



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**ANÁLISE DE CUSTOS DURANTE O PÓS-PARTO NUMA EXPLORAÇÃO  
LEITEIRA EM MONTEMOR-O-VELHO**

CAROLINA TAVARES DA ROCHA MEIRELES NETO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**CONSTITUIÇÃO DO JÚRI**

Doutor José Robalo da Silva

Doutora Luísa Mateus

Doutora Magda Fontes

Dr.<sup>a</sup> Elsa Monteiro Grillo

**ORIENTADORA**

Dra. Elsa Monteiro Grillo

**CO-ORIENTADORA**

Professora Doutora Luísa Mateus

2009

LISBOA

---

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a todo o pessoal da “Quinta do Muroz”, em especial ao Sr. César Silva, por permitirem a realização deste trabalho e ainda ao Engenheiro Abílio Pompeu por toda a disponibilidade e paciência.

À Dra. Elsa Monteiro Grillo e ao Dr. Luís Gomes por todos os conhecimentos que me transmitiram, pela forma acolhedora que me receberam, pela amizade e principalmente pelo “estágio para a vida”!

À Dra. Luísa Mateus por toda a ajuda, disponibilidade e dedicação na orientação desta tese.

À minha amiga Dra. Maria João Seco pela amizade, grande companhia e pelas boas dicas.

A todos os meus colegas de curso, em especial aos amigos que vieram dos Açores, que tornaram estes 6 anos de curso inesquecíveis: Tiago Viveiros, Rui Vidal, Catarina Neves, João Vasconcelos, Marta Ramos, Marcos Helhazar e todos os outros.

À minha família, em especial aos primos Daniela e Alexandre e a minha Avó.

Aos meus padrinhos, Nadja e Sérgio, sempre presentes na minha formação académica apesar de toda a distância que nos separa.

Ao meu irmão, pela amizade e carinho desde sempre.

Aos meus pais, a quem devo agradecer por tudo, mas principalmente por acreditarem sempre em mim, por vezes mais do que eu própria.

Por fim, a ti Pedro, por me teres acompanhado durante estes 6 anos, por todo o apoio e incentivo que tenho de ti, por seres para mim esse “alicerce” tão forte. Enfim, por tudo e por muito, muito mais.

# ANÁLISE DE CUSTOS DURANTE O PÓS-PARTO NUMA EXPLORAÇÃO LEITEIRA EM MONTEMOR-O-VELHO

## Resumo

A presente dissertação refere-se ao estudo desenvolvido durante o Estágio Curricular de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, na área da Clínica de Espécies Pecuárias. Os dados utilizados são provenientes de uma das maiores explorações de bovinos leiteiros do concelho de Montemor-o-Velho, a “Quinta do Muroz”, localizada em Arazedo. A amostra escolhida abrange 126 vacas, cujos partos ocorreram entre 1 de Outubro de 2008 a 1 de Abril de 2009.

Para a concretização deste trabalho foi realizada uma análise da fertilidade, após avaliação do intervalo parto-concepção, do número de inseminações por concepção e do número de animais refugados precocemente, dando especial importância a avaliação dos custos associados ao aumento destes parâmetros. Foi ainda calculado até quantos dias é rentável alongar o intervalo parto-concepção antes de se refugar o animal por causas reprodutivas, tendo sido diferenciada a alta e a média produção.

Foram também avaliadas as principais complicações do parto e do pós-parto, incluindo a distócia, a retenção placentária, as infecções do tracto reprodutivo, os ovários quísticos, a hipocalcémia, a cetose, o deslocamento do abomaso, a mamite e a laminite. Foi calculado o custo de tratamento por caso clínico de cada doença e posteriormente o custo de tratamento de todas as ocorrências, tendo em consideração a sua incidência no grupo de estudo. A mamite revelou ser a doença com maior impacto económico.

Os custos associados à alimentação foram também estudados, permitindo assim calcular os custos de produção de uma novilha.

No final são feitas várias sugestões que podem ajudar o produtor a reduzir os custos de produção.

**Palavras-chave:** custos, pós-parto, fertilidade, refugo, afecções, alimentação

# ANÁLISE DE CUSTOS DURANTE O PÓS-PARTO NUMA EXPLORAÇÃO LEITEIRA EM MONTEMOR-O-VELHO

## Abstract

The current dissertation refers to a study developed during the curricular training period of the Integrated Master degree in Veterinary Medicine.

All data used were obtained from one of the larger dairy herds of Montemor-o-Velho, “Quinta do Muroz”, located in Arazede. Data from a group of 126 dairy cows that calved between 1<sup>st</sup> October 2008 and 1<sup>st</sup> April 2009 were collected and analyzed.

The fertility was evaluated with the analyses of the following fertility parameters: calving to conception interval, number of inseminations by conception and the involuntary culling rate. Special attention was given to the costs associated to the increase of these indexes. It was also calculated how many days it is profitable to increase the calving to conception interval before involuntary culling. A distinction is made between high and medium producing cows.

The most common calving and postpartum disorders, such as, dystocia, twinning, retained placenta, uterine infections, ovarian cysts, hypocalcaemia, ketosis, displaced abomasum, mastitis and lameness were also studied. The treatment costs for each disease for one single case were calculated, as well as the total treatment costs of each disease taking into account the incidence in the studied herd. Mastitis reveals to be the disease with higher economical impact.

The costs associated with nutritional management were also studied, and it was possible to find the production costs per heifer.

In order to help the farmer reducing the production costs, several suggestions are made.

**Key-words:** costs, postpartum, fertility, culling, disease, nutrition

## Índice de Conteúdo

<b>1. Introdução</b> .....	1
1.1. Actividades realizadas durante o estágio .....	1
1.1.1. Descrição das actividades no âmbito da sanidade animal .....	2
1.1.2. Descrição da actividade clínica .....	3
1.2. Objectivos .....	9
1.3. Revisão Bibliográfica.....	11
1.3.1. Análise de custos numa exploração leiteira.....	11
1.3.2. Factores que aumentam os custos de produção numa exploração leiteira	12
1.3.3. Principais complicações do parto e do pós-parto .....	17
<b>2. Materiais e métodos</b> .....	27
<b>3. Resultados</b> .....	35
3.1. Caracterização do grupo de estudo .....	35
3.2. Análise dos custos de alimentação.....	35
3.3. Análise dos custos de fertilidade .....	37
3.4. Análise dos custos associados às complicações do parto e do pós-parto .....	46
<b>4. Discussão</b> .....	49
4.1. Grupo de estudo .....	49
4.2. Alimentação .....	50
4.3. Fertilidade .....	51
4.4. Complicações observados no parto e no pós-parto.....	54
<b>5. Conclusão</b> .....	59
<b>6. Bibliografia</b> .....	61
Anexo I – Universo de vacas da exploração (excepto novilhas).....	67
Anexo II – Índices e custos associados à fertilidade das vacas do grupo de estudo. ....	73
Anexo III – Custos e ocorrências das afecções no grupo de vacas em estudo. ....	77

## Índice de tabelas

Tabela 1.1 – Casuística das alterações gastrointestinais e abdominais em bovinos.....	3
Tabela 1.2 – Casuística das alterações do aparelho respiratório em bovinos.....	3
Tabela 1.3 – Total de casos diagnosticados na área da reprodução e obstetrícia em bovinos. ....	4
Tabela 1.4 – Alterações observadas na glândula mamária em bovinos. ....	4
Tabela 1.5 – Casuística das alterações no sistema nervoso em bovinos. ....	4
Tabela 1.6 – Casuística das alterações observadas do aparelho músculo-esquelético em bovinos. ....	5
Tabela 1.7 – Casuística dos distúrbios metabólicos observados em bovinos.....	5
Tabela 1.8 – Casuística de outras ocorrências nos bovinos com.....	5
Tabela 1.9 – Casuística das alterações observadas nos pequenos ruminantes. ....	6
Tabela 1.10 – Casuística das alterações observadas nos suínos.....	6
Tabela 2.1 – Variações do valor do litro leite (2009).....	28
Tabela 2.2 – Factores utilizados no cálculo do custo de um dia extra no IPC. ....	29
Tabela 2.3 – Custos associados aos tratamentos das complicações do parto e do pós-parto. ....	33
Tabela 3.1 – Custos de alimentação consoante a produção.....	36
Tabela 3.2 – Custos da alimentação das vitelas.....	37
Tabela 3.3 – Custos de alimentação para a produção de novilhas. ....	37
Tabela 3.4 – Cálculos dos custos de um dia extra no IPC para vacas de alta produção, do grupo de estudo.....	39
Tabela 3.5 – Custos dos dias extra no IPC das vacas de alta produção do grupo de estudo.....	40
Tabela 3.6 – Cálculos dos custos de um dia extra no IPC para vacas de média produção, do grupo de estudo.....	40
Tabela 3.7 – Custos dos dias extra no IPC das vacas de média produção do grupo de estudo.....	41
Tabela 3.8 – Custos das inseminações extras.....	41
Tabela 3.9 – Diferenças no custo da alimentação de vacas de alta e média produção e vacas primíparas. ....	43
Tabela 3.10 – Custos associados com o refugo precoce.....	44
Tabela 3.11 – Custos de tratamento de cada doença/ocorrência por caso clínico.....	47
Tabela 3.12 – Custo total dos tratamentos por afecções/ocorrências durante o período de estudo.....	47

## Índice de gráficos

Gráfico 1.1 – Custos no atraso na concepção, em relação ao custo de refugo por baixa fertilidade (adaptado de Esslemont <i>et al</i> , 2001). .....	14
Gráfico 3.1 – Distribuição dos animais consoante o número de partos. ....	35
Gráfico 3.2 – Distribuição das vacas multíparas da exploração por IPC. ....	38
Gráfico 3.3 – Distribuição das vacas multíparas que fazem parte do grupo de estudo por IPC. ....	38
Gráfico 3.4 – Custos do atraso na concepção em relação aos custos do refugo precoce no grupo de estudo. ....	45
Gráfico 3.5 – Incidência das complicações do parto e do pós-parto. ....	46

## Índice de Figuras

Figura 1 – Vaca Marinhoa com prolapso uterino. ....	3
Figura 2 – Porca com lesões de Mal Rubro. ....	7
Figura 3 – Quinta do Muroz (Arazede). ....	27

## Lista de abreviaturas

A	Vaca de alta produção
AB	Antibiótico / antibioterapia
AINES	Anti-inflamatório não esteróide
BEN	Balanço energético negativo
$C_{Alim.}$	Custo da alimentação
CC	Condição corporal
$C_{DiaExtra}$	Custo de um dia extra
$C_{Ref.Precece}$	Custo do refugo precoce
$C_{Subst.}$	Custo de substituição
$C_{ViteloFemea}$	Custo médio de um vitelo do sexo feminino
$dC_{Alim.}$	Diferença no custo da alimentação
$D_{Lact.}$	Duração considerada de uma lactação
DMI	Ingestão de matéria seca (dry matter intake)
FERTEX	Índice económico de fertilidade (fertility economic index)
FF	Factor de fertilidade
GnRH	Gonadoliberina
HEALEX	Índice económico de saúde (health economic index)
HPI	Índice de desempenho reprodutivo (herd performance index)
IA	Inseminação artificial
IEP	Intervalo entre partos
IPC	Intervalo parto-concepção
IS	Intervalo de segurança
Kg	Kilograma
L	Litro
LH	Hormona luteinizante

M	Vaca de média produção
MMA	Mamite, metrite e agalaxia
MS	Matéria seca
MV	Médico Veterinário
NAAB	<i>“The National Association of Animal Breeders”</i>
N.º	Número
OPP	Organização de Produtores Pecuários
P	Vaca primípara
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina F2 $\alpha$
PIS	Plano Individual de Saneamento
$P_{Leite}$	Preço do leite
$P_{MF}$	Probabilidade de nascer um macho ou uma fêmea
PNSA	Programa Nacional de Saúde Animal
$P_{Prod.Leite}$	Perdas na produção de leite
RP	Retenção placentária
$\overline{Q_{Prod.Leite}}$	Quantidade média diária de produção de leite
$T_{Juros}$	Taxa de juros anual
$V_{Vitelo}$	Valor do vitelo

## **1. Introdução**

O estágio final do curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa é essencial para que os alunos possam aplicar de forma prática os conhecimentos adquiridos nos 5 anos antecedentes. Na presente tese descrevem-se, de forma resumida, as actividades realizadas durante o estágio, que foi realizado em Montemor-o-Velho. O estágio teve a orientação da Dr.<sup>a</sup> Elsa Monteiro Grillo e decorreu entre 1 de Outubro de 2008 e 1 de Abril de 2009.

No concelho de Montemor-o-Velho (Distrito de Coimbra), onde decorreu o estágio, o sector terciário é predominante (61,3%). Este concelho maioritariamente plano é atravessado pelo rio Mondego, que para além de proporcionar uma beleza natural característica, fornece a irrigação necessária para o cultivo de arroz e milho, as principais culturas produzidas. A pecuária que também tem grande relevância económica, é representada principalmente pela produção de bovinos de leite (predominantemente da raça Holstein- Frísia), havendo também produção de bovinos de carne (maioritariamente de raça Marinhoa) e ainda produção de bovinos de Raça Brava para actividades tauromáquicas. Os pequenos ruminantes representam o maior grupo, quando nos referimos ao número de animais. A produção de suínos e aves também é frequente, mas as explorações são de pequenas dimensões, normalmente apenas para proveito familiar.

### **1.1. Actividades realizadas durante o estágio**

A Dr.<sup>a</sup> Elsa Monteiro Grillo (orientadora do estágio) é Médica Veterinária Coordenadora e Executora da Organização de Produtores Pecuários (O.P.P.) da Cooperativa Agrícola do Concelho de Montemor-o-Velho. Neste sentido e durante o período de estágio foram realizadas as actividades da O.P.P. durante a manhã e durante a tarde foram realizadas as actividades na área da Clínica, Reprodução e Cirurgia de Espécies Pecuárias.

### **1.1.1. Descrição das actividades no âmbito da sanidade animal**

Para o cumprimento das normas do Programa Nacional de Saúde Animal (PNSA), as actividades realizadas durante o estágio e no âmbito da O.P.P. têm como objectivo o combate contra doenças infecto-contagiosas através do controlo regular das doenças da espécie bovina e dos pequenos ruminantes, apresentadas nesta secção.

A actuação da O.P.P. relativamente ao efectivo bovino traduz-se em:

- Identificação do animal, através da colocação de um brinco, realizada segundo o estipulado pelos serviços oficiais em todos os animais;
- Despiste anual, por colheita de amostra de sangue para rastreio serológico, de Brucelose em animais com idade superior a 12 meses e de Leucose Enzoótica Bovina em animais com idade superior a 24 meses;
- Rastreio anual de tuberculose em animais com mais de 24 meses, realizada por injeções intradérmicas de tuberculina aviária e mamífera, na tábua do pescoço (prova de intradermotuberculinização). A leitura das provas é feita às 72h após inoculação por inspecção visual e táctil e medições da espessura da pele. Os animais que na prova intradérmica apresentarem resultados duvidosos são submetidos a nova tuberculinização após um período mínimo de 42 dias.

Para o efectivo ovino e caprino as intervenções sanitárias consistem em:

- Identificação de todos os animais através da colocação de brinco;
- Rastreio anual de Brucelose por colheita de sangue, na veia jugular e consequente diagnóstico serológico. No caso de rebanhos com animais positivos, o rastreio passa a ser realizado segundo o Anexo I do Dec. Lei 244/2000, 27 de Setembro;
- Vacinação contra a Brucelose com vacina viva (Rev. 1) das fêmeas de reposição nas explorações com PIS (Plano Individual de Saneamento).

Para além das acções mencionadas, este ano, segundo o plano de controlo e erradicação da Febre Catarral Ovina (“Língua Azul”), foi declarada a vacinação e revacinação (passadas 3 semanas) de todo o efectivo ovino do território nacional continental e com respectiva marcação dos animais vacinados através da colocação de um brinco específico.

### 1.1.2. Descrição da actividade clínica

As actividades clínicas realizadas durante o estágio e a sua casuística estão especificadas nas páginas seguintes por espécies e aparelhos:

- Bovinos:
  - Aparelho digestivo:

**Tabela 1.1** - Casuística das alterações gastrointestinais e abdominais em bovinos.

	N.º de casos
Indigestão Simples	16
Indigestão por sobrecarga de Rúmen	7
Indigestão vaginal	1
Indigestão láctea (vitelos)	5
Diarreia (vitelos)	13
Diarreia (adultos)	8
Úlcera do abomaso	2
Retículo Pericardite Traumática	5
Deslocamento do abomaso a esquerda	31
Piloropexia paralombar direita	24
Abomasopexia paralombar esquerda	1
Deslocamento abomaso a direita	8
Piloropexia paralombar direita	8
Dilatação do ceco	3
Hérnia umbilical (vitelos)	2

- Aparelho respiratório:

**Tabela 1.2** - Casuística das alterações do aparelho respiratório em bovinos.

	N.º de casos
Pneumonia	7
Vitelos	3
Adultos	4

- Aparelho reprodutivo:

**Figura 1** – Vaca Marinhoa com prolapso uterino.



**Tabela 1.3** – Total de casos diagnosticados na área da reprodução e obstetria em bovinos.

	N.º de casos
Parto	29
Eutócico	5
Distócico	19
Desproporção feto-materna	16
Defeito de atitude	3
Gemelar	2
Torção uterina	5
Esquerda	4
Direita	1
Aborto	6
Feto mumificado	1
Indução de parto	7
Prolapso vaginal	3
Prolapso uterino	2
Metrite	47
Retenção placentária	46
Diagnóstico de gestação	491
Tratamento infertilidade	312
Quisto	107
Ovários inactivos	31
Dificuldade detecção do cio	174
Urovagina	24
Pneumovagina	6
Onfalite (vitelos)	3
Síndrome da vaca caída	26

- Glândula mamária:

**Tabela 1.4** - Alterações observadas na glândula mamária em bovinos.

	N.º de casos
Mamite	67
Devido a traumatismo do teto	6
Colibacilar	8
Teto supranumerário (corte)	1
Estreitamento do canal do teto (dilatação)	2

- Sistema nervoso:

**Tabela 1.5** - Casuística das alterações no sistema nervoso em bovinos.

	N.º de casos
Lesão nervo peroneal	1
Meningite	2
Listeriose	1

- Aparelho músculo-esquelético:

**Tabela 1.6** - Casuística das alterações observadas do aparelho músculo-esquelético em bovinos.

	N.º de casos
Traumatismo	5
Vitelos	2
Adultos	3
Panarício interdigital	3
Laminite	21

- Outros:

**Tabela 1.7** - Casuística dos distúrbios metabólicos observados em bovinos.

	N.º de casos
Hipocalcémia	22
Hipomagnesiemia	1
Cetose	16
Cetose nervosa	1
Síndrome Fígado Gordo	2

**Tabela 1.8** - Casuística de outras ocorrências nos bovinos com necessidade de intervenção de um médico veterinário.

	N.º de casos
Desparasitação (efectivos)	9
Vacinação (efectivos)	6
Eutanásia	10
Necrópsia	4
Descorna	3

- Pequenos Ruminantes:

**Tabela 1.9** - Casuística das alterações observadas nos pequenos ruminantes.

Sistemas	Patologias	N.º de casos
Digestivo	Indigestão	2
	Diarreia	1
Reprodutivo	Parto distócico	5
	Metrite	1
	Aborto	3
	Prolapso uterino	1
Gl. mamária	Mamite	2
Locomotor	Lesão	2
Outros	Enterotoxémia	3
	Anemia	1
	Falso torneio	1
	Desparasitação	1
	Vacinação	1

- Suínos:

**Tabela 1.10** - Casuística das alterações observadas nos suínos.

Sistemas	Patologias	N.º de casos
Digestivo	Diarreia (leitões)	37
	Indigestão (adultos)	5
Reprodutor e glândula mamária	Parto distócico	2
	Indução do parto	2
	Prolapso vaginal	2
	Provocar cio	1
	Castração (varrascos)	3
	Mamite, metrite e agaláxia (MMA)	9
Locomotor	Poliartrite em leitões	9
	Traumatismo em membro	3
Doenças que provocam lesões dermatológicas	Mal rubro	2
	Sarna	4
Outros	Vacinação (vara)	2
	Suplementação de Ferro (leitões)	29
	Prolapso rectal	1
	Stress pós-parto	4

**Figura 2** – Porca com lesões de Mal Rubro.



Durante o período de estágio, foi possível assistir a várias diminuições no preço do leite (sendo inicialmente de 0,39€/Litro e no fim do estágio de 0,32€/Litro) por parte das empresas colectoras com variadas justificações para o efeito. Em resultado das várias reduções de preço, assistiu-se à indignação dos produtores que têm dificuldade em fazer algo para reverter a situação.

