, Dr. Álvaro Lopes, Dr. José Alface, Eng. Ricardo Basílio, Eng. Paula, Senhor Alexandre Arriaga e Cunha, Senhor César Silva, Dona Aurora e Sr. Justino.

Ao professor Miguel Saraiva Lima e ao Dr. Hugo Piçarra.

Aos professores: Martina Hoedemaker, John Mee, Elsa Vasseur, Catarina Svensson, Otto Szenci, Pam Timms, Claire Wathes e Jud Heinrichs.

À minha mãe pelo esforço e apoio durante estes anos, sem ela não teria chegado até aqui.

Ao meu pai pelos valores que me passou.

Ao meu irmão, por estes anos de companheirismo. Sem ele não seríamos os “irmãos Rodriguez”.

À minha avó Micas e às suas gatas problemáticas: “Saúde e vida sempre”.

Aos meus sobrinhos: Inês, João e António Pedro.

Ao Mário, ao Nelson e ao Renato.

À minha prima Mónica e aos meus amigos da Sertã (Marília, Marisa, Hugo, Nuno, Bruno Marçal, Nelson, Vera e Nuno, Vera, Alex, Odile, Cathy, Goulão, Pereira, Sónia C., Sérgio M., Sumol, Isabel, Sónia, Beta, Sandra, Marco e Telma) pela força, apoio e por todos os momentos que passámos juntos.

Às minhas Marias pelo companheirismo e amizade durante os meses de estágio e os seis anos de faculdade. Às “outras quatro moçoilas”: Natalina, Rita, Sofia e Jessica pela amizade, apoio e companheirismo em todos os momentos durante a vida na FMV.

Aos ex-residentes da FMH-II por todos os momentos: Joaquim Olímpio, Filipe, Micaela, António, Cristina, Beta, Vanda, Eugénio, Ricardo, Zubaida, Ema, Marlene, Paula, Dorothy, Marisa, Diogo, Carlos, Bruno e Ana.

Ao Hélio, à Fernanda, Tiago, João F. e ao Zé Miguel.

E a todos aqueles que se cruzaram comigo durante estes 26 anos e que contribuíram para o que eu sou hoje: muito obrigada!!

## **Mortalidade Peri-natal em vitelos**

**Resumo:** A Mortalidade Peri-natal (MP) em vitelos tem aumentado a nível internacional. A definição de MP varia consoante o estudo, mas geralmente pode ser definida como a morte do vitelo antes, durante ou até 48 horas após o parto, depois de decorrida uma gestação de pelo menos 260 dias. O objectivo deste estudo foi, numa primeira fase, determinar: a prevalência de MP em seis explorações leiteiras em Portugal, quais os factores de risco que lhe estão associados e quais as medidas que se devem implementar para minimizá-la. Nesse sentido, foram analisados 4537 registos de animais pertencentes às raças Holstein-Frísia, Montbeliarde e Vermelha Sueca nascidos durante o ano de 2008 e de 2009. A prevalência de MP no total das explorações foi de 20% e a incidência de mortalidade após as 48 horas de vida foi de 9,9%. Numa segunda fase, determinaram-se os factores por exploração que tiveram influência na sobrevivência/mortalidade das fêmeas até às 48 horas e até aos 9 meses de idade.

Na primeira fase, a sobrevivência/mortalidade dos vitelos foi analisada com um modelo de regressão logística em dois momentos (mortalidade até às 24 horas após o parto e mortalidade entre as 24 e as 48 horas após o parto) e relacionados com os seguintes factores de risco: exploração, mês de nascimento, sexo, raça, paridade da mãe, nascimento em dia não útil/ dia útil e “tipo de parto” (simples, duplo ou triplo). Em 2008 e 2009, o risco de Mortalidade Peri-natal foi maior no mês de Dezembro, na exploração E4, em machos, em crias de primíparas e em recém-nascidos resultantes de partos duplos.

Na segunda fase, a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração foi analisada com um teste de independência de qui-quadrado. Em 2008 e 2009 o “tipo de parto”, a paridade da progenitora e o mês de nascimento influenciaram significativamente a mortalidade das fêmeas até aos 9 meses em algumas explorações.

Estes resultados podem ser minimizados, num futuro próximo, através de um melhoramento no manuseio das explorações, na supervisão adequada dos partos, de cuidados imediatos ao nascimento e de uma atenção reforçada aquando de partos em épocas do ano mais rigorosas. Assim, a incidência de MP diminuirá e estará garantido o bem-estar das crias e ainda, poderá certificar-se que esses animais serão as futuras reprodutoras da exploração de leite.

**Palavras-chave:** Mortalidade Peri-natal, vitelos, prevalência, factores de risco, explorações leiteiras.

## Perinatal Mortality in calves

**Abstract:** Calves Perinatal Mortality (PM) has increased all over the world during the last decades. Its definition is not clear and it varies among different studies on the subject. However it can be generally understood as the calves' death before, during or until 48h hours after calving, following a gestation period of at least 260 days. The initial goals of this study were: to find out what was the prevalence of PM in 6 Portuguese dairy farms, which risk factors were associated to it and which preventive measures can be taken to diminish this incidence. 4537 records of Holstein-Friesian, Monbelliarde and Sweedish Red calves born during 2008 and 2009 were analyzed. PM prevalence was 20% and the incidence of mortality after that period was 9,9%. During a second approach of the study, it was determined which factors in each farm influenced the survival/mortality of female calves until forty-eight hours after birth and until they were nine months old.

The calve's survival/mortality was firstly analyzed with a logistic regression model in two moments (mortality until 24h after birth and mortality between the 24 and 48 hours that followed birth) considering the following risk factors: farm, month of birth, gender, breed, parity of dam, day of birth (working day/non working day) and twin status. During 2008 and 2009, the risk factors that were associated with a higher PM were: the month of December, farm E4, male calves, heifer calving and twin calving.

Secondly the survival/mortality of females in each farm was analyzed with the qui-square independent test. It was concluded that during 2008 and 2009 the twin status, the parity of dam and the month of birth influenced significantly the female's mortality until their nine months old in some of the farms studied.

These results can be improved if a better handling of animals, supervision during calving and immediate care of calves after birth is carried out and also, if a special attention is taken during calving in winter periods. By assuring these simple measures, the incidence of PM will decrease and new-born calves will have their welfare guaranteed, improving the chances of becoming excellent reproductive animals.

**Key-words:** Perinatal mortality, calves, prevalence, risk factors, dairy farms.

## ÍNDICE

Agradecimentos .....	i
Resumo .....	ii
Abstract .....	iii
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Abreviaturas .....	ix
1. Introdução .....	1
2. Revisão Bibliográfica .....	3
2.1. O período peri-natal .....	3
2.1.1. O nascimento.....	3
2.1.1.1. O local do nascimento .....	3
2.1.1.2. Mecanismos e fisiologia do parto .....	5
2.1.1.3. Cuidados a ter no parto .....	8
2.1.2. Maneio do neonato .....	10
2.1.2.1. Cuidados imediatos ao nascimento.....	11
2.1.2.1.1. Limpeza e desobstrução das vias aéreas.....	12
2.1.2.1.2. Verificação do batimento cardíaco .....	13
2.1.2.1.3. Estabelecimento da respiração .....	13
2.1.2.1.4. Respiração artificial.....	14
2.1.2.1.5. Avaliação da acidose fetal.....	14
2.1.2.2. O colostro .....	15
2.1.2.2.1. Administração de colostro .....	17
2.1.2.2.2. Avaliação da transferência passiva .....	19
2.1.2.2.3. Problemas relacionados com o colostro .....	19
2.1.2.3. Desinfecção do umbigo .....	21
2.2. Mortalidade Peri-natal.....	22
2.2.1. Factores de risco para a Mortalidade Peri-natal .....	23
2.2.1.1. Factores de risco associados ao maneio.....	24
2.2.1.1.1. A idade ao parto em animais de leite .....	25
2.2.1.1.2. Condição corporal .....	25
2.2.1.1.3. Cruzamentos.....	25
2.2.1.1.4. Assistência ao parto .....	27
2.2.1.2. Factores de risco associados à progenitora.....	28
2.2.1.2.1. Partos distócicos .....	28
2.2.1.2.2. Duração da gestação .....	31
2.2.1.2.3. Paridade.....	31
2.2.1.2.4. Gemelaridade .....	32
2.2.1.3. Factores de risco associados à cria.....	33
2.2.1.3.1. Sexo.....	33
2.2.1.3.2. Peso do vitelo ao nascimento.....	33
2.2.1.3.3. Data de nascimento .....	34
2.2.1.4. Outros factores de risco.....	35

2.2.2. Indicadores mais recentes de Mortalidade Peri-natal .....	36
2.2.3. Possíveis soluções .....	36
3. Estudo retrospectivo .....	38
3.1. Materiais e Métodos.....	38
3.1.1. Selecção e descrição das explorações .....	38
3.1.2. Recolha e descrição dos dados .....	40
3.1.3. Análise estatística .....	41
3.2. Resultados.....	42
3.2.1. Análise de dados de crias machos e de crias fêmeas .....	42
3.2.1.1. Análise exploratória dos dados e estatística descritiva .....	42
3.2.1.2. Análise de regressão logística – Variáveis estudadas e factores que as influenciaram .....	51
3.2.2. Análise de dados de crias fêmeas.....	53
3.2.2.1. Teste do qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração.....	53
3.3. Discussão .....	55
3.3.1. Análise de dados de crias machos e de crias fêmeas .....	55
3.3.1.1. Análise exploratória e descritiva .....	55
3.3.1.2. Análise de regressão logística – Variáveis estudadas e factores que as influenciaram .....	58
3.3.1.2.1. Mortalidade até às primeiras 24 horas .....	58
3.3.1.2.1.1. Factor mês .....	58
3.3.1.2.1.2. Factor exploração .....	59
3.3.1.2.1.3. Factor sexo .....	61
3.3.1.2.1.4. Factor paridade .....	61
3.3.1.2.1.5. Factor “tipo de parto” .....	61
3.3.1.2.2. Mortalidade entre as primeiras 24 horas e as 48 horas após o parto .....	61
3.3.1.2.2.1. Factor exploração .....	61
3.3.2. Análise de dados de crias fêmeas.....	62
3.3.2.1. Teste do Qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração.....	62
3.3.2.1.1. Sobrevivência/mortalidade das fêmeas até as 48 horas.....	62
3.3.2.1.2. Sobrevivência/mortalidade das fêmeas até aos 9 meses ...	63
3.4. Recomendações.....	63
4. Conclusão.....	64
Bibliografia .....	66
Anexos.....	74
Anexo 1 – Incidência de Mortalidade Peri-natal em vitelos de explorações de leite, fora de Portugal.....	75
Anexo 2 – Questionário efectuado em cada exploração do estudo.....	76

Anexo 3 – Tabela com a Mortalidade Peri-natal de fêmeas por exploração em 2008 e 2009 (inclui todas as fêmeas que morreram nas primeiras 48 horas de vida) .....	78
Anexo 4 – Mortalidade global de fêmeas por exploração em 2008 e 2009 (inclui todas as fêmeas que morreram com idade inferior a 9 meses) .....	79
Anexo 5 - Tabela com a distribuição de frequência de nascimentos por raça em cada exploração.....	80
Anexo 6 - Tabela com a distribuição de frequência de machos e fêmeas em cada exploração.....	81
Anexo 7 – Tabela de frequências em relação ao tipo de parto (simples, duplo e triplo) .....	82
Anexo 8 – Tabela detalhada dos partos triplos .....	83
Anexo 9 - Frequência de nascimentos por mês .....	84
Anexo 10 – Tabelas com a frequência absoluta da mortalidade total, de mortalidade até às 24 horas e da mortalidade entre as 24 e as 48 horas.....	85
Anexo 11 – Tabela com a frequência absoluta da mortalidade total, de mortalidade até às 24 horas após o parto e da mortalidade entre as 24 e as 48 horas após parto, apenas para a raça HF .....	86

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Feto com apresentação longitudinal, atitude normal e posição dorso-sagrada.....	7
Figura 2 – Assistência a vitelo com o focinho e com os boletos visíveis .....	9
Figura 3 – Vitelo após o nascimento .....	12
Figura 4 – Mãe e cria na maternidade, minutos após o nascimento.....	18
Figura 5 – Esquema representativo do modo de armazenamento dos dados presentes nas explorações analisadas .....	40
Figura 6 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por raça.....	44
Figura 7 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos pela paridade da progenitora .....	44
Figura 8 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por paridade da progenitora consoante a exploração .....	45
Figura 9 – Frequência relativa percentual de MP de crias das progenitoras (vaca ou novilha) consoante a exploração a que pertencem .....	45
Figura 10 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por sexo do vitelo recém-nascido .....	46
Figura 11 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por sexo da cria, em cada exploração.....	46
Figura 12 - Gráfico com a frequência relativa percentual de crias macho e fêmea que morreram no período peri-natal consoante a exploração .....	47
Figura 13 – Gráfico com a frequência relativa percentual de “tipo de parto” (simples, duplo ou triplo) .....	47
Figura 14 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por mês.....	49
Figura 15 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por dia útil e dia não útil.....	50
Figura 16 – Gráfico com a frequência relativa percentual dos nascimentos por dia de semana.....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Incidência de distócia em vacas e novilhas de explorações leiteiras. ....	29
Tabela 2- Número de vacas em ordenha por exploração .....	38
Tabela 3 – Frequências de nascimentos por exploração .....	43
Tabela 4 – Frequência relativa percentual e frequência relativa de MP consoante a raça da cria.....	44
Tabela 5 – Frequência absoluta dos nascimentos de machos e fêmeas consoante a progenitora seja vaca ou novilha.....	45
Tabela 6 - Frequência relativa percentual e frequência relativa de MP consoante o sexo e em associação com a progenitora .....	46
Tabela 7- Frequência absoluta de fêmeas e de machos nos partos simples.....	47
Tabela 8 - Frequências de nascimentos de gémeos por exploração.....	48
Tabela 9 – Frequência absoluta de vacas e de novilhas com partos duplos .....	48
Tabela 10 – Frequências dos nascimentos de gémeos macho e fêmea, gémeos machos e de gémeas.....	48
Tabela 11 – Frequências de mortalidade total consoante o tipo de gémeos .....	48
Tabela 12 – Frequência relativa percentual de MP e frequência relativa das crias por mês de nascimento .....	49
Tabela 13 - Frequência relativa percentual e frequência relativa de MP dos vitelos pelo dia da semana.....	50
Tabela 14 – Valores de Qui-Quadrado (Qui 2) dos factores analisados para cada variável estudada.....	51
Tabela 15 - <i>Odds ratio</i> da sobrevivência/mortalidade primeiro dia .....	52
Tabela 16 - <i>Odds ratio</i> da sobrevivência/mortalidade entre as primeiras 24 horas e as 48 horas pós-parto.....	53
Tabela 17- Resultados do Teste de Qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração durante o período peri-natal.....	53
Tabela 18- Resultados do Teste de Qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração até aos 9 meses .....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACTH - Hormona Adrenocorticotrófica  
ADN - Ácido Desoxirribonucleico  
ADS - Agrupamento de Defesa Sanitária  
BRV - Vírus Sincicial Respiratório Bovino  
CRH - Hormona Libertadora de Corticotropina  
dm<sup>2</sup> - Decímetro quadrado  
E.U.A. – Estados Unidos da América  
E1SO4 - Sulfato de Estrona  
EFSA - *European Food Safety Authority*  
ELISA - *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*  
FF- gémeas  
fi - Frequência absoluta  
Fi - Frequência absoluta acumulada  
fri % - Frequência relativa percentual  
Fri% - Frequência relativa acumulada percentual  
g – Grama  
g/L – Grama por litro  
GGT - Gamaglutamil Transferase  
GL – Graus de liberdade  
HF - Holstein-Frísia  
IgA – Imunoglobulina A  
IgG - Imunoglobulinas G  
IgG1 - Imunoglobulina G1  
IgG2 - Imunoglobulinas G2  
IgM – Imunoglobulina M  
Kg - Quilograma  
L – Litro  
M – Multípara  
MB - Montbeliarde  
MF – gémeos macho e fêmea  
mg/mL – Miligrama por mililitro  
mL – Mililitro  
MM – gémeos machos  
MP- Mortalidade Peri-natal  
NFACC - *National Farm Animal Care Council*  
ns – não significativo

p – Probabilidade

P- Primípara

p.e. – Por exemplo

PEGB - Proteína Específica de Gestação Bovina

PGF2 $\alpha$  - Prostaglandina F2 $\alpha$

PNS - Polimorfismo de Nucleótido Simples

Qui 2 - Qui-Quadrado

TMR – *Total Mixed Ration*

USDA - *United States Department of Agriculture*

VS - Vermelha Sueca

## 1. Introdução

Esta dissertação está inserida no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária e é o resultado do trabalho desenvolvido durante o estágio curricular. Este foi realizado na Área de Clínica de Grandes Animais e sob a orientação do Professor Doutor George Stilwell. O estágio teve a duração de 7 meses (Setembro/2009-Março/2010) e consistiu em saídas de campo no âmbito da disciplina de Clínica de Espécies Pecuárias para Explorações Leiteiras do distrito de Lisboa e de Santarém, incluindo a Estação Zootécnica Nacional. Durante este período, foram acompanhadas algumas cirurgias como ablação da 3ª pálpebra com carcinoma espinocelular, cesarianas, fetotomias, torsões uterinas, ruminotomia, resolução de prolapso uterino, resolução de deslocamentos do abomaso à direita e à esquerda, e ainda necrópsias e cirurgia experimental em cadáveres, entre outras. Para além disso, foram realizados diagnósticos de gestação em bovinos, por palpação rectal e acompanharam-se algumas ecografias. Adicionalmente, acompanharam-se diagnósticos de patologias podais, do pós-parto, produtivas, reprodutivas, respiratórias e digestivas e efectuou-se o seu respectivo tratamento. No decorrer do estágio acompanhámos um surto de Listeriose em caprinos e um de síndrome respiratório devido a Vírus Sincicial Respiratório Bovino (BRSV). Para além disso, houve uma extensão do estágio, ao distrito de Coimbra mais concretamente à região de Montemor-o-Velho, durante 3 semanas, onde se acompanhou quer o trabalho do clínico de Grandes e de Pequenos Animais, Dr. Luís Gomes, quer as actividades em Agrupamento de Defesa Sanitária (ADS) com a Dra. Elsa Grillo Gomes. Durante as XXXIII Jornadas Médico-Veterinárias subordinadas ao tema “Medicina Interna: Endocrinologia e Gastroenterologia”, realizadas em Novembro de 2009, participámos em co-autoria com o Professor Doutor George Stilwell, Maria Braz e Maria Carreira com o tema “O uso de hormonas para avaliação do bem-estar animal” e “Casos práticos de gastroenterologia e endocrinologia”. O estágio foi ainda preenchido com duas aulas, leccionadas pelo Professor Doutor George Stilwell, em que transmitimos algum do conhecimento que adquirimos durante o estágio, nomeadamente sobre Clostridiose, *Moraxella bovis*, Paratuberculose e sinais de manifestação de dor em bovinos. Foi desenvolvido também um ensaio sobre os factores que afectam a produção e a saúde de vitelos de engorda tipo Frísia, numa exploração na região de Ourém, que culminou com a participação e obtenção do 1º prémio no Concurso de Posters das XIV Jornadas da Associação Portuguesa de Buiatria.

Em relação ao tema, a Mortalidade Peri-natal (MP) tem gerado cada vez mais interesse a nível internacional. A definição de MP varia consoante o estudo (Anexo 1), mas geralmente pode ser definida como a morte do vitelo antes, durante ou até 48 horas após o parto, depois de decorrida uma gestação de pelo menos 260 dias (Mee, 2004). Designa-se nado-morto, o vitelo que morreu durante esse período (Philipsson, 1976 citado por Meyer, Berger, Thompson & Sattler, 2001b; Wren, 2008). A etiologia da MP é multifactorial (Berglund,

Steinbock & Elvander, 2003; Kornmatitsuk et al., 2004; Sorge, Kelton & Staufenbiel, 2008). A distócia tem sido apontada como responsável por grande parte dos casos de MP, mas outros factores poderão estar envolvidos como o ambiente, a genética e o manejo (Murray, 2007). O termo distócia (do grego *dis*=difícil, *tokos*=nascimento) significa nascimento ou parto difícil, diferente de eutócia que define-se como nascimento ou parto espontâneo de duração normal (Mee, 2008b).

A Mortalidade Peri-natal parece estar a aumentar em vários países. Em Portugal, em 2008, existia 282.000 vitelos registados com menos de um ano (Instituto Nacional de Estatística, 2009), desconhece-se quantos vitelos são atingidos anualmente pela Mortalidade Peri-natal e o peso que isso representa para as explorações leiteiras. Para além disso, há a ideia, entre os médicos veterinários e os produtores de que a Mortalidade Peri-natal parece ser mais elevada quando os nascimentos são em dias não úteis. Desta maneira é importante esclarecer se a MP tem impacto em Portugal, quais os factores de risco que estão associados e quais as medidas que se devem implementar para minimizá-la. Nesse sentido, esta dissertação assenta num estudo retrospectivo relativo ao ano de 2008 e de 2009, que abrangeu duas explorações leiteiras no distrito de Lisboa, duas no distrito de Santarém e uma exploração no distrito de Castelo Branco e outra no distrito de Coimbra.

Esta dissertação divide-se em duas partes:

- revisão bibliográfica - os acontecimentos que decorrem no período peri-natal (nascimento e manejo do neonato) e a Mortalidade Peri-natal ao nível internacional (incidência, factores de risco, indicadores de MP e as possíveis soluções);
- estudo retrospectivo dos factores de risco e a prevalência de MP.

Assim, o objectivo deste trabalho foi, numa primeira fase, avançar com uma primeira contribuição para o estudo da prevalência de MP em Portugal e quais os factores de risco que têm efeito significativo. Numa segunda fase, determinar os factores por exploração que têm influência na sobrevivência/mortalidade das fêmeas até às 48 horas e até aos 9 meses de idade. Para além disso, este estudo poderá contribuir para o estabelecimento de estratégias em redor dos acontecimentos que decorrem no período peri-natal no sentido de minimizar a Mortalidade Peri-natal.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1. O período peri-natal**

O nascimento representa o início de um ciclo. Serão descritos de seguida os acontecimentos que circundam o parto, que inclui o nascimento propriamente dito e o maneio do neonato. Em relação ao nascimento, dar-se-á importância ao local, aos mecanismos e à fisiologia do parto e, ainda, aos cuidados a ter ao longo deste.

#### **2.1.1. O nascimento**

##### **2.1.1.1. O local do nascimento**

Têm sido realizados vários estudos, em que se associa o local do parto com a incidência de doenças infecciosas nos vitelos. As maternidades são locais que representam elevado risco ambiental para a transmissão de doenças aos neonatos (Maunsell & Donovan, 2008; Vasseur et al., 2010). Por isso, estes locais devem ser projectados de maneira a minimizar a transmissão de agentes patogénicos (National Farm Animal Care Council [NFACC, 2009]). Nos Estados Unidos da América (E.U.A.), cerca de 29,9% das explorações leiteiras não têm área de maternidade (United States Department of Agriculture [USDA, 2008]), no Canadá este valor sobe para 51,3%, sendo as vacas presas individualmente no peri-parto (Vasseur et al., 2010). Os vitelos nascidos em explorações em que são utilizadas maternidades têm menor probabilidade de desenvolverem diarreias do que os vitelos nascidos em prisões individuais ou parques conjuntos (Curtis et al., 1998 citado por Pithua, Wells, Godden & Raizman, 2009). Svensson, Lundborg, Emanuelson e Olsson (2003) concluíram que vitelas nascidas em maternidades individuais tiveram menos problemas respiratórios que vitelas nascidas em maternidades colectivas ou em prisões-individuais. Por outro lado, as maternidades colectivas requerem um menor número de trabalhadores na sua monitorização e se o maneio aplicado for eficaz, poderão ser aconselhadas em explorações com um maior efectivo (Mee, 2008a). Maunsell e Donovan (2008) preferem o uso de maternidades individuais, de tamanho adequado, com boas condições de maneio, desinfecção, ventilação, sanidade, drenagem e limpeza após o parto. Pithua et al. (2009) avaliaram a possível eficácia de maternidades individuais na prevenção de doenças neonatais e, chegaram à conclusão de que não haveria diferença no risco de aparecimento de doenças neonatais entre vitelos nascidos em maternidades colectivas e vitelos nascidos em maternidades individuais. Apesar destas conclusões, os mesmos autores consideram que os vitelos nascidos em maternidades colectivas correm maior risco em adquirir outras infecções, como a paratuberculose.

A maternidade deverá ter boas condições de iluminação, permitir que a vaca se possa deitar confortavelmente e localizar-se numa zona sossegada da exploração (USDA, 2008; NFACC, 2009), separada do local onde estão estabulados os outros animais e não seja usada por animais doentes, em quarentena ou à espera de serem refugados (Maunsell & Donovan,

2008). Os animais gestantes que estão doentes podem transmitir doenças aos outros animais, inclusive aos recém-nascidos por isso, estes animais devem ser identificados antes do parto e colocados numa maternidade à parte (Maunsell & Donovan, 2008; Vasseur et al., 2010). Um estudo realizado por Vasseur et al. (2010) verificou que mais de metade (52,85%) das explorações analisadas usa as maternidades para albergar animais doentes.

Quanto maior for a permanência dos vitelos na maternidade maior o risco de exposição aos agentes responsáveis por doenças neo-natais e ao *Mycobacterium paratuberculosis* (Wells, Dargatz & Ott, 1996; Barrington, Gay & Evermann, 2002).

As vacas nervosas e as novilhas, podem ter dificuldades na adaptação à maternidade, conduzindo à suspensão do comportamento natural do parto durante algumas horas, nestes casos os animais deverão estar livres de qualquer distúrbio para se adaptarem à maternidade (Mee, 2004).

É importante prever a data do parto, através da informação do dia do serviço e da duração da gestação (USDA, 2008), para impedir que o vitelo nasça fora da maternidade, para evitar a Mortalidade Peri-natal e para reduzir possíveis problemas no parto (Mee, 2008a). A gestação média de uma vaca é de 282 dias (USDA, 2008) e a duração da gestação de uma vaca Holstein-Frísia é cerca de 278,6 dias (Brakel, Rife & Salisbury, 1952), contudo há diferenças na duração da gestação associada a gémeos, ao sexo do vitelo e de progenitora para progenitora (Jainudeen & Hafez, 2004). Poder-se-á alterar a data do parto através da nutrição ou com o auxílio de fármacos (Mee, 2008a), como por exemplo o clenbuterol que é usado na prevenção dos partos nocturnos (Greene, 1981). Um estudo realizado por Gleeson, O'Brien e Mee (2007), concluiu que vacas gestantes da raça Hostein-Frísia quando alimentadas à noite com silagem, após um período de acesso restrito, tinham menor número de partos durante a noite mas um aumento na incidência de distócias e de nados mortos.

O tempo de permanência na maternidade também pode comprometer a limpeza, assim o ideal seria transferir as vacas gestantes para a maternidade, o mais próximo possível da data do parto (USDA, 2008; NFACC, 2009). A redução do tempo na maternidade pode ser alcançada, através da transferência das vacas para as maternidades aquando da fase 1, em que se observa o relaxamento do ligamento sacroisquiático ou sinais comportamentais de início do parto (Broadwater, 2004 citado por Mee, 2008a). Em algumas explorações leiteiras americanas com efectivo médio-grande, não se efectuam mudanças antes do parto ou apenas se deslocam as vacas quando é detectada a fase 1 (presença de muco e de sangue) ou já na fase 2 (membranas fetais, membros do feto ou cabeça evidente) (Mee, 2008a). Foi realizada uma comparação entre o movimento de novilhas e de vacas na fase 1 ou na fase 2 para as maternidades e concluiu-se que era mais benéfico a mudança na fase 2, pois o parto decorria com maior rapidez, a assistência ao parto era menor, bem como a taxa de distócia e de nados-mortos (Carrier et al., 2007 citado por Mee, 2008a). Assim, é menos prejudicial mover os animais na fase 2, contudo requerem monitorização constante e

por isso parece ser mais prudente movimentar as vacas antes do início do parto, para se obter um melhor manejo do recém-nascido (Mee, 2008a). Assim, Mee (2004) recomenda que essa mudança seja efectuada um a dois dias antes da data prevista do parto.

#### **2.1.1.2. Mecanismos e fisiologia do parto**

O período que antecede o parto é crítico tanto para a mãe como para a cria. A avaliação da viabilidade fetal é efectuada raramente durante o pré-parto, mas ganha importância quando a mãe adoece ou fica debilitada. Durante o exame físico da vaca pode-se avaliar o fluxo sanguíneo uterino, o tónus uterino e a descarga vaginal quer por palpação rectal quer por espéculo vaginal. Se houver morte fetal, pode-se constatar diminuição do frémito da artéria uterina e aumento do tónus uterino por palpação rectal e na ecografia podem ser observadas algumas das seguintes características: espessamento da parede uterina, aumento da ecogenicidade do alantocóron e do líquido amniótico, alteração da atitude do feto, limites do âmnio alterados e carúnculas de dimensão reduzida e de baixa definição. A ecografia pode ser usada para a visualização do batimento cardíaco e para a determinação da frequência cardíaca do feto e o exame deste pode permitir detectar alterações congénitas (Vaala, Lester & House, 2009a). Muitas vezes, a reduzida viabilidade fetal reflecte falhas no manejo da mãe (Vaala et al., 2009a).