O período de estágio coincidiu com a crise económico-financeira à escala mundial, sendo este um dos factores apontados para as constantes diminuições do preço do leite. Esta situação conjuntural implica que os produtores de leite aumentem a sua preocupação com a redução de custos. Assim, consideramos extremamente actual e muito interessante fazer a análise de custos de um dos períodos mais delicados na vida produtiva dos animais, que é o pós-parto.



## **1.2. Objectivos**

A realização desta tese teve como objectivo principal a análise de custos durante o pós-parto numa exploração de bovinos leiteiros em Montemor-o-Velho.

Tendo em conta os parâmetros reprodutivos utilizados com maior frequência, avaliou-se a eficácia reprodutiva da exploração em causa. Outro objectivo consistiu em demonstrar as causas que levam a um aumento de custos de produção, ou seja, avaliar quais as afecções do parto e pós-parto mais frequentes e mais dispendiosas, os impactos no aumento do intervalo entre partos, a eficácia do sistema de detecção de cios e as suas consequências económicas.

Por fim, conhecendo os principais problemas que levam a um aumento nos custos de produção, pretendeu-se apresentar estratégias que melhor podem evitar, diminuir ou contornar a origem desses custos.



### **1.3. Revisão Bibliográfica**

#### **1.3.1. Análise de custos numa exploração leiteira**

Numa empresa, o custo de produção depende dos factores de produção, mais precisamente, da quantidade de factores aplicados no processo de produção e do seu preço. Esses factores de produção podem ser fixos, mantendo-se sem alteração de forma durante o processo de produção, ou variáveis, alterando-se consoante o montante produzido. Numa análise a longo prazo, todos os factores de produção são variáveis, não existindo custos fixos. No curto prazo alguns factores de produção são fixos originando custos fixos, havendo também factores de produção que originam custos variáveis. O somatório dos custos fixos e variáveis resulta nos custos totais (Baumol & Blinder, 1982; Henriques, Carvalho, Branco & Bettencourt, 2004).

Numa exploração leiteira, temos os seguintes custos fixos: os custos associados à terra, às instalações, às máquinas, aos equipamentos, ao efectivo produtivo (vacas, novilhas, bezerros e touros), a mão-de-obra permanente, as pastagens e alguns impostos. Os custos variáveis envolvem a alimentação, as despesas veterinárias (honorários e medicamentos), a mão-de-obra temporária, os serviços terceiros (como a inseminação, por exemplo), as despesas de manutenção, os combustíveis, os impostos variáveis entre outros (Baumol & Blinder, 1982; Henriques *et al*, 2004).

A maioria das explorações agrícolas são agropecuárias, o que significa que existem vários produtos a serem produzidos, tanto de origem animal como vegetal. No caso de uma exploração de bovinos de leite, a receita obtida não é proveniente apenas da venda de leite (apesar de ser a principal fonte de rendimento em explorações leiteiras), mas também da venda de carne de animais refugados, venda de animais vivos para outras explorações e ainda da venda de produtos agrícolas. Alguns custos de produção estão associados a mais do que uma linha de produção, como é o caso de algumas maquinarias, alguns impostos e algumas vezes até mesmo a mão-de-obra, chamados de encargos fixos comuns. Os factores de produção susceptíveis de serem usados apenas numa produção (por exemplo, os equipamentos de uma sala de ordenha) são os encargos fixos específicos (Henriques *et al*, 2004).

A indústria leiteira acaba por ser ligeiramente diferente das restantes, pois os produtores sujeitam-se ao preço definido pelas unidades de recolha de leite. Este facto dificulta a administração de uma exploração leiteira pelo produtor, pois este não tem influência directa no preço do produto (Lehenbauer & Oltjen, 1998). No entanto, este pode aumentar o lucro através do aumento do efectivo e da produção, tentando ao mesmo tempo controlar os custos de produção. Assim, há que conhecer e controlar, dentro do possível, os factores que aumentam os custos de produção.

### **1.3.2. Factores que aumentam os custos de produção numa exploração leiteira**

Um dos factores com maior influência na rentabilidade de uma exploração leiteira é o desempenho reprodutivo (Plaizier, King, Dekkers & Lissemore, 1997). Segundo Gaines (1994), o ganho potencial resultante do incremento na taxa reprodutiva é cinco vezes superior ao esperado pelo aumento da qualidade do leite e três vezes superior ao esperado pelo melhoramento genético, sendo apenas inferior aos ganhos que podem ser obtidos pela melhoria na nutrição.

Sabendo que o desempenho reprodutivo afecta directamente a quantidade de leite produzida por animal na sua vida útil, os custos de reprodução, as taxas de refugo voluntário e involuntário e o progresso genético (Plaizier *et al.*, 1997), torna-se importante quantificar esse desempenho, sendo para isso utilizados índices reprodutivos.

Um dos índices reprodutivos normalmente utilizado é o intervalo entre partos (IEP), que representa o período entre dois partos sucessivos (Smith, Gilson & Ely, 2002; Fetrow *et al.*, 1990) e que é idealmente de 365-370 dias, de modo a que se obtenha um óptimo benefício financeiro (Esslemont, Kossaibati & Allock, 2001). No entanto, outros autores defendem que um IEP mais longo (de 360 a 390 dias) é economicamente mais benéfico (Schmidt, 1989). Estudos recentes nos Estados Unidos indicam um intervalo entre partos de 390 a 407 dias, variando consoante a raça (Hare, Norman & Wright, 2006). Contudo este índice apresenta várias limitações (Esslemont, 1992; Fetrow, Stewart & Eicker, 1997), sendo uma das mais relevantes, o facto de só ser utilizado em vacas com duas ou mais lactações, excluindo assim as primíparas. Alguns autores defendem que o IEP deve ser referido como histórico do intervalo entre partos, pois refere-se apenas a

partos anteriores (Plaizier, Lissemore, Kelton, King, 1998) e não inclui as vacas refugadas por causas reprodutivas. Assim, não teremos uma ideia correcta do desempenho reprodutivo da exploração (Plaizier *et al*, 1998). Sendo assim, o intervalo entre partos deveria sempre ser interpretado em conjunto com a taxa de refugo por causas reprodutivas (Esslemont, 1992).

As perdas económicas derivadas do aumento do IEP manifestam-se pela diminuição do rendimento anual de leite, diminuição no número de vitelos obtidos/vendidos por ano e ainda pelo aumento do período seco (o que leva a um aumento nos custos de alimentação e a não diluição dos custos fixos). Esslemont (2003) calculou, para a realidade do Reino Unido, que o custo da extensão do IEP além dos 365 dias é de 2,07 £ por dia.

Um índice bastante semelhante ao intervalo entre partos é o intervalo parto-concepção (IPC), que difere do primeiro apenas pela exclusão da duração da gestação (280 dias), devendo variar idealmente entre 85 e os 95 dias (Glover, 2001).

A relação entre o índice IEP e IPC é dado pela seguinte equação:

$$IPC = IEP - 280$$

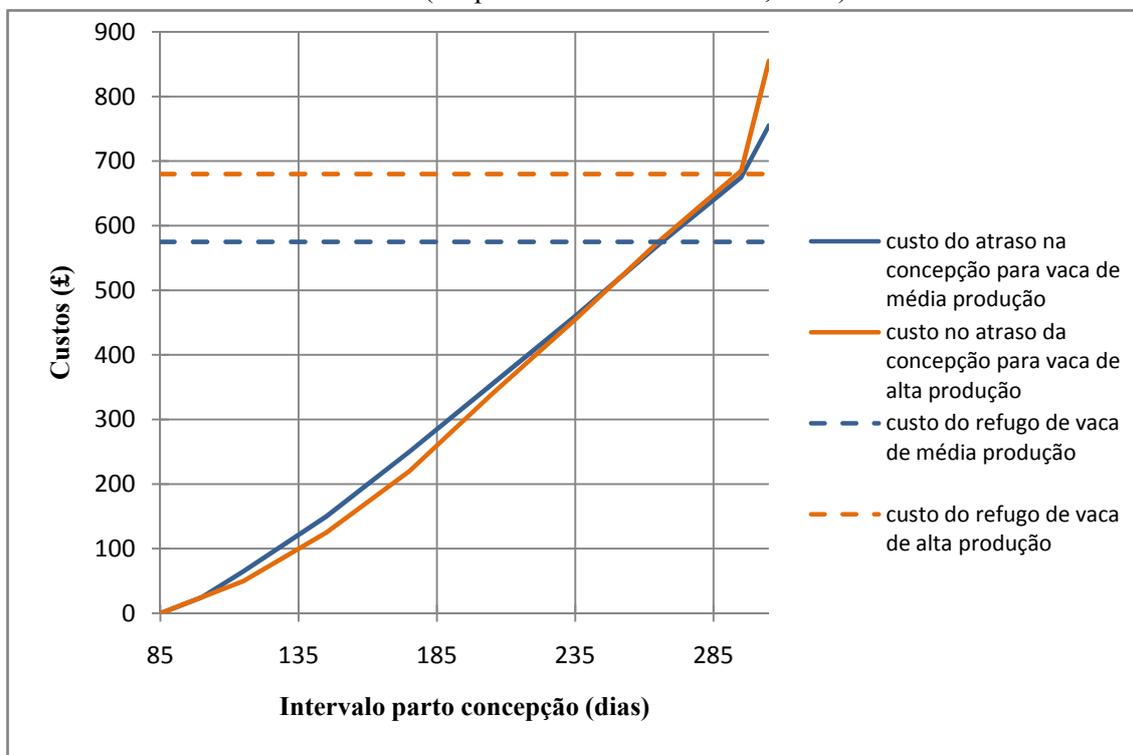
Quando se verifica um aumento no IPC para além dos 85 dias, há também um aumento da duração da lactação. A quantidade de leite produzida durante o prolongamento da lactação depende de vários factores como a produtividade da vaca, a idade, a quantidade de leite produzida no pico da lactação e a taxa de decréscimo pós pico, para além da raça, alimentação, número de lactações e do número de dias além dos 85 dias pós-parto (Schutte *in* Esslemont *et al*, 2001). No entanto, a produção extra de leite proveniente desse prolongamento é relativamente baixa e nada compensatória (Esslemont *et al*, 2001). Como a produção tende a aumentar com o aumento do número de lactações, pelo menos até à 5<sup>a</sup> lactação, o efeito do atraso da concepção torna-se ainda maior (Esslemont *et al*, 2001).

O refugo pode ser voluntário ou involuntário. Diz-se voluntário quando é devido a baixa produção, agressividade ou mesmo devido a venda para outras explorações e involuntário quando as causas desse refugo são doenças, lesões (cascos e membros), infertilidade e morte precoce (Hadley, Wolf & Harsh, 2006). As causas reprodutivas e as mamites são as principais razões que levam ao refugo precoce de uma vaca (Hadley *et al*, 2006; Bascom & Young, 1998).

Idealmente a taxa de refugo por causas reprodutivas deve ser inferior a 7%. A decisão de refugo depende da política do produtor, mas é essencialmente baseada no rendimento actual ou previsível da vaca, fase da lactação, património genético, preço do leite, número de vacas/novilhas disponíveis para substituição, número de vacas refugadas por causas não reprodutivas, época de partos, etc (Esslemont *et al*, 2001).

Os custos inerentes ao refugo precoce são importantes e resultam do grande decréscimo do valor da vaca no mercado, do custo elevado da vaca de substituição e ainda do facto desta vaca ter um rendimento de leite menor que a primeira. Para além disso, há que ter em conta que perder um animal de alto potencial genético, cedo de mais na sua vida produtiva tem também efeitos a longo prazo no potencial do efectivo. Em vacarias de alta produção, o custo de reposição de uma vaca é superior, devido ao maior valor da vaca de substituição (por ser de alto rendimento). Assim, o aumento do IPC pode ser compensatório, podendo ser rentável tentar a concepção até 270 dias pós-parto na média produção e até 300 dias na alta produção tal como ilustra o Gráfico 1.1 (Esslemont *et al*, 2001).

**Gráfico 1.1** - Custos no atraso na concepção, em relação ao custo de refugo por baixa fertilidade (adaptado de Esslemont *et al*, 2001).



O período de espera voluntário corresponde ao número de dias desde o parto até à primeira inseminação (Smith *et al*, 2002) e deverá variar idealmente de 40 a 50 dias (Esslemont *et al*, 2001). Do mesmo modo que um IPC longo, um IPC excessivamente curto (menos de 40 dias) também é prejudicial, porque diminui o rendimento leiteiro nas lactações subsequentes (Esslemont *et al*, 2001).

Existem ainda outros dois índices muito importantes, cujo controlo é essencial para uma boa administração económica da exploração, que são a taxa de detecção de cios e a taxa de concepção. A taxa de detecção de cios é um dos factores mais importantes que afectam o número de dias abertos e o IEP (Smith *et al*, 2002), para além de ser essencial nas explorações que utilizam inseminação artificial (IA). A detecção de cios pode ser medida em relação à sua eficiência e em relação à sua sensibilidade. A eficiência na detecção de cios corresponde à percentagem de possíveis cios observados num dado período de tempo e a sensibilidade na detecção de cios representa a percentagem de cios observados que são realmente verdadeiros. Vários estudos referem que uma grande parte das inseminações ocorre quando a vaca não está em cio, levando a uma baixa taxa de concepção. Sendo assim, principalmente nas explorações onde a taxa de concepção é baixa, a avaliação da sensibilidade do programa de detecção de cios deveria ser realizada. Isso pode ser feito através da distribuição do intervalo entre estros (o normal seria de 18 a 24 dias), de exames de palpação rectal para confirmação de cio ou através de mensuração da concentração de progesterona presente no sangue ou no leite (Heersche & Nebel, 1994; Risco & Archibald, 2005).

Um dos métodos mais utilizados para a detecção de cios é a observação, dado que os animais em cio apresentam determinadas atitudes típicas. O principal sinal de cio é aceitação da monta, a vaca permanece quieta quando é montada por outras vacas ou pelo touro. Outros sinais são chamados de secundários, pois indicam que a vaca vai entrar em cio ou que esteve em cio recentemente e são: edema da vulva; mucosa vaginal hiperémica; corrimento vaginal mucoso transparente; zona de inserção da cauda arrepiada, com pequenas lesões ou sujidade; maior actividade física; montar outras vacas; redução da ingestão de alimentos e/ou produção de leite. No entanto, uma má observação pode estar na origem de uma baixa taxa de detecção de cios, nos casos onde o tratador não reconheça correctamente os sinais de cio, faça poucas observações durante o dia ou com intervalos de tempo demasiado curtos, etc. Existem ainda outros factores que levam a uma má demonstração de cio, alguns relacionados com o animal (laminite, balanço energético negativo profundo ou a elevada produção de leite) e outros

relacionados com o ambiente que o rodeia (densidade populacional, o tipo de estabulação, o tipo e características do pavimento, stress térmico, etc) (Diskin, 2008). Para contornar estes problemas e facilitar a detecção de cios existem diversos métodos como os podómetros, os detectores de monta (“*tailpaint*”), a presença de bois vasectomizados (rufiões) ou de novilhas tratadas com testosterona, a monitorização por vídeo, a medição da resistência eléctrica do muco vaginal, a quantificação de progesterona no leite, etc (Heersche & Nebel, 1994; Risco & Archibald, 2005). Uma vez que todos estes métodos apresentam vantagens e desvantagens, Senger (1994) descreveu que os requisitos essenciais para o sistema ideal de detecção de cios seriam: permitir a vigilância do animal durante 24 horas por dia, identificar automaticamente os sinais de cio de forma precisa, estar em funcionamento durante toda a vida produtiva da vaca, ter alta taxa de eficácia (95%) na identificação dos eventos fisiológicos ou comportamentais que tenham elevada correlação com a ovulação.

A taxa de gestação que é a percentagem de animais que ficam gestantes, é também um índice bastante utilizado. No entanto existem outros índices que permitem avaliar a eficácia na concepção, tal como o número de serviços por concepção ou a percentagem de serviços com sucesso (Smith *et al*, 2002). A taxa de concepção é directamente afectada pela sensibilidade na detecção do cio, competência do inseminador, qualidade do sémen e fertilidade das fêmeas (Risco & Archibald, 2005). Estes índices são medidas directas da fertilidade com clara interpretação económica, podendo-se quantificar os custos de fertilidade por dose de sémen usado, custos de inseminação, custos veterinários, terapêuticas hormonais e ainda custos causados por atrasos na produção de leite e venda de vitelos em vacas de fertilidade baixa (González-Recio, Pérez-Cabal & Alenda, 2004).

Há um índice capaz de conjugar os dois índices anteriores e dar assim uma ideia mais completa, ou seja, uma medida que traduz a eficiência reprodutiva. É o factor de fertilidade (FF), que é a taxa de detecção de cios multiplicada pela taxa de gestação. Segundo Esslemont *et al* (2001), a média do FF no Reino Unido é de 25%, que significa que 25% das vacas ficam gestantes num período de 21 dias ou seja, 55% das vacas são detectadas em cio e dessas 55%, apenas 46% ficam prenhas ( $FF = 0,55 \times 0,46 \times 100 = 25\%$ ).