A proximidade do parto, é marcada por: aumento da frequência de levantar e deitar; relaxamento, tumefacção e edema da vulva; relaxamento dos ligamentos sacroisquiáticos; aumento da frequência de defecação e micção; abanar e levantar a cauda frequentemente; aumento de tamanho e distensão do úbere pela acumulação de leite nos tetos; leite a pingar dos tetos; aumento da temperatura corporal e da frequência cardíaca e respiratória; dilatação do cérvix; alterações na quantidade e viscosidade das descargas vaginais (Jainudeen & Hafez, 2004; Berglund et al., 1987, Tyler, 2003 citados por Mee, 2004; Mortimer, 2009). O muco vaginal é de cor clara, designa-se rolhão gelatinoso, assemelha-se ao muco que marca o estro e poderá ser visível 24h a 48h antes do parto (Jackson, 2004; Jainudeen & Hafez, 2004). Em alguns animais, não há alterações visíveis da vulva. O relaxamento dos ligamentos sacroisquiáticos é o sinal mais fiável de parto iminente, mas pode não ser tão óbvio em vacas com condição corporal elevada podendo então a detecção ser feita por palpação rectal (Jackson, 2004; Mortimer, 2009). À medida que o nascimento do vitelo se aproxima, o colostro, presente nos tetos, torna-se espesso e amarelo. O escoamento de leite antes do parto pode resultar numa perda importante de anticorpos no colostro a ser fornecido ao vitelo (Jackson, 2004).

O feto tem um papel essencial no desencadear do parto. O parto está associado a factores endócrinos, neurológicos e mecânicos, porém o mecanismo de acção de cada um desses factores e o modo como estão relacionados, não estão totalmente esclarecidos. Estão envolvidos no início do parto mecanismos maternos e fetais. Os mecanismos fetais

endócrinos parecem ter mais importância nos ruminantes. No fim da gestação, as alterações morfológicas que ocorrem na placenta parecem conduzir a uma menor eficiência nas funções desempenhadas por esta. Este facto ou outros estímulos (exemplo: necessidades nutricionais, hipoxia, etc) provocam stress no feto que levam ao aumento da produção de glucocorticóides como o cortisol e precursores de esteroídes como resultado de alterações e da maturação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (Arthur, Noakes, Pearson & Parkinson, 1996; Jackson, 2004; Jainudeen & Hafez, 2004; Mortimer, 2009). De forma resumida, os mecanismos endócrinos que antecedem o nascimento são os seguintes:

- aumento da produção de hormona libertadora de corticotropina (CRH) pelo hipotálamo do feto;
- aumento da produção de hormona adrenocorticotrófica (ACTH) pela adenohipófise do fetal;
- aumento da produção de cortisol pelas glândulas adrenais fetais;
- metabolização da progesterona em estrogénio;
- o estrogénio estimula a produção de prostaglandina F<sub>2</sub>α (PGF<sub>2</sub>α) pelo miométrio e provoca relaxamento do cérvix;
- PGF<sub>2</sub>α induz a contracção do miométrio que leva ao aumento da pressão intrauterina, que desloca o feto para o cérvix, conduzindo à dilatação deste último;
- a ocitocina é libertada pela neurohipófise aquando da dilatação do cérvix e induz contracções do miométrio (Arthur et al., 1996; Jackson, 2004; Jainudeen & Hafez, 2004). Uma outra hormona, a relaxina, pode estar envolvida no relaxamento do cérvix muito antes do parto e pode influenciar a eficiência das contracções do miométrio (Arthur et al., 1996; Jackson, 2004).

O dia do parto é o dia que tem maior influência na saúde e na sobrevivência dos vitelos (Garry, Román-Muñiz, Lombard & Van Metre, 2007). O parto poderá ser dividido em três fases:

- Fase 1 – Dilatação do cérvix - A duração deste estágio nos bovinos é cerca de 2 a 6 horas (Jainudeen & Hafez, 2004; Mortimer, 2009; Wilke, Fails & Frandson, 2009). Os sinais visíveis de trabalho de parto podem ser raros ou estarem ausentes nas vacas, mas são mais evidentes nas novilhas. Os animais no final da gestação, particularmente as novilhas, poderão demonstrar: inquietação, desconforto, dor abdominal, aumento da frequência de levantar e deitar, andar em círculo e cauda levantada. O cérvix torna-se pouco tónico e começa a dilatar-se, entrando em continuidade com a vagina quando completamente dilatado. As contracções uterinas e a dilatação do cérvix movem o alantocóion para a vagina. Se esta progressão for restringida pode resultar em ruptura da membrana alantocóion na vagina, que levará à libertação do líquido alantóide (Jackson, 2004; Mortimer, 2009). A pressão hidrostática dos componentes da placenta é importante para a dilatação do cérvix, para a estimulação das contracções do miométrio e, ainda, para a

protecção do feto na passagem pelo canal obstétrico; por isso não é recomendada a ruptura do alantocóron e do saco amniótico em partos normais (Roberts, 1986, Tyler, 2003 citados por Mee, 2004). Durante esta fase, cerca de 95% dos fetos adoptam a postura de nascimento normal: apresentação longitudinal anterior, atitude normal (membros anteriores em extensão completa, com o focinho ao nível dos joelhos) e posição dorso-sagrada (Figura 1) (Jackson, 2004). O fim desta etapa é marcado com a dilatação completa do cérvix e com parte do feto a entrar no canal obstétrico (Mortimer, 2009).

Figura 1 – Feto com apresentação longitudinal, atitude normal e posição dorso-sagrada.

Disponível em: [http://www.amazon.com/Anatomy-Physiology-Animals-Rowen-Frandson/dp/0813813948/ref=dp\\_ob\\_image\\_bk#reader\\_0813813948](http://www.amazon.com/Anatomy-Physiology-Animals-Rowen-Frandson/dp/0813813948/ref=dp_ob_image_bk#reader_0813813948)



Fase 2 - Expulsão do feto – esta fase poderá durar de 30 minutos a 3 horas e a fêmea está normalmente em decúbito, contudo poderá estar em estação, se estiver perturbada (Jackson, 2004). Esta fase caracteriza-se por contracções abdominais, que são a resposta reflexa ao estímulo provocado pela presença do feto no canal vaginal (Kahn & Line, 2007; Wilke et al., 2009), que aumentam de intensidade e de frequência complementando as contracções uterinas (Jackson, 2004). Esta combinação de contracções uterinas com contracções abdominais é responsável pela progressão do feto pelo canal obstétrico (Wilke et al., 2009). O saco amniótico surge normalmente antes do feto e é conduzido para a zona vestibular e finalmente para a vulva (Jackson, 2004). O saco amniótico pode estar rasgado ou íntegro, apresentando normalmente um conteúdo viscoso esbranquiçado, porém se o conteúdo for amarelo/castanho indica presença de mecónio, líquido vermelho indica hemorragia na placenta ou morte fetal tardia, líquido vermelho fétido indica morte fetal precoce, e a presença de cotilédones é sinal de separação prematura da placenta (Mee, 2004). Para o produtor, a constatação da presença do saco amniótico no vestíbulo é o sinal mais prático de que a progenitora está na fase 2 (Montimer, 2009).

A passagem da cabeça do vitelo através da vulva, parece estar associado a um esforço de expulsão mais intenso, mas este também poderá ser provocado pela presença do tórax do

feto na entrada da pélvis da mãe (Jackson, 2004; Mortimer, 2009). Depois da cabeça emergir, são necessárias novamente contracções fortes para forçar os ombros e o resto do corpo a atravessar o canal obstétrico. Nesta altura o cordão umbilical poderá ficar comprimido e assim o fornecimento de oxigénio da vaca para o vitelo estará comprometido. Iguamente se o vitelo apresentar o saco amniótico aderente à cabeça poderá sufocar se aquele não for rasgado (Mortimer, 2009). É comum o cordão umbilical manter-se intacto após o parto até a vaca se levantar.

A fase 3: Fase de expulsão das membranas fetais. As membranas fetais devem ser expelidas, no máximo, após 12 horas do parto (Jackson, 2004; Jainudeen & Hafez, 2004; Mortimer, 2009).

### **2.1.1.3. Cuidados a ter no parto**

A presença constante de um observador no decorrer do parto tem sido associada com o aumento de partos assistidos e de complicações no decorrer deste (Dufty, 1981).

Os partos mais complicados estão associados a um maior risco de doenças infecciosas, a uma baixa absorção de anticorpos protectores pela cria e a uma manutenção da temperatura corporal do vitelo mais difícil após o parto (Mortimer, 2009).

Deve avaliar-se a vitalidade do vitelo durante o parto, esta pode ser constatada por fortes reflexos da língua e de deglutição, e, ainda por intensos reflexos à pressão interdigital, bulbar e do esfíncter anal. Se não houver evolução na progressão do parto durante mais de 30 minutos, ou se o vitelo exhibe fracos sinais de vigor (edema da língua, cianose da língua ou da boca, hemorragias na esclera ou resposta fraca à estimulação), aconselha-se a intervenção. Os vitelos sujeitos a uma oxigenação deficiente, desenvolvem acidose e à medida que esta aumenta, há ausência de resposta à compressão do espaço interdigital e posteriormente perda dos reflexos bulbares e de deglutição. Os cuidados na ressuscitação do vitelo são extremamente importantes pois podem resolver acidoses graves identificadas no decorrer da fase 2 (Mee, 2004). Contudo, quando decorrem atrasos na intervenção durante o parto podem ocorrer lesões de hipoxia que conduzem a uma acidose metabólica grave e a um menor sucesso dos cuidados de suporte e ressuscitação do vitelo (Mee, 2004; Szenci, 2003).

As progenitoras em trabalho de parto devem ser vigiadas a intervalos regulares (NFACC, 2009): cada 3 a 6 horas do início da fase 1 (Mortimer, 2009) e a partir da fase 2, deve-se encurtar o período de vigia para cada 30 minutos ou vigilância permanentemente (Mee, 2008). É importante realizar um exame exploratório, quando a progenitora se encontra na fase 2. Este consiste em avaliar o estado de saúde da mãe e cria, nomeadamente: há quanto tempo a progenitora se encontra na fase 2, a integridade e conteúdo do saco amniótico, a vitalidade, vigor e tamanho do vitelo e o grau de dilatação da vagina e da vulva.

Para assegurar o sucesso do parto, é importante saber se se deve intervir durante o parto ou em que altura, ou como intervir e quando solicitar a presença do médico veterinário (Mee, 2008a; USDA, 2008). Um estudo realizado (Egan, 2001 citado por Mee, 2004) concluiu que intervenções conduzidas uma hora após o início da fase 2 estavam associadas a uma utilização elevada de extractores e a uma maior incidência de vacas caídas. Mee (1991) citado por Mee (2008) realizou um estudo com vacas e novilhas Frísias e concluiu que as intervenções devem ser feitas, aproximadamente, 2 horas após o início da fase 2, o que equivale ao surgimento dos membros do feto na vulva. Uma assistência após 2 horas quando comparada com a assistência após 15 minutos, depois do início da fase 2 é vantajosa pois contribuirá para uma menor dificuldade do parto e de lacerações perineais, maior número de partos naturais e assistência mais rápida e mais vitelos levantados antes de uma hora após o parto (Mee, 2004).

Uma razão frequente para se intervir durante o parto será o caso em que o feto de fim de tempo apresenta uma incompatibilidade fetopélvica com apresentação anterior. Deve-se intervir o mais cedo possível: durante a fase 1 em casos de inércia uterina e durante a fase 2 em situações de má disposição fetal e em partos gemelares. Por outro lado, em caso de incompatibilidade fetopélvica ou estenose do cérvix ou da vulva, deve-se intervir mais tardiamente, durante a fase 2. No entanto, nestes casos, desaconselha-se a intervenção antes do focinho do vitelo emergir e dos boletos serem visíveis (Figura 2) (Mee, 2004).

Figura 2 – Assistência a vitelo com o focinho e com os boletos visíveis (foto original).



Os produtores devem procurar ajuda quando não sabem qual é o problema que está a complicar o parto ou quando este é identificado mas não o conseguem resolver após 30 minutos (Mortimer, 2009).

Dada a especificidade de cada parto e a variabilidade do nível de capacidades e de experiência de cada trabalhador, torna-se impossível determinar a altura em que se deverá

solicitar a intervenção de um médico veterinário. Há no entanto situações que são indicação para uma procura de assistência especializada, como por exemplo:

- a partir do momento em que a mãe apresenta sinais de distócia improváveis de se resolverem com uma simples tracção, como a torsão uterina, monstro, gémeos apresentação simultânea, ou má apresentação ou má postura;
- após 10 a 15 minutos de tentativas para colocar o vitelo na apresentação adequada ou após 15 a 30 minutos de tentativas frustradas para resolver uma má posição fetal (Mee, 2004).

Nos EUA cerca de 12,9% das explorações leiteiras procuram assistência veterinária imediatamente após a decisão de intervir durante o parto e em quase todas as explorações houve pedido de assistência para partos mais complicados, independentemente do tamanho da exploração ou da região (USDA, 2008).

Para garantir um bom maneio no parto, a experiência e as capacidades do médico veterinário devem ser utilizadas por rotina em detrimento de partos de emergência ocasionais (Mee, 2004).

### **2.1.2. Maneio do neonato**

O nascimento é um processo bastante dramático - o feto é sujeito a traumas e ao stress durante o parto e a um período de anóxia/asfixia, que podem ser ainda exacerbados caso ocorra distócia, sendo um desafio para saúde dos recém-nascidos (Bellows & Lammoglia, 2000, Breazile et al., 1988 citado por Garry et al., 2007; Vaala, Lester & House, 2009b). No desenrolar do parto, o principal objectivo de quem assiste prende-se com a saída do vitelo do canal obstétrico e frequentemente a avaliação cuidada do recém-nascido é esquecida. Não se tem dado a devida importância aos vitelos que advêm de partos distócicos. Reconhecer que este tipo de vitelos estão mais sujeitos a riscos é o passo mais importante para assegurar a sobrevivência e a saúde destes animais (Garry et al, 2007).

Por outro lado, a criação de vitelas é muito importante pois serão as futuras produtoras e reprodutoras do efectivo, e o êxito de uma exploração dependerá delas. Assim sendo, a saúde destes animais deveria ser a prioridade, quer em explorações de engorda quer em explorações de leite (Smith, 2005). Nas explorações leiteiras, o número de vitelas que são necessárias para substituir o efectivo, depende do maneio e da saúde do efectivo. Neste sentido, se forem estabelecidas técnicas de controlo de doenças e um bom maneio, a morbidade e a mortalidade poderão ser mantidas em níveis baixos (Heinrichs & Radostits, 2001).

O valor económico que é perdido por procedimentos errados durante o parto, não se restringe apenas à morte do vitelo pois perde-se dinheiro que se investiu na concepção (tousos, inseminação artificial), a mãe precisará de tratamentos que implicam mais gastos e poderá haver mesmo comprometimento da fertilidade da progenitora. Assim, a

implementação de um protocolo simples que documenta as estratégias correctas que se devem seguir ao nível da exploração e ao nível do animal em si, conduzirá a um melhor maneio do vitelo recém-nascido (Mee, 2008a).

As pessoas responsáveis pelo maneio dos vitelos têm uma influência muito importante na sua saúde. Um estudo revelou que existe diferença na sobrevivência dos animais quando estes são criados por pessoas diferentes. A sobrevivência é mais elevada quando os vitelos são criados e alimentados pela esposa do dono ou mesmo pelo dono, e é mais baixa em explorações em que essa tarefa está a cargo dos trabalhadores (Hartman et al., 1974, Jenny et al., 1981, Speicher & Hepp, 1973 citados por Bruning-Fann & Kaneene, 1992; Heinrichs & Radostits, 2001), para além disso, a mortalidade é mais elevada nas explorações onde o maneio dos vitelos é da responsabilidade de tratadores do sexo masculino (Losinger & Heinrichs, 1997 citado por Heinrichs & Radostits, 2001). Independentemente de quem seja o trabalhador, este tem de estar ciente que para prevenir uma exposição prolongada a agentes patogénicos, o vitelo deve ser retirado o mais rápido possível, e receber os cuidados necessários, que a mãe daria noutras circunstâncias (Garry et al., 2007). Assim, serão descritos de seguida os cuidados imediatos ao nascimento, bem como a importância da administração do colostro e da desinfeção do umbigo.

#### **2.1.2.1. Cuidados imediatos ao nascimento**

Todos os vitelos são afectados por um certo grau de acidose metabólica e respiratória durante o decorrer do nascimento (Szenci, 2003). A sobrevivência do feto está relacionada com a duração do parto e, ainda a duração e a força da intervenção (Szenci, 2003; Mee, 2004). Durante a passagem pelo canal do obstétrico ocorre libertação de catecolaminas de origem fetal, que entre outros efeitos, promove a secreção do surfactante e aumenta a complacência do pulmão e a oxigenação do feto (Mee, 2004). Os vitelos que resultam de partos prolongados e de partos que necessitam de uma acção mais interventiva, apresentam um aumento da acidose respiratória e metabólica (Szenci, 2003; Mee, 2008a), e demoram mais tempo a alcançar o decúbito esternal (Schuijt & Taverne, 1994; Mee, 2008a). A vitalidade do vitelo pode ser avaliada imediatamente depois do parto pelos reflexos e pelo tempo que o vitelo demora: a manter a cabeça direita (3 minutos), a alcançar o decúbito esternal (5 minutos), a tentar manter-se em estação (20 minutos) e a alcançar a estação (60 minutos) (Szenci, 2003; Mee, 2008a).

O médico veterinário deve desenvolver um protocolo para ser aplicado pelos trabalhadores em recém-nascidos em situação de risco. Estes animais são os que precisam de ser assistidos, reanimados e os factores de risco geralmente podem ser identificados antes do nascimento (exemplo: novilhas com condição corporal elevada), durante o nascimento (exemplo: apresentação posterior, cesariana, etc), ou após o nascimento (exemplo: apneia ou dispneia, decúbito lateral, etc). Para se assegurar o êxito da ressuscitação dos vitelos em

situação de risco, é necessário uma boa supervisão do parto, uma pronta avaliação da viabilidade do vitelo e uma intervenção activa quer no maneio do parto quer nos cuidados do recém-nascido (Mee, 2004).

É importante após o nascimento, verificar que existe uma respiração espontânea e de seguida procede-se: à limpeza e desobstrução das vias aéreas, à verificação do batimento cardíaco, ao estabelecimento da respiração se necessário recorrendo à respiração artificial, e à avaliação e tratamento da acidose fetal (Figura 3) (Jackson, 2004).

Figura 3 – Vitelo após o nascimento (foto original).



#### **2.1.2.1.1. Limpeza e desobstrução das vias aéreas**

Logo a seguir ao parto, o vitelo deve ser colocado em decúbito esternal para maximizar a ventilação e minimizar as desigualdades entre a ventilação e a perfusão (Nagy, 2009). Se o recém-nascido tiver líquido nos pulmões ou ter inalado muco durante o parto, deve realizar-se a sua remoção (Benesi, 2004; Duarte, 2004; Kahn & Line, 2007) para assegurar a respiração (Nagy, 2009). A remoção pode ser efectuada pela mão, através de aparelho de aspiração (Jackson, 2004; Kahn & Line, 2007; Mee, 2008a; Nagy, 2009), ou ainda pela elevação dos membros pélvicos e movimentação pendular (Benesi, 2004; Duarte, 2004; Kahn & Line, 2007; Nagy, 2009; Vaala et al., 2009b). Se o vitelo é pesado, este deve ser colocado de forma a que esteja com a cabeça a um nível inferior ao resto do corpo, por exemplo, pendurar o vitelo sobre uma porta (Jackson, 2004) ou mesmo sobre o dorso da vaca deitada (Stilwell, comunicação pessoal). Este procedimento tem um impacto positivo nas trocas gasosas do pulmão, na correcção da acidose e na subsequente absorção das imunoglobulinas do colostro (Uystepuyst et al., 2002). Contudo, não se deve manter o vitelo suspenso por longos períodos de tempo (Nagy, 2009). Um estudo, com vitelos nascidos de cesariana, demonstrou parâmetros respiratórios mais satisfatórios em vitelos colocados em decúbito esternal ou suspensos pelo menos 90 segundos imediatamente após o nascimento, quando comparados a vitelos colocados em decúbito lateral (Uystepuyst et al., 2002).

### **2.1.2.1.2. Verificação do batimento cardíaco**

O batimento cardíaco deve ser visível ou palpável. O reflexo palpebral e os movimentos espontâneos são outros sinais vitais que devem ser confirmados. No caso destes sinais estarem ausentes é improvável que se restabeleça o batimento cardíaco, contudo pode-se realizar massagem ou injeção intracardíaca de adrenalina e verificar a actividade cardíaca com estetoscópio (Jackson, 2004; Mee, 2004; Vaala et al., 2009b). Em caso de assístole cardíaca, pode recorrer-se a massagens cardíacas e à administração endovenosa de adrenalina (Mee, 2004; Vaala et al., 2009b). Segundo Garry e Adams (1996), citados por Mee (2004), a bradicardia sinusal apresenta uma boa resposta à administração de atropina. Porém, o efeito da atropina depende do grau de estimulação vagal que causa bradicardia e a estimulação vagal não causa bradicardia nos recém-nascidos que padecem de hipoxia, portanto a resposta será improvável (Vaala et al., 2009b).

### **2.1.2.1.3. Estabelecimento da respiração**

O vitelo demora cerca de 30 segundos, após o parto, a fazer a primeira inspiração. Pode seguir-se um período de apneia mas este não é motivo de preocupação caso a mucosa tenha uma cor normal e exista um forte batimento cardíaco. Se a respiração espontânea não for evidente, pode ser estimulada beliscando o nariz ou o membro (Jackson, 2004; Mee, 2004), puncionando com uma agulha o nariz (Jackson, 2004; Mee, 2004; Rogers, 1977 citado por Nagy, 2009), ou tocando a mucosa da narina com uma palha (Jackson, 2004; Mee, 2004; Tsuobone, 1990 citado por Nagy, 2009). Esta última técnica, facilita o reflexo do espirro e ajuda a insuflar os pulmões (Tsuobone, 1990, citado por Nagy, 2009). Existem outras técnicas, como salpicar a cabeça do vitelo com água fria (DeKruif & Benedictus, 1993; Benesi, 2004; Jackson, 2004; Mee, 2004; Dunn & Miller, 1969 citado por Nagy, 2009) ou forte fricção sobre o dorso do vitelo com palha ou com uma toalha (Benesi, 2004; Kahn & Line, 2007; Bruson, 1981 citado por Nagy, 2009; Vaala et al., 2009b). A estimulação hipotérmica, isto é, o uso de água fria tem-se tornado na técnica mais comum para a ressuscitação de vitelos (Mee, 2004), pois estudos recentes indicam que tem efeitos benéficos nas trocas pulmonares e no equilíbrio ácido-base (Uystepuyst et al., 2002). Caso estes métodos não sejam eficazes, pode-se administrar analépticos respiratórios (Benesi, 2004; Jackson, 2004), como o doxapram por via endovenosa ou por aplicação sublingual (Jackson, 2004; Bisgard, 1973, Szenci, 1980, Szenci, 1986, Brown, 1987, Ayers & Besser, 1992 citados por Nagy, 2009) ou a etamifilina, apesar de ainda não se terem tirado conclusões sobre os seus benefícios em vitelos recém-nascidos (Mee, 1994; Nagy, 2009). Quando o vitelo apresenta hiperpneia ou dispneia pode indicar que os pulmões são imaturos ou existe uma malformação cardíaca. A dispneia pode sugerir ainda perda severa de sangue pelos vasos umbilicais ou trauma que ocorreu durante o parto. A fractura de costelas de vitelos sujeitos a partos prolongados e forçados é uma sequela relativamente frequente

(Stilwell, comunicação pessoal). Estes vitelos devem ser sujeitos um exame físico cuidado (Jackson, 2004).

#### **2.1.2.1.4. Respiração artificial**

Pode recorrer-se à oxigenoterapia com máscara ou com tubo endotraqueal com balão. A inserção rápida do tubo endotraqueal com ventilação por pressão positiva, pode ser a solução para muitos recém-nascidos. Na impossibilidade de entubação endotraqueal, pode ser tentada a entubação esofágica. O tubo é inserido no esófago e obstruído distalmente através da compressão com os dedos. As narinas e a boca são mantidas fechadas, por conseguinte o ar ou o oxigénio é encaminhado para a traqueia e para os pulmões, que são insuflados até se restabelecer respiração normal (Jackson, 2004; Nagy, 2009; Vaala et al., 2009b). Existe ainda outra alternativa em que o esófago é encerrado da forma descrita para o tubo esofágico, utiliza-se uma bomba, em forma de cilindro, com uma máscara acoplada pela qual 800 mL de ar são insuflados para a traqueia e para os pulmões (Jackson, 2004). Depois de se conseguir estimular a respiração, o vitelo deve ser colocado em decúbito esternal, em posição de cão sentado, com um suporte lateral (Mee, 2004; Nagy, 2009). O decúbito esternal tem um impacto positivo, como já foi referido, nos mecanismos de adaptação fisiológica, previne a congestão hipostática no pulmão do lado em que o decúbito lateral é realizado e facilita a intervenção pela ventilação com pressão positiva (Uyestepruyt et al, 2002). A respiração boca-a-boca deve ser evitada, pois não é eficaz e há o risco de contágio por zoonoses (Jackson, 2004; Nagy, 2009). A respiração artificial através da utilização de instrumentos de ar comprimido, quando usados correctamente, são mais eficazes do que a utilização de técnicas de ar expirado (p.e.: respiração boca-a-boca, respiradores artificiais de emergência, etc) (Mee, 2008a). A oxigenoterapia não é utilizada amplamente nas explorações pois acarreta alguns inconvenientes, como o custo elevado do equipamento, a necessidade de pessoal experiente na sua utilização, entre outros (Mee, 2004).

#### **2.1.2.1.5. Avaliação da acidose fetal**

O vitelo recém-nascido pode manifestar sinais de acidose: respiração abdominal superficial, baixa frequência cardíaca, jugular engurgitada, fraco tónus muscular e ausência de reflexo podal (Jackson, 2004). Um estudo, concluiu que o tempo que um vitelo demora desde o nascimento até ao decúbito esternal é um indicador útil no grau de acidose. Os animais sujeitos a tracção forçada são os que apresentam valores de acidose mais elevados, recuperação mais lenta da acidose e uma maior probabilidade de morrer (Schuijt & Taverne, 1994). É importante realçar que após uma ressuscitação bem conseguida, muitos vitelos que foram sujeitos a partos prolongados ou distócicos, continuam a apresentar acidose metabólica e respiratória até 6 horas após o nascimento. A ocorrência de acidose

secundária em alguns vitelos, até 24 horas após nascimento, é um factor de risco significativo para a Mortalidade Peri-natal. Esta acidose secundária caracteriza-se pelo aparecimento de sinais tais como: reflexo de mamar fraco, taquipneia, taquicardia, fraqueza, depressão e, ainda, hipotermia (Mee, 2004). Para corrigir a acidose, administra-se uma solução de bicarbonato de sódio a 4,2% (250-500 mL) através de injeção endovenosa lenta (Jackson, 2004) ou bicarbonato de sódio em bolus (Mee, 2004). A administração de bicarbonato de sódio em presença de ácido láctico resulta num aumento do pH extracelular e por conseguinte, melhora a função cardíaca, a perfusão, e a oxigenação dos tecidos periféricos, o pH intracelular e o metabolismo do lactato (Van Pelt et al., 1990 citado por Vaala et al., 2009b). A correcção da acidose também requer a remoção do dióxido carbono, que depende de uma adequada ventilação e do fluxo sanguíneo pulmonar. Uma acidose não tratada correctamente pode conduzir a um fraco consumo de colostro e à diminuição do período de absorção de anticorpos (Jackson, 2004). Após a recuperação da acidose, deve-se garantir a termorregulação (Vaala et al., 2009b). A temperatura rectal dos vitelos deve ser monitorizada pois é um indicador de bem-estar. No caso de ocorrer hipotermia deve-se actuar imediatamente recorrendo a toalhas, secadores de cabelo, lâmpadas de calor ou cobertores eléctricos para assegurar que o vitelo se coloque em estação até uma hora após o nascimento (Odde, 1988, Azzum et al., 1993, Kersting, 1997, citados por Garry et al., 2007).

#### **2.1.2.2. O colostro**

Os vitelos nascem sem imunidade específica, pois, ao contrário de outras espécies, não há transferência de imunoglobulinas da mãe para o feto através da placenta sindesmocorial (Weaver, Tyler, VanMetre, Hostetler & Barrington, 2000; Heinrichs & Radostitis, 2001; Santos, 2001; Duarte, 2004; Leslie & Todd, 2007). Assim os vitelos dependem totalmente do colostro para ficarem protegidos contra agentes infecciosos (Feitosa et al., 2003; Dawes & Tayler, 2007; Godden, 2008; Vaala et al., 2009b). Colostro é o primeiro leite secretado pela vaca após o nascimento do vitelo e é muito rico em imunoglobulinas (Duarte, 2004; Pace, 2004; Cortese, 2009) predominantemente imunoglobulinas G1 (IgG1) mas também imunoglobulinas M (IgM), imunoglobulinas A (IgA) (Heinrichs & Radostitis, 2001; Dawes & Tayler, 2007; Vaala et al., 2009b) e imunoglobulinas G2 (IgG2) (Heinrichs & Radostitis, 2001; Vaala et al., 2009b). O colostro é composto, para além das imunoglobulinas, por carboidratos, lípidos, proteínas, minerais e vitaminas (Blum & Hammon, 2000). Para além disso, fornece inúmeros micronutrientes (Garry et al., 2007; Leslie & Todd, 2007; Vaala et al., 2009b), componentes do complemento, células do sistema imunitário, citocinas, factores de defesa inespecífica (lactoperoxidase, lactoferrina, lisozima) (Benesi, 2004; Garry et al., 2007; Dawes & Tyler, 2007; Cortese, 2009; Nagy, 2009), hormonas e factores de crescimento (Godden, 2008; Nagy, 2009). O colostro, quando adequadamente aquecido, também

transmite calor ao vitelo e é a primeira fonte líquida, necessária para a expansão do volume sanguíneo (Garry et al., 2007). Em contraste, Feitosa et al. (2003) concluíram que as imunoglobulinas do colostro suprimem a imunidade neonatal atrasando a produção activa das imunoglobulinas e que vitelos privados de colostro produzem imunoglobulinas mais precocemente.

A vacinação no pré-parto, a duração do período de seca e o momento da colheita do colostro são alguns dos factores que influenciam a qualidade do colostro e que podem ser controlados pelos produtores (Godden, 2008).

As vacas de carne têm, geralmente, uma concentração de imunoglobulinas mais elevada do que as vacas de leite (Barrington et al., 2002; Besser & Gay, 1994 citado por Dawes & Tyler, 2007). A raça Holstein tem menor concentração de imunoglobulinas G (IgG) no colostro do que as raças Jersey e Guernsey (Besser & Gay, 1994, McClure, Parish & Hines, 1996, Aldridge, Garry & Adams, 1992 citados por Dawes & Tyler, 2007).

Alguns estudos têm sugerido que o colostro proveniente de vacas de primeira lactação ou novilhas tem menor concentração de IgG do que o colostro proveniente de vacas com maior número de lactações (Heinrichs & Radostitis, 2001; Morin, Constable, Maunsell & McCoy, 2001; Santos, 2001; Dawes & Tyler, 2007; Gulliksen, Lie, Solverod & Osteras, 2008) e por isso, seria aconselhado substituir o colostro de novilhas pelo de vacas mais velhas (Dawes & Tyler, 2007). Em contraste, recentemente vários estudos não conseguiram demonstrar diferença entre a concentração de IgG de vacas de primeira lactação e vacas de segunda ou mais lactações (Weaver et al., 2000; Dawes & Taylor, 2007). Assim, os produtores não devem descartar o colostro das vacas de primeira lactação, pois poderá ser de muito boa qualidade (Godden, 2008).

Um estudo realizado na Noruega, concluiu que vacas paridas nos meses de Inverno produzem colostro com concentração de IgG significativamente mais baixa do que vacas paridas nos outros meses do ano (Gulliksen et al., 2008). Outros estudos comprovaram que o colostro de vacas com partos no Outono têm concentração de imunoglobulinas mais elevadas e que vacas paridas no Verão apresentam concentrações mais baixas (Morin et al., 2001; Nardone et al., 1997 citado por Godden, 2008).

O volume ou peso do colostro após a primeira ordenha desde o parto pode servir de teste para avaliar a produção do colostro sendo que pesos inferiores a 8,5 kg estão associadas elevadas concentrações de IgG1 (Pritchett, et al., 1991 citados por McQuirk & Collins, 2004). O colostrómetro é um método de uso fácil nas explorações para estimar a concentração de imunoglobulinas (IgG1), e portanto avaliar a qualidade do colostro (NFACC, 2009; Vasseur et al., 2010). Este aparelho é na verdade, um densímetro com marcações adaptadas ao colostro, assegurando-se desta forma a qualidade do colostro fornecido aos recém-nascidos (Heinrichs & Radostitis, 2001). Se a densidade específica for superior a 1,050 corresponderá a uma concentração de IgG superior a 50 g/L (Godden, 2008). Morin et al. (2001)

concluíram que o colostrómetro está mais intensamente correlacionado com a concentração de proteínas no colostro do que a concentração de IgG1. Como existe variabilidade na concentração de imunoglobulinas no colostro entre raças de vacas, a quantidade a administrar diverge de raça para raça.

#### **2.1.2.2.1. Administração de colostro**

A administração inadequada de colostro é o factor predisponente mais importante para doenças infecciosas neonatais em bovinos e integra a lista dos maiores riscos para o bem-estar animal (European Food Safety Authority [EFSA], 2006).

Um dos factores mais importantes para a saúde do vitelo é a ingestão abundante de colostro de boa qualidade (Heinrichs & Radostitis, 2001) nas primeiras seis horas de vida (Directiva 2008/119/CE de 18 de Dezembro) com a consequente absorção de quantidade suficiente de imunoglobulinas (Heinrichs & Radostitis, 2001; NFACC, 2009). Esta absorção de imunoglobulinas é realizada no intestino dos vitelos, durante as primeiras 24 horas após o nascimento, e é máxima durante as primeiras 4 horas após o nascimento (Weaver et al., 2000; Dawes & Tyler, 2007; Michanek et al., 1989 citado por Godden, 2008; Vasseur et al., 2010), porém à medida que o tempo passa cada vez menos imunoglobulinas são absorvidas (Heinrichs & Radostitis, 2001; Santos, 2001; Duarte, 2004; Leslie & Todd, 2007), diminuindo rapidamente a partir as 12 horas (Weaver et al., 2000). Assim, a precocidade de administração do colostro é o factor mais importante que afecta a absorção de imunoglobulinas (Godden, 2008). A concentração de imunoglobulinas presentes no colostro também diminui com tempo, o que contribuí para uma menor qualidade e por isso, para se assegurar uma transferência de colostro eficaz é aconselhável o uso do primeiro colostro da vaca (Heinrichs & Radostitis, 2001; Santos, 2001; Duarte, 2004; Scott, Fleener & Kleese, 1991 citado por Dawes & Tyler, 2007).

O vitelo deve continuar a ingerir colostro, no segundo e terceiro dia de vida, pois apesar das imunoglobulinas não serem absorvidas promovem uma protecção local contra bactérias e outros organismos (Heinrichs & Radostitis, 2001; Duarte, 2004) nomeadamente contra as infecções por rotavírus e coronavírus, que causam diarreia uns dias após o nascimento.

Uma adequada transferência passiva é definida como IgG1 do soro em concentração superior a 10 mg/mL (Weaver et al., 2000; Dawes & Talyer, 2007). A falha da transferência passiva pode ser o resultado de uma inadequada produção, ingestão ou absorção de colostro (McGuirk & Collins, 2004). Para assegurar a transferência passiva recomenda-se a administração de 3 a 4L de colostro a cada toma, a vitelos da raça Holstein (Dawes & Talyer, 2007; Cortese, 2009). Vaala et al. (2009b) consideram importante que o recém-nascido receba aproximadamente 15% do seu peso em colostro no decurso das primeiras 24 horas de vida. Os vitelos necessitam de um mínimo de 4L de colostro (Weaver et al., 2000; Barrington et al., 2002; Smith, 2005) para assegurar a absorção mínima de 100 g de

IgG e conseqüentemente a diminuição do risco de morte (Weaver et al., 2000). A presença da mãe (Figura 4) e o aleitamento directo pelas mães pode elevar a quantidade de imunoglobulinas absorvidas (Selman et al., 1971 citado por Weaver et al., 2000; Fallon, 1979, Stott et al., 1979, Quigley et al., 1995 citados por Svensson et al., 2003; Paiva, Negrão, Bueno, Saran-Netto & Lima, 2006; Leslie & Todd, 2007) mas estes vitelos demoram mais tempo a ingerir o colostro, o que conduz a uma ingestão de quantidade inferior ao recomendado (Gay e tal., 1988 citado por Heinrichs & Radostitis, 2001; Besser, Gay e Pritchett, 1991; Michanek & Ventorp, 1993, Rajala& Castrén, 1995 citados por Svensson et al., 2003). Estudos de Besser et al. (1991) e de Franklin, Amaral-Phillips, Jackson & Campbell (2003) observaram uma elevada percentagem de falha de transferência passiva em vitelos Holstein que eram amamentados pelas mães.

Figura 4 – Mãe e cria na maternidade, minutos após o nascimento (foto original).



Nas explorações leiteiras, recomenda-se a administração forçada de colostro a vitelos através de tubo esofágico (Weaver et al., 2000; Santos, 2001; Dawes & Tayler, 2007; Stull & Reynolds, 2008). Este método pode ser apropriado no caso de recém-nascidos com dificuldade em ingerir voluntariamente a quantidade recomendada (Heinrichs & Radostitis, 2001; Vaala et al., 2009b; Vasseur et al., 2010) porém poucas explorações adoptam este método - por exemplo, apenas 9,6% no Canadá (Vasseur et al., 2010) e 4,3% nos Estados Unidos da América (USDA, 2008). Godden, Haines, Konkol & Peterson (2009) aconselham os produtores a administrar um elevado volume de colostro (3 L) independentemente do método de administração, tubo esofágico ou biberão, pois apresentam igual eficiência quanto à absorção de IgG.

Os vitelos resultantes de partos distócicos, prematuros ou fragilizados fisiologicamente por outra causa, estão sujeitos a uma protecção pelo colostro mais fraca. Isto pode ser explicado pelo atraso ou diminuição do consumo de colostro, diminuição da disponibilidade do colostro devido a problemas com a mãe, diminuição da absorção no intestino devido à fraca actividade gastrointestinal ou baixa capacidade de absorção da mucosa (Besser, Svenzy & Gay, 1990; Kersting, 1997 citado por Garry et al., 2007; Vaala et al., 2009b; Vasseur, Rushen & Passillé, 2009). Tem sido comprovado que vitelos hipóxicos e vitelos

com acidose têm uma absorção de imunoglobulinas diminuída, mas também uma absorção mais prolongada o que sugere ser importante administrar colostro por um período de tempo mais longo (Besser et al., 1990; Tyler & Ramsey, 1991 citado por Weaver et al., 2000; Dawes & Tyler, 2007).

#### **2.1.2.2.2. Avaliação da transferência passiva**

A avaliação da transferência passiva de imunidade é realizada pela quantificação da concentração de imunoglobulinas no sangue do vitelo (Vasseur et al., 2010). O melhor momento para se avaliar a transferência passiva é entre as 24 horas e as 2 semanas. Isto deve-se ao facto de haver produção endógena de imunoglobulinas e da concentração de IgG proveniente do colostro decair, o que conduz a resultados pouco claros em vitelos mais velhos (Dawes & Tayler, 2007). Weaver et al. (2000) definem que vitelos que possuem falha de transferência da imunidade passiva têm concentrações séricas de IgG menores que 10mg/mL quando recolhidas entre as 24 e as 48 horas de idade. Vaala et al. (2009b) são da opinião que os valores séricos de IgG menores que 6 mg/mL correspondem a uma falha na transferência de imunidade passiva e valores acima de 16 mg/mL revelam um nível de transferência de imunidade passiva adequada. Existem vários testes para avaliar a transferência passiva mas os únicos testes quantitativos que medem directamente a concentração sérica de IgG são o teste de ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) e a imunodifusão radial simples em gel de ágar (Benesi, 2004; Dawes & Tayler, 2007). Contudo, este tipo de testes comporta custos elevados, uma técnica difícil e resultados demorados. Existem outros testes como a turvação do sulfito de sódio, *kit* de teste rápido para IgG e a refractometria, que são mais rápidos, fáceis e que apenas requerem técnicas laboratoriais simples. Outros testes como a coagulação do glutaraldeído, a actividade sérica da gamaglutamil transferase (GGT) e a turvação do sulfato de zinco (Garry et al., 1993 citado por Heinrichs & Radostitis, 2001) não são recomendados devido ao facto de estarem associados a resultados imprecisos (Dawes & Tayler, 2007).

#### **2.1.2.2.3. Problemas relacionados com o colostro**

As doenças neonatais e a mortalidade dos vitelos estão claramente associadas à falha parcial ou total da transferência passiva das imunoglobulinas do colostro (Gay et al, 1988 citado por Heinrichs & Radostitis, 2001). Os neonatos com falha da transferência de imunidade passiva possuem um risco mais elevado de morbilidade a doenças infecciosas, sendo que as baixas concentrações de imunoglobulinas séricas só por si não garantem a incidência de doença quando o vitelo está num ambiente limpo e sem exposição a agentes patogénicos (Weaver et al., 2000).

O colostro proveniente de vacas recém-paridas com mastite ou que abortaram, não é de boa qualidade, por isso não deve ser usado como alimento dos recém-nascidos ou para

formação de banco de colostro (Santos, 2001; Godden, 2008). A quantidade de imunoglobulinas séricas dos recém-nascidos também varia muito de acordo com a estação do ano. Assim, os vitelos nascidos em meses de inverno em climas temperados, apresentam uma concentração mais baixa de IgG1 e os nascidos na primavera e no verão têm concentrações plasmáticas desta imunoglobulina mais altas (Gay et al, 1983 citado por Heinrichs & Radostitis, 2001).

O banco de colostro reúne amostras de colostro de muitas vacas e é usado muitas vezes para eliminar as deficiências da má qualidade do colostro. Contudo, a produção de colostro em elevados volumes, tende a diminuir as concentrações de imunoglobulinas e, por conseguinte, a qualidade (Weaver et al., 2000; Heinrichs & Radostitis, 2001). Assim, desaconselha-se a prática do banco de colostro (Weaver et al., 2000; Smith, 2005; Maunsell & Donovan, 2008). O uso exclusivo de colostro fresco e a ausência de colostro congelado na exploração não é aconselhado pois demonstra desprezo pela importância do momento óptimo para a administração do colostro (Vasseur et al., 2010). O colostro congelado deve ser de boa qualidade e deve ser usado nos recém-nascidos que precisam de um suplemento de colostro pois não receberam colostro ou beberam quantidade insuficiente (Heinrichs & Radostitis, 2001). O colostro que não é usado dentro de 2 horas deve ser refrigerado para controlar o crescimento bacteriano e assim manter a sua viabilidade celular e a concentração de imunoglobulinas até uma semana (McGuirk & Collins, 2004). Os vitelos alimentados com colostro refrigerado têm menor risco de falha de transferência passiva do que quando alimentados com colostro congelado (Tyler e tal., 1998 citado por McGuirk & Collins, 2004).

Uma higiene desadequada na recolha, armazenamento e administração do colostro pode conduzir ao aumento da exposição a agentes patogénicos e pode ter um impacto negativo na aquisição da imunidade passiva (Leslie & Todd, 2007; Poulsen et al., 2002, Stewart et al., 2005 citados por Maunsell & Donovan, 2008). A temperatura de 60°C durante 60 minutos para pasteurizar colostro é suficiente para manter a actividade da IgG e as características líquidas do colostro, enquanto elimina ou diminuí agentes como *E.coli*, *Salmonella enteritidis*, *Mycoplasma bovis* e *Mycobacterium avium* subespécie *paratuberculosis* (McMartin et al., 2006, Godden et al., 2006 citados por Godden, 2008). Em 2009, Elizondo-Salazar e Heinrichs (2009) concluíram que o tratamento do colostro pela temperatura (60° C durante 30 minutos) diminui a concentração de bactérias, mantém a concentração de IgG e a viscosidade em comparação com grupo de controlo. Os vitelos que ingeriram colostro tratado apresentavam maior eficiência de absorção e valores mais elevados de proteína total sérica e de IgG.

### 2.1.2.3. Desinfecção do umbigo

O cordão umbilical é constituído pela membrana amniótica, duas artérias, uma veia e pelo úraco. Com o nascimento ocorre ruptura da membrana amniótica, a veia umbilical e o úraco vão encerrando gradualmente e as artérias umbilicais retraem para uma zona perto da bexiga (Radostits, Gay, Hinchcliff & Constable, 2007). Até este processo se concretizar, o umbigo é uma potencial porta de entrada para patógenos. As infecções no umbigo após o nascimento podem resultar em onfalite, onfaloflebite, onfaloartrite ou infecção do úraco, com possível propagação até à bexiga, causando cistite (Radostits et al., 2007). As sequelas destas infecções das estruturas do cordão umbilical podem ser septicemia aguda ou crónica, poliartrite, meningite, uveíte, abscessos hepáticos e endocardite (Radostits et al., 2007; Rebhun, 2000, Riet-Correa, 2007 citados por Reis et al., 2009). Frequentemente estas infecções resultam de uma flora mista composta por: *E. coli*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *A.pyogenes*, *Bacteroides spp*, *F. necrophorum* e *Klebsiella Spp* (Radostits et al., 2007). As onfalopatias podem passar despercebidas se o exame físico for descuidado (Radostits et al., 2007).

Recomenda-se que o cordão umbilical seja mergulhado logo após o parto em tintura de iodo ou outra solução anti-séptica para prevenir a infecção (Allen, 1992; Radostits et al., 2007; NFACC, 2009). Em alternativa ou em associação com este procedimento pode-se atar um fio ao cordão umbilical ou aplicar molas de plástico próprias para este fim, proporcionando uma barreira física à ascensão bacteriana (Radostits et al., 2007; Stilwell, comunicação pessoal). Porém, Nagy (2009) desaconselha a atadura do umbigo como rotina, porque impede a drenagem normal. Estes procedimentos são ainda mais importantes, quando os vitelos estão em ambientes extremamente contaminados (Mee, 2008a). Reconhece-se que uma desinfecção antecipada acelera a secagem do umbigo e reduz a morbidade e mortalidade neo-natal (Quigley, 1996 citado por Vasseur et al., 2010) nomeadamente na prevenção da artrite por *Mycoplasma* ou outros agentes e na diminuição da incidência de doença respiratória (Mee, 2008a). Cerca de 90% dos vitelos têm os umbigos secos ao fim de 4 dias (Radostits et al., 2007). Contudo, a eficiência da desinfecção do umbigo após o nascimento é incerta, pois é frequente, nas explorações que adoptam este método, ocorrer casos de onfaloflebites (Radostits et al., 2007; Vaala, Lester & House, 2009c)

Para prevenir as infecções umbilicais é necessária uma boa higiene durante o parto e na maternidade (Thickett, Mitchell & Hallows, 1990; Radostits et al., 2007; Mee, 2008a). No caso de maternidades com má higiene, deve-se reduzir ao mínimo a permanência dos vitelos (Mee, 2008a). A prevenção com a utilização de clorhexidina tem mostrado ser mais eficiente na redução da incidência de microrganismos do que o iodo a 2% ou a iodopovidona a 1% (Radostits et al., 2007; Mee, 2008a; Vaala et al., 2009c). O iodo a 7% demonstrou ser eficaz, contudo é nocivo para os tecidos (Radostits et al., 2007; Mee, 2008a). Desaconselha-se o uso de substâncias cáusticas ou de anti-sépticos fortes (Nagy, 2009).

Para a prevenção de infecções umbilicais recomenda-se a limpeza do umbigo, o uso de clorhexidina se necessário durante vários dias, e uma ingestão de colostro de elevada qualidade (Radostits et al., 2007; Mee, 2008a; Nagy, 2009).

## **2.2. Mortalidade Peri-natal**

A Mortalidade Peri-natal (MP) tem impacto não só no bem-estar, mas também na produtividade, na saúde, na reprodução e na economia da exploração (Mee, 2008a).

A MP tem aumentado na Dinamarca, na Holanda, no Canadá e na Suécia, principalmente em novilhas Holstein (Murray, 2007; Szucs, Gulyás, Czigler & Demirkan, 2009). Os E.U.A. também não são excepção pois a MP tem aumentado nos últimos anos (Meyer, Berger, Koehler, Thompson & Sattler, 2001a) e de 1985 para 1996 aumentou 3,7% em crias de novilhas e 1,6% naquelas nascidas de vacas (Meyer et al., 2001a). Um estudo de Johanson e Berger (2003) nos E.U.A., entre os anos de 1987 a 1999 verificou que a incidência de MP em novilhas foi de 11,1% e em vacas de 4,6%. Actualmente, é de 8% em explorações leiteiras americanas (Silva del Río, Stewart, Rapnicki, Chang & Fricke, 2007), este aumento é mais acentuado em novilhas (Meyer, Berger & Koehlert, 2000; Mee, 2004; Murray, 2007; Wren, 2008) e as perdas económicas rondam os 132 milhões de dólares (Thompson et al., 1979 citado por Meyer et al., 2001a). Apesar da MP em vacas Holstein continuar a subir, parece que a taxa de MP em vacas Vermelhas Norueguesas permaneceu inalterada de 1978 a 2004 (Heringstad, Chang, Svendsen & Gianola, 2007).

A MP segue uma distribuição desviada para a direita, isto é, muitas explorações têm poucos ou nenhuns casos de MP e em contrapartida algumas explorações têm perdas elevadas (Silva del Río et al., 2007).

Uma pesquisa realizada durante 10 anos abrangeu mais de 10.000 partos e concluiu-se que dois terços da MP ocorreram durante o parto (Mee, 1999 citado por Mee, 2008a). Cerca de 90% dos vitelos que morrem no período peri-natal estão vivos no início do parto (Mee, 2008a). Estima-se que 75% da MP decorre na primeira hora após o nascimento (Nagy, 2009). Por outro lado, mais de metade das mortes (65,7%) que ocorrem desde o nascimento até ao desmame (Patterson, Below, Burfening & Carr, 1987), acontecem até às primeiras 48 horas de vida (Patterson et al., 1987; Agerholm, Basse, Krogh, Christensen & Ronsholt, 1993).

Quando surgiram os primeiros estudos sobre este aumento na incidência de MP havia algum cepticismo e tentava-se encontrar justificações como sendo um artefacto do sistema de dados da exploração ou o resultado da selecção de vitelas em detrimento dos vitelos pelos produtores (Gustafsson, Kindahl & Berglund, 2007). O aumento significativo da incidência de MP, principalmente em novilhas, nos últimos 20 anos, tem começado a suscitar interesse e preocupação entre os produtores (Gustafsson et al., 2007; Szucs et al., 2009). A distócia tem sido considerada o factor mais importante de MP (Berger, Cubas,

Koehler & Healey, 1992; Chassagne, Barnouin & Chacornac, 1999; Murray, 2007). À medida que aumenta a incidência de distócia, há um aumento na incidência de MP (Lombard, Garry, Tomlinson & Garber, 2007). Assim alguns aspectos que afectam a MP influenciam da mesma maneira a distócia (Johanson & Berger, 2003), como o peso do vitelo ao nascimento (Johanson & Berger, 2003; Berry, Lee, Macdonald & Roche, 2007; Gustafsson et al., 2007), o sexo do vitelo, a paridade da mãe (Berger et al., 1992; Svensson, Linder & Olsson, 2006; Berry et al., 2007; Gustafsson et al., 2007), a idade da mãe (Berger et al., 1992; Gustafsson et al., 2007), a gemelaridade (Berry et al., 2007; Brickell, McGowan, Pfeiffer & Wathes, 2009), a raça dos progenitores, a duração da gestação, estação do ano em que o nascimento ocorreu (Gustafsson et al., 2007), e a supervisão do parto (Svensson et al., 2006). É óbvio que estes dois factores estão inter-relacionados sendo difícil analisar cada um deles isoladamente. Contudo, é difícil assegurar se a distócia aumenta a probabilidade de MP ou se é a morte fetal intrauterina que conduz à distócia (Bicalho et al., 2007).

A partir do momento em que se constatou que a taxa de partos difíceis permanecia estável e que a taxa de MP continuava a crescer, suspeitou-se que poderiam estar envolvidos outros factores (Gustafsson et al., 2007). A análise estatística não tem conseguido esclarecer se o aumento de MP resulta de problemas genéticos, do manejo da exploração, como o cuidado para com a vaca gestante e a supervisão dos partos ou de outros factores (Gustafsson et al. 2007; Murray, 2007).

### **2.2.1. Factores de risco para a Mortalidade Peri-natal**

Têm sido realizados alguns estudos sobre os factores de maior risco para a ocorrência de MP. Os resultados variam de país para país, de exploração para exploração e, por isso, a importância desses factores difere bastante entre estudos.

São factores de risco para a incidência de MP: a distócia (Langholz e tal., 1979, Menissier & Foulley, 1979, Berger, 1986 citados por Berger, 1992; Mee et al., 2008; Hoedemaker, Ruddat, Teltscher, Essmeyer & Kreienbrock, 2010), a idade ao primeiro parto (Ettema & Santos, 2004), a paridade (novilha ou vaca) (Meyer et al., 2001a; Johanson & Berger, 2003; Steinbock, Nasholm, Berglund, Johansson & Philipsson, 2003; Silva del Río et al., 2007; Hoedemaker et al., 2010), o tipo de parto (simples ou duplo) (Ettema & Santos, 2004; Peeler et al., 1994 citado por Berry et al., 2007; Silva del Río et al., 2007; Hoedemaker et al., 2010), o sexo do vitelo (Johanson & Berger, 2003; Steinbock et al., 2003; Ettema & Santos, 2004; Silva del Río et al., 2007; Hoedemaker et al., 2010), o peso do vitelo ao nascimento (Johanson & Berger, 2003), a duração da gestação (Meyer et al., 2001a; Johanson & Berger, 2003), o ano, a estação do nascimento (Meyer et al., 2001a; Johanson & Berger, 2003; Steinbock et al., 2003; Kornmatitsuk et al., 2004; Mee et al., 2008), o progenitor com capacidade prevista de transmissão directa de MP (Kornmatitsuk et al., 2004; Mee et al., 2008), a assistência ao parto (Berry et al., 2007), entre outros.

Em seguida serão apresentados os factores de risco mais frequentemente estudados, organizados em: factores associados ao manejo, factores associados à progenitora, factores associados à cria e outros factores.

#### **2.2.1.1. Factores de risco associados ao manejo**

Segundo Radostits et al. (2007), se existir boas condições de manejo é possível manter a MP entre 1% e 3%.

Muitas explorações não têm as práticas de manejo mais adequadas, nomeadamente no momento da administração e na quantidade de colostro (Heinrichs, Kiernan, Graves & Hutchinson, 1987; Beam et al., 2009). As crias que resultam de um parto difícil e prolongado estão mais fracas, por conseguinte demoram mais tempo até ingerirem o primeiro colostro, ingerem menos quantidade e haverá diminuição da absorção de IgG, aumentando quer a susceptibilidade a doenças quer o risco de mortalidade (Gulliksen, Lie, Loken & Osteras, 2009).

Um estudo em novilhas Hosteins-Fríbias, concluiu que a razão determinante, para se predizer se o efectivo tem baixa ou elevada MP, é o manejo durante o parto (Johanson et al., 2001 citado por Mee, 2004). A implementação de estratégias no manejo da cria durante e imediatamente a seguir ao parto, não só diminui a taxa de MP como ainda previne a mortalidade até aos 120 dias de idade (Lombard et al., 2007). Portanto, os cuidados, desde a assistência aos partos, o momento de separação da mãe, o manejo do recém-nascido, dando maior ênfase à administração de colostro e à desinfecção dos umbigos, podem ser corrigidos e melhorados para assegurar a sobrevivência do vitelo. A administração inadequada de colostro, como factor de risco de MP, não tem sido amplamente estudada. Isto poderá dever-se ao facto dos produtores estarem mais conscientes de que o colostro é importante para a sobrevivência e protecção do vitelo.

A experiência prévia em resolver problemas, evitando a morte dos vitelos, parece ter uma influência positiva na actuação e na confiança dos produtores de que resulta menor mortalidade dos vitelos (Vaarst & Sorensen, 2009). Assim, as decisões e as acções dos trabalhadores que envolvem o parto e o primeiro dia de vida do recém-nascido são cruciais para o futuro deste (Garry et al., 2007).

Os factores de risco de MP associados ao manejo, mais frequentemente estudados são: o tipo de cruzamento, a assistência ao parto, a idade ao parto e a condição corporal da mãe. O tipo de cruzamento, a idade ao parto e a condição corporal também poderiam estar incluídos nos factores associados à progenitora. Contudo, como são factores em que o produtor poderá interferir, serão considerados como factores associados ao manejo.

#### **2.2.1.1.1. A idade ao parto em animais de leite**

A MP está associada, mais frequentemente, a partos que envolvem novilhas (Mee et al., 2008). A idade ao primeiro parto que reúne mais vantagens em termos reprodutivos, de saúde para as mães, de produção de leite e em que retorno económico é maior, é entre os 23 e os 24,5 meses (Ettema & Santos, 2004). Assim, as novilhas com idades inferiores (Echternkamp & Gregory, 1999; Ettema & Santos, 2004; Mee et al., 2008; Wren, 2008) ou superior à idade aconselhada (Gustafsson et al., 2007; Wren, 2008) têm um maior risco de MP (Echternkamp & Gregory, 1999; Ettema & Santos, 2004; Mee et al., 2008; Wren, 2008). O efeito da idade no parto de vacas é mínimo para a incidência de MP (Mee et al., 2008).