Para ultrapassar o problema da avaliação de apenas um índice e para poder quantificar os custos provenientes de baixa fertilidade, foi criado um índice de fertilidade, o

FERTEX (*fertility economic index*). Este tem em conta o IEP, o custo de uma inseminação extra e ainda o custo do refugo por causas reprodutivas (Esslemont, 1992). Para calcular o FERTEX parte-se de alguns valores padrão que são o IEP ideal de 365 dias e um valor de 2,07£ por cada dia extra; número de inseminações por concepção de 1,8 e um valor de 20£ por cada inseminação extra; uma taxa de refugo por causas reprodutivas de 6% e 620£ por cada refugo precoce (valores a preços de 2001). Paralelamente ao FERTEX, existe um índice para calcular o custo directo de uma doença, o HEALEX (*health economic index*). O HEALEX considera a média de incidência de certas doenças numa exploração. Quando uma exploração tem uma incidência maior é-lhe atribuído um valor, o custo por caso clínico. Do mesmo modo, quando a incidência dessa doença na exploração é inferior à média de incidências, esta recebe um bónus. É assim possível contabilizar os custos associados com as doenças bem como os benefícios de quando essas não ocorrem (Kossaibati & Esslemont, 1997). As afecções/ocorrências que o HEALEX considera são: a mamite, a laminite, as infecções do tracto reprodutivo, a não observação deaios, a retenção placentária, a hipocalcémia, a gemelaridade, os nados mortos e a distócia. Contudo este índice apresenta apenas os custos directos das doenças, não tendo em consideração os custos indirectos, tal como as repercussões no aparelho reprodutivo (Kossaibati & Esslemont, 1997). É então possível avaliar o desempenho financeiro total de uma exploração, através do índice do desempenho do efectivo, o HPI (*herd performance index*) que é apenas o somatório do FERTEX, do HEALEX e ainda dos custos de refugo por causas não reprodutivas (Kossaibati & Esslemont, 1997).

### **1.3.3. Principais complicações do parto e do pós-parto**

Qualquer alteração do tracto reprodutivo afecta o desempenho reprodutivo quer directa ou indirectamente. A presença de uma doença resulta numa diminuição do *output* e/ou aumento do *input* (Bennett, 2003), ou seja, o seu impacto económico advém dos custos veterinários, do custo dos tratamentos, do tempo extra dedicado ao animal pelos funcionários, mas também da redução da produção de leite, do risco de outras doenças, do aumento do IEP, do risco de morte ou refugo precoce e no caso de patologia reprodutiva, das consequências sobre a eficácia reprodutiva futura (Stevenson & Call,

1988; Kossaibati & Esslemont 1997; Diskin, 2008). Apresentam-se de seguida as principais complicações do parto e do pós-parto que conseqüentemente, aumentam os custos de produção.

### **1.3.3.1. Distócia**

A distócia pode ser definida como qualquer parto que necessite de alguma assistência. Para facilitar a classificação do grau de distócia, alguns produtores leiteiros em concordância com The National Association of Animal Breeders (NAAB, Estados Unidos da América), criaram uma escala de 1 a 5, onde 1 corresponde a ausência de distócia e 5 a um parto extremamente difícil (Berger, 1994). Esta é apenas uma forma de classificar o grau de distócia, sendo que em alguns sistemas considera-se a existência ou ausência de assistência para definir o grau de distócia, noutros o grau de distócia é atribuído pelo número de pessoas envolvidas no parto, havendo alguns sistemas que excluem os partos eutócicos e outros que lhes atribuem uma classificação. Enfim, não há um sistema de classificação global para os diversos graus de distócia, o que torna confuso a análises de informações provenientes de origens diversas (Mee, 2008).

As perdas económicas variam de acordo com o grau da distócia, podendo ocorrer perdas ao nível da produção de leite, proteína e gordura nas subseqüentes lactações, a nível da fertilidade, morte das crias e da progenitora e ainda perdas devido ao aumento dos custos veterinários.

Dematawewa e Berger (1997) realizaram um estudo, onde avaliaram os efeitos de distócia e dos seus diferentes graus na produção de leite, na fertilidade e na perda de animais (quer por morte ou por refúgio precoce), considerando a classificação do grau de distócia aprovada pela NAAB. Vacas primíparas com distócia de grau 3, 4, e 5 apresentaram perdas bastante significativas em 305 dias de produção de leite, gordura e proteína. Novilhas com distócia classificada de grau 2, também apresentaram perdas ligeiramente inferiores. Essas perdas aumentam paralelamente com o aumento do grau de distócia. Vacas a partir da terceira lactação, apresentaram perdas significativas em 305 dias na produção de leite e no nível de proteína apenas quando atingiram o grau 5 de distócia. Ou seja, as vacas apresentam maiores perdas de leite, gordura e proteína, nas primeiras lactações do que em lactações posteriores (Dematawewa & Berger, 1997).

Os vários níveis de distócia prejudicam a fertilidade aumentando significativamente o número de dias abertos. Para vacas primíparas, é referido um aumento significativo no

número de serviços para qualquer grau de distócia relativamente aos partos sem assistência. Vacas primíparas que tiveram extrema dificuldade no parto (grau 5), necessitaram de 0,22 mais serviços do que aquelas que não apresentaram qualquer dificuldade. Vacas multíparas não apresentaram qualquer relação entre o aumento do grau de distócia e o aumento do número de serviços (Dematawewa & Berger, 1997).

Vacas com partos complicados, apresentam um aumento de 4% da taxa de mortalidade em relação às vacas que não necessitaram de qualquer assistência no parto e a percentagem de morte dos vitelos também aumenta proporcionalmente ao grau de distócia (Dematawewa & Berger, 1997).

Outro estudo, realizado por Tenhagen, Helmbold e Heuwieser (2007), considerando apenas 3 graus de distócia (moderada, grave e necessidade de cesariana) concluiu que os primeiros dois graus não tinham influência no nível de produção de leite, mas que os casos de cesariana estavam associados a uma redução na produção de leite de 5 a 10%, apenas no início da lactação, quando comparado com grupos controle (vacas que pariram nas mesmas condições e na mesma exploração mas com partos eutócicos). Em relação ao desempenho reprodutivo, as vacas com distócia grave apresentaram atraso na concepção apesar de não haver grande diferença na taxa de concepção e as vacas que necessitaram de cesariana, além de apresentarem atraso na concepção também tiveram uma taxa de concepção bastante mais baixa. Quanto ao refugo precoce por causas reprodutivas, há um aumento significativo nas vacas que necessitaram de cesariana. Sendo que neste estudo, casos de distócia moderada tiveram impactos mínimos na produção, na fertilidade e na sobrevivência da vaca.

Para além das referidas perdas, a ocorrência de distócia pode ter um grande impacto no desempenho reprodutivo futuro do animal, pois em vacas primíparas aumenta o risco de retenção placentária (RP), de metrites e ainda aumenta o intervalo parto–1º serviço em comparação com vacas com partos simples. Vacas multíparas com distócia também apresentam um maior risco da ocorrência de metrites, mas não apresentam predisposição para retenção placentária ou aumento do intervalo parto-1º serviço (Stevenson & Call, 1988).

Fortemente associada à ocorrência de distócia está a ocorrência de nados mortos. Considera-se nado morto quando a morte do vitelo ocorre pouco antes, durante ou pouco depois do parto (até 48h). O custo directo do nado morto é principalmente o custo do vitelo no mercado (hoje em dia praticamente nulo no caso dos machos) (Berry *et al*, 2007; Bicalho *et al*, 2007).

### 1.3.3.2. Partos gemelares

Embora seja referido algum benefício no facto de uma vaca parir mais que um bezerro, uma vez que produz mais leite do que aquelas de partos singulares e do valor de um bezerro extra (que nos dias de hoje, é bastante insignificante sendo por vezes completamente nulo, no caso de serem machos), Eddy, Davies e David (1991) calcularam que os partos gemelares originam em média um défice financeiro de 15% quando comparado com vacas de partos singulares.

Bell e Roberts (2007a) detectaram que há um aumento da incidência de gémeos com o número da lactação. A duração da gestação é em média 5 dias mais curta, e a vaca apresenta uma pior condição corporal na altura do parto, que está relacionada negativamente com o aumento do peso total dos vitelos.

Em relação aos índices de fertilidade, observa-se um aumento significativo no intervalo parto–1ª observação de cio e parto–1º serviço (Bell & Roberts, 2007a), um aumento de 33 dias no IEP (Eddy *et al*, 1991), taxas de infertilidade maiores e aumento do número de inseminações por concepção (Stevenson & Call, 1988).

O desempenho reprodutivo também fica comprometido devido ao aumento da probabilidade de ocorrência de retenção placentária, metrites e deslocamento do abomaso, entre outros (Stevenson & Call, 1988). Segundo Bell & Roberts (2007a), a ocorrência de metrites só está aumentada nos casos de vacas com partos gemelares submetidas a dietas com baixa percentagem de concentrado. A ocorrência de distócia está altamente correlacionada com partos gemelares, assim como o aumento da taxa de mortalidade das crias (Bell & Roberts, 2007a; Stevenson & Call, 1988).

A taxa de refugo também aumenta com partos gemelares (Kossaibati & Esslemont, 1997), havendo um aumento de 14% e 21 % na taxa de refugo em vacas que pariram gémeos comparado com vacas com partos singulares, segundo estudos de Stevenson e Call (1988) e de Bell e Roberts, (2007a) respectivamente.

Por último, para além do aumento da taxa de mortalidade das crias, há uma certa probabilidade dessas crias gémeas serem uma de cada sexo, o que aumenta o risco de fêmeas freemartin, diminuindo assim o número de animais férteis (Bell & Roberts, 2007a).

### **1.3.3.3. Retenção placentária**

Considera-se a ocorrência de retenção placentária, quando não ocorre a expulsão da placenta no prazo de 24h pós-parto (Correa, Erb & Scarlettz, 1993; Han & Kim, 2005). Existem alguns factores que predis põem à sua ocorrência, tais como: partos anormais (distócia, partos múltiplos, nados-mortos) e partos prematuros (menos de 271 dias) (Han & Kim, 2005; Sandals, Curtis, Cote & Martin, 1979).

O custo directo de RP, quando associado com metrites puerperais é principalmente devido a diminuição da produção leiteira (Kossaibati & Esslemont, 1997), que se poderá prolongar por várias semanas pós-parto (Rajala & Grohn, 1998).

Para além disso, há uma relação elevada, embora indirecta, entre a retenção placentária e a diminuição da eficiência reprodutiva. Num estudo observou-se uma correlação muito forte entre a existência de RP e as endometrites (Han & Kim, 2005), no qual, em 147 casos de retenção placentária, 78,9% apresentaram endometrites. Há também um aumento na predisposição de outras alterações metabólicas, como cetose, hipocalcémia e ainda deslocamento do abomaso (Han & Kim, 2005; Stevenson & Call, 1988).

Quanto aos parâmetros reprodutivos, Han e Kim (2005), encontraram um aumento de 8 dias no intervalo parto–1º serviço e de 18 dias no intervalo parto–concepção quando compararam um grupo de vacas com RP com outro grupo sem esta alteração.

### **1.3.3.4. Infecções do tracto reprodutivo**

A lóquia é um óptimo meio para o crescimento bacteriano e quando ocorre infecção uterina (metrites, endometrites) a involução uterina é retardada, podendo observar-se um aumento no intervalo parto-1ª ovulação. A infecção uterina está associada à ascensão de microorganismos patogénicos para o útero via vaginal, aumentada em condições de falta de higiene durante o parto ou inseminação. A diminuição da resposta imunitária da fêmea no periparto, as lesões tecidulares que possam ter ocorrido durante o parto e o grau e tipo da contaminação bacteriana são factores que podem aumentar a probabilidade da vaca desenvolver uma infecção uterina. Como já foi referido, várias ocorrências, tais como distócia, nados-mortos, partos gemelares e RP, predis põem a infecções do tracto reprodutivo (Stevenson & Call, 1988; Correa, Erb & Scarlettz, 1993; Bell & Roberts, 2007b; Gautam, Nakao, Yusuf & Koike, 2009).

As infecções uterinas podem levar a uma diminuição na ingestão de alimento e consequentemente a uma diminuição no nível de proteína do leite (Bell & Roberts, 2007b). Embora seja apenas observado diminuição na produção de leite quando há comprometimento sistémico.

A taxa de refugo por causas reprodutivas também aumenta (44% num estudo de Bell & Roberts, 2007b), pois há um aumento no número de dias abertos, aumento no número de inseminações por concepção e diminuição na taxa de concepção (diminuição em 16% e 61% segundo estudos de LeBlanc [2008] e Gautam *et al* [2009], respectivamente).

Os custos associados com as infecções uterinas advém principalmente da ineficiência reprodutiva, refugo, custos de tratamento, desperdícios de leite (que não é aproveitado durante o intervalo de segurança do tratamento) e risco acrescido de resíduos nos produtos alimentares (LeBlanc, 2008).

A subfertilidade associada às infecções uterinas também envolve a alteração da função ovárica. Opsomer *et al* (2000) sugeriram que as infecções prejudicam o mecanismo luteolítico, levando a um prolongamento da fase luteínica. Estes estudos epidemiológicos também indicaram que a infecção uterina está associada com atraso na ovulação.

#### **1.3.3.5. Ovários quísticos**

Os ovários quísticos podem ser de dois tipos, foliculares e luteínicos. Recentemente um estudo de Vanholder, Opsomer e De Kruif (2006), define quistos ováricos foliculares como folículos com o diâmetro de pelo menos 2 cm, presentes em um ou nos dois ovários na ausência de qualquer tecido luteínico activo e que interfere claramente com o ciclo ovárico normal. Os quistos de origem luteínica, são geralmente estruturas singulares, em apenas um ovário, tendo uma parede mais espessa que os quistos foliculares. São muito mais comuns os quistos de origem folicular (Kesler & Garverick, 1982).

Para o produtor, as maiores perdas económicas são referentes aos custos de tratamento e ao impacto no desempenho reprodutivo representado pelo aumento do intervalo entre partos (Vanholder, *et al* 2006).

### **1.3.3.6. Alterações metabólicas**

A hipocalcémia é uma das complicações mais comuns no pós-parto de vacas leiteiras e que ocorre quando a concentração de cálcio no sangue é inferior a 8 mg/dL, embora os sinais clínicos só sejam observáveis quando a concentração de cálcio é inferior a 5 mg/dL (Goff, 2008). A sua ocorrência predispõe a várias doenças características do pós-parto.

A baixa concentração de cálcio no sangue aumenta a disfunção imunitária característica do peri-parto e a diminuição da contracção da musculatura lisa e esquelética, resultando em:

- diminuição da motilidade uterina, aumentando a probabilidade da ocorrência de distócia, retenção placentária, metrite e portanto afectando a reprodução;
- diminuição da contracção do canal do teto, tornando-o muito mais vulnerável, após a ordenha, à ascensão de agentes patogénicos e conseqüentemente a mamites (Mulligan, O'Grady, Rice & Doherty, 2006).

A hipocalcémia tem uma influência directa negativa na fertilidade por estar associada a inactividade ovárica, aumento do número de serviços por concepção, aumento do intervalo parto-1º serviço e do intervalo parto-concepção e indirecta através da associação com distócia, RP e endometrites (Whiteford & Sheldon, 2005).

A hipocalcémia também afecta o sistema digestivo. Associado a uma diminuição da motilidade do rúmen e do abomaso, há uma diminuição da ingestão de alimentos que exacerba o balanço energético negativo pós-parto, predispondo assim a cetose. A diminuição de motilidade origina atonia ruminal e conseqüentemente deslocamento do abomaso. O prolapso uterino também tem sido associado com a hipocalcémia (clínica ou subclínica) (Mulligan, O'Grady, Rice & Doherty, 2006).

A cetose clínica e subclínica é uma importante causa de perda para o produtor leiteiro. Raramente é irreversível provocando a morte do animal, mas as perdas são principalmente provenientes da diminuição da produção de leite durante a cetose e após recuperação. Tanto a cetose clínica como a subclínica são acompanhadas por quebras na produção de leite e nas quantidades de proteína e lactose no leite. Pode também ocorrer atraso no retorno da ciclicidade, taxas de concepção mais baixas, aumento do IEP e aumento do risco de quistos ováricos e mamites (Radostits, Gay, Blood & Hinchcliff, 2000).

### 1.3.3.7. Mamites

A mamite define-se como inflamação da glândula mamária, podendo esta apresentar alteração de tamanho, de consistência e de temperatura de um ou mais quartos, com ou sem alterações do leite (Correa, Erb & Scarlettz, 1993).

Muitas vezes a sua ocorrência é subclínica, tornando-se difícil avaliar os custos inerentes.

É considerada (juntamente com a laminite) uma das doenças mais dispendiosas na indústria leiteira, sendo o seu principal custo proveniente da perda de leite produzido. Essa perda pode ser devida a redução na produção ou mesmo devido a rejeição do leite a fim de respeitar o intervalo de segurança após o tratamento. As perdas são bastante significativas quando a mamite ocorre no início da lactação podendo tornar-se crónica com períodos de agudização (Kossaibati & Esslemont, 1997).

Os principais agentes patogénicos causadores de mamites, por ordem de frequência são: *Streptococcus spp. coliformes*, *Staphylococcus spp.* e os *Corynebacterium pyogenes*. Em média, 14% das vacas com mamites clínicas são refugadas, sendo o *Corynebacterium pyogenes* o responsável pelo maior número de refugos (80% dos animais com estes agentes são refugados). No entanto o maior impacto económico é proveniente de infecções por *Streptococcus spp.*, devido à sua elevada incidência. Os custos associados a este agente estão relacionados com a redução da produção de leite e gordura (70% dos custos), os tratamentos (inclui custos veterinários, terapêutica e tempo dos funcionários - 18%) e o refugo precoce (12%) (Dijkhuizen e Morris, 1997).

### 1.3.3.8. Laminite

A laminite é uma das mais dispendiosas doenças nas explorações leiteiras por estar associada com baixa fertilidade, baixa produção de leite e alta taxa de refugo.

Consideram-se três tipos de laminite: digital, interdigital e úlcera da sola. O custo da laminite interdigital é inferior ao da laminite digital, porque raramente leva a refugo. A úlcera da sola é o tipo mais grave e o mais dispendioso, pois tem um grande impacto na fertilidade e na taxa de refugo, sendo o custo total da patologia muito mais elevado do que o custo do tratamento e das perdas de leite (Kossaibati & Esslemont, 1997).