#### **2.2.1.1.2. Condição corporal**

Têm sido realizados alguns estudos sobre o efeito da condição corporal antes do parto (Chassagne et al., 1999; Gearhart et al., 1990, Waltner et al., 1993 citados por Berry et al., 2007) sobre a incidência de distócia e de Mortalidade Peri-natal. A condição corporal acima de 4 em novilhas antes do parto é um factor de risco para distócia e para a MP, incluindo nados-mortos (Chassagne et al., 1999). Isto deve-se à quantidade de gordura acumulada na zona pélvica que conduz a uma diminuição do diâmetro do canal pélvico (Meijering, 1984 citado por Chassagne et al., 1999; Grunert, 1979 citado por Mee, 2008b; Wren, 2008). A nutrição na época que antecede o parto deve ser adequada para evitar condições corporais demasiado elevadas (Chassagne et al., 1999; Szenci, 2003) e assim assegurar um parto fácil (Zaborski et al., 2009). Para McGuirk (2008) citado por Wren (2008), o objectivo é ter menos de 5% de fêmeas gestantes na altura do parto com condição corporal acima de 3,5 sendo que a média não deve ultrapassar o nível 3,0.

Em contraste, Berry et al. (2007) não conseguiram demonstrar que a condição corporal, antes do parto, influenciasse significativamente o risco de distócia ou de Mortalidade Peri-natal. Isto pode dever-se ao facto das explorações abrangidas nesse estudo terem poucos animais com condições corporais elevadas no pré-parto.

#### **2.2.1.1.3. Cruzamentos**

Alguns produtores têm recorrido aos cruzamentos entre raças para evitar os problemas no parto (Olson, Cassell, McAllister & Washburn, 2009).

A MP é mais baixa em novilhas de raças como a Vermelha e Branca Sueca em comparação com a MP em novilhas Holstein (Steinbock et al., 2003). Os cruzamentos de novilhas puras Holstein, Ayrshire e Jersey com touros das mesmas raças, resultaram em 19,1%, 4,7% e 11% de nados-mortos (Heins et al., 2006). As novilhas Holstein com cruzamento com outra raça (Normande, Montbeliarde, Escandinava Vermelha) têm menos complicações no parto e menor incidência de MP do que as novilhas puras Holstein. Assim, em partos de novilhas os recém-nascidos puros têm uma MP mais elevada (14,6%) que recém-nascidos cruzados

(6,4%). Também a taxa de nados-mortos resultante de cruzamentos entre vaca Holstein com touro de outra raça é significativamente menor, quando comparada à taxa de nados-mortos de cruzamentos de vacas Holstein com touros Holstein (Heins et al., 2006). Por isso, aconselha-se o uso de registros de touros com avaliação genética para partos fáceis, pois a genética influencia substancialmente a taxa de nados-mortos e a percentagem de partos distócicos (Kornmatitsuk et al., 2004; Heins et al., 2006; Murray, 2007; Mee, 2008b).

Um estudo efectuou a comparação entre vários cruzamentos utilizando vacas e touros da raça Holstein e Jersey e concluiu que os vitelos de mães Holstein com touro Jersey têm uma maior probabilidade de MP que os vitelos de mãe Jersey com touro Holstein (Olson et al., 2009). Parece não haver diferença na probabilidade de MP entre vitelos resultantes de pais Holstein e vitelos de pais Jersey. Contudo, um outro estudo comparou a raça Jersey com a Holstein, a Dinamarquesa Vermelha e com raças de engorda, e concluiu-se que a raça Jersey é a que tem a taxa de mortalidade de MP mais baixa (Agerholm et al., 1993).

Tem-se observado que a taxa de MP é mais baixa para raças não Holstein como a Vermelha Norueguesa, Vermelha Sueca e em Jerseys e seus cruzamentos (Anexo 1) (Mee et al., 2008).

Estudos de Adamec, Cassell, Smith e Pearson (2006), concluíram que os cruzamentos consaguíneos, isto é, cruzamentos entre indivíduos com os mesmos ancestrais, tem efeito no aparecimento de distócias e ocorrência de nados-mortos em novilhas Holstein. Esses efeitos dos cruzamentos consanguíneos diminuem com o aumento do número de gestações.

O aumento da proporção de genes Holstein, denominado Holsteinização, é responsável em parte, pelo aumento do peso das crias ao nascimento, aumento do tempo de gestação, pela distócia e pela mortalidade peri-natal (Mee, 2008b).

Quer o genótipo do vitelo (efeito directo) quer o da mãe (efeito materno) afecta o risco de distócia e de MP (Steinbock et al., 2003; Adamec et al., 2006; Gustafsson et al., 2007). O efeito directo é definido como a capacidade do vitelo nascer sem problemas e o efeito materno é a capacidade da mãe realizar o parto sem problemas (Gustafsson et al., 2007). Na raça Holstein, os efeitos genéticos directos e maternos têm influência na ocorrência de nados-mortos (Meyer et al., 2001b; Hansen, Misztal, Lund, Pedersen & Christensen, 2004). A influência dos progenitores (efeito directo) Holstein tem aumentado, resultando em vitelos maiores, partos mais difíceis e no aparecimento de nados-mortos (Hansen et al., 2004). Consoante o estudo, as relações entre o efeito directo e efeito materno tomam valores diferentes, assim no caso de um processo de selecção, deve-se ter em conta quer o efeito directo quer o efeito materno (Murray, 2007).

A heritabilidade, isto é, a proporção das diferenças entre os animais que é transmissível à descendência (Telo da Gama, 2002), ligada à MP é considerada baixa. A existência de variação genética significativa nos recém-nascidos de novilhas ocorre devido a diferenças

no valor genético dos touros utilizados nesses cruzamentos. Apesar da heritabilidade do efeito directo ser baixa, aconselha-se que se seleccione o progenitor para melhorar a sobrevivência da cria (Steinbock et al., 2003; Murray, 2007).

#### **2.2.1.1.4. Assistência ao parto**

A assistência ao parto é um factor de risco para a MP sendo esta mais elevada em partos assistidos do que em partos que não requerem intervenção (Brickell et al., 2009). Assim, se um vitelo morrer nas primeiras 48 horas de vida, há uma probabilidade elevada do seu parto ter sido assistido (Johanson & Berger, 2003; Berry et al., 2007, Mee et al., 2008). Felizmente, a maioria dos partos não requer assistência (Mee et al., 2008; Brickell et al., 2009).

Os vitelos provenientes de partos distócicos têm um risco maior de MP do que os vitelos de partos não assistidos (Meyer et al., 2000; Bicalho et al., 2007; Gulliksen et al., 2009) e para além disso têm um risco acrescido de mortalidade até aos 30 dias de idade (Lombard et al., 2007). Os partos que necessitam de assistência envolvem vitelos que podem estar sujeitos a hipoxia e, posteriormente, a uma grave acidose (Berry et al., 2007) que afecta a função dos órgãos e, por consequência, diminui a probabilidade de sobrevivência do vitelo ou conduz à sua morte imediata (Wells et al., 1996; Meyer et al., 2001b; Meijering, 1984 citado por Berry et al., 2007; Lombard et al., 2007).

As novilhas têm geralmente partos mais complicados e portanto o número de partos assistidos é maior nestes animais do que em vacas com maior número de gestações (Berger et al., 1992; Mee et al., 2008; Wren, 2008; Olson et al., 2009). Dos partos de novilhas que são assistidos, 18,9% correspondem a distócias graves (Lombard et al., 2007). Apesar dos partos de novilhas que são assistidos terem maior risco do que MP que os partos de novilhas não assistidos (Berger et al., 1992; Meyer et al., 2000), os partos de vacas não assistidos envolvem uma MP maior (Berger et al., 1992). Um outro estudo defende que cerca de metade dos nados-mortos nasce de partos normais com peso normal (Philipsson, 1996 citado por Kornmatitsuk, Franzén, Gustafsson & Kindahl, 2003; Szucs et al., 2009). Isto pode sugerir que a frequência de observações nas maternidades é inadequada e que as estratégias de intervenção estão mal implementadas (Lombard et al., 2007; Brickell et al., 2009).

Os partos que não são assistidos envolvem mais frequentemente crias do sexo feminino do que do sexo masculino (Berger et al., 1992; Lombard et al., 2007; Wren, 2008).

Os partos singulares requerem menor intervenção (34,1%) do que os partos de gémeos (56,7%) (Lombard et al., 2007) e a assistência durante o parto está associada a recém-nascidos com peso ao nascimento mais elevado (Linden, Bicalho & Nydam, 2009).

Em explorações de leite com baixa frequência de MP o intervalo de monitorização do parto é de 1 a 2 horas, enquanto que em explorações de leite com elevada frequência de MP, este

intervalo é mais longo (Drew, 1988 citado por Gundelach, Essmeyer, Teltscher & Hoedemaker, 2009). Assim uma fraca monitorização dos partos pode prolongar a duração destes (Gundelach et al., 2009), elevar o número de partos não assistidos e conseqüentemente aumentar o risco de MP (Lombard et al., 2007; Gundelach et al., 2009). Por outro lado, uma supervisão permanente pode em alguns casos diminuir a taxa de MP (Jackson, 2004). Em grandes explorações, pode justificar-se a presença de um funcionário durante a noite, para, entre outras tarefas, vigiar os partos (Mee, 2004). A utilização de câmaras de vigilância é benéfico para observar discretamente o parto e o progresso deste, sem perturbar a vaca (Mee, 2004).

### **2.2.1.2. Factores associados à progenitora**

Relativamente aos factores associados à progenitora, os mais frequentemente estudados, são os partos distócicos, a duração da gestação, a paridade e a gemelaridade.

#### **2.2.1.2.1. Partos distócicos**

A distócia é um dos factores de risco mais importantes para a MP (Laster & Gregory, 1973, Langholz e tal., 1979, Menissier & Foulley, 1979, Berger, 1986 citados por Berger, 1992; Mee et al., 2008).

Actualmente são usadas diferentes escalas numéricas ordinais, consoante o autor e o país, para avaliar o grau de dificuldade dos nascimentos e o termo distócia tem tido diferentes designações por quem o usa (Tabela 1). Por isso, seria importante haver uma escala de distócia única, para facilitar as comparações entre diferentes estudos (Mee, 2008b).

Nos E.U.A., a ocorrência de distócia, entre o ano de 1987 a 1999, em novilhas foi de 40,4%, enquanto que em vacas foi de 13,2% (Johanson & Berger, 2003). A taxa de distócia, em explorações leiteiras de outros países, varia entre 2 e 14% (Tabela 1) (Mee, 2008b).

Estudos recentes indicam que a proporção de MP provocada por distócia está a diminuir (Berglund et al., 2003; Mee, 2006 citado por Mee, 2008a). Tem sido demonstrado em diversos estudos que há uma crescente proporção de MP de vitelos provenientes de partos sem problemas (Philipsson, 1976, Meijering, 1984 citados por Berger et al., 1992), sendo portanto importante considerar outros factores para além da distócia. Segundo dados de produtores, cerca de metade dos nados-mortos nasceram de partos normais ou fáceis (Berglund, 1996 citado por Kornmatitsuk et al., 2004; Gustafsson et al., 2007). Esta constatação tem sido apoiada por estudos de necrópsias, em que cerca de metade dos nados-mortos tinham lesões de trauma resultantes de partos difíceis mas um terço dos nados-mortos nasceram de um parto aparentemente normal (Berglund et al., 2003). Alguns desses nados-mortos de parto normal apresentavam peso ao nascimento inferior aos restantes (Berglund et al., 2003).

Por outro lado, a taxa de distócia parece estar a diminuir 4,7% por ano e como a distócia e a MP estão correlacionadas positivamente, seria de esperar uma tendência no mesmo sentido (Johanson & Berger, 2003).

As novilhas estão mais predispostas a distócias (Berger et al., 1992; Echternkamp & Gregory, 1999; Johanson & Berger, 2003; Ettema & Santos, 2004; Lombard et al., 2007) do que as vacas devido, principalmente a incompatibilidades fetopélvicas (Mee, 2008b; Sorge et al., 2008) e menos frequentemente devido a má disposição fetal e estenose da vulva (Mee, 2008b). As incompatibilidades fetopélvicas contribuem significativamente para a MP, contudo este efeito não é tão pronunciado em vacas (Philipsson, 1976 citado por Berger et al., 1992; Lombard et al., 2007; Mee, 2008b) sendo estas afectadas principalmente por distócias com apresentação posterior (Lombard et al., 2007; Noakes, 2001 citado por Mee, 2008b), e, em menor frequência, por desproporção fetopélvica, gestação gemelar, inércia uterina, torsão uterina e estenose do cérvix (Mee, 2008b). O risco de MP e de distócia é maior, quando o vitelo nasce em apresentação posterior e com má atitude ou posição (Jackson, 2004; Gundelach et al., 2009). Os fetos com má apresentação posterior têm um risco de MP e de distócia 5 vezes superior do que os fetos com apresentação anterior (Mee, 1991 citado por Mee 2008b). A morte do feto antes da expulsão aumenta o risco de má apresentação fetal (Zaborski, 2009). A má disposição do feto acontece em 1% dos partos, em que a maioria são apresentações posteriores, e o resto são desvios dos membros e da cabeça (Nix et al., 1998 citado por Zaborski et al., 2009). Quando é necessária intervenção em partos distócicos de vacas, os vitelos são mais afectados do que quando é um parto distócico de novilhas (Meyer e tal. 2001a).

Tabela 1 – Incidência de distócia em vacas e novilhas de explorações leiteiras. Adaptado de Mee (2008b).

País	Raça da mãe	Novilha (%)	Novilhas e vacas (%)	Definição de distócia
Austrália	Holstein-Frísia	9,5	4,1	Distócia grave (observada, muito difícil ou assistência cirúrgica)
Irlanda	Holstein-Frísia	5,8	4,1	Parto difícil e assistência veterinária
França	Holstein-Frísia e Normanda	*	6,6	Tracção difícil e intervenção cirúrgica
Nova Zelândia	Holstein-Frísia	6,5	3,8	Parto difícil

Tabela 1 (continuação)

Noruega	Vermelha Norueguesa	3,0	1,5	Parto difícil
Espanha	Holstein-Frísia	3,1	2,5	Parto que requer assistência e cesariana
Suécia	Vermelha Sueca e Branca	3,9	1,9 <sup>+</sup>	Parto difícil; parto só com assistência
Reino Unido	Holstein-Frísia	6,9	2,0 <sup>+</sup>	Parto grave difícil
E.U.A	Holstein-Frísia	22,6	13,7	Requer assistência, força considerável e de dificuldade extrema

Legenda: \*- sem registos; +-apenas vacas.

As progenitoras que tiveram partos distócicos têm uma maior probabilidade de repetir essa experiência no parto seguinte (Mee et al., 2007 citado por Mee, 2008b).

Consoante o estudo, o efeito materno, paterno ou até dos pais dos progenitores ganham ou perdem importância na incidência de distócia (Jackson, 2004). No entanto, apesar da contribuição desses factores individuais ser pequena, é sugerido evitar cruzamentos com raças ligadas a partos difíceis (Jackson, 2004).

Como foi referido a raça influencia quer a ocorrência de MP quer o aparecimento de distócias.

Há algumas evidências de que a predisposição para partos fáceis nas mães pode resultar em filhas com dificuldades no parto pois, as vitelas pequenas nascem com maior facilidade, mas no futuro darão possivelmente uma vaca pequena com dificuldade nos primeiros partos (Heinrichs & Radostits, 2001).

A distócia em progenitoras com gémeos é mais frequente do que em partos simples e deve-se principalmente a uma má apresentação de um ou de ambos os fetos (Echternkamp & Gregory, 1999). No entanto, tem-se verificado uma taxa elevada de nados-mortos em partos de gémeos que não estava associada com distócia (Philipsson, 1976, Notter et al., 1978, Meijering, 1984 citados por Berger et al., 1992). Assim para Berger et al. (1992) alguns destes casos de Mortalidade Peri-natal podem ser explicados pela redução da vitalidade de recém-nascidos com baixo peso ao nascimento.

Os partos de gémeos bilaterais (gémeos concebidos em cornos uterinos diferentes) têm uma diminuição da taxa de distócia em 14% em relação a gémeos unilaterais (Echternkamp, Thallman, Cushman, Allan & Gregory, 2007). Os partos de trigémeos envolvem muitas vezes más disposições fetais (Echternkamp et al., 2007).

A medição da área pélvica parece ter relação com a distócia, e por isso o seu valor deve ser determinado (Johanson & Berger, 2003). Assim, um aumento de 1 dm<sup>2</sup> na área pélvica da vaca, parece estar associado a uma diminuição da incidência de distócia de 11 % (Johanson & Berger, 2003). Porém, esta medição, não é geralmente usada para prever distócia devido à imprecisão do seu cálculo bem como à sobreposição das medidas indicadoras de eutócia ou distócia (Smeaton, 2004 citado por Mee, 2008b).

#### **2.2.1.2.2. Duração da gestação**

A duração da gestação influencia a Mortalidade Peri-natal, pois à medida que a gestação se aproxima do final, a probabilidade de MP é menor (Meyer et al., 2001a; Maturana, Wu, Gianola, Weigel & Rosa, 2009). Quanto maior for o desvio da duração da gestação em relação à gestação média, maior a probabilidade do vitelo sofrer MP, principalmente se a gestação for mais curta do que o normal (Meyer et al., 2000; Johanson & Berger, 2003; Maturana et al., 2009; Szucs et al., 2009). Para Gustafsson et al. (2007) e Wren (2008), uma gestação menor que 275 dias ou maior do que 289 dias tem maior probabilidade de Mortalidade Peri-natal. As gestações mais curtas são as de recém-nascidos fêmeas, de novilhas (Olson et al., 2009) e de gémeos (Quaresma, Lopes da Costa, Horta & Robalo Silva, 2004; Olson et al., 2009). Em contraste, Maturana et al. em 2009, concluíram que em novilhas as gestações curtas têm uma menor incidência de complicações no parto e as gestações longas estão associadas a uma elevada incidência de dificuldades no parto.

Segundo, Johanson e Berger (2003) a diferença entre a duração da gestação de vacas e de novilhas é, em média, de 1,3 dias.

As novilhas com gestações curtas podem indicar problemas metabólicos, stress, pouco conforto ou sobrelotação (Wren, 2008). As vacas têm gestações mais curtas, pois na opinião de Meyer et al. (2000), algumas progenitoras não estão preparadas quando a cria desencadeia o parto (aumento da actividade do eixo hipotalâmico-pituitária-adrenal), isto resulta em taxas de nados-mortos elevadas antes do fim da gestação (Meyer et al., 2000).

#### **2.2.1.2.3. Paridade**

É consensual de que a distócia (Heins et al., 2006) e Mortalidade Peri-natal são mais prováveis em animais nascidos de novilhas do que de vacas (Mee et al., 2008; Brickell et al., 2009; Olson et al., 2009; Szucs et al., 2009) sendo sugerido que existe 2,4 vezes maior risco de MP em novilhas (Johanson & Berger, 2003).

Cerca de 10% dos vitelos provenientes de partos de novilhas Holstein nascem mortos ou morrem no primeiro dia (Steinbock et al., 2003) enquanto em vacas esse valor é cerca de 5% (Meyer et al., 2001a). Tem-se verificado que a taxa de MP tem aumentado principalmente nas novilhas Holstein (Meyer et al., 2001a; Berglund et al., 2003; Steinbock

et al., 2003; Kornmatitsuk et al., 2004; Silva del Río et al., 2007). Em contrapartida, as vacas têm tido um menor aumento na percentagem de nados-mortos (Meyer et al., 2001a).

#### **2.2.1.2.4. Gemelaridade**

A gemelaridade em explorações leiteiras não é vantajoso pois o parto de gémeos envolve efeitos negativos quer para a mãe (p.e. metabólicos) quer para os recém-nascidos (Silva del Río et al., 2007), pois os gémeos têm um risco maior de morte durante o parto e mesmo durante o primeiro mês de vida (Gulliksen et al., 2009). Uma outra desvantagem dos gémeos é o risco das vitelas gémeas de machos serem *freemartins*, muito provavelmente estéreis, e dessa maneira impróprias para a recria (Foelker, 1994; Hossein-Zadeh, Nejati-Javaremi, Miraei-Ashtiani & Kohram, 2008; Brickell et al., 2009).

Nos E.U.A. a taxa de partos de gémeos Holstein Frísia aumentou de 3,4% em 1996 para 4,8% em 2004. As progenitoras da raça Holstein têm uma taxa maior de gémeos do que as progenitoras da raça Jersey (Olson et al., 2009). Para além disso, a taxa de gémeos é mais predominante em vacas (Lombard et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008) e parece aumentar com a paridade (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008).

A percentagem de mortalidade das crias de novilhas é maior se o parto for gemelar do que singular, e maior que a mortalidade das crias de vacas quer o parto seja gemelar ou simples (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008). Isto poderá ser explicado pelo facto das novilhas serem menos capazes de manter uma gestação dupla até ao fim da gestação (Von Vandeplassche, 1979 citado por Silva del Río et al., 2007). A MP de gémeos de vacas pode estar associada à tentativa de resolução da distócia por tracção, devido à má apresentação dos fetos (Echternkamp & Gregory, 1999; Lombard et al., 2007).

Vitelos nascidos de partos simples têm maior probabilidade de sobreviver (Ettema & Santos, 2004; Mee et al., 2008; Brickell et al., 2009; Olson et al., 2009) provavelmente porque a gestação gemelar é geralmente mais curta (275,6 dias) que uma gestação simples (281,3 dias) (Echternkamp & Gregory, 1999). A taxa de gémeos é maior entre Agosto e Outubro (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008) pois esses meses correspondem à época de fecundação em que existe menor stress de calor e portanto uma diminuição na perda de embriões (Silva del Río et al., 2007). O fotoperíodo, o flushing nutricional ou ambos têm sido apontados como causa da variação de nascimentos de gémeos consoante a estação do ano (Nielen et al., 1989 citado por Hossein-Zadeh et al., 2008).

### **2.2.1.3. Factores associado à cria**

A MP está relacionada ainda com o sexo, o peso do vitelo ao nascimento e a data de nascimento.

#### **2.2.1.3.1. Sexo**

Os partos de novilhas resultam equitativamente em machos e fêmeas contudo as vacas têm mais 1 a 2% de machos (Berger et al., 1992). Também parece haver uma fracção maior de crias do sexo masculino nos partos simples (53,3%) (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008). Nos partos gemelares, a percentagem de gémeos do mesmo sexo é maior que a percentagem de gémeos de sexos diferentes (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008). Mas a MP é mais elevada para gémeos machos (25,1%) do que para gémeas (18,3%), e a MP para gémeos macho e fêmea é de 20,3% (Silva del Río et al., 2007).

A distócia e a MP estão mais associadas aos recém-nascidos do sexo masculino quer em partos de novilhas quer em partos de vacas (Heins et al., 2006; Bicalho et al., 2007; Lombard et al., 2007; Mee et al., 2008; Szucs et al., 2009). Isto pode indicar que as crias do sexo masculino são menos viáveis ao nascimento do que as crias do sexo feminino. Quando os recém-nascidos resultam de partos distócicos graves, o risco de MP é maior para fêmeas e para crias de partos de vacas (Lombard et al., 2007). Isto poderá dever-se à má apresentação fetal como causa de distócia grave, que ocorre mais frequentemente em vacas do que a desproporção fetopélvica (Lombard et al., 2007).

Parece ser opinião unânime que os vitelos machos provenientes de partos de novilhas estão mais predispostos a MP e que o género é muito mais importante em partos de novilhas. Estes autores explicam que o tamanho do canal do pélvico é mais restritivo nas novilhas, dificultando o parto de crias maiores (Meyer et al. 2001a; Steinbock et al., 2003; Meijering, 1984 citado por Heins et al., 2006; Hoedemaker et al., 2010). Por outro lado, as crias do sexo masculino são menos valiosas do que as do sexo feminino em explorações de leite, o que pode levar a que os machos sejam sujeitos a um maneio diferente e menos cuidado e assim, conduzir a uma taxa de MP mais elevada (Gustafsson et al., 2007; Lombard et al., 2007; Silva del Río et al., 2007).

As novilhas consanguíneas apresentam maior probabilidade de distócia e de ocorrência de machos nados-mortos (Adamec et al., 2006).

#### **2.2.1.3.2. Peso do vitelo ao nascimento**

Os recém-nascidos machos, os vitelos provenientes de partos simples e os filhos de vacas têm um peso maior do que as fêmeas, os gémeos e as crias de novilhas (Johanson & Berger, 2003; Ettema & Santos, 2004; Kertz et al., 1997 citado por Mee, 2008b; Olson et al., 2009).

Um aumento de um quilo ao nascimento corresponde a um aumento em 13% na probabilidade de distócia (Johanson & Berger, 2003) e a MP é maior quando os partos envolvem vitelos mais pesados (Berger et al., 1992; Berglund et al., 2003; Johanson & Berger, 2003).

Os partos de novilhas necessitam de maior assistência quando envolvem vitelos mais pesados (Berger et al., 1992) e estes têm uma taxa de sobrevivência menor, nas primeiras 24 horas, do que os recém-nascidos mais leves (Berger et al., 1992; Berglund et al., 2003). Como foi referido, certos cruzamentos estão mais sujeitos a distócias e a MP, pois resultam em vitelos mais pesados (Olson et al., 2009).

Os gémeos têm menor peso do que os vitelos de gestações singulares (Quaresma et al., 2004; Olson et al., 2009). Um estudo de Echterkamp et al. (2007) concluiu que não havia diferença no peso ao nascimento entre gémeos e trigémeos.

As vacas, nos meses mais quentes, têm vitelos mais leves (Linden et al., 2009). O stress de calor tem sido associado a uma diminuição de ingestão de matéria seca resultando em vitelos mais leves (West, 2003 citado por Linden et al., 2009).

Em explorações de leite poder-se-á resolver o aparecimento de vitelos mais pesados, seleccionando touros que dêem crias com pesos mais baixos (Mee, 2008b).

#### **2.2.1.3.3. Data de nascimento**

A taxa de mortalidade pode ser diferente dependendo do dia em que o vitelo nasce. Um estudo concluiu que o risco de morte era maior para os nascidos à quarta-feira do que para os nascidos ao sábado. Naquele caso, essa diferença explicava-se quer pela mudança do operador quer pela mudança no maneio nesses dias (Bruning-Fann & Kaneene, 1992). Szenci e Kiss (1982) citado por Mee et al. (2008), verificaram que, o facto da assistência ao parto ser inadequada durante a noite, aos domingos e feriados contribuía para o aumento significativo da MP. Em contraste, Silva del Río et al. (2007) e Mee et al. (2008) não encontraram associações entre o dia de nascimento e uma maior incidência de MP.

A MP parece ser mais elevada no Inverno na Irlanda e na Noruega (Mee et al., 2008; Gulliksen et al., 2009). Nos E.U.A., parece haver uma certa discórdia, pois há autores que concluíram que a MP era maior no Verão (Meyer, 2000; Meyer et al. 2001a), enquanto outros verificaram que a MP era maior no Inverno como Johanson e Berger (2003) e Silva del Río et al. (2007) e ainda, para Lombard et al. (2007) o Outono tem uma taxa de MP mais elevada do que o Inverno. Os estudos que concluíram que o Verão e o Inverno teriam uma MP mais elevada, foram realizados em anos diferentes o que de certo modo terá tido influência nessa diferença de resultados, visto que o ano é um factor de risco de MP. A favor do Inverno, sabe-se que o tempo frio parece estar associado ao aumento da duração da gestação, ao aumento do peso da cria ao nascimento e à distócia (McGuirk et al., 1999 citado por Mee et al., 2008). Para além disso, como já tinha sido referido a qualidade do

colostro produzida no Inverno é inferior a outras alturas do ano (Gulliksen et al., 2008). Mas a diminuição da MP durante o Inverno pode ser um resultado de um melhor manejo dos recém-nascidos ou por estes animais serem capazes de se adaptarem rapidamente ao meio, aquando de partos normais (Lombard et al, 2007).

Para Radostits et al. (2007), a MP varia com a estação e com a região, pois em climas frios, a MP está associada ao efeito do frio, do vento e da chuva enquanto que em climas quentes, a MP está associada ao efeito do stress de calor.

#### **2.2.1.4. Outros factores de risco**

Os factores de risco apresentados em seguida têm sido pouco estudados, é o caso do tamanho do efectivo, da duração da fase 2 e do polimorfismo de um nucleótido simples do gene da leptina. Portanto, a taxa de Mortalidade Peri-natal aumenta com o aumento do número de animais que compõe o efectivo (Dutil, Fecteau, Bouchard, Dutremblay & Paré, 1999; Svensson et al., 2006; Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008; Gulliksen et al., 2009). À medida que o efectivo aumenta, aumenta a tecnologia e a mecanização, e o manejo é menos próximo, por conseguinte o tempo gasto na inspecção de cada animal durante o parto é reduzido (Gulliksen et al., 2009). Por outro lado, pode dever-se ao facto das mortes serem registadas com maior eficácia nos efectivos maiores (Silva del Río et al., 2007; Hossein-Zadeh et al., 2008) do que em efectivos menores.

A duração da fase 2 do parto de novilhas e de vacas é maior quando o feto está morto. Por outro lado, a fase 2 é mais curta em vacas. A fase 2 não deve ultrapassar as 2 horas, pois nesse caso o risco de MP é maior (Gundelach et al., 2009). Este factor pode ser usado na avaliação do decurso do parto e assegurar uma atempada intervenção obstétrica (Gundelach et al., 2009).

Recentemente no Reino Unido, um estudo de Brickell, Pollott, Clempson, Otter & Wathes (2010) que envolveu 385 novilhas Hostein-Frísia, concluiu que o polimorfismo de um nucleótido simples (PNS) do gene da leptina, uma hormona peptídica reguladora do crescimento da placenta e do feto, tem influência na incidência da MP. O polimorfismo de um nucleótido simples é a variação de apenas uma base azotada, numa determinada sequência de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) (Nicholas, 2010).

Dois dos três PNS avaliados, mostraram estar associados com a Mortalidade Peri-natal. No futuro se estas conclusões se validarem com uma amostra de maiores dimensões e mais alargada geograficamente, poder-se-á utilizar esta informação na selecção, com vista a reduzir a MP (Brickell et al., 2010).

### **2.2.2. Indicadores mais recentes de Mortalidade Peri-natal**

Um estudo de Sorge et al. (2008) concluiu que a baixa concentração de estradiol- $\beta$ 17 em novilhas, avaliada duas semanas antes do parto, estará associada a nados-mortos. Este acontecimento poderá indicar um mau funcionamento da placenta ou uma alteração dos sinais hormonais do feto para a placenta, nas semanas que antecedem o parto. Por outro lado, concentrações de estradiol- $\beta$ 17 mais elevadas, obtidas em novilhas duas semanas antes do parto, estarão associadas a partos mais difíceis, recém-nascidos mais pesados e do sexo masculino.

Um estudo de Kornmatitsuk et al. (2004), verificou que é possível monitorizar o bem-estar fetal através dos níveis de sulfato de estrona (E1SO<sub>4</sub>) e de proteína específica de gestação bovina (PEGB). Assim, concentrações baixas de E1SO<sub>4</sub> e de PEGB, às 6 e às 3 semanas antes do fim da gestação estão associadas a partos com nados-mortos.

### **2.2.3. Possíveis soluções**

Uma nutrição materna e fetal adequada durante o período de seca ou dois a três meses antes do parto nas novilhas pode aumentar a viabilidade do feto e a facilidade do parto (Mee, 2004; Hoedemaker et al., 2010). As novilhas devem ter um peso e uma condição corporal adequados aquando do parto que deve ocorrer por volta dos 2 anos (Mee, 2008b). Assim, evitando uma elevada condição corporal e uma deposição excessiva de gordura na pélvis, o risco de MP torna-se menor (Chassagne et al., 1999; Hoedemaker et al., 2010).

O diagnóstico de gestação é essencial, principalmente, em gestações gemelares pois permite prestar uma assistência atempada a este tipo de partos e assim resolver possíveis distócias, com o objectivo de aumentar a sobrevivência dos neonatos (Echternkamp & Gregory, 1999; Quaresma et al., 2004). Contudo, como se referiu, nem toda a MP está associada a distócia e a MP associada a eutócia continua a aumentar (Mee, 2004). Assim deve-se ter em conta outros factores, como o manejo. Os produtores de vacas leiteiras têm tentado arranjar soluções para diminuir os partos difíceis e a incidência de nados-mortos das suas explorações. Nesse sentido, têm recorrido ao cruzamento entre raças diferentes (Heins et al., 2006; Murray, 2007; Wren, 2008) e a sémen sexado (Wren, 2008). Adamec et al. (2006) concluíram que o cruzamento consanguíneos em Holstein não é um factor principal de MP ou de partos difíceis, mas as tentativas para evitar este tipo de cruzamentos tem tido efeitos positivos nesses problemas. São necessários estudos para determinar se numa exploração de leite, as despesas com o cruzamento de raças diferentes justificam as vantagens na redução dos partos difíceis e nos nados-mortos (Heins et al., 2006). Como a MP atinge mais os partos que envolvem novilhas, o manejo deve assegurar que as estas sejam inseminadas a uma idade apropriada e que o touro utilizado tenha características

para a facilidade do parto (Lombard et al., 2007; Szucs et al., 2009; Hoedemaker et al., 2010).

Os veterinários devem aconselhar os produtores a tomarem medidas para diminuir os problemas no parto. Em explorações pequenas, o uso de sémen de touros com predisposição para facilidade de parto pode ajudar a diminuir as dificuldades no parto (Dutil et al., 1999).

O maneio deve reunir estratégias como: a idade ao primeiro parto, o movimento atempado das novilhas e das vacas para a maternidade (Mee, 2008a; Mee et al., 2008), a supervisão discreta do parto, a intervenção apropriada quando a assistência ao parto é necessária (Berry et al., 2007; Mee, 2008a; Mee et al., 2008; Gulliksen et al., 2009; Hoedemaker et al., 2010) inclusive durante a noite, feriados (Szenci, 2003) e fins-de-semana, a imediata ressuscitação dos vitelos em situação de risco (Mee, 2008a; Mee et al., 2008; Hoedemaker et al., 2010), a desinfecção do umbigo, a detecção precoce e tratamento de problemas perinatais e o movimento do vitelo recém-nascido para um sistema de estabulação com boas condições de higiene (Mee, 2008a; Mee et al., 2008). O registo contínuo dos partos (Szenci, 2003) é importante para caracterizar e avaliar os factores de risco de MP – por exemplo: registo dos nados-mortos (incluindo o sexo, parto simples ou gémeos, paridade da mãe, etc), escala de distócias, parto simples ou gemelar, sexo do vitelo, etc (Wren, 2008).

Por outro lado, há factores de risco que não são amplamente controlados pelo produtor, como a data do parto, os partos gemelares, a primiparidade, o sexo do vitelo, etc (Mee et al., 2008).

Se o produtor em associação com os tratadores e com o veterinário assegurar um bom maneio, a incidência de MP diminui e garante-se o bem-estar dos recém-nascidos (Lombard et al., 2007; Mee et al., 2008) e ainda, certifica-se que esses animais serão as futuras reprodutoras da exploração de leite.

### 3. Estudo retrospectivo

#### 3.1. Materiais e métodos

##### 3.1.1. Seleção e descrição das explorações

Este estudo incluiu explorações intensivas de bovinos de leite: duas explorações do distrito de Lisboa (E1 e E6), duas no distrito de Santarém (E2 e E3), uma exploração no distrito de Castelo Branco (E4) e outra no distrito de Coimbra (E5). Para se ter uma noção da dimensão de cada exploração estudada, a Tabela 2 apresenta o número de vacas em ordenha nesses anos. Todas as explorações tinham vacas pertencentes à raça Holstein-Frísia (HF), com exceção da exploração E6, em que as vacas foram cruzadas com a raça Montbeliarde (MB) e as novilhas foram cruzadas com a raça Vermelha Sueca (VS).

Tabela 2- Número de vacas em ordenha por exploração.

Exploração	E1	E2	E3	E4	E5	E6
N.º de vacas em ordenha	550	400	230	500	250	180
Período de seca (dias)	60P;45M	50	56P;45M	45	30P;45-60M	40
Dias na maternidade	2	2	2	1	0	0
Tipo de maternidade	Colec.	Colec.	Colec.	Colec.	Colec.	Ind.
Preparação da vaca antes do parto <sup>1</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Uso de meios mecânicos no parto	+	+	+	+	*	+
Alimentação da vaca	TMR	TMR	TMR	TMR	TMR	TMR
Mudança vitelo	Imed.	3-6h	3-6h	3-6h	Imed.	Imed.
Modo de administração de colostro	Seringa	Biberão	Balde	Biberão	Balde com tetina	Tubo esofágico
1ª refeição de colostro (L)	4	4	4	2	2	4

Legenda: P- Primípara; M - Multípara. Dias na maternidade: 0 - mudança aos primeiros sinais de parto; 1 - mudança até 3 dias antes data prevista; 2 - parto no parque de pré-parto. Colec.- Colectiva; Ind. – Individual.+ - quando necessário; \* - não. TMR – *Total Mixed Ration* – Dieta Completa. Imed.- Imediatamente após o parto.

<sup>1</sup> Preparação da vaca antes do parto – lavagem do períneo com água quente

Foi realizado um inquérito aos tratadores sobre as regras seguidas no peri-parto (Anexo 2). As progenitoras são alimentadas dieta completa (TMR) em todas as explorações. Nestas explorações, os animais estão estabulados em parques com cubículos e passam para um parque de seca entre 30 a 60 dias antes do parto, consoante a exploração (Tabela 2). Quando são visíveis sinais de parto iminente (exploração E5 e E6) as futuras progenitoras são encaminhadas para a maternidade (Tabela 2). Na exploração E4, quando faltam 3 dias para o parto as fêmeas gestantes são levadas do parque de seca para a maternidade. Na exploração E1, E2 e E3 o parto decorre no parque de pré-parto. As maternidades em todas as explorações são colectivas, excepto na exploração E6 que utiliza maternidades individuais (Tabela 2). Nesta exploração ocorre preparação da vaca antes do parto, isto é, há a lavagem do períneo das fêmeas gestantes com água quente (Tabela 2). Todas as explorações, com excepção da E5, utilizam, em caso necessário, meios mecânicos para auxiliar o parto. Não há registos fiáveis de partos eutócicos/distócicos em nenhuma das explorações estudadas.

Após o parto, nas explorações E1, E5 e E6 os vitelos são separados imediatamente das mães e nas explorações E2, E3 e E4 são separados entre as 3h e as 6h após o nascimento. Na exploração E1, E3 e E5 são colocados em boxes individuais. A exploração E6, sofreu uma remodelação no modo como os vitelos estão alojados, assim até ao dia 15 de Março de 2009 os vitelos estavam em boxes, após esse dia passaram a estar em parques colectivos. Na exploração E2 e E4, os vitelos são colocados em parques colectivos e em boxes no exterior (iglos), respectivamente.

Nas explorações E1, E2 e E6 os partos têm uma vigilância mais frequente, isto é, durante o dia e a noite. Nas restantes explorações a vigilância decorre apenas durante o dia. Em todas as explorações o colostro fornecido à cria provém da mãe, excepto na exploração E3 que não fornecem colostro de novilhas a vitelos recém-nascidos. Em todas as explorações a administração da primeira toma de colostro é até às primeiras 6 horas de vida, porém como não se obteve dados fiáveis para cada recém-nascido, este dado não foi incorporado no nosso estudo. Em todas as explorações, há congelamento de colostro excepto na exploração E5. Após o nascimento é administrado cerca de 4 litros de colostro a cada recém-nascido, em todas as explorações excepto nas E4 e E5 onde são apenas administrados 2 litros (Tabela 2). Na exploração E6 a primeira refeição de colostro é administrada exclusivamente por tubo esofágico. Na exploração E3 os vitelos bebem através do balde e na exploração E4 por biberão (Tabela 2). Nestas últimas explorações a administração é forçada com tubo esofágico se os vitelos não beberem o suficiente. Na exploração E1, E2 e E5 a administração é realizada por seringa, biberão e balde com tetina, respectivamente (Tabela 2). Efectua-se a avaliação da qualidade do colostro, através de um colostrómetro na exploração E4.

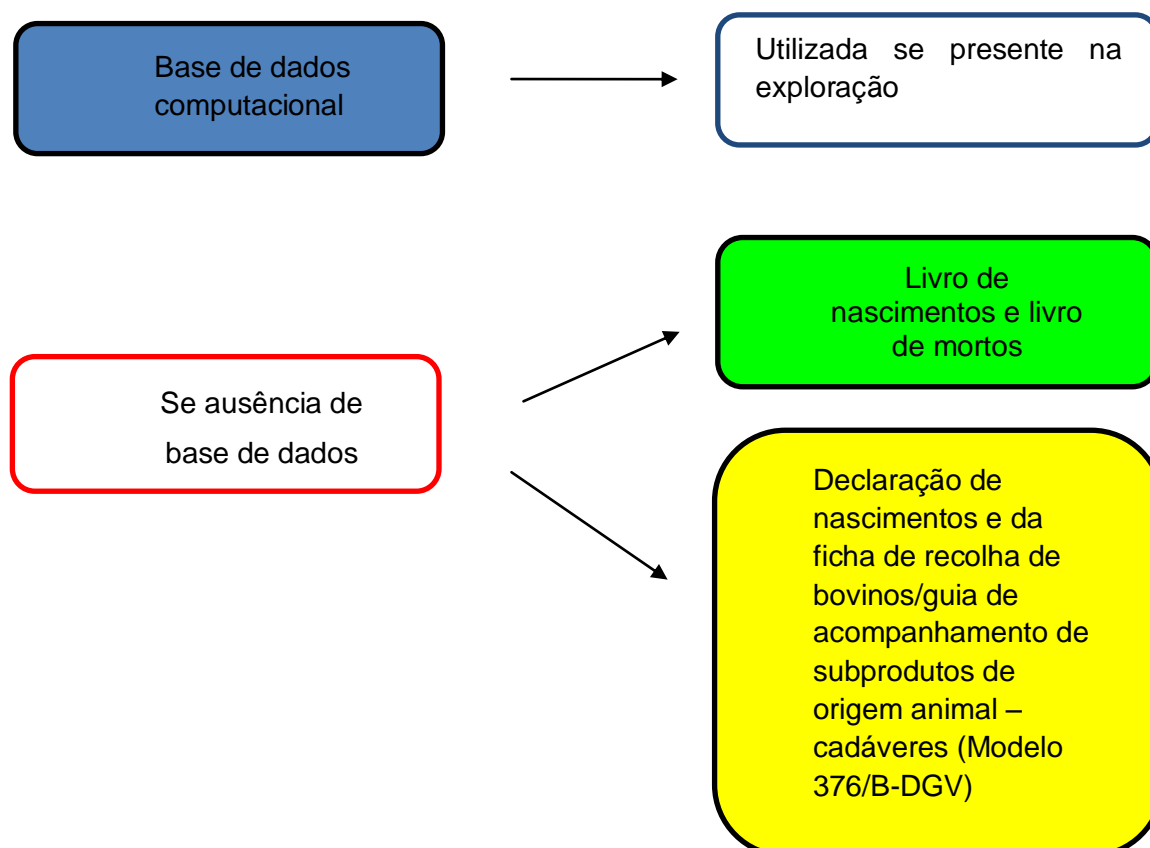
Os umbigos em todas as explorações são desinfectados e, para além disso, na exploração E6 ocorre atadura dos umbigos.

Nos 2 anos em que o estudo incidiu (2008 e 2009) foram analisados, nas 6 explorações, 4537 nascimentos de crias do sexo masculino e feminino, com excepção da exploração E2, em que apenas estava disponível informação sobre crias fêmeas.

### 3.1.2. Recolha e descrição dos dados

Durante o período de estágio, recolheram-se os dados de cada exploração, relativos ao ano de 2008 e de 2009, tais como: número de registo (se presente), sexo, data de nascimento e raça da cria [Holstein-Frísia (HF), cruzados de novilhas HF com touro da raça Vermelha Sueca (VS) e cruzados de vacas HF com touros da raça Montbeliarde (MB)]; paridade (primípara ou múltipara), “tipo de parto” (simples, duplo ou triplo) da progenitora. Os dados relativos à natalidade e à mortalidade foram reunidos consoante o material disponível em cada exploração. O método de colheita e tratamento dos dados está esquematizado na Figura 5.

Figura 5 – Esquema representativo do modo de armazenamento dos dados presentes nas explorações analisadas.



### 3.1.3. Análise estatística

Os registos de cada vitelo foram armazenados no programa Microsoft Office Excel 2007®, onde foram previamente validados e editados, para posteriormente serem exportados para o programa SAS 9.1.2® (2004) e assim analisados.

- Primeira fase: realizou-se a análise exploratória dos dados e a estatística descritiva;
- Segunda fase: a sobrevivência dos vitelos foi analisada com um modelo de regressão logística (Proc Logistic do Programa SAS) que é muito utilizado quando a variável resposta tem dois resultados possíveis (sobrevive ou não sobrevive) em vários momentos. Desta maneira, numa primeira etapa tentou-se determinar quais os factores estudados (exploração, mês de nascimento, sexo, raça, paridade da mãe, nascimento em dia não útil/dia útil<sup>2</sup> e tipo de parto) que influenciam significativamente este rácio (sobrevivência/morte) em 2 momentos/períodos diferentes durante o ano de 2008 e 2009:

- até às primeiras 24h
  - das 24h até às 48h pós-parto
- } Período peri-natal

No modelo de regressão logística foi adicionado o factor exploração, que engloba vários elementos: ambientais (manejo, alimentação, equipamentos, etc) e genéticos (mérito genético dos animais). Portanto, as variáveis de resposta analisadas foram: sobrevivência/mortalidade até às primeiras 24h e sobrevivência/mortalidade entre as 24 horas e as 48 horas pós-parto. Por conseguinte, em função dos factores que influenciam significativamente ( $p^3 < 0,05$ ) o respectivo rácio, estimaram-se os *odds rácios*<sup>4</sup> entre os vários níveis de cada factor (p.e. entre meses no factor mês de nascimento, entre sexos no factor sexo, etc.). Esta parte do estudo incidiu sobre machos e fêmeas, com excepção da exploração E2.

- Terceira fase: decidimos estudar apenas a sobrevivência/mortalidade das fêmeas relacionada com os factores (mês de nascimento, paridade, “tipo de parto” e o dia da semana de nascimento) no período peri-natal (Anexo 3) e noutro período que designámos desde o nascimento até aos 9 meses de vida (“até aos 9 meses”) (Anexo 4). Para isso, realizou-se o teste de independência do qui-quadrado (Proc Freq do Programa SAS), para constatar se o tipo de resposta (sobrevivência/mortalidade) observada em cada exploração foi ou não independente do mês, dia, paridade e do “tipo de parto”. Se o valor de qui-quadrado for baixo então  $p > 0,05$  e verifica-se a hipótese nula, isto é, as contagens de mortos/sobreviventes são independentes do mês de nascimento, por exemplo. Caso contrário, se  $p < 0,05$  os factores (mês, dia, etc) influenciam o número de contagens, isto é, o número de contagens depende do factor.

<sup>2</sup> dia não útil – sábado, domingo e feriado; dia útil – segunda a sexta-feira;

<sup>3</sup> p – probabilidade.

<sup>4</sup> *odd ratio* – razão de probabilidades.

## **3.2. Resultados**

### **3.2.1. Análise de dados de crias machos e de crias fêmeas**

#### **3.2.1.1. Análise exploratória dos dados e estatística descritiva**

Nesta secção estão apresentados os resultados dos factores de risco do estudo em relação ao nascimento e ao nível da Mortalidade Peri-natal.

- As explorações E1 e E4 tiveram maior número de nascimentos durante os dois anos analisados (Tabela 3). Neste período, os nascimentos resultaram em 92,4% de crias HF, 6,4% de HFxMB e 1,2% de HFxVS (Figura 6). O efectivo de todas as explorações era constituído por indivíduos da raça HF, com excepção da exploração E6 em que a frequência de vitelos cruzados de MB foi superior (51,3%) às outras raças (puros HF 38,8%; cruzados de VS 9,9%) (Anexo 5).

Em termos de mortalidade, a raça VS teve uma taxa de MP superior à raça MB (13,5%) e à raça HF (20,4%) (Tabela 4).

- Em todas as explorações as vacas tiveram um maior número de partos (61,8%) do que as novilhas (38,2%) (Figura 7), com excepção da exploração E4, onde as novilhas tiveram mais descendentes do que as vacas múltíparas (Figura 8). Tanto as vacas múltíparas como as novilhas tiveram mais crias do sexo feminino (Tabela 5). Em todas as explorações verificou-se que as crias das primíparas tiveram uma maior MP do que as crias de múltíparas, com excepção da exploração E1, em que não houve diferença na MP relacionada com a paridade (Figura 9).

A Tabela 6 apresenta a taxa de MP consoante a progenitora e o sexo da cria. As novilhas e as múltíparas tiveram uma taxa de MP mais elevada quando a cria era macho, 28,8% e 21,9%, respectivamente. Para as fêmeas, constatou-se que a MP foi mais elevada quando a progenitora era novilha (19,5%). Quando a progenitora era múltípara, 15,1% das crias fêmeas morreram no período peri-natal.

No total o nascimento de vitelas foi mais frequente (57,7%) do que o nascimento de machos (42,3%) (Figura 10 e Anexo 6). Contudo, nas explorações E3, E5 e E6 houve maior número de nascimentos do sexo masculino do que do sexo feminino (Figura 11 e Anexo 6). Na exploração E2, 100% dos nascimentos/dados recolhidos foram de fêmeas. Em relação à MP, esta foi mais elevada para as crias do sexo masculino em todas as explorações, com excepção da exploração E2 onde só foram analisadas fêmeas (Figura 12).

- Os partos simples foram mais frequentes (Figura 13 e Anexo 7), sendo o sexo feminino o mais predominante (Tabela 7). Registaram-se 6,4 % de vitelos gémeos e apenas 0,1% de animais trigémeos (Figura 13 e Anexo 7). Na exploração E1 e E6 verificaram-se mais nascimentos de gémeos do que nas outras explorações e a exploração E2 apresentou

menor número de partos duplos (Tabela 8). As vacas tiveram mais gêmeos do que as novilhas (Tabela 9). Nos partos de gêmeos houve mais gêmeos machos (MM) do que vitelos gêmeos macho e fêmea (MF) e o nascimento de gêmeas (FF) foi menos frequente (Tabela 10). Em relação à mortalidade, os gêmeos machos têm uma percentagem mais elevada de MP do que os outros tipos de gêmeos e as vitelas gêmeas têm a percentagem mais baixa (Tabela 11).

Em 4537 nascimentos, 6 foram de vitelos trigêmeos (Anexo 7). Apenas num dos partos de trigêmeos, as três crias ultrapassaram o período peri-natal (Anexo 8).

- Os meses de nascimento mais frequentes foram Janeiro, Março, Outubro e Dezembro (Figura 14 e Anexo 9). O mês de Abril, por outro lado, foi o mês onde se verificou um menor número de nascimentos. A taxa de Mortalidade Peri-natal foi mais elevada no mês de Dezembro e mais baixa no mês de Abril (Tabela 12).

- Em relação ao dia da semana, 69,1% dos nascimentos ocorreram em dias úteis e 30,9% ocorreram em dias não úteis (Figura 15). Ocorreram maior número de nascimentos à segunda e ao domingo (Figura 16). Verificou-se que a taxa de MP foi mais elevada para os nascidos à quarta e para os vitelos nascidos ao sábado (Tabela 13).

- A prevalência de Mortalidade Peri-natal no total das explorações foi de 20%, isto é, em 100 vitelos nascidos 20 morrem até às 48 horas após o nascimento. A incidência de mortalidade após esse período, nas seis explorações foi de 9,9% (Anexo 10).

Tabela 3 – Frequências de nascimentos por exploração [Frequência absoluta<sup>5</sup> (fi) e Frequência relativa percentual<sup>6</sup> (fri %)].

<b>Exploração</b>	<b>fi</b>	<b>fri %</b>
<b>E1</b>	1277	28,2
<b>E2</b>	400 <sup>7</sup>	8,8
<b>E3</b>	546	12,0
<b>E4</b>	1262	27,8
<b>E5</b>	488	10,8
<b>E6</b>	564	12,4

<sup>5</sup>Frequência absoluta (fi) - número de vezes que o valor de determinada variável é observado.

<sup>6</sup> Frequência relativa percentual (fri %) - quociente entre a frequência absoluta do valor da variável e o número total de observações, multiplicado por 100.

<sup>7</sup>Só fêmeas.

Figura 6 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por raça (HF, MB ou VS).

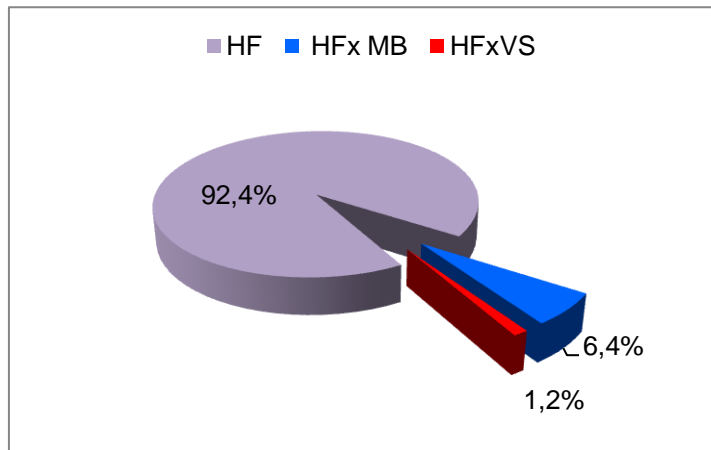


Tabela 4 – Frequência relativa percentual e frequência relativa (fri) de MP consoante a raça da cria.

Raça	fri% de MP	fri de MP
HF	20,4	857/4192
MB	13,5	39/289
VS	23,2	13/56

Figura 7 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos pela paridade da progenitora (múltipara ou primípara).

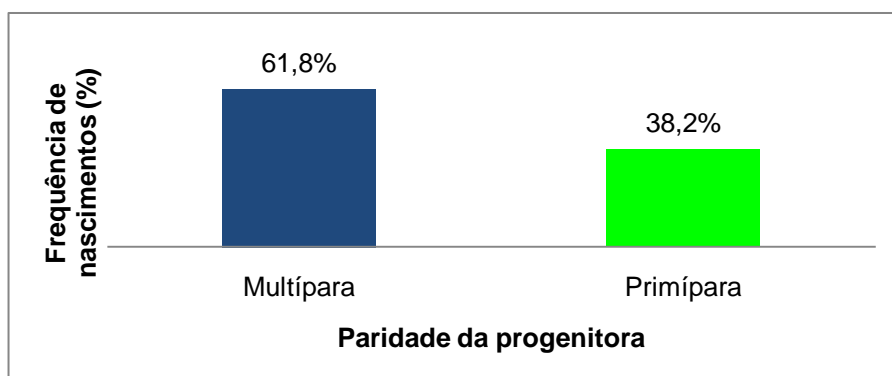


Figura 8 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por paridade da progenitora consoante a exploração.

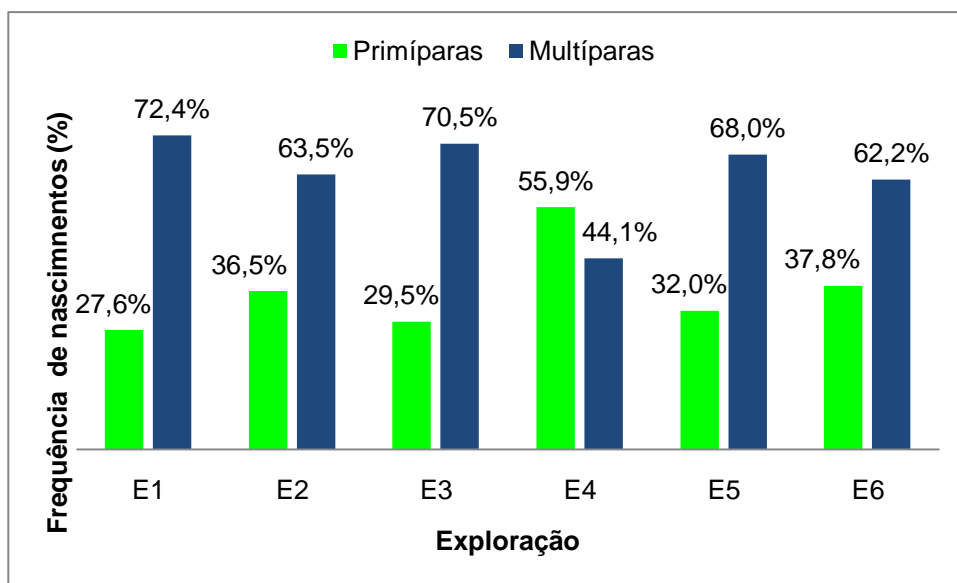


Tabela 5 – Frequência absoluta dos nascimentos de machos e fêmeas consoante a progenitora seja vaca ou novilha.

fi	Vaca	Novilha
<b>Fêmeas</b>	1559	1060
<b>Machos</b>	1244	674

Figura 9 – Frequência relativa percentual de MP de crias das progenitoras (vaca ou novilha) consoante a exploração a que pertencem.

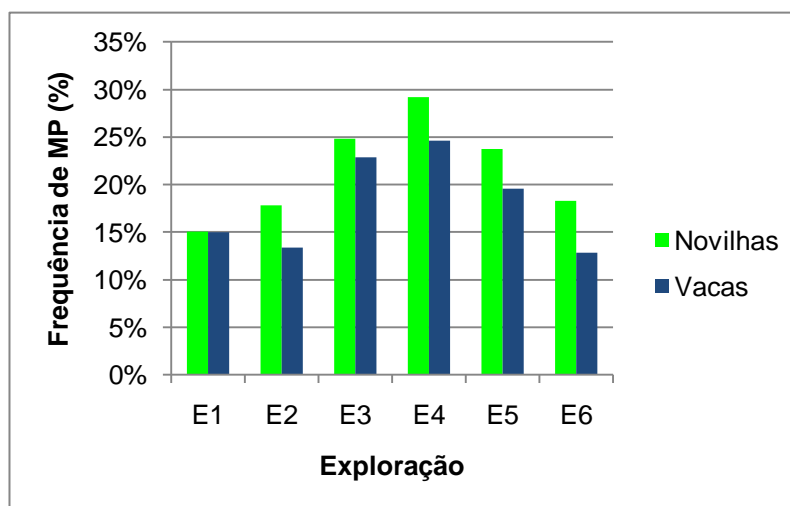


Tabela 6 - Frequência relativa percentual e frequência relativa (fri) de MP consoante o sexo e em associação com a progenitora (vaca ou novilha).