Segundo um estudo em Gloucester, no Reino Unido, a diminuição na produção de leite observa-se entre os 4 e os 5 meses após o diagnóstico de laminite e as perdas na produção variam entre os 160 e os 550 Kg de leite por lactação (Green, Hedges, Schukken, Blowey & Packington, 2002). O impacto na fertilidade está principalmente associado com a diminuição da demonstração dos comportamentos normais de cio, pois as vacas com laminite permanecem mais tempo deitadas, raramente montam outras vacas e raramente são montadas, reservando a demonstração de cio a curtos períodos do dia e logo, dificilmente observáveis. A dor proveniente desta condição, o stress que ela provoca e a diminuição da condição corporal que acompanha, são provavelmente as principais causas para a diminuição da intensidade do comportamento de cio (Walker *et al*, 2008).



## 2. Materiais e métodos

Todos os dados obtidos neste trabalho são provenientes da Quinta do Muroz, uma das maiores explorações de bovinos leiteiros da Região do Baixo Mondego. A Quinta do Muroz (Figura 3) localiza-se no Bebedouro, Freguesia de Arazede, Concelho de Montemor-o-Velho. Esta exploração dedica-se também à outras actividades agrícolas, mas a sua maior vertente é a produção de leite, com 450 vacas (principalmente da Raça Holstein-Frísia), estando 226 em lactação, no momento da recolha dos dados.

Figura 3 – Quinta do Muroz (Arazede).



A Quinta do Muroz utiliza o regime de produção intensivo, com os animais estabulados durante todo o ano. Para tal, os animais são distribuídos por vários parques: cinco parques para vacas em lactação separadas por nível de produção (alta, média e baixa), um parque para vacas no pré-parto, um parque para vacas secas, um parque para novilhas prenhas, um parque para novilhas até 5 meses de idade e outro para vitelas até 10 meses de idade.

Quanto à alimentação, esta varia consoante o nível de produção, principalmente na qualidade do concentrado, sendo composta principalmente por silagem de milho e concentrado (em maior quantidade para vacas em lactação). Em menores quantidades, fazem também parte da alimentação, a palha, a farinha de milho, oligo e macroelementos e leveduras. A silagem utilizada é toda produzida na exploração.

Esta exploração apresenta uma média de produção leiteira de 32 L/dia, sendo as produções médias diárias das vacas de alta produção ( $\overline{Q_{Prod.Leite(A)}}$ ) de 35 L, de média produção ( $\overline{Q_{Prod.Leite(M)}}$ ) de 30 L e 28L a produção média diária das

primíparas ( $\overline{Q_{Prod.Leite(P)}}$ ). A produção total durante uma lactação varia sensivelmente entre 8000 a 10000 L, consoante o nível de produção da vaca seja médio ou alto respectivamente.

As novilhas iniciam a ciclicidade por volta dos 6-8 meses de idade. A detecção de cios é realizada visualmente, com duas observações diárias, normalmente no início da manhã e no final da tarde. Tendo em conta as vantagens sanitárias, zootécnicas e económicas, todas as fêmeas da exploração são beneficiadas por inseminação artificial.

Os partos ocorrem na maternidade, só sendo intervencionados os casos distócicos.

O acompanhamento reprodutivo é realizado pelo médico veterinário (MV) duas vezes por semana, nos animais com mais de 30 dias pós-parto para o diagnóstico de afecções puerperais, tratamento e acompanhamento de recorrências, diagnóstico de gestação em animais com mais de 6 semanas pós IA e animais que necessitem de tratamentos de fertilidade ou sincronização de cio.

Neste estudo, os dados obtidos foram provenientes do programa informático que a exploração utiliza, o *DairyPlan C21* (que tem como objectivo principal ajudar o produtor na gestão do efectivo e no controlo da produção), dos dados de campo recolhidos durante o período de estágio e ainda dos dados recolhidos pelo veterinário que presta assistência à exploração em causa.

Para facilitar a análise dos custos durante o pós-parto, optou-se apenas por incluir os animais que pariram entre 1 de Outubro de 2008 a 1 de Abril de 2009, ou seja, os seis meses correspondentes ao estágio.

O preço do litro de leite ( $P_{Leite}$ ) sofreu várias alterações durante os seis meses correspondentes ao estágio, pelo que resolveu-se utilizar o valor médio deste produto (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1** - Variações do valor do litro leite (2009).

Meses	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Média ( $\overline{P_{Leite}}$ )
Valor do leite	0,39 €/L	0,39 €/L	0,39 €/L	0,37 €/L	0,35 €/L	0,32 €/L	0,37 €/L

A análise dos custos relacionados com a fertilidade é feita com base no FERTEX (Esslemont *et al*, 2001), considerando o IPC ideal de 85-95 dias. Por indisponibilidade

de dados o IPC foi obtido através da subtracção de 280 dias ao IEP, referentes aos dois últimos partos.

Procurou-se calcular as perdas que a exploração teria, como resultado do aumento de dias no IPC ( $C_{DiaExtra};I$ ), do custo de uma inseminação extra (II) e ainda do custo associado com o refugo precoce ( $C_{Ref.Precece};III$ ).

I – Com base no estudo de Esslemont (2003), calculou-se o custo de um dia extra no IPC ( $C_{DiaExtra}$ ), variando consoante o nível de produção dos animais e o número de dias do IPC. A Tabela 2.2 ilustra todos os factores que fazem parte do cálculo de um dia extra e forma como esses factores se relacionam entre si.

**Tabela 2.2** – Factores utilizados no cálculo do custo de um dia extra no IPC.

	Factores	Relação
A	Duração do intervalo	A*
B	Extensão da lactação por cada dia de atraso no IPC	B*
C	Produção perdida na próxima lactação	C*
D	Produção no final da lactação	D*
E	Produção proveniente da extensão da lactação	$E = B \times D$
F	Perda líquida na produção	$F = C - E$
G	Valor da perda do leite	$G = F \times 0,37^{\#}$
H	Custo da alimentação por animal por dia	H
I	Custo da alimentação por litro de produção	$I = H / \text{Produção média diária}$
J	Custo evitado na alimentação	$J = F \times I$
K	Perda líquida no valor do leite	$K = G - J$
L	Custo do atraso no recebimento do valor do vitelo	L
M	Custo de um dia extra no período seco	$M = 1,09\text{€}^* \times (1 - B)$
N	Custo líquido do atraso	$N = K + L + M$
O	Custo de todo o intervalo	$O = N \times A$

\* Com base em Esslemont (2003);

<sup>#</sup> Preço médio do leite para Portugal (preços 2009).

O custo de cada dia extra não é constante, para que seja possível calcular o valor mais exacto de cada dia extra, dividiu-se o IPC em vários intervalos e calculou-se o custo de cada dia em cada intervalo.

Devido à limitação de tempo e de dados para efectuar alguns cálculos, assumiram-se alguns dos valores utilizados por Esslemont (2003), como o número de dias de extensão

da lactação por cada dia de atraso no IPC (B), a quantidade de leite perdida por dia na próxima lactação devido a extensão da lactação actual (C) e ainda a produção diária no final da lactação (D). Todos estes dados foram calculados a partir de valores médios para o Reino Unido, segundo Esslemont (2003).

O custo da alimentação por animal por dia (H) é um valor obtido na própria exploração. O custo do atraso no recebimento do valor do vitelo (L) representa o valor que se perde por adiar a recepção de determinada quantia, no caso, o valor do vitelo. O valor de um vitelo recém-nascido varia com o seu sexo. Caso seja macho, possui um valor de mercado nulo, caso seja fêmea, o valor no mercado é de 150€ ( $C_{ViteloFemea}$ ). Considerando que a probabilidade de nascer macho ou fêmea é 1:2 ( $P_{MF}$ ), utilizou-se 50% do valor de mercado de uma fêmea. É calculado o custo financeiro, tendo em conta a taxa de juro anual de 5% indicada pelo Banco de Portugal.

$$V_{Vitelo} = C_{ViteloFemea} \times P_{MF} \times \frac{T_{Juros}}{365}$$

$$V_{Vitelo} = 150 \times 0,5 \times \frac{0,05}{365} = 0,0103 \text{ €/dia}$$

Também poderia ter sido adicionado ao cálculo o facto de o produtor obter um menor número de vitelos por ano. Considerando que este deveria obter um vitelo por vaca a cada 12 meses e receber 75€ por este (valor do vitelo fêmea multiplicado pela  $P_{MF}$  e pelo tempo em anos, no caso 1) e considerando que, para a realidade desta exploração obtém apenas um vitelo a cada 14 meses, recebendo apenas 64,5€ (valor do vitelo fêmea multiplicado pela  $P_{MF}$  e pelo tempo em anos, no caso 1,17), conclui-se que o produtor perde 10,5€ (75€ - 64,5€) por cada vitelo que obtém a menos por ano.

Novamente devido a limitação de tempo e de dados, assumiu-se o valor utilizado por Esslemont (2003) para o custo de um dia seco extra (M), sendo esse valor de 1,09 € / dia.

No estudo de Esslemont (2003) relativo aos custos associados à fertilidade, são ainda considerados outros factores para o cálculo do custo de um dia extra no IPC, que não foram utilizados no presente estudo devido à dificuldade de obtenção dos valores e devido ao facto de que nem todos esses factores representam a realidade de Portugal. A título de exemplo, o autor referido considera o custo associado ao facto do parto ocorrer

num mês menos rentável (Agosto) (factor apenas válido para a realidade do Reino Unido, sendo que em Portugal não existem custos significativos associados a época de partos), ainda considera o benefício do atraso do parto devido à redução dos riscos associados ao parto, entre outros factores.

II - O custo de uma inseminação extra é de 8,40 € (valor declarado pelo inseminador).

III – Neste estudo é considerado refugo precoce quando o animal é refugado por baixos níveis de produtividade, infertilidade, doenças e lesões (cascos e membros).

O custo do refugo precoce ( $C_{Ref.Precoce}$ ), foi também calculado com base no estudo de Esslemont (2003) e relaciona o custo de substituição de uma vaca refugada por uma novilha de substituição ( $C_{Subst.}$ ;III.1), a diferença nas produções de leite ( $P_{Prod.Leite}$ ;III.2) e ainda a diferença dos custos de alimentação ( $dC_{Alim.}$ ;III.3), segundo a equação seguinte:

$$C_{Ref.Precoce} = (C_{Subst.} + P_{Prod.Leite}) - dC_{Alim.}$$

III.1 - Custo de substituição ( $C_{Subst.}$ ):

O valor de mercado de cada vaca refugada é de 100€ e a novilha de substituição custa em média 1900€, podendo valer 2300€ se for de alta produção. O custo de substituição para uma vaca de alta produção é de 2200€ e para uma vaca de média produção é de 1800€. No entanto, estes valores não se aplicam para esta exploração dado que as novilhas de substituição são produzidas na própria exploração, reduzindo assim os custos de substituição. Ou seja, teremos aqui em conta o custo associado à produção de uma novilha da exploração.

III.2 - Perdas na produção de leite ( $P_{Prod.Leite}$ ):

Sabendo também que uma vaca adulta tem uma produção de leite superior ao de uma primípara, têm-se em conta o que o produtor perde numa lactação, considerando uma duração desta ( $D_{Lact.}$ ) de 305 dias.

$$P_{Prod.Leite} = (Q_{Prod.Leite(vaca)} - Q_{Prod.Leite(Primipara)}) \times D_{Lact.} \times P_{Leite}$$

### III.3 – Diferença dos custos de alimentação ( $dC_{Atim.}$ ):

Tal como uma vaca adulta produz uma quantidade superior de leite do que uma primípara, também apresenta maiores custos associados à alimentação. Essa diferença nos custos associados à alimentação tem de ser contabilizada.

Esslemont (2003), para contabilizar o custo do refugo precoce, considera ainda o facto de uma novilha produzir um vitelo de menor tamanho e logo menor valor. Esse factor não foi considerado no presente estudo, devido a ser referido um valor por vitelo e não por Kg de peso vivo do vitelo.

Foram ainda contabilizados os custos associados às afecções/ocorrências do parto e do pós-parto. No presente estudo, para contabilizar este custo apenas se considerou o valor do trabalho veterinário e o custo do(s) fármaco(s) utilizado(s), bem como os custos provenientes da perda da venda do leite a fim de respeitar o intervalo de segurança (IS) associado com os medicamentos. Não foi tido em conta, o trabalho/tempo dispendido por parte dos trabalhadores (caso necessário), devido a difícil contabilização. Os custos associados com a diminuição da produção, refugo e/ou morte dos animais, consequentes das complicações associadas com o parto e com o pós-parto deveriam ser contabilizados na análise dos custos associados com a fertilidade. No entanto, neste estudo, os dados recolhidos para a análise das afecções/ocorrências do parto e do pós-parto são referentes ao último parto e os valores utilizados nos cálculos dos custos associados com a fertilidade são referentes aos dois últimos partos. Deste modo, não se poderá considerar esses custos como consequências reais das afecções/ocorrências estudadas.

Para calcular os custos de cada afecção, foi considerado o custo do tratamento mais frequentemente utilizado para cada afecção, tendo em conta a dose necessária por administração e o número de administrações, tendo sido os valores dos fármacos obtidos através da empresa que os fornece (Racivet, Lda). Foi também considerado o custo por serviço praticado pelo médico veterinário que presta assistência à exploração. O cálculo da perda de leite associado ao IS teve em conta o número de dias do tratamento, adicionado ao número de dias do IS, sendo posteriormente multiplicado por 12 €, que é o produto da produção média diária da exploração (32L) pelo valor do litro de leite (0,37€/L). A Tabela 2.3 ilustra detalhadamente os cálculos efectuados para cada afecção.

**Tabela 2.3** - Custos associados aos tratamentos das complicações do parto e do pós-parto.

Ocorrência	Princípios activos e materiais	Posologia e custo			IS (leite)		Valor total <sup>□</sup> (x + y + z)
		Dose	Preço / dose	N.º doses	Dias # (a+b)	Custo *	
Distócia	Oxitocina	5 ml	0,10 €	1	0	0 €	0,10 + 0 + 50 = 50,10 €
Retenção Placentária	AB sistémico (Ceftiofur)	10 ml	2,90 €	5	0	0 €	17,5 + 0 + 2 = 19,50 €
	Comprimidos intra-uterinos	4 uni.	3 €	1	0	0 €	
Metrites puerperais	PGF2 $\alpha$	2 ml	3,50 €	1	0	0 €	18 + 0 + 15 = 33 €
	AB sistémico (Ceftiofur)	10 ml	2,90 €	5	0	0 €	
Endometrites clínicas	AB local (Cefapirina benzantínica)	1 uni.	8 €	1	0	0 €	8 + 0 + 4 = 12 €
Ovários Quísticos	GnRH	5 ml	6,75 €	1	0	0 €	10,25 + 0 + 4 = 14,25 €
	PGF2 $\alpha$	2 ml	3,50 €	1	0	0 €	
Hipocalcémia	Sol. Gluconato de Cálcio	1 L	7,35 €	1	0	0 €	11,6 + 12 + 15 = 38,60 €
	AINES (flunixin meglumina)	25 ml	4,25 €	1	1	12 €	
Cetose	Soro glucosado	1 L	4,20 €	1	0	0 €	14,29 + 36 + 15 = 65,29 €
	Dexametasona	10 ml	1,09 €	1	3	36 €	
	Propilenoglicol	0,5 L	2,25 €	4	0	0 €	
Deslocamento do abomaso	Xilazina 2 %	1 ml	0,79 €	1	3	36 €	37,4 + 60 + 75 = 172,40€
	Lidocaína	150 ml	12,60 €	-----	0	0	
	AB (penicilina)	25 ml	3,44 €	4	2 + 3	60 €	
	Catgut n.º 4	1 uni.	3 €	-----	---	-----	
	Seda n.º 2	1 uni.	3 €	-----	---	-----	
	AINES (flunixin meglumina)	25 ml	4,25 €	1	1	12 €	
Mamite inespecífica	AB sistémico (marbofloxacina)	10 ml	6,75 €	4	4 + 1,5	66 €	30,12 + 90 + 15 = 135,12 €
	Prednisolona (local)	1 uni.	0,78 €	4	4 + 3,5	90 €	
Mamite colibacilar	Amoxicilina	50 ml	5,38 €	2	2 + 3	60 €	40,10 + 78 + 15 = 133,10€
	AINES (flunixin meglumina)	25 ml	4,25 €	1	1	12 €	
	Amoxicilina + ácido clavulânico (local)	1 uni.	3,00€	8	4 + 2,5	78 €	
	Dexametasona	10ml	1,09 €	1	3	36 €	
Laminite	AB sistémico (Ceftiofur)	10ml	2,90 €	3	0	0 €	8,7 + 0 + 10 = 18,70 €

# Dias (a+b), sendo “a” o número de dias do tratamento e “b” o intervalo de segurança a partir do fim do tratamento.

\* Custo corresponde ao número de dias do intervalo de segurança multiplicado por 12€, que é o produto do valor do litro leite (0,37€) pela produção média diária de leite (32L). É considerado apenas o fármaco que exige o intervalo de segurança maior.

□ Valor total (x + y + z), onde “x” é o custo do tratamento (custo da cada dose multiplicado pelo número de doses), “y” é a perda da venda de leite (custo do IS) e “z” é o custo do serviço veterinário (indicado pelo MV que presta assistência à exploração).

Todos os valores com IVA incluído (5%).

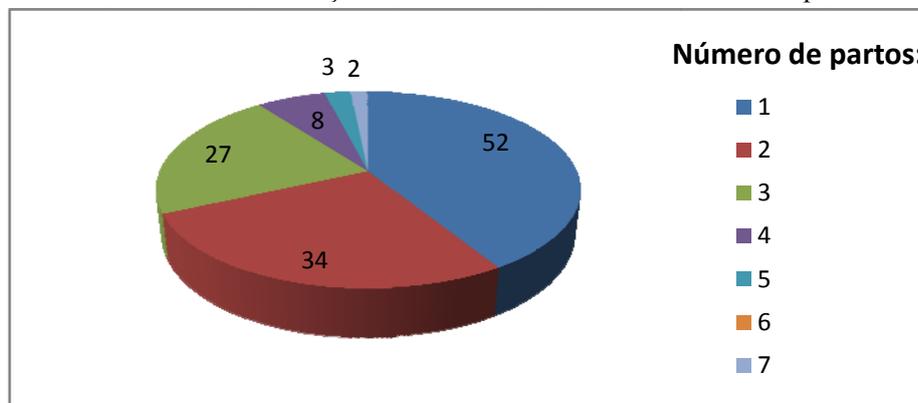


### 3. Resultados

#### 3.1. Caracterização do grupo de estudo

Tal como anteriormente mencionado, esta análise de custos é referente a um grupo de animais constituído pelas vacas leiteiras que pariram entre 1 de Outubro de 2008 e 1 de Abril de 2009 na exploração “Quinta do Muroz” em Montemor-o-Velho. Os dados utilizados nos cálculos estão no Anexo I. Este grupo é constituído por 126 animais, correspondendo a 28% da população da exploração. Os animais do grupo de estudo são 52 vacas primíparas, 34 vacas com 2 partos, 27 com 3 partos e 13 vacas com mais de 3 partos (Gráfico 3.1). Em relação ao nível de produção, o grupo de estudos está representado por 41 vacas de alta produção e 33 de média produção, sendo as restantes primíparas.

Gráfico 3.1 - Distribuição dos animais consoante o número de partos.



#### 3.2. Análise dos custos de alimentação

O custo da alimentação varia consoante o nível de produção, uma vez que as vacas de alta produção têm uma maior exigência alimentar. As vacas de média produção apresentam um consumo de 39,93Kg por animal por dia, ou seja, superior ao consumo diário de uma vaca de alta produção (35,64 Kg). No entanto, as vacas de alta produção apresentam custos alimentares mais elevados, dado a sua maior exigência alimentar, compensada principalmente com concentrados de melhor qualidade (Tabela 3.1).

A Tabela 3.1 ilustra detalhadamente a composição da alimentação e a quantidade por animal consoante o seu nível de produção. No grupo das vacas de média produção estão também incluídas as primíparas.

**Tabela 3.1** – Custos de alimentação consoante a produção.

	Preço / Kg	Consumo por vaca por nível de produção				
		Alta	Média	Secas	Novilhas até 15 meses	Novilhas após 15 meses
Silagem de milho	0,06 €	20 Kg	27 Kg	8 Kg	8 Kg	12 Kg
Palha	0,07 €	1,5 Kg	1,5 Kg	5 Kg	1,5 Kg	2,5 Kg
Farinha de milho	0,20 €			0,5 Kg		
Gordura hidrogenada	0,85 €	0,1 Kg				
Bagaço de soja	0,33 €			1,2 Kg		
Oligo e macro elementos	1,02 €	0,4 Kg	0,3 Kg		0,08 Kg	0,1 Kg
Complexo tampão	0,36 €	0,13 Kg	0,12 Kg			
Concentrado	0,27 €	13,5 Kg	11 Kg	2 Kg	2 Kg	2,6 Kg
Leveduras (Sacarolices)	13,00 €	0,005 Kg	0,005 Kg			
<b>Kg/Cabeça/Dia</b>		<b>35,64</b>	<b>39,93</b>	<b>16,70</b>	<b>11,58</b>	<b>17,20</b>
<b>Preço/Cabeça/Dia</b>		<b>5,56 €</b>	<b>5,11 €</b>	<b>1,87 €</b>	<b>1,21 €</b>	<b>1,70 €</b>
Nº animais		41	85	21	70	60
Quantidade total		1461,24Kg	3394,0 Kg	350,7 Kg	810,6 Kg	1032,0 Kg
Valor total		228 €	434,6 €	39,27 €	84,7 €	102 €
Media litros /Dia		35,4	29,8			
Litros/Dia		1451,4	2533			
Euros/Litro		0,16	0,17			

Como se pode observar na Tabela 3.1, foi calculado a quantidade de consumo diário por animal e o seu custo, permitindo calcular o custo total por grupo de animais. Ainda, conhecendo a produção média diária de cada grupo, foi possível calcular o custo de alimentação por litro de leite produzido, sendo de 0,16€/L na alta produção e 0,17€/L na média produção.

Apesar de este estudo ser uma análise de custos durante o pós-parto, considerou-se interessante demonstrar os custos de alimentação correspondentes a outros grupos de animais, tal como das vacas secas, das novilhas (Tabela 3.1) e das vitelas (Tabela 3.2). Assim, pode-se comparar os diferentes custos, bem como, saber os custos de alimentação durante a produção de uma novilha consoante a idade (Tabela 3.3).

**Tabela 3.2** - Custos da alimentação das vitelas.

	Valor / Kg	Vitelas	
		Até 3 meses	3 a 6 meses
Palha	0,07 €	2 Kg	0,5 Kg
Leite	1,93 €	0,63 Kg	
Pré-starter	0,63 €	2 Kg	
Mistura para alta produção	0,16 €		7 Kg
Kg/Cabeça/Dia		4,63	7,50
Preço/Cabeça/Dia		<b>2,62 €</b>	<b>1,16 €</b>
Nº animais		40	15
Kg total		185,0	112,5
Valor total		104 €	16,8 €

Com os dados disponíveis nas tabelas anteriores e considerando a média de 30,5 dias por mês, foram calculados os custos relacionados com a alimentação para a produção de novilhas dos 20 aos 25 meses. Os custos de alimentação para a produção de uma novilha de 24 meses foram utilizados para determinar os custos associados com o refugo precoce (ver página 42).

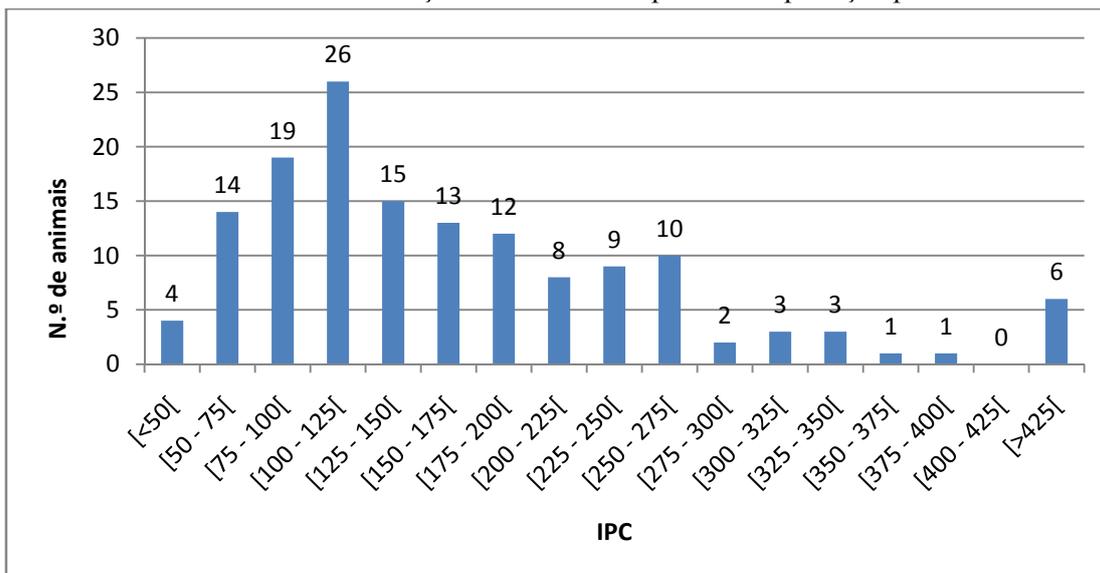
**Tabela 3.3** - Custos de alimentação para a produção de novilhas.

Idade (meses)	Custo de produção
20	937,27 €
21	989,12 €
22	1040,97 €
23	1092,82 €
24	1144,67 €
25	1196,52 €

### 3.3. Análise dos custos de fertilidade

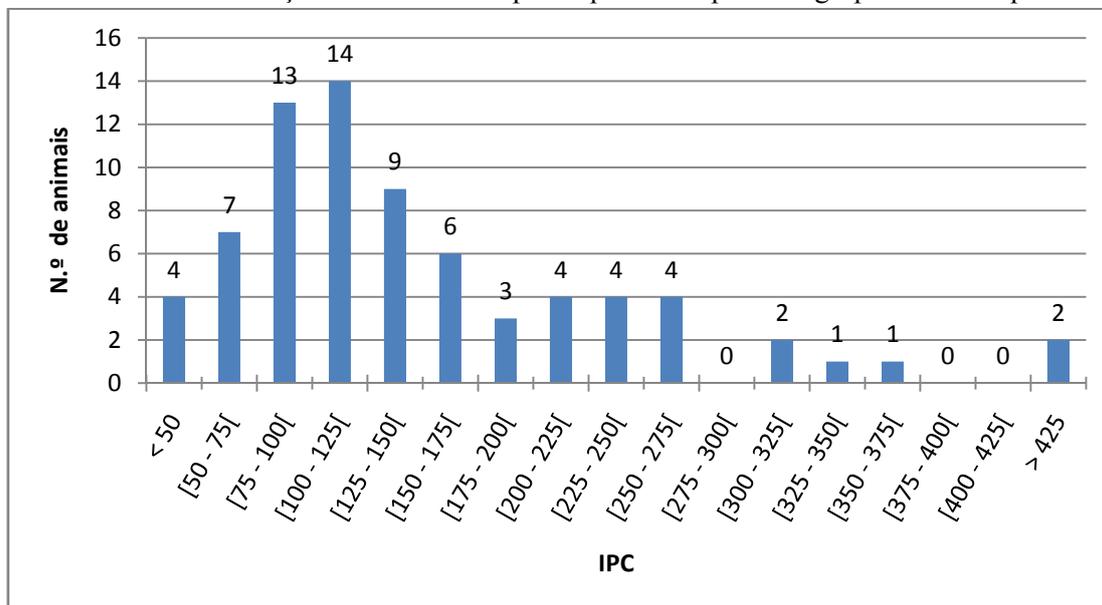
De modo a verificar se o grupo em estudo é representativo da população global da exploração, calculou-se o IPC de todas as vacas múltiparas da exploração (146 animais), referentes aos dois últimos partos. Obteve-se um IPC médio de aproximadamente 170 dias, verificando-se que o valor mais comum do índice IPC se situa no intervalo de 100 a 125 dias (17,8%) (Gráfico 3.2). No Anexo I, apresentam-se as datas dos últimos partos das vacas utilizados para a determinação do valor de IEP e do IPC da exploração em estudo.

**Gráfico 3.2** - Distribuição das vacas múltiparas da exploração por IPC.



Para as vacas múltiparas do grupo em estudo, o IPC médio foi de aproximadamente 151 dias, situando-se o maior número de animais no intervalo 100 a 125 dias, tal como demonstra o Gráfico 3.3.

**Gráfico 3.3** - Distribuição das vacas múltiparas que fazem parte do grupo de estudo por IPC.



Para conhecer os custos relacionados com a fertilidade, foi calculado o custo de um dia extra no IPC (I), o custo de uma inseminação extra (II) e ainda o custo do refugo precoce (III).

I – Como indicado anteriormente o custo de um dia extra depende do nível de produção dos animais e do número de dias de extensão do IPC. A Tabela 3.4 demonstra como foram efectuados os cálculos do custo de um dia extra para cada intervalo, para vacas de alta produção.

**Tabela 3.4** – Cálculos dos custos de um dia extra no IPC para vacas de alta produção, do grupo de estudo.

IPC (dias)	85 - 115	116 - 145	146 - 175	176 -205	206 - 235	> 236
Duração do intervalo (dias) <b>A</b>	30	30	30	30	30	-
Extensão da lactação por cada dia de atraso no IPC (dias) <b>B</b>	1,0	0,7	0,4	0,1	0,0	0,0
Produção perdida pelo atraso (litros/dia) <b>C</b>	35,44	35,44	35,44	35,44	35,44	35,44
Produção no final da lactação (litros/dia) <b>D</b>	23,91	22,24	20,69	19,25	17,91	17,91
Produção proveniente da extensão da lactação (litros/dia) <b>E = B x D</b>	23,91	15,57	8,28	1,93	0,00	0,00
Perda líquida na produção (litros) <b>F = C - E</b>	11,53	19,87	27,16	33,52	35,44	35,44
Valor da perda do leite (€) <b>G = F x 0,37</b>	4,27	7,35	10,05	12,40	13,11	13,11
Custo da alimentação por animal por dia (€) <b>H</b>	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56
Custo da alimentação por litro de produção (€/litro) <b>I</b>	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Custo evitado na alimentação (€/dia) <b>J = F x I</b>	1,84	3,18	4,35	5,36	5,67	5,67
Perda líquida no valor do leite (€/dia) <b>K = G - J</b>	2,42	4,17	5,70	7,04	7,44	7,44
Custo do atraso no recebimento do valor do vitelo (€/dia) <b>L</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Custo de um dia extra no período seco (€/dia) <b>M = 1,09€ x (1 - B)</b>	0,00	0,33	0,65	0,98	1,09	1,09
Custo líquido do atraso (€/dia) <b>N = K + L + M</b>	2,43	4,51	6,37	8,03	8,54	8,54
Custo de todo o intervalo (€) <b>O = N x A</b>	72,94	135,30	191,05	240,87	256,27	-

Após calcular-se o custo de cada dia extra no IPC, para cada intervalo e para vacas de alta produção, foi calculado o custo que o produtor obteve, considerando o IPC correspondente aos últimos dois partos de todas as vacas de alta produção, do grupo de estudo (Tabela 3.5). No Anexo II encontram-se os dados utilizados para a determinação destes valores.

**Tabela 3.5** – Custos dos dias extra no IPC das vacas de alta produção do grupo de estudo.

Intervalos de IPC	≤ 85	85 - 115	116 - 145	146 - 175	176 - 205	206 – 235	≥ 236
Nº de animais	8	8	6	6	2	2	9
Somatório dos dias extra (além de 85)	0	70	249	448	206	276	1961
Custo líquido do atraso (€/dia)	0	2,43	4,51	6,37	8,03	8,54	8,54
Custo total do atraso (€)	0	170,10	1.122,99	2.853,76	1.654,18	2.357,04	16.746,94
Custo total (€)							24.905

O mesmo cálculo foi efectuado para as vacas de média produção, estando demonstrado na Tabela 3.6.

**Tabela 3.6** - Cálculos dos custos de um dia extra no IPC para vacas de média produção, do grupo de estudo.

IPC (dias)	85 -100	101 - 115	116 - 145	146 - 175	≥ 176
Duração do intervalo (dias) <b>A</b>	15	15	30	30	-
Extensão da lactação por cada dia de atraso no IPC (dias) <b>B</b>	1,0	0,7	0,4	0	0
Produção perdida pelo atraso (litros/dia) <b>C</b>	21,25	21,25	21,25	21,25	21,25
Produção no final da lactação (litros/dia) <b>D</b>	11,33	10,76	10,07	8,96	8,96
Produção proveniente da extensão da lactação (litros/dia) <b>E = B x D</b>	11,33	7,53	4,03	0,00	0,00
Perda líquida na produção (litros) <b>F = C - E</b>	9,92	13,72	17,22	21,25	21,25
Valor da perda do leite (€) <b>G = F x 0,37</b>	3,67	5,07	6,37	7,86	7,86
Custo da alimentação por animal por dia (€) <b>H</b>	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11
Custo da alimentação por litro de produção (€/litro) <b>I</b>	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Custo evitado na alimentação (€/dia) <b>J = F x I</b>	1,69	2,33	2,93	3,61	3,61
Perda líquida no valor do leite (€/dia) <b>K = G - J</b>	1,98	2,74	3,44	4,25	4,25
Custo do atraso no recebimento do valor do vitelo (€/dia) <b>L</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Custo de um dia extra no período seco (€/dia) <b>M = 1,09€ x (1 - B)</b>	0,00	0,33	0,65	1,09	1,09
Custo líquido do atraso (€/dia) <b>N = K + L + M</b>	1,99	3,08	4,10	5,35	5,35
Custo de todo o intervalo (€) <b>O = N x A</b>	29,85	46,20	123,00	160,50	-

Após calcular-se o custo de cada dia extra no IPC, para cada intervalo e para vacas de média produção, foi calculado o custo que o produtor obteve, considerando o IPC correspondente aos últimos dois partos, de todas as vacas de média produção do grupo de estudo (Tabela 3.7). No Anexo II encontram-se os dados utilizados para a determinação destes valores.

Intervalos de IPC	≤ 85	85 - 100	101 - 115	116 - 145	146 - 175	≥ 176
Nº de animais	7	2	8	6	2	8
Somatório dos dias extra (além de 85)	0	7	189	248	145	1422
Custo líquido do atraso (€/dia)	0,00	1,99	3,08	4,10	5,35	5,35
Custo total do atraso (€)	0,00	13,93	582,12	1.016,8	775,75	7.607,7
Custo total (€)						9.996,30

**Tabela 3.7** - Custos dos dias extra no IPC das vacas de média produção do grupo de estudo.

II – O custo de uma inseminação é de 8,40 €. No grupo em estudo, o número médio de inseminações por concepção referentes à última gestação foi de 2,25. Como o número médio de inseminações por concepção é idealmente de 1,8 observa-se um excesso de inseminações de 0,45. Na Tabela 3.8 estão descritos os custos associados com as inseminações feitas. Os restantes dados utilizados para esta análise estão no Anexo II.

**Tabela 3.8** – Custos das inseminações extras.

	N.º médio de inseminações / concepção	N.º de animais	N.º total de inseminações	Custo de uma inseminação extra	Custo total de inseminações
Valores ideais	1,8	126	226,8	8,40 €	1905,12 €
Valores reais	2,25	126	283	8,40 €	2381,4 €
Diferença	0,45		56,7		476,28 €

III – O custo do refugo precoce é representado pela seguinte equação:

$$C_{Ref.Precoce} = C_{Subst.} + P_{Prod.Leite} - dC_{Alim.}$$

III.1 - O custo de substituição ( $C_{Subst.}$ ) de uma vaca de alta e média produção é de 2200€ e 1800€ respectivamente (Materiais e Métodos). No entanto, não serão esses os valores utilizados, pois apesar de recriarem a realidade de muitas explorações, não são válidos para este estudo, dado que a exploração em causa produz as suas próprias novilhas de substituição. Assim, o custo de uma novilha de substituição corresponde apenas ao custo de produção, traduzindo-se no valor de 1144,67€ para uma novilha de 24 meses (Tabela 3.3). Subtraindo o valor de uma vaca refugada (100€), o custo de substituição resulta no valor aproximado de 1045 € ( $C_{Subst.}$ ), quer a vaca seja de alta ou média produção.

III.2 – As perdas na produção de leite, foram calculadas através da seguinte fórmula:

$$P_{Prod.Leite} = (Q_{Prod.Leite(vaca)} - Q_{Prod.Leite(Primipara)}) \times D_{Lact.} \times P_{Leite}$$

Como indicado no capítulo anterior, a produção média diária ( $Q_{Prod.Leite}$ ) de uma vaca de alta produção é de 35L, de uma vaca de média produção é de 30L e de uma primípara é de 28L. É tido em conta o que o produtor perde numa lactação considerando a sua duração de 305 dias ( $D_{Lact.}$ ).

$$P_{Prod.Leite(A)} = (Q_{Prod.Leite(A)} - Q_{Prod.Leite(P)}) \times D_{Lact.} \times P_{Leite}$$

$$P_{Prod.Leite(A)} = (35 - 28) \times 305 \times 0,37 = 789,95 \text{ €}$$

$$P_{Prod.Leite(M)} = (Q_{Prod.Leite(M)} - Q_{Prod.Leite(P)}) \times D_{Lact.} \times P_{Leite}$$

$$P_{Prod.Leite(M)} = (30 - 28) \times 305 \times 0,37 = 225,70 \text{ €}$$

Assim, se a vaca for de alta produção há uma perda de 789,95€ ( $P_{Prod.Leite(A)}$ ) e de 225,70€ se for de média produção ( $P_{Prod.Leite(M)}$ ).