	Novilha		Vaca	
	fri%	fri	fri%	fri
<b>Macho</b>	28,8	194/674	21,9	273/1244
<b>Fêmea</b>	19,5	207/1060	15,1	235/1559

Figura 10 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por sexo do vitelo recém-nascido.

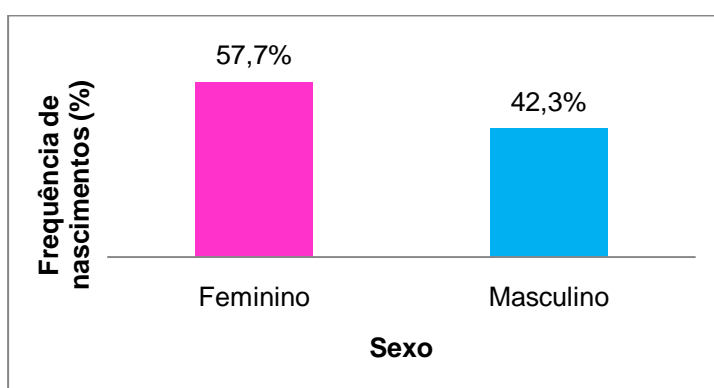


Figura 11 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por sexo da cria, em cada exploração.

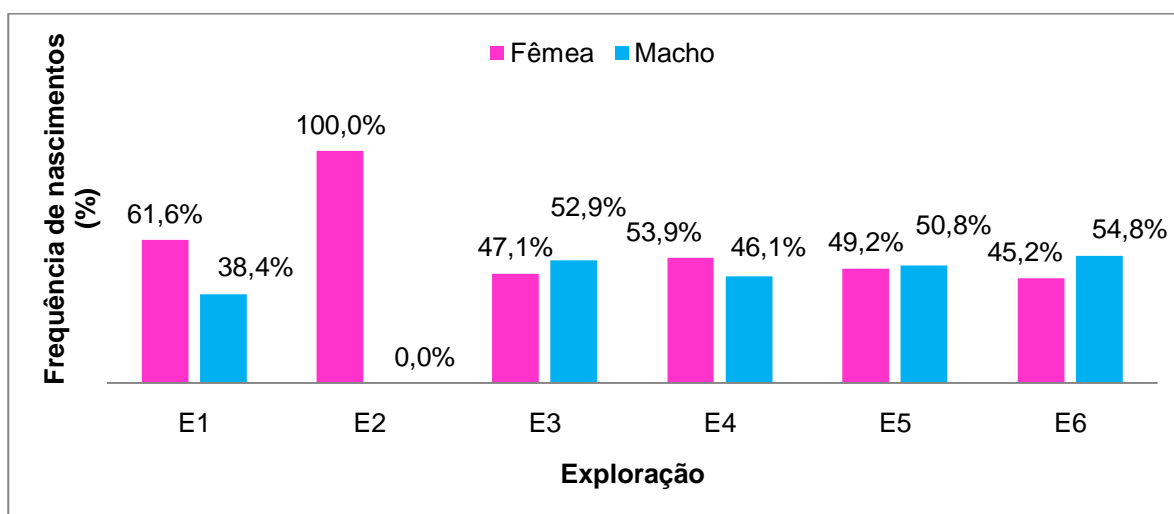


Figura 12 - Gráfico com a frequência relativa percentual de crias macho e fêmea que morreram no período peri-natal consoante a exploração.

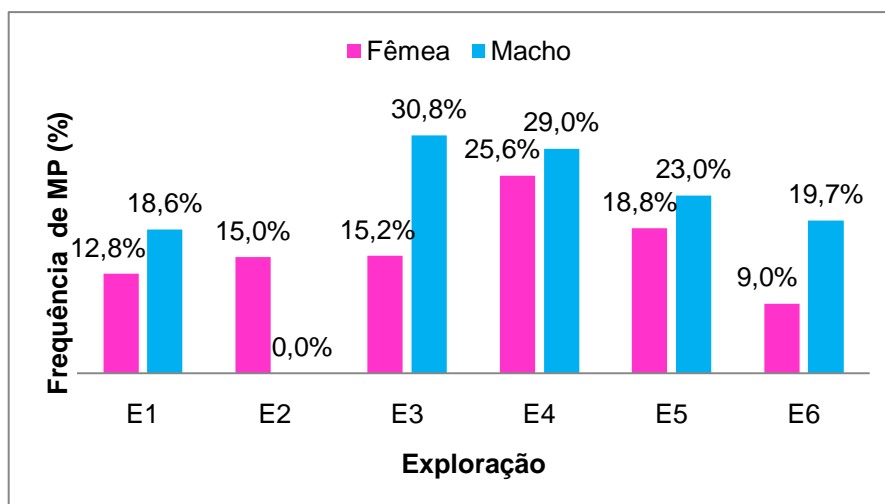


Figura 13 – Gráfico com a frequência relativa percentual de “tipo de parto” (simples, duplo ou triplo).

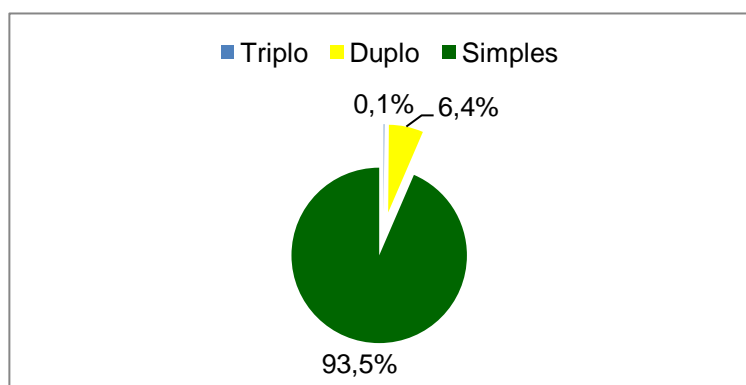


Tabela 7- Frequência absoluta de fêmeas e de machos nos partos simples.

fi	Parto simples
<b>Fêmeas</b>	2476
<b>Machos</b>	1767

Tabela 8 - Frequências de nascimentos de gémeos por exploração.

<b>Exploração</b>	<b>fi</b>	<b>fri%</b>
<b>E1</b>	79	26,9
<b>E2</b>	26	8,8
<b>E3</b>	47	16,0
<b>E4</b>	30	10,2
<b>E5</b>	52	17,7
<b>E6</b>	60	20,4

Tabela 9 – Frequência absoluta de vacas e de novilhas com partos duplos.

<b>fi</b>	<b>Parto duplo</b>
<b>Novilhas</b>	68
<b>Vacas</b>	220

Tabela 10 – Frequências dos nascimentos de gémeos macho e fêmea (MF), gémeos machos (MM) e de gémeas (FF).

<b>Tipo de gémeos</b>	<b>fi</b>	<b>fri%</b>
<b>MF</b>	50	34,7
<b>MM</b>	51	35,4
<b>FF</b>	43	29,9

Tabela 11 – Frequências de mortalidade total consoante o tipo de gémeos.

<b>Tipo de gémeos</b>	<b>fi</b>	<b>fri%</b>
<b>MF</b>	44	35,2
<b>MM</b>	54	43,2
<b>FF</b>	27	21,6

Figura 14 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por mês.

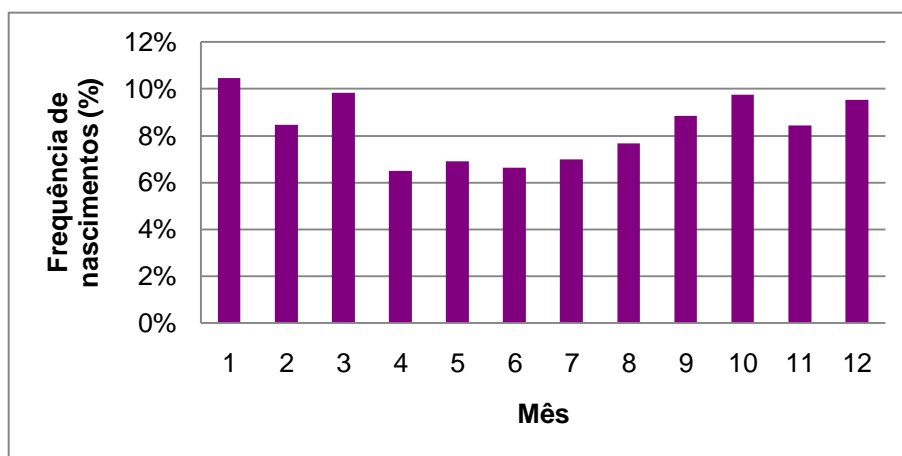


Tabela 12 – Frequência relativa percentual de MP e frequência relativa (fri) das crias por mês de nascimento.

Mês	fri% de MP	fri
1	23,0	109/474
2	22,7	87/384
3	16,8	75/446
4	12,5	37/295
5	23,6	71/313
6	23,3	70/301
7	22,1	70/317
8	18,1	63/348
9	20,2	81/401
10	17,6	78/442
11	17,0	65/383
12	23,8	103/433

Observação:<sup>8</sup> fri %  $\Sigma$  de MP  $_{(10 \rightarrow 3)} = 120,9$ ; <sup>9</sup> fri %  $\Sigma$  de MP  $_{(4 \rightarrow 9)} = 119,8$ .

<sup>8</sup> fri% de MP  $\Sigma_{(10 \rightarrow 3)}$  – somatório da frequência relativa percentual de MP desde o mês de Outubro até ao mês de Março.  
<sup>9</sup> fri %  $\Sigma$  de MP  $_{(4 \rightarrow 9)}$  – somatório da frequência relativa percentual de MP desde o mês de Abril até ao mês de Setembro.

Figura 15 – Gráfico com a frequência relativa percentual de nascimentos por dia útil e dia não útil.

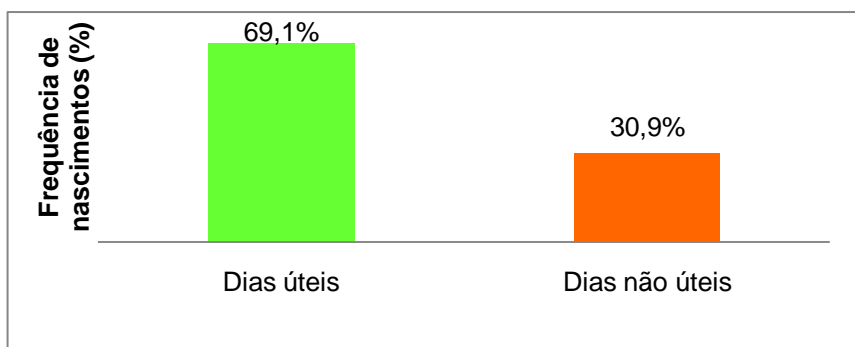


Figura 16 – Gráfico com a frequência relativa percentual dos nascimentos por dia de semana.

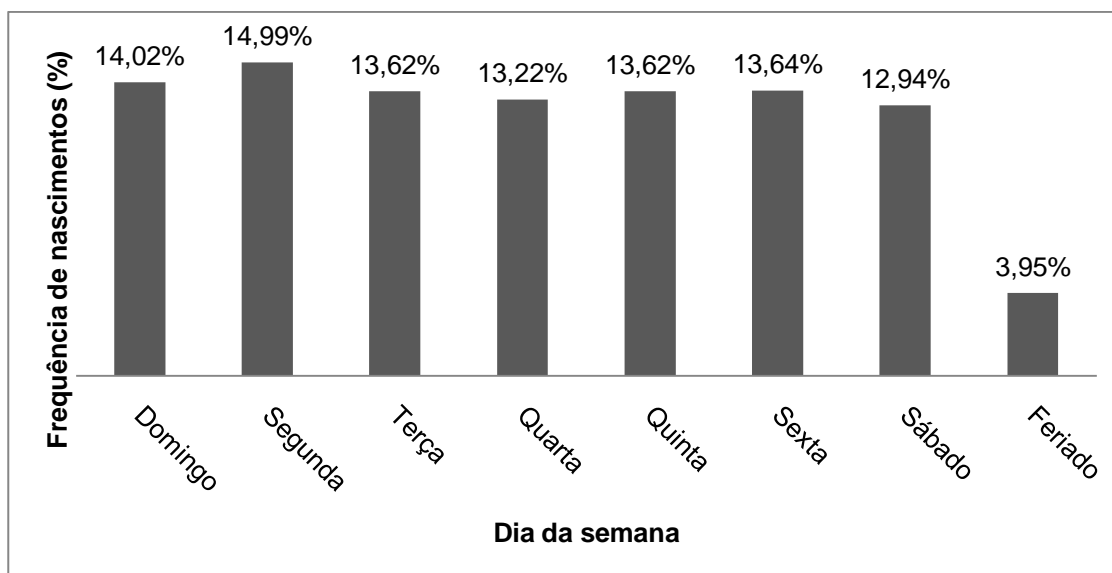


Tabela 13 - Frequência relativa percentual e frequência relativa de MP dos vitelos pelo dia da semana.

Dia da semana de nascimento	fri % de MP	fri de MP
Domingo	17,1	109/636
Segunda	19,1	130/680
Terça	20,7	128/618
Quarta	24,0	144/600
Quinta	20,4	126/618

Tabela 13 (continuação)

<b>Sexta</b>	19,1	118/619
<b>Sábado</b>	21,0	123/587
<b>Feriado</b>	17,3	31/179

### 3.2.1.2. Análise de regressão logística – Variáveis estudadas e factores que as influenciaram

Na Tabela 14 estão representados os valores do qui-quadrado da análise de regressão logística das duas variáveis estudadas (mortalidade até 24 horas e mortalidade entre as 24 e as 48 horas) nos diversos factores (mês de nascimento, exploração, sexo, raça, paridade da mãe, se o dia do nascimento foi um dia não útil ou dia útil e o “tipo de partos”).

Tabela 14 – Valores de Qui-Quadrado (Qui 2) dos factores analisados para cada variável estudada.

	Valores de Qui- Quadrado		
	GL	Morte até 24h	Morte 24h- 48h
Mês de nascimento	11	24,21*	ns
Exploração	5	70,05**	73,62**
Sexo	1	30,27**	ns
Raça	2	ns	ns
Paridade	1	11,29**	ns
Dia não útil	1	ns	ns
“Tipo de parto”	1	63,27*	ns

Legenda:\* - Significativo para  $p < 0,05$ , \*\* - Significativo para  $p < 0,01$ , ns - não significativo,  $p > 0,05$ .

Após exclusão dos factores que não influenciaram significativamente ( $p > 0,05$ ) os parâmetros de sobrevivência em estudo, estimaram-se os *odds ratio* entre os diversos níveis de cada factor. Na mortalidade até às 24 horas apenas a raça e o dia não útil não influenciaram significativamente os resultados. Entre as 24 e as 48 horas, apenas o factor exploração foi significativo.

Tabela 15 - *Odds ratio* da sobrevivência/mortalidade no primeiro dia.

Factor	Comparação	<i>Odds ratio</i>
Mês de nascimento	1 vs 12	1,272
	2 vs 12	1,009
	3 vs 12	1,590
	4 vs 12	2,280
	5 vs 12	1,107
	6 vs 12	1,120
	7 vs 12	1,256
	8 vs 12	1,344
	9 vs 12	1,195
	10 vs 12	1,412
	11 vs 12	1,489
Exploração	E1 vs E6	0,798
	E2 vs E6	0,678
	E3 vs E6	0,521
	E4 vs E6	0,436
	E5 vs E6	1,099
Sexo	Fêmea vs Macho	1,581
Paridade	Vaca vs Novilha	1,321
“Tipo de parto”	Duplo vs Simples	0,338

A sobrevivência nas primeiras 24 horas é maior em vitelos nascidos em Abril, na exploração E5, em fêmeas, em crias de vacas e quando as crias são provenientes de partos simples. Os animais nascidos: em Dezembro, machos, de partos de novilhas, de partos duplos e os que provêm da exploração E4 têm um risco maior de mortalidade nas primeiras 24 horas (Tabela 15).

Tabela 16 - *Odds ratio* da sobrevivência/mortalidade entre as primeiras 24 horas e as 48 horas pós-parto.

Factor	Comparação	<i>Odds ratio</i>
Exploração	E1 vs E6	6,176
	E2 vs E6	>999,999
	E3 vs E6	0,656
	E4 vs E6	0,057
	E5 vs E6	1,546

A sobrevivência entre as 24 horas e as 48 horas é maior na exploração E2 e a exploração E4 tem um risco maior de mortalidade (Tabela 16).

O risco de Mortalidade Peri-natal é maior no mês de Dezembro, na exploração E4, quando as crias são do sexo masculino, em filhos de fêmeas de novilhas e em crias resultantes de partos duplos (Tabela 15 e 16).

### 3.2.2. Análise de dados de crias fêmeas

#### 3.2.2.1. Teste do qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração

Tabela 17- Resultados do Teste de Qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração durante o período peri-natal.

Exploração	Factor	GL	Qui 2	Probabilidade
E1	Mês de nascimento	11	16,91	ns
E1	Dia de nascimento	7	10,76	ns
E1	“Tipo de parto”	1	0,52	ns
E1	Paridade	1	0,01	ns
E2	Mês de nascimento	11	11,11	ns
E2	Dia de nascimento	7	11,03	ns
E2	“Tipo de parto”	1	26,72	**
E2	Paridade	1	26,72	**
E3	Mês de nascimento	11	5,55	ns
E3	Dia de nascimento	7	1,34	ns
E3	“Tipo de parto”	1	25,93	**
E3	Paridade	1	3,57	ns
E4	Mês de nascimento	11	18,23	ns
E4	Dia de nascimento	7	5,77	ns
E4	“Tipo de parto”	1	0,19	ns
E4	Paridade	1	0,71	ns
E5	Mês de nascimento	11	11,45	ns
E5	Dia de nascimento	7	5,78	ns
E5	“Tipo de parto”	1	0,75	ns
E5	Paridade	1	0,75	ns

Tabela 17 (continuação)

<b>E6</b>	Mês de nascimento	8	3,61	<b>ns</b>
<b>E6</b>	Dia de nascimento	7	9,61	<b>ns</b>
<b>E6</b>	“Tipo de parto”	1	20,49	<b>**</b>
<b>E6</b>	Paridade	1	0,06	<b>ns</b>

Legenda: \* - Significativo para  $p < 0,05$ , \*\* - Significativo para  $p < 0,01$ , ns - não significativo,  $p > 0,05$ .

Verificou-se que na exploração E2 a sobrevivência/mortalidade das vitelas até às 48 horas é influenciada significativamente ( $p < 0,01$ ) pelo “tipo de parto” e pela paridade (Tabela 17). Na exploração E3 e E6, o “tipo de parto” influencia significativamente ( $p < 0,01$ ) a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas até às 48 horas após o parto (Tabela 17). Os outros factores das explorações E2, E3 e E6 não influenciaram significativamente ( $p > 0,05$ ) a sobrevivência/mortalidade das vitelas até às 48 horas (Tabela 17).

Tabela 18- Resultados do Teste de Qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração até aos 9 meses.

<b>Exploração</b>	<b>Factor</b>	<b>GL</b>	<b>Qui 2</b>	<b>Probabilidade</b>
<b>E1</b>	Mês de nascimento	11	18,20	<b>ns</b>
<b>E1</b>	Dia de nascimento	7	12,13	<b>ns</b>
<b>E1</b>	“Tipo de parto”	1	5,80	<b>*</b>
<b>E1</b>	Paridade	1	0,06	<b>ns</b>
<b>E2</b>	Mês de nascimento	11	12,84	<b>ns</b>
<b>E2</b>	Dia de nascimento	7	12,01	<b>ns</b>
<b>E2</b>	“Tipo de parto”	1	23,62	<b>**</b>
<b>E2</b>	Paridade	1	0,40	<b>ns</b>
<b>E3</b>	Mês de nascimento	11	9,91	<b>ns</b>
<b>E3</b>	Dia de nascimento	7	7,78	<b>ns</b>
<b>E3</b>	“Tipo de parto”	1	8,56	<b>**</b>
<b>E3</b>	Paridade	1	8,56	<b>**</b>
<b>E4</b>	Mês de nascimento	11	25,61	<b>**</b>
<b>E4</b>	Dia de nascimento	7	11,99	<b>ns</b>
<b>E4</b>	“Tipo de parto”	1	0,01	<b>ns</b>
<b>E4</b>	Paridade	1	1,01	<b>ns</b>
<b>E5</b>	Mês de nascimento	11	19,45	<b>ns</b>
<b>E5</b>	Dia de nascimento	7	7,54	<b>ns</b>
<b>E5</b>	“Tipo de parto”	1	4,27	<b>*</b>
<b>E5</b>	Paridade	1	0,04	<b>ns</b>
<b>E6</b>	Mês de nascimento	11	9,57	<b>ns</b>
<b>E6</b>	Dia de nascimento	7	9,13	<b>ns</b>
<b>E6</b>	“Tipo de parto”	1	2,68	<b>ns</b>
<b>E6</b>	Paridade	1	0,02	<b>ns</b>

Legenda: \* - Significativo para  $p < 0,05$ , \*\* - Significativo para  $p < 0,01$ , ns - não significativo,  $p > 0,05$ .

O “tipo de parto” influencia significativamente a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas nas explorações E1 ( $p < 0,05$ ), E2 ( $p < 0,01$ ), E3 ( $p < 0,01$ ) e E5 ( $p < 0,05$ ) até aos 9 meses (Tabela 18).

A paridade está relacionada significativamente ( $p < 0,01$ ) com a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas até aos 9 meses, na exploração E3 (Tabela 18).

O factor mês de nascimento influencia significativamente ( $p < 0,01$ ) a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas até aos 9 meses na exploração E4 (Tabela 18).

### **3.3. Discussão**

#### **3.3.1. Análise de dados de crias machos e de crias fêmeas**

##### **3.3.1.1. Análise exploratória e descritiva**

- As explorações E1 e E4 tiveram um número maior de nascimentos (E1: 1277 nascimentos; E4: 1262 nascimentos) durante os dois anos analisados, o que é concordante com o facto de ambas as explorações terem mais vacas em ordenha do que as outras explorações. Em terceiro lugar encontra-se a exploração E6, com 546 nascimentos, apesar desta exploração ter menos vacas em ordenha nos dois anos em que o estudo incidiu. A justificação poderá ser a taxa elevada de gémeos que aumentou o número de nascimentos ou poderá ter havido o refugo de várias vacas doentes após o parto. Na exploração E2 verificou-se menos nascimentos porque apenas se contabilizaram crias fêmeas. Na exploração E6, a única onde existe variedade de raças, o número de vitelos cruzados de HF com MB foi mais frequente, seguida da raça HF e por fim, a menos frequente, a VS. É importante referir que este estudo coincidiu com a introdução desses cruzamentos e isso justifica esses resultados. Em relação à mortalidade, a raça VS teve uma taxa de MP superior às outras raças (23,2%), enquanto que a taxa de mortalidade da raça HF e da raça MB foi de 20,4% e 13,5%, respectivamente. É de lembrar que na exploração E6 as múltíparas HF foram cruzadas com touros da raça MB e as novilhas HF com VS e que os partos mais complicados devido a distócias, ocorrem com maior frequência em novilhas e isto pode justificar o facto da taxa de mortalidade ser mais elevada neste cruzamento. Também é de notar que houve um número reduzido de cruzamentos MB e de VS quando comparado com o número de cruzamentos de HF, isto é, não houve uma uniformidade no número de indivíduos pertencentes a cada raça, o que poderá interferir com o resultado obtido. Apesar destes resultados quando se opta por uma mudança em termos de raça no efectivo, deve-se ter em conta, como já foi referido, que a taxa de mortalidade das crias será menor quer em vacas quer em novilhas cruzadas com outra raça diferente da Holstein-Frísia (Heins et al, 2006).

- Como seria de esperar em explorações a funcionar há vários anos, as multíparas deram mais crias do que as novilhas isto verificou-se para todas as explorações, com excepção da exploração E4, onde as novilhas tiveram mais descendentes do que as multíparas, provavelmente, nesta exploração houve a importação de novilhas durante o período de estudo.

Constatou-se também, que tanto as vacas como as novilhas tiveram mais crias do sexo feminino. Em termos de exploração: na E2 todos os dados recolhidos foram de fêmeas, na E3, E5 e E6 houve mais nascimentos do sexo masculino que do sexo feminino. O facto de se ter incorporado uma exploração, a exploração E2, unicamente com registos de crias fêmeas não influenciou os resultados. Ou seja, mesmo sem os registos da exploração E2, o nascimento de crias do sexo feminino seria o mais frequente. Berger et al. (1992) defendem que as novilhas têm tanto descendentes machos como fêmeas e as vacas têm ligeiramente mais machos do que fêmeas. Apesar dessas ideias irem contra os resultados do nosso estudo, o facto do nascimento ocasionar mais recém-nascidos do sexo feminino, representa uma mais-valia neste tipo de explorações.

Em relação à mortalidade, as novilhas e vacas tiveram uma taxa mais elevada quando a cria era macho. Ao nível de todas as explorações, também se verificou que a MP foi mais elevada para as crias do sexo masculino em todas as explorações, com excepção da exploração E2 onde só foram analisadas fêmeas. Como já foi referido, há uma predisposição maior para a MP e para a distócia, caso o recém-nascido seja macho (Lombard et al., 2007; Mee et al., 2008; Szucs et al., 2009), isto porque são animais maiores e mais pesados. Adicionalmente, as fêmeas estão sujeitas a um cuidado mais rigoroso do que os machos, esta diferença de maneio ocorre porque há um investimento económico maior nas fêmeas, pois estas representarão o futuro da exploração e para além disso, os machos têm um valor muito baixo no mercado. Estes factos podem contribuir para um aumento da MP no sexo masculino. Nas fêmeas, a MP foi mais elevada quando a progenitora era novilha. Em todas as explorações as crias das novilhas sofreram uma maior MP do que as crias de vacas, com excepção da exploração E1, em que não houve diferença na MP entre as progenitoras. Como já foi referido, as novilhas estão mais predispostas a partos distócicos (Brickell et al., 2009; Olson et al., 2009; Szucs et al., 2009), devido a incompatibilidades fetopélvicas (Mee, 2008b; Sorge et al., 2008). Infelizmente, não se pôde comprovar esse dado, devido à ausência de bons registos de partos eutócicos/distócicos. Sabe-se ainda que mais de metade dos vitelos que nascem de novilhas requerem assistência, enquanto que apenas 29,4% dos vitelos de partos de vacas necessitam dessa assistência (Lombard et al., 2007). Garry (2004) citado por Mee (2008b) defende que as vacas de leite não têm sido rigorosamente seleccionadas para partos fáceis e o maneio não tem sido direccionado para a redução do risco de distócia (Garry, 2004 citado por Mee, 2008b).

- Os partos simples foram mais frequentes do que os partos duplos e triplos. Na exploração E1 verificou-se mais nascimentos de gémeos do que nas outras explorações, sendo a exploração E2 a exploração com menor número de partos duplos, isto não parece estar associado a nenhuma razão específica, aparentemente, na medida em que todas as explorações usam tratamentos hormonais.

Por outro lado, constatou-se que as vacas tiveram mais gémeos do que as primíparas, o que está de acordo com Lombard et al. (2007) e Hossein-Zadeh et al. (2008). Os partos triplos ocorreram duas vezes, numa das quais as três crias fêmeas ultrapassaram o período peri-natal. Segundo Szucs et al. (2009), as crias provenientes de partos triplos têm uma sobrevivência menor do que as crias de partos simples ou duplos. Apesar disso, o facto do nascimento ter sido de três fêmeas, isto é, crias mais leves e mais pequenas, pode ser a justificação para a sua sobrevivência. Por outro lado, é provável que tenha ocorrido uma boa assistência ao parto e uma assistência adequada às crias. Em relação ao número de gémeos machos (MM), gémeas (FF) e gémeos macho e fêmea (MF), verificou-se que houve mais (não significativo) vitelos gémeos do que gémeas, o que é concordante com os autores Silva del Río et al. (2007) e Hossein-Zadeh et al. (2008). No entanto, a percentagem de gémeos macho e fêmea, foi muito próxima da percentagem de gémeos machos, o que é um pouco alarmante em termos económicos, pelo facto de haver o risco das vitelas gémeas de machos serem *freemartins*. Para Silva del Río et al. (2007) e Szucs et al. (2009) a MP é mais elevada para gémeos machos do que para gémeas e a MP para gémeos macho e fêmea é intermédia. Neste estudo, pode constatar-se isso mesmo, ou seja, uma maior taxa de mortalidade dos gémeos machos e uma maior resistência das vitelas gémeas nesse período.

- Durante o ano de 2008 e 2009, nasceram mais crias em Janeiro, Março, Outubro e Dezembro ou, mais propriamente, durante as estações do ano em que a temperatura está mais baixa. Por outro lado, morreram mais vitelos durante o período peri-natal, no mês de Dezembro do que nos outros meses. Quigley (2004) refere que os vitelos nascidos no Outono/Inverno (Outubro a Março) têm risco 36 vezes maior de MP do que os nascidos na Primavera/Verão (Abril a Setembro). Neste estudo, não se constatou uma superioridade evidente da mortalidade do mês de Outubro a Março. A MP está associada a meses mais frios devido à qualidade inferior do colostro (Gay et al., 1983 citado por Heinrichs & Radostitis, 2001; Gulliksen et al., 2008), ao efeito das condições climatéricas adversas durante esse período (Radostits et al., 2007) e, ainda pelo facto desta estação estar associada a partos mais difíceis (Cady, n.d.; McGuirk et al., 1999 citado por Mee et al., 2008).