III.3 – As diferenças diárias no custo de alimentação ( $dC_{Alim.}$ ) consoante os níveis de produção estão demonstradas na Tabela 3.9.

**Tabela 3.9** – Diferenças no custo da alimentação de vacas de alta e média produção e vacas primíparas.

Consumo diário por vaca por nível de produção			
	Alta	Média	Primípara
	5,56 €	5,11 €	5,11 €
Diferença com primípara	0,45 €	0 €	0 €

Considerando os 305 dias de lactação, obteve-se o valor de 137,25€ da diferença de consumo entre uma vaca de alta produção e uma vaca primípara ( $dC_{Alim.(A-P)}$ ), não havendo diferença no consumo entre uma vaca de média produção e uma vaca primípara.

Assim o custo total do refugo precoce ( $C_{Ref.Precoce}$ ) de uma vaca de alta produção corresponde a 1696,70€ e para uma vaca de média produção é de 1269,70€.

$$C_{Ref.Precoce(A)} = C_{Subst.} + P_{Prod.Leite(A)} - dC_{Alim.(A-P)}$$

$$C_{Ref.Precoce(A)} = 1045 + 789,95 - 137,25 = 1697,70 \text{ €}$$

$$C_{Ref.Precoce(M)} = C_{Subst.} + P_{Prod.Leite(M)}$$

$$C_{Ref.Precoce(M)} = 1045 + 225,70 = 1270,70 \text{ €}$$

Durante os seis meses de estudo, foram refugados precocemente 3 animais do grupo de estudo (Anexo II). Os custos referentes a perda destes animais variaram consoante o nível de produção dos mesmos e estão especificados na Tabela 3.10.

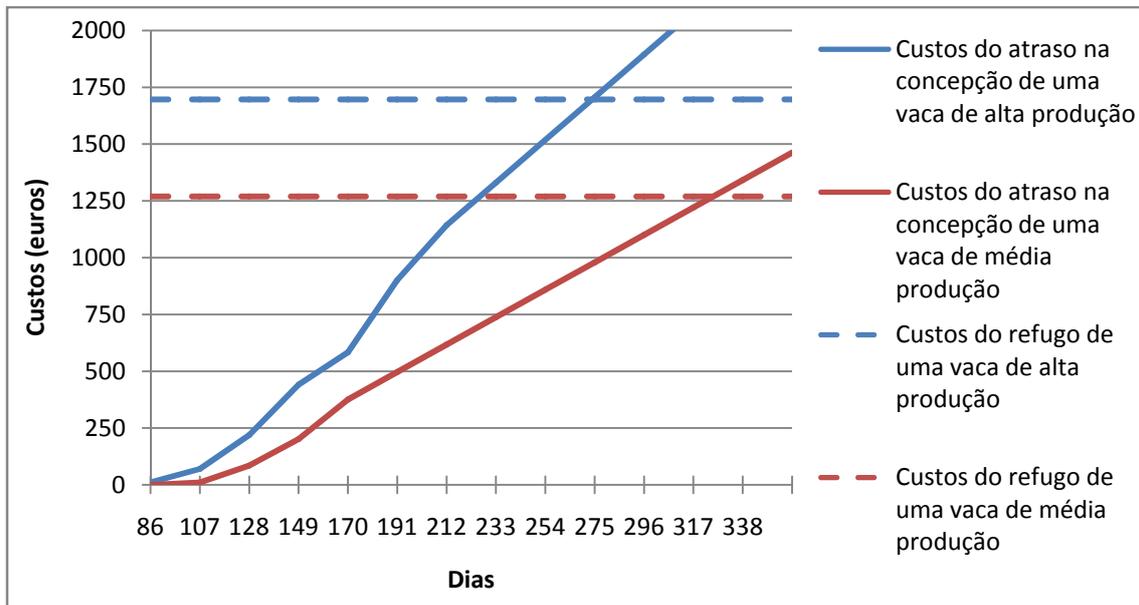
**Tabela 3.10** - Custos associados com o refugo precoce.

N.º da Vaca	Nível de produção	Custo por refugo
8	Alta	1.697,70 €
78	Média	1.270,70 €
242	Média	1.270,70 €
Custo total		4.239,10 €

Tendo por base o estudo realizado por Esslemont (2001), foi possível calcular o número máximo de dias em que é rentável manter um animal antes de o refugar. Ou seja, até quando vale a pena esperar para que a vaca fique gestante e deste modo determinar o maior IPC que ainda seja rentável. Neste cálculo considerou-se a situação hipotética de que não haveria alterações no valor do leite e nos custos de alimentação.

Para realizar este cálculo, além do custo por cada dia extra e o custo do refugo precoce, consideraram-se as eventuais tentativas de concepção, ou seja, por cada ciclo éstrico (21 dias) adicionou-se o valor de uma inseminação (8,40€), não tendo em conta os custos associados aos tratamentos de fertilidade. Como determinado acima e para uma vaca de alta produção, o custo de um dia extra além dos 206 dias é de 8,54€, totalizando 179,34€ por cada período adicional de 21 dias. Acrescentando o valor da inseminação, obtemos aproximadamente 187,74€. Assim, dividindo o valor do refugo (1697,70€ no caso de uma vaca de alta produção) por 187,74€, obtêm-se 9,04 ciclos de 21 dias, que correspondem aproximadamente a 190 dias. Ou seja, é compensatório alongar o IPC no caso de uma vaca de alta produção até 190 dias, com aproximadamente 9 inseminações. Para uma vaca de média produção e utilizando o mesmo método, o IPC máximo rentável é de 220 dias, com aproximadamente 10 IA, dado que o valor do refugo de uma vaca de média produção é de 1270,70 € (Gráfico 3.4).

**Gráfico 3.4** - Custos do atraso na concepção em relação aos custos do refugo precoce no grupo de estudo.



Estes valores são, no entanto, referentes ao aumento do IPC, dado que os custos de um dia extra foram calculados a partir do IPC ideal (85 dias). Assim, para sabermos até quando podemos realmente estender o IPC, temos que adicionar 85 ao número de dias calculado.

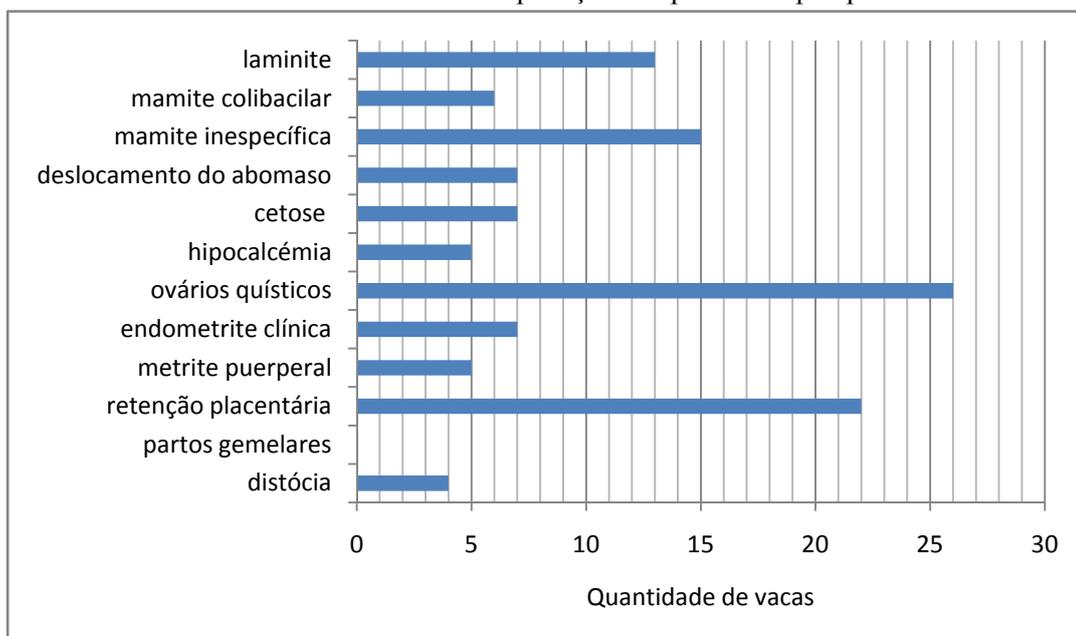
Conclui-se, que é preferível estender o IPC de uma vaca do que refuga-la, ao máximo de 275 dias no caso das vacas de alta produção e 305 dias no caso das vacas de média produção.

Neste estudo, também foi calculado a produção mínima diária necessária para que o animal cubra as despesas de alimentação. Considerando o consumo diário de 5,11 € e o preço do leite de 0,37 €/L, concluiu-se que quando a produção diária de uma vaca é inferior a 14L, não é suficiente sequer para pagar as suas despesas de alimentação. Sendo assim, só é considerado rentável alongar o IPC em tantos dias nos casos em que as vacas mantenham a produção diária de leite acima de 14L.

### 3.4. Análise dos custos associados às complicações do parto e do pós-parto

As complicações do pós-parto que foram incluídas neste estudo são: as sequelas de distócia, a retenção placentária, as infecções do tracto reprodutivo (metrite puerperal e endometrite clínica), os ovários quísticos, a hipocalcémia, a cetose, o deslocamento do abomaso, a mamite e a laminite. No Gráfico 3.5 está indicado a incidência dessas doenças e ocorrências. Todos os dados utilizados na análise dos custos estão expressos no Anexo III. Como podemos observar, os ovários quísticos e a retenção placentária são as alterações que afectam o maior número de animais, seguido pela mamite e a laminite. Não havendo registo de nenhum parto gemelar, as alterações com menor incidência são a distócia, a hipocalcémia e a metrite puerperal.

**Gráfico 3.5** - Incidência das complicações do parto e do pós-parto.



A Tabela 3.11 representa o custo de tratamento de cada afecção, que envolve os custos do serviço veterinário, os tratamentos e as perdas na produção devido ao cumprimento do IS respectivo a cada tratamento. Como seria de esperar, tendo em conta o procedimento cirúrgico necessário no tratamento do deslocamento do abomaso, este revelou ser a alteração mais dispendiosa por caso clínico, seguido pelos casos de mamite. A endometrite clínica, os ovários quísticos e a laminite revelaram ser as alterações cujos tratamentos são menos dispendiosos por caso clínico.

**Tabela 3.11** – Custos de tratamento de cada doença/ocorrência por caso clínico.

	Custo por caso clínico
Endometrite clínica	12,00 €
Ovários Quísticos	14,25 €
Laminite	18,70 €
Retenção Placentária	19,50 €
Metrite puerperal	33,00 €
Hipocalcémia	38,60 €
Distócia	50,10 €
Cetose	65,29 €
Mamite colibacilar	133,10 €
Mamite inespecífica	135,12 €
Deslocamento do abomaso	172,40 €

Considerando o grupo de estudo e a incidência das complicações, calculou-se o custo de tratamento total das afecções durante o período de estudo. Como podemos observar na Tabela 3.12, a afecção com tratamento mais dispendioso foi a mamite inespecífica, quer pelo seu elevado valor por caso clínico, quer pela sua elevada incidência. O deslocamento do abomaso foi a segunda ocorrência mais dispendiosa, mas neste caso é principalmente devido ao seu elevado custo por caso clínico. As infecções uterinas revelaram ser as afecções cujos tratamentos apresentaram menor impacto económico.

**Tabela 3.12** - Custo total dos tratamentos por afecções/ocorrências durante o período de estudo.

	Custo total
Endometrite clínica	84,00 €
Metrite puerperal	165,00 €
Hipocalcémia	193,00 €
Distócia	200,40 €
Laminite	243,10 €
Ovários Quísticos	370,50 €
Retenção Placentária	429,00 €
Cetose	457,03 €
Mamite colibacilar	798,60 €
Deslocamento do abomaso	1206,80 €
Mamite inespecífica	2026,80 €



#### **4. Discussão**

Neste estudo, considerou-se relevante apenas a análise dos custos variáveis. Como o objectivo do trabalho não foi apresentar uma análise de custos globais de uma exploração leiteira, mas sim conhecer e quantificar os principais factores que aumentam os custos durante o pós-parto, não foram considerados as despesas relacionadas com as máquinas (manutenção e combustíveis), com a manutenção das instalações e com os impostos. Também não foram contemplados outro tipo de custos inerentes à produção de bovinos leiteiros tais como as despesas no âmbito da sanidade animal (rastreios de doenças infecto-contagiosas, desparasitações, vacinações), identificação de animais, custos associados às instalações (camas, água), custos associados à ordenha, custos associados às afecções que não têm relação com o parto e pós-parto.

A maioria dos dados recolhidos para a elaboração desta tese foi exportada do programa informático *DairyPlan C21*. Verificou-se que esta aplicação é muito útil ao produtor na gestão do efectivo e no controlo de produção. No entanto, mostrou-se pouco eficiente na análise da fertilidade e do histórico clínico dos animais. A introdução dos dados relacionados com a saúde animal e com a fertilidade é feita pelo produtor, o que por vezes acarreta uma maior probabilidade de erro ou mesmo a inexistência de determinados dados.

##### **4.1. Grupo de estudo**

A selecção do grupo de estudo foi baseada na data dos últimos partos. Como anteriormente referido, fizeram parte do grupo de estudo as vacas que pariram entre 1 de Outubro de 2008 e 1 de Abril de 2009. O principal critério para esta selecção, para além de facilitar o estudo, foi a possibilidade de fazer o acompanhamento do pós-parto destas vacas. A selecção englobou um grupo de 126 animais, que corresponde a 28% das vacas da exploração.

O facto do grupo de estudo ser constituído principalmente por vacas primíparas (52 animais), limitou em certa parte a análise de custos referentes à fertilidade, dado que nestas vacas não podemos considerar o IPC.

## 4.2. Alimentação

A alimentação é o factor de maior influência na obtenção de animais saudáveis, com uma boa produção de leite e boa fertilidade.

A diminuição da capacidade de ingestão que ocorre nas vacas aquando da proximidade do parto e no início da lactação, concorre directamente para um balanço energético negativo (BEN), que é mais expressivo nas vacas de alta produção. Torna-se então muito importante a formulação de dietas adequadas às vacas leiteiras, de modo a providenciar a ingestão de nutrientes necessária e ainda maximizar a ingestão de matéria seca (MS) (Castro, Ribeiro & Simões, 2008).

Apesar de aparentemente aumentar os custos, as medidas a seguir indicadas, são essenciais para a maximização da ingestão de MS e conseqüentemente para aumentar a produção de leite, sem comprometer a saúde animal. Assim, para um correcto manejo alimentar é essencial que haja uma distribuição adequada de alimento em quantidade e tempo (*ad libitum*); espaço suficiente na manjedoura para o número de animais, de modo a evitar a competição; manutenção e limpeza das manjedouras, retirando-se sempre alimentos em mau estado de conservação e de baixa palatabilidade; separação das vacas múltiparas e primíparas, devido a estabilização de uma hierarquia social, prejudicando assim a alimentação das primíparas; disponibilização de água limpa e fresca, dado que afecta directamente a ingestão de MS e minimização dos efeitos do stress devido ao calor (Castro, Ribeiro & Simões, 2008).

Um manejo nutricional deficiente é um dos factores mais importantes para um mau desempenho reprodutivo com conseqüências significativas na produção. Várias das afecções referidas apresentam relação directa com o manejo alimentar. A nutrição tem elevada influência, por exemplo, na ocorrência de retenção placentária, caso a dieta seja deficiente em vitamina A, D e E e em selénio, e nos casos em que a condição corporal (CC) na altura no parto seja elevada (Han & Kim, 2005).

Um BEN acentuado afecta directamente a taxa de submissão à IA, dado que aumenta a incidência de anestros devido ao seu efeito supressivo na libertação da hormona luteinizante (LH) e subsequente redução da concentração de estradiol. A constante avaliação da condição corporal é um factor crítico para um correcto manejo nutricional. Vacas cuja CC seja elevada ( $CC > 3,5$ ) na altura do parto, apresentam reduzida ingestão de matéria seca (DMI – Dry matter intake) no pós-parto, perdem mais de uma unidade

na CC, apresentam fertilidade reduzida e aumento do risco de desenvolver quistos foliculares. Para uma óptima eficiência reprodutiva, a perda na CC não deve ser superior a 0,5 unidades durante o período de pós-parto. Para atingir tais objectivos, a CC deve ser mantida entre 2,5 – 3,0 na altura do parto, acompanhada com uma dieta de fibra adequada de modo a manter a actividade ruminal, redução da incidência de alterações metabólicas, como hipocalcémia e minimização da mobilização das reservas corporais no pós-parto (Roche, 2006).

### **4.3. Fertilidade**

O aumento do número de dias no IPC leva a um aumento dos custos de produção. Por isso foi considerado interessante conhecer o custo de um dia de extensão no IPC além dos 85 dias. Foi calculado que o custo de um dia extra para uma vaca de alta produção varia de 2,43€ se esta se encontrar a menos de 115 dias pós-parto a 8,54€, caso esta vaca já tenha ultrapassado os 205 dias pós-parto. Para uma vaca de média produção varia de 1,99€/dia para animais com menos de 100 dias pós-parto a 5,35€/dia para animais com mais de 145 dias pós-parto. Considerou-se importante distinguir entre a alta e a média produção, principalmente para diferenciar até quando compensa alongar o IPC de uma vaca de alta e de média produção.

A análise dos custos de fertilidade baseada no FERTEX, corresponde ao somatório dos custos provenientes do aumento do IPC, dos custos provenientes do aumento do número de inseminações e dos custos dos animais refugados precocemente. Neste estudo não foi possível calcular os custos totais de fertilidade pois os custos associados ao aumento do IPC e às inseminações extra tem por base um ano, sendo que os custos associados ao refugo precoce têm por base os 6 meses de estudo.

O custo de um dia extra foi calculado com base no estudo de Esslemont (2003). Tal como no estudo do autor referido, o custo de cada dia extra não é constante, alterando-se consoante o nível de produção do animal e o número de dias pós-parto em que a vaca se encontra.

Quando há um alongamento do IPC, pode haver também uma extensão na lactação e produção de leite extra. Essa quantidade de leite extra varia consoante o nível de

produção da vaca, o número de lactações, a quantidade de leite produzida no pico de lactação, a diminuição na produção de leite a partir do pico, a raça, a alimentação e o número de dias além dos 85 pós-parto a partir do qual ocorre uma IA fecundante (Esslemont, 2001). No entanto, por cada dia acrescido na presente lactação, há também uma determinada quantidade de leite que fica comprometida na próxima lactação. Devido ao grande número de variáveis e limitação de tempo, não foi possível estimar um valor associado a essas quantidades de leite para a exploração em estudo, mas considerando a importância destes factores no cálculo do custo de um dia extra resolveu-se assumir os valores referidos por Esslemont (2003).