- É importante notar que 69% dos nascimentos ocorreram em dias úteis e 31% ocorreram em dias não úteis, sendo a segunda e o domingo, os dias da semana com maior número de

nascimentos. Este facto é muito importante, pois quando os partos ocorrem aos sábados, domingos ou feriados, há menos funcionários disponíveis. Assim, é muito importante a vigilância e a intervenção adequada durante o parto, pois pode ser crucial para a sobrevivência da cria. Por essas razões, Szenci e Kiss (1982) citado por Mee et al. (2008) associam a MP com o nascimento em dias não úteis. No nosso estudo verificámos que a taxa de Mortalidade Peri-natal foi mais elevada para os nascidos à quarta-feira e para os vitelos nascidos ao sábado. Bruning-Fann e Kaneene (1992) concluíram que havia um risco maior de mortalidade associado à quarta-feira devido à troca de manejo e de operador. Assim, é importante: acompanhar os partos, especialmente em dias não úteis, intervir quando necessário e prestar uma assistência adequada aos recém-nascidos.

- A prevalência de MP (20%) neste estudo foi mais elevada do que noutros países. Por outro lado, neste estudo 93% dos vitelos eram da raça HF e portanto com maior risco de MP comparado com outras raças incluídas noutros estudos (Steinbock et al., 2003; Heringstad et al., 2007). A diferença nos valores da incidência de MP entre estudos não só reflecte diferenças ao nível da genética, da nutrição, do ambiente e do manejo, mas também ao nível da definição de MP (Hoedemaker et al., 2010). Assim as comparações em termos de incidência de MP deverão ser sempre feitas tendo em conta a definição de MP de cada autor e as raças comparadas deverão ser as mesmas. No nosso estudo, apesar de se terem incluído três raças diferentes, a MP de vitelos da raça HF foi próximo dos 20% (Anexo 11), o que é decerto um valor bastante elevado. A incidência de mortalidade após o período peri-natal, nas seis explorações foi de 9,9%. A diferença entre os valores da incidência entre diferentes períodos acentua a importância do período peri-natal. Isto evidencia a necessidade de um papel, quer do médico veterinário assistente quer dos funcionários da exploração, mais proactivo para minimizar esse valor no futuro.

### **3.3.1.2. Análise de regressão logística – Variáveis estudadas e factores que as influenciaram.**

#### **3.3.1.2.1. Mortalidade até às primeiras 24 horas**

##### **3.3.1.2.1.1. Factor mês**

Os vitelos nascidos durante o mês de Abril tiveram uma sobrevivência maior no primeiro dia do que os vitelos nascidos nos outros meses do ano. Neste mês verificou-se um número menor de nascimentos em comparação com os outros meses, mas o facto de nascer menos vitelos, não significa, necessariamente, menos mortes. Vejamos o exemplo dos meses de Maio e Junho que foram dos meses com menor número de nascimentos e a sobrevivência dos vitelos foi quase tão baixa quanto o mês de Dezembro. No ano de 2008, a temperatura em Abril foi superior ao respectivo valor normal, para além disso, houve valores de

precipitação muito elevados em relação ao que é esperado (aproximadamente 2 vezes acima do normal) (Instituto de Meteorologia, 2008). Por sua vez, no ano de 2009, este mês foi seco e houve uma diminuição da precipitação média normal. Como o mês de Abril é um mês instável, poderá ter havido um cuidado especial com os recém-nascidos e com os outros animais mais susceptíveis, como a implantação de medidas extraordinárias para a protecção dos animais.

Os vitelos que nasceram em Dezembro sobreviveram menos no primeiro dia de vida do que os nascidos nos outros meses do ano. O mês de Dezembro, por sua vez, foi dos meses mais frios do ano de 2008 e no ano de 2009 adicionou-se uma elevada precipitação, o que de certa forma poderá ter contribuído para uma maior Mortalidade Peri-natal (Instituto de Meteorologia, 2009). Também já foi referido que as vacas nos meses de Inverno produzem colostro com concentração de IgG menor do que vacas paridas nos outros meses do ano (Gulliksen et al., 2008) e há ainda associação desta estação ao aumento da duração da gestação, ao aumento do peso da cria ao nascimento e ao aumento dos casos de distócia (McGuirk et al., 1999 citado por Mee et al., 2008). Contudo é difícil tirar conclusões deste factor tão instável, para se obter resultados mais consistentes seria ideal analisar estas explorações num período mais alargado de tempo. Infelizmente, poucas explorações possuem dados fiáveis durante longos períodos de tempo.

#### **3.3.1.2.1.2. Factor exploração**

A exploração que ofereceu melhores taxas de sobrevivência no primeiro dia de vida foi a exploração E5. Parece um pouco controverso, que uma exploração onde o manejo em torno do período peri-natal não é o aconselhado pela literatura, concentre maior número de vitelos que sobrevivem no primeiro dia de vida. Nesta exploração não ocorre congelamento de colostro, para além disso é administrado apenas 2 litros de colostro e através de balde com tetina. Como foi mencionado, deveria ser administrado cerca de 4 litros de colostro para garantir a absorção mínima de 100 g de IgG pois a administração inadequada de colostro predispõe para doenças infecciosas neonatais em bovinos. Também não são usados meios mecânicos, o que pode ser desvantajoso em partos complicados e a vigilância decorre apenas durante o dia, o que será prejudicial no caso de partos nocturnos difíceis. Para além disso, as futuras progenitoras não são preparadas como as da exploração E6 (lavagem do períneo com água quente), o que poderia contribuir para a uma melhor facilidade no parto. Porém, nesta exploração poderá estar associada a uma boa limpeza dos espaços e das camas, visto que a mudança da vaca/novilha gestante para a maternidade é efectuada aquando dos sinais de parto iminente, consequentemente evita a contaminação da maternidade. Contudo, nesta exploração constatou-se alguns aspectos positivos como a separação imediata do vitelo da mãe, pois como já se tinha referido, os vitelos quando estão com as mães demoram mais tempo a ingerir colostro e por sua vez, a quantidade absorvida

é menor do que a quantidade recomendada. Para explicar a superioridade desta exploração ao nível da sobrevivência pode estar envolvida uma assistência adequada aos recém-nascidos (p.e. com uma administração atempada de colostro, desinfecção dos umbigos, etc), uma boa higiene nas maternidades, etc. É preciso não esquecer, que apesar destes bons resultados, as práticas que estão a ser utilizadas devem ser reformuladas pois, em termos de imunoglobulinas absorvidas, por exemplo, estes vitelos não estão tão bem protegidos como os da exploração E6 e isso terá repercussões no futuro desses vitelos. A exploração E6 foi a exploração com maior sobrevivência depois da exploração E5. Os tratadores da exploração E6 esforçam-se por cumprir as melhores práticas de manejo, isto é, as que são aconselhadas na literatura (p.e. o uso de maternidades individuais, mudança aos sinais de parto iminente, tubo esofágico como meio de administração de 4 litros de colostro, separação imediata do vitelo da mãe, etc). Para além disso, um dos cuidados dessa exploração é garantir que ocorre a lavagem do períneo com água quente de todas as progenitoras. Contudo o facto de ter ocorrido uma alteração no local onde os vitelos estão estabulados durante este estudo, isto é, de boxes individuais para um parque colectivo esta exploração, pode ser a explicação para que esta exploração não seja a exploração com maior sobrevivência no primeiro dia de vida. É consensual que esta mudança traz algumas vantagens em termos de manejo (p.e. menos tempo gasto, menor número de trabalhadores, etc), mas a estabulação individual proporciona menor probabilidade de transmissão de doenças quando comparado com a estabulação colectiva (Vasseur et al., 2010).

A exploração E4 foi a exploração com menor sobrevivência no primeiro dia de vida. Nesta exploração as futuras progenitoras são deslocadas para a maternidade colectiva 3 dias antes da data prevista do parto, este facto evita que as crias nasçam no parque de seca mas, como já se referiu, quanto maior for a permanência na maternidade maior o risco de doença para as crias. A quantidade administrada de colostro também não é a adequada pois 2 litros de colostro que não serão suficientes para a absorção da quantidade mínima de IgG, e assim os vitelos estão, conseqüentemente, mais susceptíveis a doenças infecciosas neo-natais. Muitos autores aconselham o tubo esofágico (Dawes & Tayler, 2007; Stull & Reynolds, 2008), mas outros (Godden et al., 2009) defendem que o mais importante é a quantidade administrada. Apesar do manejo em vigor não ser o mais adequado, esta exploração é a única onde se avalia a qualidade do colostro com um colostrómetro. Esta prática poderá ter nascido de uma elevada MP anterior (factor não avaliado).

#### **3.3.1.2.1.3. Factor sexo**

As fêmeas sobreviveram mais durante o primeiro dia de vida do que os recém-nascidos machos. A probabilidade de sobrevivência das fêmeas foi cerca de 1,6 vezes superior à dos machos durante o primeiro dia de vida. Uma possível explicação para isto, como já foi referido, é o facto das crias fêmeas serem mais valiosas do que os machos, o que conduz a um maneio diferente para cada sexo e portanto, um maior risco de morte nos machos (Lombard et al., 2007). Outras explicações plausíveis, também já referidas, são a vantagem no parto do peso e da dimensão inferior das fêmeas face aos machos (Johanson & Berger, 2003).

#### **3.3.1.2.1.4. Factor paridade**

As crias de múltíparas têm uma probabilidade maior de sobreviverem no período peri-natal do que as crias de fêmeas primíparas (Silva del Río et al., 2007; Gulliksen et al., 2009) pois ocorrem mais complicações nos partos das fêmeas primíparas, como desproporções fetopélvicas, má disposição fetal e estenose da vulva (Mee, 2008b; Sorge et al., 2008). O mesmo se verificou neste estudo, em que este factor foi estatisticamente significativo, os recém-nascidos de partos de múltíparas tiveram uma probabilidade de sobrevivência cerca de 1,3 vezes superior aos recém-nascidos de partos de primíparas.

#### **3.3.1.2.1.5. Factor “tipo de parto”**

É consensual que as crias nascidas de partos simples têm menor MP do que os vitelos nascidos de partos duplos (Mee et al., 2008; Brickell et al., 2009; Olson et al., 2009). No nosso estudo, verificou-se que os vitelos nascidos em partos simples tiveram uma probabilidade de sobrevivência maior do que os nascidos de partos duplos, o que provavelmente estará associado ao facto de haver menos complicações nos partos simples do que nos duplos. Os vitelos com partos difíceis geralmente ingerem mal o colostro, absorvem menos IgG, por isso estão mais susceptíveis a doenças (Vaala et al., 2009b; Vasseur et al., 2009). Por outro lado, os vitelos gémeos têm maior MP porque, na maioria das vezes, o tempo de gestação é inferior ao dos vitelos de partos singulares (Echternkamp & Gregory, 1999).

### **3.3.1.2.2. Mortalidade entre as primeiras 24 horas e as 48 horas após o parto**

#### **3.3.1.2.2.1. Factor exploração**

A sobrevivência durante o segundo dia de vida foi maior na exploração E2. Nesta exploração, os partos decorrem no parque de pré-parto, isto poderá ser vantajoso no sentido da futura progenitora não estar sujeita a alterações de espaço que proporcionem nervosismo e conseqüentemente, dificultem o desenrolar do parto. Por outro lado, como já foi referido, a higiene do espaço onde se desenrola o parto é muito importante e portanto,

esse local tem de reunir boas condições de limpeza, ventilação, drenagem, desinfecção, etc. Uma outra vantagem desta exploração é que os partos são vigiados durante todo o dia e a vigilância é mais acentuada nos partos das novilhas. O uso de meios mecânicos (extractores) também poderá ser vantajoso em partos mais complicados, quando usados de forma correcta (Mortimer, 2009). Nesta exploração cada recém-nascido recebe a quantidade necessária de colostro (4 L) para a absorção mínima de 100 g de IgG. O colostro é fornecido através de biberão que segundo Godden et al. (2009), não parece ser menos eficaz do que o tubo esofágico, desde que se administre uma elevada quantidade de colostro. Existe ainda colostro congelado, o que é muito importante para satisfazer as necessidades das crias cujas mães não produzam colostro em quantidade ou qualidade suficiente. Contudo esta exploração também tem aspectos a reformular como, a separação da cria (deve ser imediata) e deve ser feita a preparação das progenitoras (lavagem do períneo com água quente).

A exploração E4 apresentou um risco maior para a sobrevivência dos vitelos no período peri-natal. É importante dar ênfase a estes resultados, de forma a corrigir o que está a ser realizado de forma errada para melhorar a sobrevivência das crias no período peri-natal. Os problemas poderão ter surgido como consequência de diversos factores: exposição dos vitelos a condições climáticas adversas (distrito de Castelo Branco), a um ambiente e higiene debilitados no local onde são colocados após o nascimento (iglos), a má qualidade do colostro, etc.

### **3.3.2. Análise de dados de crias fêmeas**

#### **3.3.2.1. Teste do qui-quadrado para a sobrevivência/mortalidade das fêmeas em cada exploração**

##### **3.3.2.1.1. Sobrevivência/mortalidade das fêmeas até as 48 horas**

Na exploração E2, a sobrevivência/mortalidade das vitelas é influenciada significativamente ( $p < 0,01$ ) pelo “tipo de parto” e pela paridade da progenitora - a sobrevivência está associada a partos simples e de progenitoras múltiparas (Anexo 3). Nesta exploração deve-se manter a vigilância dos partos durante todo o dia, a atenção às novilhas e a assistência adequada às crias. Na exploração E3 e E6, o “tipo de parto” influencia significativamente ( $p < 0,01$ ) a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas. A MP está associada a partos gemelares (Anexo 3), assim seria importante identificar as progenitoras com gêmeos antes do parto e aumentar a vigilância a estas vacas.

Em resumo: deve-se ter um cuidado especial com as crias fêmeas resultantes de partos de gêmeos (E2, E3 e E6) e de progenitoras primíparas (E2).

### **3.3.2.1.2. Sobrevivência/mortalidade das fêmeas até aos 9 meses**

Nas explorações E1, E2, E3 e E5 a mortalidade das fêmeas até aos 9 meses está associada significativamente ao “tipo de parto” de que resultou. Assim, as fêmeas de partos gemelares mostram maior risco de mortalidade do que as fêmeas de partos singulares (Anexo 4) provavelmente por serem animais mais débeis. Nestas explorações, deveria-se reforçar a assistência às crias de partos gemelares, como, por exemplo, maior higiene das instalações, administração adequada de colostro e programa de vacinação rigoroso. Como já foi referido anteriormente, a exploração E1 foi onde se verificou um maior número de nascimento de gémeos, e por isso, deve manter a vigilância durante todo o dia.

Na exploração E3, as fêmeas com idades inferiores a 9 meses que resultaram de partos de múltíparas estão associadas a uma sobrevivência mais elevada do que as fêmeas de primíparas (Anexo 4). Este resultado pode ser indicativo de partos difíceis de que resultam crias mais debilitadas, com menos capacidade para ingerir colostro, etc. Como se tem referido, deve-se reforçar a vigilância nesta exploração pois os partos de novilhas estão associados a mais complicações como, por exemplo, incompatibilidades fetopélvicas. Será ainda de introduzir a prática de administração de colostro por tubo esofágico pelo menos nas fêmeas resultantes de partos de novilhas.

Na exploração E4 o mês de nascimento influencia a sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas até aos 9 meses. Na exploração E4 o mês com maior mortalidade foi Janeiro, isto pode dever-se ao facto desta exploração estar localizada no interior do país, onde o Inverno é mais rigoroso. Assim na exploração E4, para além de todas as recomendações já referidas, devem-se tomar medidas para a protecção das crias nos meses mais frios do ano, nomeadamente no mês de Janeiro.

Em resumo: deve-se ter um cuidado especial com as crias fêmeas resultantes de partos de gémeos (E1, E2, E3 e E5), de progenitoras primíparas (E3) e que nasçam em Janeiro (E4).

### **3.4. Recomendações**

Todas as explorações deste estudo deverão seguir as seguintes recomendações:

- os partos devem ser vigiados, quer em dias úteis quer em dias não úteis;
- as futuras progenitoras deverão ser preparadas para o parto ou, pelo menos que estes decorram numa maternidade onde estejam asseguradas a higiene, a limpeza, o sossego, a ventilação, etc.
- nos partos complicados, os meios mecânicos devem ser usados por pessoal especializado;
- após o nascimento, deve prestar-se uma assistência adequada aos recém-nascidos (verificar a respiração espontânea, limpeza e desobstrução das vias aéreas, verificação do batimento cardíaco, ao estabelecimento da respiração se necessário recorrendo à respiração artificial, e avaliação e tratamento da acidose fetal);

- a cria após o parto deve ser imediatamente separada da mãe e ser colocada num local (boxe ou parque) limpo, seco, com boa ventilação, drenagem (Duarte, 2004) e de dimensões adequadas (*vide* Directiva 2008/119/CE de 18 de Dezembro).
- a administração de colostro deve ser de 4 L na primeira refeição, no máximo até às primeiras 6 horas, por biberão ou tubo esofágico, e usar este último em casos de relutância na ingestão. Deve-se congelar o colostro e a qualidade deve ser avaliada usando um colostrómetro.
- desinfecção do umbigo deve ser prática rotineira.
- fazer registos do tipo de parto (eutócico/distócico), pois as progenitoras que tiveram partos distócicos têm tendência para repetirem na gestação seguinte. Manter bons registos dos nascimentos (sexo, mortalidade, partos singulares/gemelares, raça dos progenitores, paridade da progenitora).

#### **4. Conclusão**

A Mortalidade Peri-natal tem sido responsável pela diminuição do número de crias presentes nas explorações, que no caso das explorações de leite, representariam mais tarde as futuras reprodutoras. Isto acontece um pouco por todo o mundo e Portugal não é excepção. Com este trabalho, concluiu-se que a prevalência da MP no nosso país assume os 20%. Devem ser repensadas estratégias para minimizar estes resultados, nomeadamente em torno do maneo das mães e dos recém-nascidos.

É de extrema importância que haja uma percepção de que as medidas tomadas durante o período peri-natal, poderão determinar o futuro desses animais.

Houve algumas limitações durante este estudo como: exclusão de explorações com registos pouco fiáveis, poucas explorações com registos informáticos, falta de dados de algumas explorações, entre outras. Isto alerta-nos para o facto de alguns produtores não terem a percepção da importância da credibilidade desses dados, que podem conter a resposta para a baixa produtividade da exploração.

Na avaliação da MP das crias fêmeas e machos, os factores de risco estatisticamente significativos foram: o mês de nascimento, a exploração, o sexo, a paridade e o tipo de parto. Em 2008 e 2009, o risco de Mortalidade Peri-natal foi maior no mês de Dezembro, na exploração E4, em machos, em crias de primíparas e em recém-nascidos resultantes de partos duplos. O factor raça e o dia não útil não foram estatisticamente significativos.

Na avaliação da sobrevivência/mortalidade das crias fêmeas consoante as explorações a que pertenciam, verificou-se que em 2008 e 2009 o “tipo de parto”, a paridade da progenitora e o mês de nascimento influenciaram significativamente a mortalidade das fêmeas até aos 9 meses em algumas explorações.

Pode-se contornar estes resultados, num futuro próximo, através de um melhoramento no maneo das explorações, na supervisão adequada dos partos, de cuidados imediatos ao

nascimento e de uma atenção reforçada aquando de partos em épocas do ano mais rigorosas.

São necessários mais estudos para um acompanhamento da situação da Mortalidade Perinatal em Portugal. A investigação nesta área poderá trazer mais respostas, que contribuirão tanto para o bem-estar dos animais como também para o crescimento económico das explorações e portanto, para o crescimento económico do nosso país.

## Bibliografia

- Adamec, V., Cassell, B.G., Smith, E.P. & Pearson, R.E. (2006). Effects of inbreeding in the dam on dystocia and stillbirths. *Journal Dairy Science*, 89, 307-314.
- Agerholm, J.S., Basse, A., Krogh, H.V., Christensen, K. & Ronsholt, L. (1993). Abortion and calf mortality in Danish cattle herds. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 34, 371-377.
- Allen, D.M. (1992). Calf rearing. In A.H. Andrews, R.W. Blowey, H. Boyd & R.G. Eddy (Eds.). *Bovine Medicine Diseases and Husbandry of cattle*. (2nd ed.). (pp.3-6). Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Arthur, G.H., Noakes, D.E., Pearson, H. & Parkinson, T.J. (1996). *Veterinary Reproduction & Obstetrics*. (7th ed.). London: W.B. Saunders Company Limited.
- Barrington, G.M., Gay, J.M. & Evermann, J.F. (2002). Biosecurity for neonatal gastrointestinal diseases. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 18, 7-34.
- Beam, A.L., Lombard, J.E., Koprak, C.A., Garber, L.P., Winter, A.L., Hicks, J.A. & Schlater, J.L. (2009). Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *Journal Dairy Science*, 92, 3973-3980.
- Benesi, F.J. (2004). *Principais enfermidades dos animais neonatos. Como diagnosticá-las e tratá-las?* Acedido em Nov. 25, 2009, disponível em: <http://www.spmv.org.br/compavet2004/palestras%20-%20resumos/Neonatologia%20-%20Fernando%20Jose%20Benesi.doc>.
- Berger, P.J., Cubas, A.C., Koehler, K.J. & Healey, M.H. (1992). Factors affecting dystocia and early calf mortality in Angus cows and heifers. *Journal of Animal Science*, 70, 1775-1786.
- Berglund, B., Steinbock, L. & Elvander, M. (2003). Causes of Stillbirth and time of death in Swedish Holstein Calves Examined Post Mortem. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 44, 111-120.
- Berry, D.P., Lee, J.M., Macdonald, K.A. & Roche, J.R. (2007). Body Condition Score and Body Weight Effects on Dystocia and Stillbirths and Consequent Effects on Postcalving Performance. *Journal Dairy Science*, 90, 4201-4211.
- Besser, T.E., Gay, C.C. & Pritchett, L. (1991). Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198, 419-422.
- Besser, T.E., Szenci, O. & Gay, C.C. (1990). Decreased colostral immunoglobulin absorption in calves with postnatal respiratory acidosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196, 8, 1239-1243.
- Bicalho, R.C., Galvão, K.N., Cheong, S.H., Gilbert, R.O., Warnick, L.D. & Guard, C.L. (2007). Effect of stillbirths on Dam Survival and Reproduction Performance in Holstein Dairy Cows. *Journal Dairy Science*, 90, 2797-2803.
- Blum, J.W. & Hammon, H. (2000). Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves [abstract]. *Science direct*. Acedido em Out.15, 2009, disponível em: [http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/livest/article/S0301-6226\(00\)00222-0/abstract](http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/livest/article/S0301-6226(00)00222-0/abstract)

- Brakel, W.J., Rife, D.C. & Salisbury, S.M. (1952). Factors Associated with the Duration of Gestation in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. Acedido em Mar. 31, 2010, disponível em: <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/35/3/179>
- Brickell, J.S., McGowan, M. M., Pfeiffer, D. U. & Wathes, D. C. (2009). Mortality in Holstein-Friesian calves and replacement heifers, in relation to body weight and IGF-I concentration, on 19 farms in England. *Animal*, 3, 1175-1182.
- Brickell, J.S., Pollott, G.E., Clempson, A.M., Otter, N. & Wathes, D.C. (2010). Polymorphisms in the bovine leptin gene associated with perinatal mortality in Holstein-Friesian heifers. *Journal Dairy Science*, 93, 340-347.
- Bruning-Fann, C. & Kaneene, J.B. (1992). Environmental and management risk factors associated with morbidity and mortality in perinatal and pre-weaning calves: a review from an epidemiological perspective. *Veterinary Bulletin*, 62, 5, 399-413.
- Cady, R.A. (n.d.). Dystocia—Difficult calving, what it costs and how to avoid it. *Dairy Integrated*. Acedido em Jul. 15, 2010, disponível em: <http://www.wvu.edu/~agexten/forqlvst/Dairy/dirm20.pdf>
- Chassagne, M., Barnouin, J. & Chacornac, J.P. (1999). Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *PubMed*, 51, 1477-1488.
- Cortese, V.S. (2009). Neonatal immunology. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 25, 221-227.
- Dawes, M.E. & Tyler, J.W. (2007). Principles of colostrum. In R.S. Youngquist, W.R. Threlfall (Eds.), *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. (2nd ed.) (pp. 336-338). Missouri: Saunders Elsevier.
- DeKruif A. & Benedictus G. (1993). Perinatal mortality and the birth of weak calves [abstract]. *PubMed: Tijdschr Diergeneeskd*. Acedido em Fev. 5, 2010, disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8256249>
- Directiva 2008/119/CE do Conselho de 18 de Dezembro de 2008. *Jornal Oficial da União Europeia n° L 010*. Bruxelas.
- Duarte, A.A. (2004). *Manejo de bezerras e novilhas*. Acedido em Nov. 15, 2009, disponível em: <http://www.etcjbento.com.br/downloads/antonio/mbn.doc>.
- Dufty, J.H. (1981). The influence of various degrees of confinement and supervision on the incidence of dystokia and stillbirths in Hereford heifers [abstract]. *Ingenta Connect: New Zealand Veterinary Journal*. Acedido em Fev. 23, 2010, disponível em: <http://www.ingentaconnect.com/content/nzva/nzvj/1981/00000029/00000004/art00002>
- Dutil, L., Fecteau, G., Bouchard, E., Dutremblay, D. & Paré, J. (1999). A questionnaire on the health, management, and performance of cow-calf herds in Québec. *PubMed Central: Canadian Journal of Veterinary Research*, 40, 649-656.
- Echternkamp, S.E. & Gregory, K.E. (1999). Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. *Journal of animal science*, 77, 39-47.

- Echternkamp, S.E., Thallman, R.M., Cushman, R. A., Allan, M.F. & Gregory, K.E. (2007). Increased calf production in cattle selected for twin ovulations. *Journal of Animal Science*, 85, 3239-3248.
- Elizondo-Salazar, J.A. & Heinrichs, A.J. (2009). Feeding heat-treated colostrum or unheated colostrums with two different bacterial concentration to neonatal dairy calves. *Journal Dairy Science*, 92, 4565-4571.
- Ettema, J.F. & Santos, J.E.P. (2004). Impact of Age at Calving on Lactation, Reproduction, Health, and Income in First-Parity Holsteins on Commercial Farms. *Journal Dairy Science*, 87, 2730–2742.
- European Food Safety Authority (2006). *Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on a request from the Commission related with the risks of poor welfare in intensive calf farming systems*. Acedido em Feb. 2, 2010, disponível em: [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1178620773144.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620773144.htm)
- Feitosa, F.L.F, Borges, A.S., Bebesi, F.J., Birgel, E.H., Mendes, L.C.N. & Peiro, J.R. (2003). Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa até aos 90 dias de idade. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 40, 26-31.
- Foelker, C. (1994). Calf care and raising young stock. *Suplemento da Revista Hoard's Dairyman*.
- Franklin, S. T., Amaral-Phillips, D. M., Jackson, J. A. & Campbell, A. A. (2003). Health and performance of holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. *Journal Dairy Science*, 86, 2145-2153.
- Garry, F., Román-Muñiz, I.N., Lombard, J.E & Van Metre, D.C. (2007). Dairy worker training in newborn calf management. CSU Department of Animal Science. Acedido em Jan. 5, 2010, disponível em: <http://ansci.colostate.edu/content/view/596/>
- Gleeson, D.E., O'Brien, B. & Mee, J.F. (2007). Effect of restricting silage feeding prepartum on time of calving, dystocia and stillbirth in Holstein-Friesian cows. *Encyclopaedia Britannica: Irish Veterinary Journal*. Acedido em Mar. 30, 2010, disponível em: <http://www.britannica.com/bps/additionalcontent/18/27689123/Effect-of-restricting-silage-feeding-prepartum-on-time-of-calving-dystocia-and-stillbirth-in-holsteinfriesian-cows>
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 24, 19-39.
- Godden, S.M., Haines, D.M., Konkol, K. & Peterson, J. (2009). Improving passive transfer of immunoglobulins in calves.II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed. *Journal Dairy Science*, 92, 1758-1764.
- Greene, H.J. (1981). Clinical study of the use of clenbuterol for postponing parturition in cows [abstract]. *PubMed: The Veterinary Record*. Acedido em Mar. 30, 2010, disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7336528>.
- Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Loken, T. & Osteras, O. (2009). Calf mortality in Norwegian dairy herds. *Journal Dairy Science*, 92, 2782-2795.
- Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Solverod, L. & Osteras, O. ( 2008). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *Journal Dairy Science*, 91,704-712.