Para o cálculo dos dias extra considerou-se mais interessante utilizar o índice IPC do que o IEP, pois como o objectivo é avaliar o que o produtor perde com o aumento do número de dias em que o animal está vazio, não é necessário contabilizar a duração da gestação. Apesar da duração de uma gestação nem sempre ser de 280 dias, devido à indisponibilidade de dados, este foi o valor considerado para subtrair ao IEP e encontrar assim o IPC.

Na exploração em estudo, a beneficiação é feita por IA. O custo de cada IA, segundo a empresa que presta este serviço, é de 8,40€. Este valor é constante devido ao sémen utilizado ter sempre as mesmas características. No entanto, em muitas explorações, o custo de cada inseminação varia consoante a escolha do touro e o número de inseminações por concepção. Assim, quando o número de inseminações por concepção é elevado, os criadores comprometem o potencial genético do efectivo, utilizando sémen mais barato e logo com características genéticas inferiores, em prol de reduzir os custos associados com as inseminações.

No grupo em estudo, o número médio de inseminações por concepção foi de 2,25, ligeiramente superior ao valor ideal de 1,8. Este acréscimo no número de inseminações por concepção pode estar relacionado com diversas causas, como: a má detecção de cios, a má qualidade do sémen ou alteração da sua qualidade devido ao mau manuseio e/ou armazenamento inadequado, competência do inseminador e fertilidade das fêmeas (Risco & Archibald, 2005).

A taxa de detecção de cios, não pôde ser calculada, devido à ausência de registos de detecção de cios, não podendo assim relacionar o número de inseminações por concepção com a taxa de detecção de cios. Este era um factor importante a ser avaliado

devido à sua grande influência na eficiência reprodutiva de vacas leiteiras (Kafi, Zibaei & Rahbari, 2007).

Uma má eficiência na detecção de cios conduz ao aumento do IEP, enquanto que uma baixa sensibilidade na taxa de detecção de cios eleva o número de inseminações por concepção, aumentando desta forma os custos totais (Risco & Archibald, 2005). O aumento na eficácia e na sensibilidade da detecção de cio pode diminuir consideravelmente os custos relacionados com a fertilidade. Isso pode ser conseguido, utilizando em conjunto dois ou mais métodos na detecção de cios, como os podómetros, os detectores de monta, a presença de bois vasectomizados (rufiões) ou de novilhas tratadas com testosterona, a monitorização por vídeo, a medição da resistência eléctrica do muco vaginal, a quantificação de progesterona no leite, etc (Heersche & Nebel, 1994; Risco & Archibald, 2005). O único método utilizado por esta exploração para a detecção de cios é a observação directa. Pode-se aumentar a eficácia da observação de cios, dividindo-a em mais momentos do dia (dois pelo menos), idealmente nas primeiras horas da manhã e no final da tarde (Risco & Archibald, 2005).

O facto de não ter sido possível o cálculo da taxa de detecção de cios, impediu o cálculo do factor de fertilidade para esta exploração, pois é o produto entre a taxa de detecção de cios e a taxa de gestação.

A taxa de refugo precoce foi de 2,4%, correspondendo apenas a 3 animais refugados. Apesar de este índice ser baixo, os custos inerentes ao refugo são muito elevados, resultando num total aproximado de 4.239€. Isto deve-se ao elevado custo de uma novilha de reposição e ao baixo valor da vaca que vai ser refugada (apenas 100€). No caso desta exploração, devido ao facto de produzirem as suas próprias novilhas de substituição, o custo de refugo é ligeiramente atenuado.

O refugo precoce, além dos custos já referidos, acarreta também custos a longo prazo. A perda de um animal de alto potencial genético, muito cedo na sua vida produtiva, tem efeitos a longo termo no potencial do efectivo (Esslemont *et al*, 2001).

A exploração apresenta um IPC médio de 170 dias, sendo que o intervalo 100 – 125 incluiu o maior número de animais. Quando analisamos os IPC do grupo de estudo, o resultado foi semelhante. O IPC médio foi de 151 dias e o intervalo com o maior número de animais foi o mesmo. Como se pode observar, tanto o IPC da exploração como o IPC do grupo em estudo, ultrapassaram o valor do IPC ideal.

Sabendo o valor de cada dia extra e o valor do refugo precoce, foi calculado até quantos dias compensa manter um animal na exploração, considerando, hipoteticamente que o

preço do leite e os custos de alimentação se mantêm constantes. Na realização deste cálculo, não foi tido em consideração o custo associado aos tratamentos de fertilidade e/ou sincronização que possam eventualmente ter ocorrido, devido à sua difícil contabilização. Assim, para uma vaca de alta produção, podemos estender o IPC até 275 dias (85 dias ideais para o IPC adicionado aos 190 dias calculados), com aproximadamente 9 inseminações (uma inseminação a cada 21 dias). Para uma vaca de média produção, podemos estender o IPC até 305 dias (85 dias ideais para o IPC adicionado aos 220 dias calculados), com aproximadamente 10 inseminações (uma inseminação a cada 21 dias). É preciso compreender que este não é o IPC ideal e que estender em tantos dias o IPC acentua consideravelmente os custos de produção, mas tendo em conta o elevado custo do refugo precoce, é sempre preferível aumentar o IPC até aos valores calculados. Estes resultados apenas são válidos nos casos em que os animais produzam mais de 14 L por dia, caso contrário, o produtor não obtém sequer a receita suficiente para cobrir as despesas de alimentação.

Através dos cálculos realizados neste estudo conclui-se que uma vaca de média produção pode aumentar o IPC em mais dias do que uma vaca de alta produção, este facto entra em contradição com outros estudos (Esslemont, 2001). Um dos factores responsável para este resultado é a proximidade do custo de refugo de uma vaca de alta produção e de uma vaca de média produção (principalmente devido às novilhas de substituição serem produzidas na própria exploração, sem diferenciação entre a alta e a média produção). O facto de assumirem-se os valores do Reino Unido para as quantidades de leite produzida na extensão da lactação, as quantidades de leite perdidas na próxima lactação e ainda o custo de um dia extra no período seco influenciam o custo de um dia extra no IPC e logo interferem nos resultados mencionados.

#### **4.4. Complicações observados no parto e no pós-parto**

No presente estudo, os custos associados às complicações observadas no parto e no pós-parto são apenas referentes ao custo veterinário e aos custos associados aos tratamentos. Embora tenha sido atribuído um custo de tratamento médio para cada complicação, há vários factores que temos que ter em conta e que podem influenciar, tais como: tipo e

gravidade da doença; estágio da doença aquando da visita do MV; capacidade de recuperação do animal; etc. No entanto, considerou-se mais interessante atribuir um valor médio a cada doença/ocorrência, a fim de facilitar os cálculos e evitar o problema que poderia surgir pela falta de dados.

No cálculo do valor médio de cada complicação, foi introduzido o custo inerente à perda de leite devido ao IS, respectivo a cada tratamento. É efectivamente uma perda, dado que se o leite não vai para o consumo humano, o produtor não o vende. No entanto, pode utilizá-lo na alimentação dos vitelos e desta forma diminuir os custos totais.

O tratamento mais dispendioso por caso clínico, como esperado, foi o deslocamento do abomaso, devido a necessitar (na maioria dos casos) de intervenção cirúrgica para a sua resolução. Apesar disso, como revela um estudo realizado por Sexton, Buckley e Ryan (2007), a sua ocorrência é esporádica, a taxa de sobrevivência à cirurgia (principalmente piloropexia paralombar direita) é de 90,7% e 83,7% dos animais operados voltam a apresentar valores normais de produção de leite. Deste modo o impacto económico na exploração é também reduzido.

A afecção cujo tratamento é mais dispendioso, quando o total das ocorrências é estudado, é a mamite. O principal factor que leva a este resultado, além da elevada incidência de mamites, é o custo resultante da perda do leite devido ao longo IS dos tratamentos, representando aproximadamente 67% do custo da afecção. Esta análise vem corroborar outros estudos que indicam que a mamite é uma das afecções mais dispendiosas que podem ocorrer numa exploração leiteira (Kossaibati & Esslemont, 1997). O custo associado às mamites é ainda acrescido quando consideramos as recorrências. A incidência média de mamites clínicas em Espanha em 2006 foi de 24,76%, sendo que 38% dessas vacas apresentaram mais do que um episódio de mamite (Pérez-Cabal, Yaici & Alenda, 2008). No presente estudo a incidência de mamite foi de 16,7%, mas há que ter em consideração que este foi um estudo de meio ano e não foram consideradas as recorrências.

Foram diferenciados dois tipos de mamites clínicas, a inespecífica e a colibacilar. Na mamite inespecífica (quando não se sabe o agente), há alteração da constituição do leite, cuja consistência fica aumentada (leite de “farrapos”) e normalmente há um aumento da temperatura do quarto do teto afectado. Na mamite colibacilar, há também alteração no leite, que fica mais aquoso (leite em “aguadilha”), o úbere torna-se mais duro, com temperatura aumentada e há também aumento da temperatura rectal. A mamite

colibacilar, pelo seu carácter mais grave, requer uma terapêutica mais agressiva. No entanto, o custo por caso clínico desta mamite é inferior ao custo por caso clínico da mamite inespecífica. Isto prende-se ao facto de ser usado na mamite inespecífica um tratamento que exige um IS maior. Apesar do custo por caso clínico ser mais reduzido na mamite colibacilar, esta apresenta uma probabilidade muito maior de evoluir para endotoxémia e posteriormente para refugio ou mesmo eutanásia do animal.

Como demonstrado, as mamites são a patologia com maior impacto económico. Existem várias medidas que podem reduzir a sua incidência:

- Uma boa higiene na sala de ordenha, com troca regular das borrachas das tetinas;
- Instrução dos funcionários no conhecimento de boas práticas na recolha do leite;
- Fornecer alimentação aos animais após a ordenha de modo a força-los a permanecer em pé;
- Uma alimentação de qualidade para reduzir os efeitos do BEN, típico do pós-parto de vacas leiteiras;
- Uma boa higiene das camas, com espaço suficiente para os animais a fim de reduzir o número de tetos danificados por compressão.

Estas são medidas simples que o produtor pode adoptar e assim, reduzir os custos associados às mamites.

Os ovários quísticos e a retenção placentária são as alterações que apresentaram maior incidência, com 20,6% e 17,5% respectivamente. Na literatura está descrito uma incidência de retenção placentária entre os 17 e 18% (Han & Kim, 2005; Markusfeld, 1987), bastante próxima dos resultados obtidos neste estudo. Os ovários quísticos, apesar da elevada incidência apresentam um custo total (custo de tratamento multiplicado pela incidência) relativamente baixo, devido ao reduzido custo por caso clínico. O baixo custo do tratamento advém principalmente do facto da exploração ter um acordo com o MV, em que este avalia o estado reprodutivo dos animais todas as semanas, ficando o custo por caso clínico em 14,25€.

As infecções do tracto reprodutivo consideradas foram as metrites puerperais e as endometrites clínicas. No caso das metrites puerperais, os principais sinais foram a hipertermia, o corrimento purulento, a prostração e a anorexia. O tratamento mais comum consistiu na antibioterapia (AB) sistémica (ceftiofur, Excenel<sup>®</sup>), associada por

vezes à administração de prostaglandina F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) (Estrumate<sup>®</sup>). No caso das endometrites clínicas, o tratamento utilizado foi apenas antibioterapia local (cefapirina benzantínica, Metricure<sup>®</sup>). A endometrite clínica revelou ser a afecção com menor custo por caso clínico e juntamente com a baixa incidência, a afecção com menor custo total. Apesar de não ser uma afecção de elevada incidência, o produtor, juntamente com o MV pode tentar prevenir a ocorrência das infecções uterinas através de algumas medidas simples: boa higiene das maternidades, higiene durante o parto e durante as manipulações obstétricas; melhorar a defesa imunitária do animal, evitando um acentuado BEN durante o pós-parto; selecção de sémen adequado a cada animal a fim de evitar fetos muito grandes e conseqüentemente distócias, bom maneio nutricional durante o período seco e o período de transição.

O custo total dos casos de distócia quando consideramos todas as outras complicações não foi muito elevado, principalmente devido à sua baixa incidência (3,2%). No entanto, como predispõe à ocorrência de outras doenças como a metrite e no caso de primíparas predispõe também à retenção placentária e ao aumento do intervalo parto-1<sup>a</sup>IA (Stevenson & Call, 1988), considera-se importante preveni-la. O produtor pode prevenir a ocorrência de distócia através da escolha do touro a fim de evitar vitelos muito grandes, promovendo a facilidade do parto, principalmente nas primíparas (Dematawewa & Berger, 1997). O tamanho e idade das novilhas na primeira inseminação artificial são também importantes.

A hipocalcémia e a cetose revelaram uma incidência relativamente baixa, de 4 e 5,5%, respectivamente. Isto deveu-se também ao facto do próprio produtor reconhecer os sinais iniciais de hipocalcémia e cetose e muitas vezes actuar precocemente. O impacto económico da hipocalcémia clínica é reduzido, pois normalmente a resposta ao tratamento é rápida, sendo elevada a taxa de sucesso do tratamento. No caso da cetose, a resposta ao tratamento é também rápida e auto-limitante. No entanto, as quebras de produção associadas e uma recuperação inadequada na produção de leite, tornam a cetose numa das afecções que leva a maiores perdas económicas (Radostitis *et al*, 2000).

A laminite apresentou uma incidência de 10,3%, sendo uma das afecções com menor impacto económico directo. No entanto, como esta ocorrência está directamente relacionada com a diminuição do comportamento de cio (Walker *et al*, 2008), torna-se necessário saber preveni-la. A higiene do estábulo e das camas, com piso macio em palha ou areia, pedilúvios frequentes (com formalina, sulfato de zinco ou cloreto de

sódio), aparar regularmente os cascos (principalmente no período de secagem), são algumas das medidas que podem diminuir a incidência de laminites (Peterse, 1992).

Como anteriormente referido, o cálculo dos custos das afecções considera apenas o custo directo de cada uma, sendo que as consequências dessas afecções na vida reprodutiva do animal (aumento do IPC, maior número de serviços por concepção, aumento da taxa de refugo, etc) são contabilizadas na análise dos custos da fertilidade. No presente trabalho, o IPC é referente às duas últimas gestações e ao número de serviços por concepção referente à última gestação, mas o custo associado com as afecções/ocorrências é posterior ao último parto. Ou seja, neste estudo, não podemos avaliar o impacto das complicações do parto e do pós-parto na fertilidade. Para tal, seria necessário esperar no mínimo mais um ano para que, pelo menos, grande parte dos animais gerasse novo vitelo e iniciasse nova lactação. No entanto, devido a ausência de dados, limitação de tempo (estágio apenas de 6 meses) isso não foi possível.

## **5. Conclusão**

O conhecimento dos custos associados a qualquer linha de produção é essencial e pode ser uma mais-valia quando determinadas decisões devem ser tomadas. Apenas com a noção da globalidade dos custos associados é que se pode incrementar e corrigir as eventuais perdas desnecessárias.

Com este estudo, foi possível demonstrar os principais custos associados com o parto e pós-parto numa exploração de bovinos de leite. É importante que o produtor tenha conhecimento dos factores que elevam os custos de produção, saiba avaliar os índices de fertilidade e os utilize em prol de melhorar a sua produção, sendo o veterinário o técnico habilitado para transmitir tal informação.

O impacto económico do aumento do número de dias do IPC, aumento do número de inseminações por concepção e principalmente uma elevada taxa de refugo precoce demonstrou ser extremamente elevado. É portanto, necessário estar atento às possíveis causas que os originam de modo a poder corrigi-las, se possível, diminuindo assim os custos associados com a fertilidade.

As complicações inerentes ao parto e ao pós-parto são outros factores que aumentam consideravelmente os custos de produção. No entanto, os custos de tratamento associados são principalmente provenientes da perda da venda do leite devido ao intervalo de segurança e dos tratamentos, sendo o custo do serviço veterinário apenas uma pequena porção do custo de tratamento de cada doença. As consequências que estas provocam na vida reprodutiva dos animais vêm ressaltar a importância de um diagnóstico precoce e de um tratamento adequado. Apesar de nem sempre possível, a prevenção é a melhor forma de reduzir os encargos associados às doenças.

A alimentação é outro factor chave para um bom desempenho reprodutivo. Apesar dos custos associados à alimentação serem elevados, a aposta numa alimentação correcta reduz a longo prazo os custos inerentes, dado que diminui a probabilidade de ocorrência de diversas doenças e incrementa a fertilidade do efectivo.

Além dos referidos, a selecção genética, um bom maneio, instalações adequadas para os animais, são também factores importantes quando se pretende alcançar elevados níveis de produtividade e de rentabilidade.

Como trabalho futuro, existem alguns pontos que poderiam ser aperfeiçoados, como o estudo das curvas de lactação, para obter os níveis de extensão da lactação para a realidade nacional e assim obter valores mais exactos para o custo de um dia extra no IPC. Efectuar um estudo que permita relacionar os custos associados à fertilidade como consequências directas das afecções/ocorrências do parto e do pós-parto. E ainda realizar uma análise custo-benefício das medidas que podem incrementar a fertilidade, como por exemplo os sistemas de detecção de cios.

## 6. Bibliografia

- Bascom, S. S., Young, A. J. (1998). A summary of the reasons why farmers cull cows. *Journal of Dairy Science*, 81, 2299-2305.
- Baumol, W. J., Blinder, A. S. (1982). *Economics, principles and policy*. (2<sup>nd</sup> Ed.)(396 – 398). USA: Hartcourt Brace Jovanovich International Edition.
- Bell, M. J., Roberts, D. J. (2007a). Effect of twinning on the feed intake, performance and health of dairy cows. *Livestock Science*, 107, 274 – 281.
- Bell, M. J., Roberts, D. J. (2007b). The impact of uterine infection on a dairy cow's performance. *Theriogenology*, 68, 1074–1079.
- Bennett, R. (2003). The direct costs of livestock disease: The development of a system of models for the analyses of 30 endemic livestock disease in Great Britain. *Journal of Agricultural Economics*, 54 – 1, 55 -71.
- Berger, P. J. (1994). Genetic prediction for calving ease in the United States: Data, models, and use by the dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 77, 1146-1153.
- Berry, D. P., Lee, J. M., Macdonald, K. A. e Roche, J. R. (2007). Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *Journal of Dairy Science*, 90, 4201 – 4211.
- Bicalho, R. C., Galvão, K. N., Cheong, S. H., Gilbert, R. O., Warnick, L. D. e Gard, C. L. (2007). Effect of stillbirths on dam survival and reproduction performance in holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90, 2797–2803.
- Castro, P. D., Ribeiro, C., Simões, J. (2008). Medicina da produção: estratégias alimentares no pós-parto das vacas leiteiras. Acedido em Junho 20, 2009. Disponível em <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008.html>.
- Correa, M. T., Erb, H. e Scarlettz, J. (1993). Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 76, 1305-1312.
- Dematawewa, C. M. B., Berger, P. J. (1997). Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 80, 754–761.
- Diskin, M. G. (2008). Reproductive management of dairy cows: A review (part I). *Irish Veterinary Journal*, 61, 326-332.
- Djikuizen, A. A., Morris, R. S. (1997). *Animal health economics, principles and applications*. (41 – 49). Sidney: A post graduate foundation Publication.