- Gundelach, Y., Essmeyer, K., Teltscher, M.K., Hoedemaker, M. (2009). Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology*, 71, 901-909.
- Gustafsson, H., Kindahl, H. & Berglund, B. (2007). Stillbirths in Holstein heifers – some results from Swedish research. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49 (Suppl), S1-S17.
- Hansen, M., Mistal, I., Lund, M.S., Pedersen, J. & Christensen, L.G. (2004). Undesired Phenotypic and genetic trend for stillbirth in Danish Holsteins. *Journal Dairy Science*, 87, 1477-1486.
- Heinrichs, A.J. & Radostits, O.M. (2001). Health and Production Management of Dairy Calves and Replacement Heifers. In O.M. Radostits (Ed), *Herd Health – Food Animal Production Medicine*. (3th ed.). (pp. 333-379). Philadelphia: WB Saunders Company.
- Heinrichs, A.J., Kiernan, N.E., Graves, R.E., & Hutchinson, L.J. (1987). Survey of calf and heifer management practices in Pennsylvania Dairy Herds. *Journal Dairy Science*. Acedido Dez.14, 2009, disponível em: <http://jds.fass.org/cgi/reprint/70/4/896>
- Heins, B.J., Hansen, L.B. & Seykora, A.J. (2006). Calving difficulty and stillbirths of Pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. *Journal Dairy Science*, 89, 2805-2810.
- Heringstad, B., Chang, Y.M., Svendsen, M. & Gianola, D. (2007). Genetic Analysis of Calving Difficulty and Stillbirth in Norwegian Red Cows. *Journal Dairy Science*, 90, 3500-3507.
- Hoedemaker, M., Ruddat, I., Teltscher, M.K., Essmeyer, K. & Kreienbrock, L. (2010). Influence of animal, herd and management factors on perinatal mortality in dairy cattle - a survey in Thuringia, Germany. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr*, 123, 130-136.
- Hosseini-Zadeh, N.G., Nejati-Javaremi, A., Miraei-Ashtiani, S.R. & Kohram, H. (2008). An Observational Analysis of Twin Births, Calf Stillbirth, Calf Sex Ratio, and Abortion in Iranian Holsteins. *Journal Dairy Science*, 91, 4198-4205.
- Instituto de Meteorologia (2008). Relatório e contas 2008. Acedido em Agos. 5, 2010. Disponível em: [http://www.meteo.pt/export/sites/default/bin/docs/institucionais/RC2008\\_IM\\_final.pdf](http://www.meteo.pt/export/sites/default/bin/docs/institucionais/RC2008_IM_final.pdf)
- Instituto de Meteorologia (2009). Boletim climatológico anual. Acedido em agos. 5, 2010. Disponível em: [https://www.meteo.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20100211/o\\_PFFXaILLANqNHBidozw/cli\\_20090101\\_20091231\\_pcl\\_aa\\_co\\_pt.pdf](https://www.meteo.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20100211/o_PFFXaILLANqNHBidozw/cli_20090101_20091231_pcl_aa_co_pt.pdf)
- Instituto Nacional de Estatística (2009). Acedido em Mar.25, 2010. Disponível em: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpu\\_b\\_boui=71446497&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpu_b_boui=71446497&PUBLICACOESmodo=2)
- Jackson, P.G.G. (Ed.). (2004). *Handbook of Veterinary Obstetrics*. (2nd ed.). Philadelphia: Saunders.
- Jainudeen, M.R. & Hafez, E.S.E. (2004). *Reprodução Animal*. (7ªed.). São Paulo: Manole.
- Johanson, J.M. & Berger, P.J. (2003). Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *Journal Dairy Science*, 86, 3745-3755.

- Kahn, C.M. & Line, S. (2007). Manejo del recién nacido. In C.M. Kahn & S. Line (Eds.), *Manual Merck de Veterinaria*. (6ª ed.) (pp. 1656-1660). Barcelona: Océano.
- Kornmatitsuk, B., Dahl, E., Ropstad, E., Beckers, J.F., Gustafsson, H. & Kindahl, H. (2004). Endocrine Profiles, Haematology and Pregnancy Outcomes of Late Pregnant Holstein Dairy Heifers Sired by Bulls Giving a High or Low Incidence of Stillbirth. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 45, 47–68.
- Kornmatitsuk, B., Franzén, G., Gustafsson, H. & Kindahl, H. (2003). Endocrine Measurements and calving performance of Swedish Red and White and Swedish Holstein. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 44, 21–33.
- Leslie, K.E. & Todd, C.G. (2007). Keeping your calves healthy. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 19, 285-300.
- Linden, T.C., Bicalho, R.C. & Nydam, D.V. (2009). Calf birth weight and its association with calf and cow survivability, disease incidence, reproductive performance, and milk production. *Journal Dairy Science*, 92, 2580-2588.
- Lombard, J.E., Garry, F.B., Tomlinson, S.M. & Garber, L.P. (2007). Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *Journal Dairy Science*, 90, 1751-1760.
- Maturana, E.L, Wu, X., Gianola, D., Weigel, K.A. & Rosa, G.J.M. (2009). Exploring Biological Relationships between Calving Traits in Primiparous Cattle with a Bayesian Recursive Model. *Genetics*, 181, 277-287.
- Maunsell, F. & Donovan, G. (2008). Biosecurity and Risk Management for Dairy Replacements. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 24, 155-190.
- McGuirk, S.M. & Collins, M. (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 20, 593-603.
- Mee, J.F. (2004). Managing the dairy cow at calving time. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 20, 521-546.
- Mee, J.F. (2008a). Newborn dairy calf management. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 24, 1-17.
- Mee, J.F. (2008b). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: a review. *Science Direct*, 176, 93-101.
- Mee, J.F., Berry, D.P. & Cromie, A.R. (2008). Prevalence of, and risk factors associated with, perinatal calf mortality in pasture-based Holstein-Friesian cows. *Animal*, 2, 4, 613-620.
- Meyer, C.L., Berger, P.J. & Koehler, K.J. (2000). Interactions among factors affecting stillbirths in Holsteins cattle in the United States. *Journal Dairy Science*, 83, 2657-2663.
- Meyer, C.L., Berger, P.J., Koehler, K.J., Thompson, J.R. & Sattler, C.G. (2001a). Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *Journal Dairy Science*, 84, 515-523.
- Meyer, C.L., Berger, P.J., Thompson, J.R. & Sattler, C.G. (2001b). Genetic evaluation of Holstein sires and maternal grandsires in the United States for perinatal survival. *Journal Dairy Science*, 84, 1246-1254.

- Morin, D.E., Constable, P.D., Maunsell, F.P & McCoy, G.C. (2001). Factors associated with colostrum specific gravity in dairy cows. *Journal Dairy Science*, 84, 937-943.
- Mortimer, R.G. (2009). Calving and Handling Calving Difficulties. *Calving Management Manual*. Acedido em Mar. 25, 2010, disponível em [www.cvmbs.colostate.edu/ilm/projects/neonatal/Calving%20and%20Handling%20Calving%20Difficulties.pdf](http://www.cvmbs.colostate.edu/ilm/projects/neonatal/Calving%20and%20Handling%20Calving%20Difficulties.pdf)
- Murray, B. (2007). Stillbirth and calf survival. *The CattleSite*. Acedido Mar. 25, 2010, disponível em: <http://www.thecattlesite.com/articles/1271/stillbirths-and-calf-survival>
- Nagy, D. (2009). Resuscitation and critical care of neonatal calves. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 25, 1-11.
- National Farm Animal Care Council (2009). Currently Available Codes of Practice. *Dairy Cattle*. Acedido em Jan. 2, 2010, disponível em: <http://www.nfacc.ca/code.aspx>
- Nicholas, F.W. (Ed.) (2010). *Introduction to Veterinary Genetics*. (3th ed.). Iowa: Blackwell Publishing.
- Olson, K.M., Cassell, B.G., McAllister, A.J. & Washburn, S.P. (2009). Dystocia, stillbirth, gestation length, and birth weight in Holstein, Jersey, and reciprocal crosses from a planned experiment. *Journal Dairy Science*, 92, 6167-6175.
- Pace, D. (2004). Keeping your calf healthy. Oklahoma Cooperative Extensive Service. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*. Acedido em Jan. 23, 2010, disponível em: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docshare/dsweb/Get/Rendition-1719/unknown>
- Paiva, F.A, Negrão, J.A, Bueno, A.R., Saran-Netto, A. & Lima, C.G. (2006). Efeito do manejo de fornecimento de colostro na imunidade passiva, cortisol e metabólitos plasmáticos de bezerros Holandeses. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58, 739-743.
- Patterson, D.J., Bellows, R.A., Burfening, P.J. & Carr, J.B. (1987). Occurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef cattle. I. Calf loss incidence from birth to weaning, backward and breech presentations and effects of calf loss on subsequent pregnancy rate of dams [abstract]. *Pubmed: Theriogenology*. Acedido em Nov. 28, 2009, disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16726339>
- Pithua, P., Wells, S.J., Godden, S.M. & Raizman, E.A. (2009). Clinical trial on type of calving pen and the risk of disease in Holstein calves during the first 90 d of life. *Preventive Veterinary Medicine*, 89, 8-15.
- Prates, N.C. (n.d.). O umbigo e a saúde do bezerro. *InteRural*. Acedido em Abr. 15, 2010, disponível em: <http://www.interural.com/interna.php?referencia=revistas&materia=92>
- Quaresma, M.A, Lopes da Costa, L., Horta, A.E.M. & Robalo Silva, J. (2004). Indução da gemelaridade e seus efeitos na sobrevivência embrio-fetal e perinatal e na eficiência reprodutiva de bovinos Mertolengos mantidos em pastoreio. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 99, 109-115.
- Quigley, J. (2004). Calf note # 99 – calf mortality and dystocia. *Calf Notes*. Acedido em Ago.5, 2010, disponível em: <http://www.calfnotes.com/pdf/CN099.pdf>

- Radostits, O.T., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. & Constable, P.D. (2007). *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. (10th ed.). Edinburgh: Saunders Elsevier.
- Reis, A.S.B, Pinheiro, C.P, Lopes, C. T.A., Cerqueira, V.D., Oliveira, C.M.C., Duarte, M.D.& Barbosa, J.D. (2009). *Onfalopatias em bezerros de rebanhos leiteiros no nordeste do Estado do Pará. Ciência Animal Brasileira*. Acedido em Abr.15, 2010, disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7709/5473>
- Santos, G.T. (2001). *Imunidade passiva colostrar em bovinos*. Acedido em Dez. 5, 2009, disponível em: <http://www.nupel.uem.br/passivacolostrar.pdf>
- Schuijt, G. & Taverne, M.A. (1994). The interval between birth and sternal recumbency as an objective measure of the vitality of newborn calves [abstract]. *The veterinary record*. Acedido em Fev. 4, 2010, disponível em: <http://veterinaryrecord.bvapublications.com/cgi/content/abstract/135/5/111>
- Silva del Río, N., Stewart, S., Rapnicki, P., Chang, M. & Fricke, P.M. (2007). An Observational Analysis of Twin Births, Calf Sex Ratio, and Calf Mortality in Holstein Dairy Cattle. *Journal Dairy Science*, 90, 1255-1264.
- Smith, S. (2005). The North American Veterinary Conference 2005 Proceeding: Neonatal calf assessment. Acedido em Out. 15, 2009, disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/LA/014.pdf?LA=1>
- Sorge, U.S., Kelton, D.F. & Staufenbiel, R. (2008). Short Communication: prepartal concentration of estradiol-17 $\beta$  in heifers with stillborn calves. *Journal Dairy Science*, 91, 1433-1437.
- Steinbock, L., Nasholm, A., Berglund, B., Johansson & Philipsson, J. (2003). Genetic effects on stillbirth and calving difficulty in Swedish Holsteins at first and second calving. *Journal Dairy Science*, 86, 2228-2235.
- Stull, C. & Reynolds, J. (2008). Calf welfare. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 24, 191-203.
- Svensson, C., Linder, A., Olsson, S.O. (2006). Mortality in Swedish Dairy Calves and Replacement Heifers. *Journal Dairy Science*, 89, 4769-4777.
- Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U. & Olsson, S.O. (2003). Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Preventive Veterinary Medicine*, 58, 179-197.
- Szenci, O. (2003). Role of acid-base disturbances in perinatal mortality of calves:a review. *Veterinary Bulletin*, 73, 7R- 14R.
- Szucs, E., Gulyás, L., Ciszter, L.T. & Demirkan, I. (2009). Stillbirth in dairy cattle: review. *Zootehnie și Biotehnologii*, 42, 622-632.
- Telo da Gama, L. (Ed.). (2002). *Melhoramento Genético Animal*. Lisboa: Escolar Editora.
- Thickett, B., Mitchell, D. & Hallows, B. (1990). *Calf rearing*. Ipswich: Farming Press.
- United States Department of Agriculture (2008). Dairy 2007: Heifer Calf Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations, 2007. Acedido em Fev. 5, 2010, disponível em: <http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/dairy/index.htm>

- Uystepuyst, C., Coghe, J., Dorts, T., Harmegnies, N., Delsemme, M., Art, T. & Lekeux, P. (2002). Sternal recumbency or suspension by the hind legs immediately after delivery improves respiratory and metabolic adaptation to extra uterine life in newborn calves delivered by caesarean section. *Veterinary Research*, 33, 709- 724.
- Vaala, W.E., Lester, G.D & House, A.K. (2009a).The peripartum period. In B.P. Smith (Ed.), *Large Animal Internal Medicine* (4th ed.).(pp.243-251). Missouri: Mosby Elsevier.
- Vaala, W.E., Lester, G.D & House, A.K. (2009b). Perinatal Adaptation, Asphyxia and resuscitation. In B.P. Smith (Ed.), *Large Animal Internal Medicine* (4th ed.).(pp.252-261). Missouri: Mosby Elsevier.
- Vaala, W.E., Lester, G.D & House, A.K. (2009c). Initial management and physical examination of the neonate. In B.P. Smith (Ed.), *Large Animal Internal Medicine* (4th ed.).(pp.262- 280). Missouri: Mosby Elsevier.
- Vaarst, M. & Sorensen, J.T. (2009). Danish dairy farmers`perceptions and attitudes related to calf-management in situations of high versus no calf mortality. *Preventive Veterinary Medicine*, 89, 128-133.
- Vasseur, E., Borderas, F., Cue, R.I., Lefebvre, D., Pellerin, D., Rushen, J., Wade, K.M.& Paissillé, A.M. (2010). A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *Journal Dairy Science*, 93, 1307-1315.
- Vasseur, E., Rushen, J. & Passillé, A.M. (2009). Does a calf's motivation to ingest colostrum depend on time since birth, calf vigor, or provision of heat? *Journal Dairy Science*, 92, 3915-3921.
- Weaver, D.M., Tyler, J.W., VanMetre, D.C., Hostetler, E. & Barrington, G.M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14, 569-577.
- Wells, S.J., Dargatz, D.A.& Ott, S.L.( 1996).Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Preventive Veterinary Medicine*, 29, 9-19.
- Wilke, W.L, Fails, A.D.& Frandson, R.D. (2009). *Anatomy and Physiology of Farm Animals* (7th ed.). Iowa: Wiley-Blackwell. Acedido em Mar. 25, 2010, disponível em: [http://www.amazon.com/Anatomy-Physiology-Animals-Rowen-Frandson/dp/0813813948/ref=dp\\_ob\\_image\\_bk#reader\\_0813813948](http://www.amazon.com/Anatomy-Physiology-Animals-Rowen-Frandson/dp/0813813948/ref=dp_ob_image_bk#reader_0813813948)
- Wren, G. (2008). Investigating stillbirths. *Dairy Herd Management*. Acedido Mar.27, 2010, disponível em: [http://www.dairyherd.com/repro.asp?ts=ra1&pgID=295&ed\\_id=7214&component\\_id=677](http://www.dairyherd.com/repro.asp?ts=ra1&pgID=295&ed_id=7214&component_id=677)
- Zaborski, D., Grzesiak, W., Szatkowska, I., Dybus, A., Muszynska, M. & Jedrzejczak, M. (2009). Review article: factors affecting dystocia in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 44, 540-551

# Anexos

**Anexo 1 – Incidência de Mortalidade Peri-natal em vitelos de explorações de leite, fora de Portugal. Adaptado de Mee et al. (2008).**

País	Raça da mãe	Novilha (%)	Novilha e vaca (%)	Definição de MP
Austrália	Holstein-Frísia	10,8	5,1	Morte da cria até 48 horas após parto singular
Canadá	Holstein-Frísia	9,0	9,6 <sup>+</sup>	Morte da cria ao nascimento
Dinamarca	Holstein-Frísia	9,0	*	Morte da cria até 24 horas após parto
Índia	Jersey	*	3,8	Morte fetal
Israel	Holstein-Frísia	7,2	5,0	Morte da cria até 24 horas após o parto
Irão	Holstein-Frísia	4,3	3,5	Morte da cria até 1 hora após o parto
França	Holstein-Frísia e Normanda	*	7,4	Morte da cria até 24 horas após o parto
Holanda	Holstein-Frísia	11,4	6,9	Morte da cria até 24 horas após parto singular
Nova Zelândia	Holstein-Frísia, Jersey e suas cruzadas	7,4	7,2	Morte da cria até 48 horas após o parto, exclui os partos induzidos
Noruega	Vermelha Norueguesa	3,0	2,0	Morte da cria até 24 horas após nascimento
Suécia	Vermelha Sueca	3,6	2,5 <sup>+</sup>	Morte da cria até 24 horas após parto simples
Reino Unido	Holstein-Frísia	10,9	5,3	Morte da cria até 48 horas após de parto simples
E.U.A (2007)	Holstein-Frísia	12,1	8,0	Morte da cria ao nascimento

Legenda: \*- sem registo; +- apenas vacas.

## Anexo 2 – Questionário efectuado em cada exploração do estudo.

Universidade Técnica de Lisboa  
Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa



Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

### Questionário: Regras no peri-parto

1. Exploração: \_\_\_\_\_
2. Nº de vacas em ordenha: \_\_\_\_\_
3. Tipo de estabulação:  
parque \_\_\_\_\_ cubículo \_\_\_\_\_ (marcar com um x)
4. Raça:  
Progenitoras \_\_\_\_\_ Progenitores \_\_\_\_\_
5. Período de seca:  
Múltiparas \_\_\_\_\_ Primíparas \_\_\_\_\_
6. Dias na maternidade: \_\_\_\_  
0 = primeiros sinais de parto; 1 = até 3 dias antes data prevista; 2 = parto no parque de pré-parto;
7. Tipo de maternidade:  
Comum \_\_\_\_\_ Individual \_\_\_\_\_ (marcar com um x)
8. Vigilância dos partos:  
Só dia \_\_\_\_\_ Dia/Noite \_\_\_\_\_ (marcar com um x)  
  
Registo individual de distócias:  
Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)
9. Meios mecânicos no parto:  
Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)
10. Preparação da vaca para o parto (lavagem do períneo com água quente):  
Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)
11. Alimentação da progenitora:  
\_\_\_\_\_

12. Mudança do vitelo:

Imediata \_\_\_\_\_ <3horas \_\_\_\_\_ 3-6horas \_\_\_\_\_ Mais de 6 horas \_\_\_\_\_  
Parque \_\_\_\_\_ Boxe \_\_\_\_\_ Boxe exterior (Iglo) \_\_\_\_\_

13. Administração do colostro aos recém-nascidos

Origem do colostro (mãe, de outras vacas): \_\_\_\_\_

Modo: \_\_\_\_\_

Quando:

a) até 6 horas após o parto

b) após esse período): \_\_\_\_\_

(selecione uma opção)

Quantidade: \_\_\_\_\_

Ocorre congelamento do colostro? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)

Há avaliação da qualidade do colostro? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)

14. Umbigo

Desinfecção: Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)

Atadura: Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ (marcar com um x)

**Anexo 3 – Tabela com a Mortalidade Peri-natal de fêmeas por exploração em 2008 e 2009 (fri%) (inclui todas as fêmeas que morreram nas primeiras 48 horas de vida).**

Exploração		E1	E2	E3	E4	E5	E6
<u>Fêmeas mortas</u> <u>Fêmeas nascidas</u>		101/787	60/400	39/257	174 /680	45/240	23/255
Mês	Janeiro	8,3	15,2	15,0	35,3	16,7	11,1
	Fevereiro	13,8	26,7	22,2	28,1	20,8	11,5
	Março	4,9	16,2	16,7	21,7	17,6	9,1
	Abril	7,5	9,1	11,5	18,6	5,6	0,0
	Maio	18,6	24,0	8,7	21,9	20,0	11,1
	Junho	11,8	20,0	19,0	28,6	15,0	25,0
	Julho	12,5	18,5	15,0	10,0	36,0	0,0
	Agosto	17,4	8,6	18,8	21,6	15,0	0,0
	Setembro	20,7	10,8	12,5	28,9	29,4	10,0
	Outubro	10,4	10,7	25,0	35,9	7,1	10,7
	Novembro	8,7	7,7	11,8	23,7	11,1	10,7
Dezembro	16,0	20,5	5,6	31,3	24,0	4,3	
Paridade	Primípara	12,9	17,8	21,5	26,8	20,3	9,6
	Múltipara	12,8	13,4	12,4	24,0	18,0	8,7
"Tipo de parto"	Simplex	13,1	12,6	12,7	25,5	19,4	6,2
	Duplo	9,3	50,0	66,7	30,8	11,1	32,1
	Triplo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dia semana	Segunda	12,4	12,3	14,0	20,5	18,2	6,3
	Terça	16,3	15,6	20,6	24,4	13,6	7,5
	Quarta	18,3	27,1	17,4	25,0	28,6	5,9
	Quinta	6,3	17,2	13,2	29,3	15,2	19,2
	Sexta	13,0	11,3	16,7	26,4	9,1	11,1
	Sábado	15,5	8,2	13,3	31,7	26,9	9,1
	Domingo	8,7	15,9	13,3	25,3	21,7	2,4
Feriado	11,1	6,7	12,5	15,4	12,5	23,1	

**Anexo 4 – Mortalidade global de fêmeas por exploração em 2008 e 2009 (fri%) (inclui todas as fêmeas que morreram com idade inferior a 9 meses).**

Exploração		E1	E2	E3	E4	E5	E6
Fêmeas mortas		188 / 787	73/400	76/257	202 /680	95 / 240	53/255
Fêmeas nascidas							
Mês	1	25,0	21,2	45,0	45,9	44,4	19,4
	2	22,4	26,7	33,3	29,2	41,7	23,1
	3	22,2	18,9	26,7	24,3	58,8	13,6
	4	26,4	9,1	23,1	23,3	33,3	0,0
	5	30,5	32,0	34,8	21,9	66,7	22,2
	6	41,2	25,0	33,3	33,3	35,0	41,7
	7	25,0	22,2	45,0	15,0	48,0	18,8
	8	26,1	11,4	25,0	29,7	30,0	23,5
	9	27,2	10,8	16,7	31,1	47,1	20,0
	10	16,7	12,5	29,2	43,6	28,6	14,3
	11	14,5	12,8	17,6	26,3	22,2	32,1
	12	18,7	25,6	27,8	31,3	32,0	17,4
Paridade	Primípara	23,4	19,9	35,4	31,3	40,5	21,3
	Múltipara	24,2	17,3	27,0	27,7	39,1	20,5
"Tipo de parto"	Simplex	24,2	15,8	27,3	29,7	41,4	18,9
	Duplo	16,3	53,8	75,0	30,8	16,7	35,7
	Triplo	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dia semana	Segunda	25,6	20,0	32,6	20,5	45,5	18,8
	Terça	29,8	17,8	23,5	29,5	38,6	32,5
	Quarta	26,6	32,2	47,8	29,3	46,4	23,5
	Quinta	13,4	17,2	26,3	37,0	21,2	23,1
	Sexta	26,9	13,2	30,6	30,8	40,9	19,4
	Sábado	27,2	11,5	20,0	36,6	38,5	18,2
	Domingo	19,4	18,2	26,7	30,1	41,3	7,3
Feriado	18,5	6,7	50,0	15,4	62,5	30,8	

**Anexo 5 - Tabela com a distribuição de frequência de nascimentos por raça em cada exploração.**

Exploração		HF	MB	VS	Total
E1	Frequência absoluta	1277	0,0	0,0	1277
	Frequência relativamente ao total (percentual)	28,2	0,0	0,0	28,2
	Frequência relativa percentual por total de linha	100,0	0,0	0,0	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	30,5	0,0	0,0	
E2	Frequência absoluta	400	0,0	0,0	400
	Frequência relativamente ao total (percentual)	8,8	0,0	0,0	8,8
	Frequência relativa percentual por total de linha	100	0,0	0,0	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	9,5	0,0	0,0	
E3	Frequência absoluta	546	0,0	0,0	546
	Frequência relativamente ao total (percentual)	12,0	0,0	0,0	12,0
	Frequência relativa percentual por total de linha	100,0	0,0	0,0	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	13,0	0,0	0,0	
E4	Frequência absoluta	1262	0,0	0,0	1262
	Frequência relativamente ao total (percentual)	27,8	0,0	0,0	27,8
	Frequência relativa percentual por total de linha	100	0,0	0,0	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	30,1	0,0	0,0	
E5	Frequência absoluta	488	0,0	0,0	488
	Frequência relativamente ao total (percentual)	10,8	0,0	0,0	10,8
	Frequência relativa percentual por total de linha	100	0,0	0,0	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	11,6	0,0	0,0	
E6	Frequência absoluta	219	289	56	564
	Frequência relativamente ao total (percentual)	4,8	6,4	1,2	12,4
	Frequência relativa percentual por total de linha	38,8	51,3	9,9	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	5,2	100	100	
Total		4192	289	56	4537
		92,4	6,4	1,2	100

**Anexo 6 - Tabela com a distribuição de frequência de machos e fêmeas em cada exploração.**

Exploração		Fêmeas	Machos	Total
E1	Frequência absoluta	787	490	1277
	Frequência relativamente ao total (percentual)	17,35	10,8	28,15
	Frequência relativa percentual por total de linha	61,63	38,37	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	30,05	25,55	
E2	Frequência absoluta	400	0	400
	Frequência relativamente ao total (percentual)	8,82	0,00	8,82
	Frequência relativa percentual por total de linha	100,00	0,00	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	15,27	0,00	
E3	Frequência absoluta	257	289	546
	Frequência relativamente ao total (percentual)	5,66	6,37	12,03
	Frequência relativa percentual por total de linha	47,07	52,93	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	9,81	15,07	
E4	Frequência absoluta	680	582	1262
	Frequência relativamente ao total (percentual)	14,99	12,83	27,82
	Frequência relativa percentual por total de linha	53,88	46,12	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	25,96	30,34	
E5	Frequência absoluta	240	248	488
	Frequência relativamente ao total (percentual)	5,29	5,47	10,76
	Frequência relativa percentual por total de linha	49,18	50,82	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	9,16	12,93	
E6	Frequência absoluta	255	309	564
	Frequência relativamente ao total (percentual)	5,62	6,81	12,43
	Frequência relativa percentual por total de linha	45,21	54,79	
	Frequência relativa percentual por total de coluna	9,74	16,11	
Total		2619	1918	4537
		57,73	42,27	100,00

**Anexo 7 – Tabela de frequências em relação ao tipo de parto (simples, duplo e triplo).**

Tipo de parto	fi	fri %	Fi	Fri %
Triplo	6	0,13	6	0,13
Duplo	288	6,35	294	6,48
Simples	4243	93,52	4537	100,00

**Anexo 8 – Tabela detalhada dos partos triplos.**

Data de Nascimento	Sexo	Tipo de parto	Data de Morte
29-04-2008	F	Triplo	15-05-2008
29-04-2008	F	Triplo	03-02-2009
29-04-2008	F	Triplo	02-01-2009
02-06-2009	M	Triplo	02-06-2009
02-06-2009	M	Triplo	02-06-2009
02-06-2009	M	Triplo	02-06-2009

**Anexo 9 - Frequência de nascimentos por mês.**

Mês de nascimento	fi	fri%
1	474	10,45
2	384	8,46
3	446	9,83
4	295	6,5
5	313	6,9
6	301	6,93
7	317	6,99
8	348	7,67
9	401	8,84
10	442	9,74
11	383	8,44
12	433	9,54

**Anexo 10 – Tabelas com a frequência absoluta da mortalidade total, de mortalidade até às 24 horas e da mortalidade entre as 24 e as 48 horas.**

Response profile		
Ordered value	Mortalidade total	Total frequency
1	0	3180
2	1	1357

Probability modeled is Mortalidade até 24 horas=0

Response profile		
Ordered value	Mortalidade até 24 horas	Total frequency
1	0	3698
2	1	839

Probability modeled is Mortalidade até 24horas=0

Response profile		
Ordered value	Mortalidade 24-48 horas	Total frequency
1	0	4467
2	1	70

Probability modeled is Mortalidade 24-48horas=0

$$\text{Prevalência de MP} = \frac{\text{número de vitelos atingidos pela MP}}{\text{número de nascimentos total}} \times 100 = \frac{909}{4537} = 20,0\%$$

$$\text{Incidência de mortalidade após o período peri-natal} = \frac{\text{nº de vitelos mortos após o período peri-natal}}{\text{número de nascimentos total}} \times 100 = \frac{448}{4537} = 9,9\%$$

**Anexo 11 – Tabela com a frequência absoluta da mortalidade total, de mortalidade até às 24 horas após o parto e da mortalidade entre as 24 e as 48 horas após parto, apenas para a raça HF.**

Variáveis	Frequência absoluta
Mortalidade Total	1250
Mortalidade até às 24 horas	788
Mortalidade entre as 24horas e as 48 horas	69

$$\text{Prevalência de MP} = \frac{\text{número de vitelos atingidos pela MP}}{\text{número de nascimentos total}} \times 100 = \frac{857}{4537} = 18,9\%$$