- Eddy, R. G., Davies, O., David, C. (1991). An economic assessment of twins births in British dairy herds. *The Veterinary Record*, 129, 526 – 529.
- Esslemont, R. J. (1992). Measuring dairy herd fertility. *The Veterinary Record*, 131, 209-212.
- Esslemont, R. J. (2003). The costs of poor fertility and what to do about reducing them. *Cattle Practice*, 11-4, 237 – 250.
- Esslemont, R. J., Kossabati, M. A., Allock, J. (2001). Economics of fertility in dairy cows. In: Recording and evaluation of fertility traits in UK dairy cattle. Proceedings of a workshop held in Edinburguer, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> November 2001.
- Fetrow, J., McClary, D., Harman, R., Butcher, K., Weaver, L., Studer, E., Ehrlich, J., Etherington, W. Guterbock, W., Klingborg, D., Reneau, J., Williamson, N. (1990). Calculating selected reproductive indices: Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. *Journal of Dairy Science*, 73, 78-90.
- Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S. (1997). Reproductive health programs for dairy herds: analyses of records for assessment of reproductive performance. In R. S. Youngquist, *Current therapy in large animals theriogenology* (441 – 451). London: Saunders Company.
- Gaines, J. D. (1994). Analysis of reproductive efficiency of dairy herds. Proceedings for annual meeting. *Society for Theriogenology*, 86 – 107.
- Gautam, G., Nakao, T., Yusuf, M. e Koike, K. (2009). Prevalence of endometritis during the postpartum period and its impact on subsequent reproductive performance in two Japanese dairy herds. *Animal Reproduction Science*, doi: 10.1016/j.anireprosci.2009.02.001.
- Glover, M. E. (2001). Fertility information: adviser/vet needs. In: Recording and evaluation of fertility traits in UK dairy cattle. Proceedings of a workshop held in Edinburguer, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> November 2001.
- Goff, J. P. (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *The Veterinary Journal*, 175, 50 – 57.
- González-Recio, O., Pérez-Cabal, M. A., Alenda, R. (2004). Economic value of female fertility and its relationship with profit in spanish dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 87, 3053-3061.
- Green, L. E., Hedges, V. J., Schukken, Y. H., Blowey, R. W. e Packington, A. J. (2002). The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 85, 2250 – 2256.
- Hadley, G. L., Wolf, C. A., Harsh, S. B. (2006). Dairy cattle culling patterns, explanations, and implications. *Journal of Dairy Science*, 89, 2286-2296.

- Han, Y-K. e Kim, I-H. (2005). Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *Journal of Veterinary Science*, 6(1), 53–59.
- Hare, E., Norman, H. D., Wright J. R. (2006). Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *Journal of Dairy Science*, 80, 365-370.
- Heersche, G. Jr., Nebel, R. L. (1994). Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. *Journal of Dairy Science*, 77, 2754-2761.
- Henriques, P. D., Carvalho, M. L. S., Branco, M. C., Bettencourt, E. M. (2004). *Economia da saúde e da produção animal*. (91 – 94). Lisboa: Edições Sílabo.
- Kafi, M., Zibaei, M., Rihbari, A. (2007). Accuracy of oestrus detection in cows and its economic impact on Shiraz dairy farms. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 8 (2), 131 – 137.
- Kesler, D. J., Garverick, H. A. (1982). Ovarian cysts in dairy cattle: A review. *Journal of Dairy Science*, 55, 1147 – 1159.
- Kossaibati, M. A., Esslemont, R. J. (1997). The costs of production diseases in dairy herds in England. *The Veterinary Journal*, 154, 41-51.
- LeBlanc, S. (2008). Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *The Veterinary Journal*, 176, 102 – 114.
- Lehenbauer, T. W., Oltjen, J. W. (1998). Symposium: dairy farms in transition. Dairy cow culling strategies: making economical culling decisions. *Journal of Dairy Science*, 81, 264-271.
- Markusfeld, O. (1987). Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity and interrelationships among traits. *Journal of Dairy Science*, 70, 158 -166.
- Mee, J. F. (2008). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*, 176, 93–101.
- Mulligan F., O’Grady, L., Rice, D. e Doherty, M. (2006). Production diseases of the transition cow: Milk fever and subclinical hypocalcaemia. *Irish Veterinary Journal*, 59, 698 – 702.
- Opsomer, G., Grohn, Y. T., Hertl J., Coryn, M., Deluyker, H. and De Kruif, A. (2000). Risk factors for post partum ovarian disfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology*, 53, 841 – 857.
- Pérez-Cabal, M. A., Yaici S., Alenda R. (2008). Clinical mastitis in Spanish dairy cows: incidence and costs. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6 (4), 615-622.
- Peterse, D. J. (1992). Foot Lameness. In A. H. Andrews, R. W. Blowey, H. Boyd, R. G. Eddy, *Bovine medicine. Diseases and husbandry of cattle*. (pp.353-363). Oxford. Blackwell Scientific Publications.

- Plaizier, J. C. B., King, G. J., Dekkers, J. C. M., Lissemore, K. (1997). Estimation of economic values of indices for reproductive performance in dairy herds using computer simulation. *Journal of Dairy Science*, 80, 2775–2783.
- Plaizier, J. C. B., Lissemore, K. D., Kelton, D., King, G. J. (1998). Physiology and management. Evaluation of overall reproductive performance of dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 81, 1848–1854.
- Radostits, O., Gay, C., Blood, D., Hinchcliff, K. (2000). *Veterinary Medicine: A text book of the diseases of cattle, sheep, pigs, goat and horses*. (9<sup>th</sup> Ed.) (1452-1461), Londres: W.B. Saunders Company.
- Rajala, P. J. e Grohn, y. T. (1998). Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 81, 3172–3181.
- Risco, C. A., Archibald, L. F. (2005). Eficiencia reproductiva del ganado lechero. Acedido em Maio 16, 2009. Disponivel em [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar).
- Roche, J. F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*, 96, 282 – 296.
- Sandals, W. C. D., Curtis, R. A., Cote, J. F. e Martin, S. W. (1979). The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle. A case control study. *Canadian Veterinary Journal*. 20, 131-135.
- Schmidt, G. H. (1989). Effect of length of calving intervals on income over feed end variable costs. *Journal of Dairy Science*, 72, 1605-1611.
- Senger, P. L. (1994). The estrus detection problem: new concepts, technologies and possibilities. *Journal of Dairy Science*, 77, 2745-2753.
- Sexton, M. F., Buckley, W., Ryan, E. (2007). A study of 54 cases of left displacement of the abomasum: February to July 2005. *Irish Veterinary Journal*, 60 (10), 605 -609.
- Smith, J. W., Gilson, W. D., Ely, L. O. (2002). Dairy reproduction benchmarks. Cooperative extension service. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental services, bulletin 1210.
- Stevenson, J. S., Call, E. O. (1988). Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 71, 2572-2583.
- Tenhagen, B. A., Helmbold, A. e Heuwieser, W. (2007). Effect of various degrees of dystocia in dairy cattle on calf viability, milk production, fertility and culling. *Journal of Veterinary Medicine*, A 54, 98–102.
- Vanholder, T., Opsomer, G. e De Kruif, A. (2006). Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. *Reproductive Nutricional Dev*. 46, 105–119.

- Walker, S. L., Smith, R. F., Routly, J. E., Jones, D. N., Morris, M. J. e Dobson, H. (2008). Lameness, activity time-budgets, and estrus expression in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 91, 4552 – 4559.
- Whiteford, L. C., Sheldon, I. M. (2005). Association between clinical hypocalcaemia and postpartum endometritis. *Veterinary Record*, 157, 202 – 204.



**Anexo I** – Universo de vacas da exploração (excepto novilhas).

As vacas em destaque pertencem ao grupo de estudo.

Nº Vaca	Idade (anos)	Nº de partos	Nº de insem. (último parto)	Data parto 1	Data parto 2	Data parto 3	Data parto 4	Data parto 5	Data parto 6	Data parto 7
5	2,5	1	1	14-09-08						
7	5,1	3	2	23-03-06	12-06-07	06-09-08				
8	3,6	2	4	26-09-07	26-03-09					
11	6,0	3	3	10-08-05	27-06-07	06-09-08				
12	3,8	2	2	26-06-07	30-06-08					
14	4,5	2	2	16-09-06	07-11-07					
15	6,0	4	2	30-08-05	03-12-06	15-12-07	25-01-09			
16	4,7	3	3	26-08-06	19-12-07	13-03-09				
17	4,4	3	1	27-11-06	14-11-07	01-10-08				
18	4,2	2	3	24-01-07	10-04-08					
19	2,7	1	1	09-07-08						
21	4,2	3	1	27-03-07	13-03-08	01-02-09				
22	2,8	1	2	18-08-08						
24	2,8	1	2	02-10-08						
25	2,6	1	1	11-09-08						
26	5,0	3	1	19-07-06	09-11-07	13-10-08				
27	3,1	1	4	18-08-08						
29	3,0	2	2	18-03-08	22-03-09					
31	3,1	1	4	26-09-08						
32	4,6	3	1	08-09-06	10-10-07					
34	2,3	1	1	13-12-08						
35	2,9	1	1	31-05-08						
37	4,3	2	2	08-12-06	03-03-08					
38	4,0	2	3	17-11-07	07-02-09					
39	3,8	1	1	12-12-07						
42	2,6	1	1	12-08-08						
43	2,8	1	3	12-10-08						
45	5,4	4	1	21-03-08	12-02-09					
47	2,6	1	1	25-09-08						
50	4,5	2	3	14-09-06	08-12-07					
51	2,8	1	3	22-10-08						
52	4,0	2	3	23-03-07	01-05-08					
57	4,6	3	1	25-08-06	09-01-08	15-12-08				
61	4,3	3	2	04-12-06	12-01-08	18-01-09				
62	3,0	1	4	22-10-08						
66	3,3	1	6	02-11-08						

67	2,3	1	1	12-10-08						
68	2,7	1	1	09-08-08						
69	4,2	2	4	28-01-07	06-01-08					
70	5,2	2	5	11-07-06	16-12-08					
71	2,8	1	2	18-09-08						
73	2,6	1	2	20-10-08						
74	6,2	5	2	11-03-05	10-02-06	16-12-06	28-11-07	17-01-09		
75	3,2	1	1	19-08-08						
77	4,4	3	2	06-10-06	15-10-07	24-09-08				
78	5,5	3	3	10-01-06	28-04-07	16-10-08				
79	3,4	2	3	14-11-07	01-12-08					
80	2,8	1	1	09-12-08						
85	2,5	1	1	19-09-08						
87	3,4	2	2	23-12-07	13-02-09					
88	4,7	3	1	26-07-06	15-11-07	08-11-08				
89	4,6	2	6	06-09-06	20-04-08					
95	3,6	2	2	27-10-07	17-11-08					
97	2,7	1	2	28-09-08						
98	2,5	1	1	16-09-08						
101	10,1	7	1	06-07-01	14-02-03	18-05-04	07-08-05	08-11-06	12-02-08	14-02-09
103	2,7	1	1	24-07-08						
105	3,4	1	3	29-04-08						
106	3,0	1	3	07-09-08						
108	4,5	2	2	09-11-06	28-04-08	25-04-09				
109	4,9	2	4	16-07-06	28-10-07					
112	4,2	2	3	25-03-07	10-07-08					
113	2,7	1	1	07-06-08						
115	6,6	3	1	02-09-04	18-12-05	20-12-07				
116	2,4	1	1	28-11-08						
117	3,6	2	3	04-10-07	13-12-08					
118	2,5	1	1	03-11-08						
121	5,4	3	2	22-11-05	09-11-06	12-12-07				
123	2,4	1	1	23-11-08						
124	2,4	1	1	25-11-08						
125	3,5	1	1	27-12-07						
127	5,4	3	4	17-11-05	29-11-06	05-05-08				
130	3,1	1	2	24-04-08						
131	2,5	1	1	07-11-08						
135	5,0	3	3	28-03-06	07-08-07	01-11-08				
136	4,5	2	4	26-11-06	25-05-08					
137	2,3	1	1	20-11-08						
138	2,8	1	4	21-11-08						
139	3,3	1	2	23-12-07						
140	4,4	3	3	04-12-06	30-11-07	02-01-09				

143	7,1	4	4	14-09-04	22-08-05	10-11-06	03-03-08			
145	3,9	2	2	01-04-07	02-06-08					
146	4,1	2	2	16-01-07	16-04-08					
148	3,0	1	3	28-08-08						
151	3,9	1	3	03-12-07						
152	2,4	1	1	27-11-08						
153	5,3	3	4	12-03-06	15-04-07	20-08-08				
154	2,5	1	1	06-11-08						
155	4,5	3	2	13-10-06	19-12-07	20-01-09				
157	4,6	2	2	29-11-06	10-03-08					
158	6,3	3	4	30-09-05	06-06-07	11-10-08				
159	3,9	2	1	28-12-07	13-01-09					
160	3,7	2	4	11-08-07	06-01-09					
162	4,0	2	4	19-03-07	20-08-08					
165	3,6	1	4	09-02-08						
167	5,0	2	1	20-01-07	20-04-08	26-03-09				
168	4,1	2	3	19-01-07	20-04-08					
169	3,7	2	2	18-10-07	09-10-08					
171	2,5	1	1	09-11-08						
172	3,8	2	6	14-07-07	20-03-09					
174	2,3	1	1	12-12-08						
175	2,6	1	2	14-11-08						
176	2,9	1	3	16-11-08						
177	3,5	1	1	20-10-07						
178	3,0	1	1	26-02-08						
179	6,6	3	4	08-11-05	07-10-07	13-03-09				
180	2,5	1	2	06-01-09						
181	3,7	2	2	14-09-07	12-10-08					
182	3,0	1	1	12-03-08						
184	2,3	1	1	31-12-08						
187	5,9	3	3	09-09-05	30-11-06	29-12-07				
188	4,9	3	1	06-05-06	01-05-07	22-04-08				
189	8,2	4	1	12-08-03	08-02-05	05-04-06	08-12-07			
190	2,2	1	1	18-01-09						
191	9,0	7	3	07-04-02	07-05-03	12-07-04	20-07-05	08-08-06	07-10-07	25-12-08
192	5,5	4	3	23-09-05	01-11-06	10-12-07	09-01-09			
193	5,3	3	1	26-04-06	30-08-07	19-09-08				
194	5,7	4	3	17-09-05	25-09-06	24-09-07	20-10-08			
196	4,2	2	3	01-01-07	28-05-08					
198	3,8	2	2	20-07-07	09-07-08					
200	3,2	2	2	22-01-08	03-03-09					
201	2,3	1	1	03-01-09						
203	5,6	3	4	27-02-06	16-09-07	10-02-09				
204	2,4	1	1	03-01-09						
205	3,6	2	5	20-08-07	30-12-08					

206	2,7	1	2	11-11-08						
207	4,6	3	1	10-11-06	24-10-07	19-10-08				
208	2,6	1	2	12-11-08						
211	3,0	1	5	21-11-08						
212	6,9	5	2	14-07-04	22-11-05	03-12-06	08-01-08	20-02-09		
216	5,7	4	2	29-08-05	31-08-06	31-07-07	05-09-08			
217	4,6	2	1	16-08-07	23-07-08					
219	3,3	1	1	21-06-08						
221	3,2	1	3	29-01-08						
222	5,1	3	2	04-05-06	22-12-07	30-12-08				
223	4,2	2	2	29-12-06	27-02-08					
224	5,6	4	1	10-09-05	17-10-06	20-10-07	15-09-08			
225	3,8	2	4	29-06-07	12-02-09					
226	3,2	1	2	20-04-08						
230	5,5	4	3	02-10-05	25-09-07	09-04-09				
231	4,4	2	4	05-11-06	02-12-07					
232	3,6	2	1	17-08-07	20-07-08					
234	3,5	1	2	28-12-07						
235	5,6	3	4	15-10-05	21-12-06	02-06-08				
236	5,3	3	3	27-05-06	15-11-07	13-02-09				
237	4,0	2	3	07-02-07	29-05-08					
238	2,2	1	1	15-01-09						
239	3,7	2	6	03-01-07	22-02-09					
240	2,9	1	2	27-05-08						
241	3,5	2	1	25-11-07	07-10-08					
242	3,5	2	1	28-12-07	31-12-08					
243	5,5	4	5	11-09-05	10-09-06	29-08-07	10-02-09			
244	3,2	1	1	25-06-08						
246	3,7	2	3	09-08-07	13-09-08					
248	2,8	1	1	25-05-08						
249	3,6	2	2	28-11-07	30-11-08					
250	3,6	2	2	01-11-07	23-11-08					
252	3,5	2	2	12-02-08	17-03-09					
253	3,8	2	3	12-08-07	12-10-08					
254	3,8	2	3	23-06-07	09-08-08					
255	5,9	4	4	01-06-05	25-11-06	16-11-07	10-03-09			
256	5,5	3	2	03-12-05	23-02-07	25-03-08				
257	6,8	4	7	10-08-04	30-07-05	17-07-06	31-07-08			
258	3,8	3	2	11-03-08	15-03-09					
259	6,0	3	2	16-07-05	17-03-07	24-04-08				
263	6,6	4	2	08-08-04	19-06-05	13-08-06	22-11-07			
264	2,5	1	2	13-01-09						
265	3,0	1	2	30-06-08						
266	2,5	1	1	09-11-08						

267	2,8	1	1	06-07-08						
268	2,8	1	1	07-07-08						
269	4,5	2	4	09-08-07	01-11-08					
270	3,9	2	4	22-07-07	06-01-09					
271	2,3	1	1	22-12-08						
272	4,9	3	2	15-05-06	22-06-07	10-07-08				
273	3,3	1	3	20-12-07						
274	5,9	3	2	19-07-05	20-12-06	18-01-08				
275	4,9	3	6	23-05-06	19-07-07	14-03-09				
277	2,3	1	1	22-12-08						
279	3,9	2	4	21-08-07	28-12-08					
280	5,8	4	1	22-07-05	25-07-06	12-11-07	31-10-08			
281	2,2	1	1	13-01-09						
282	5,1	3	1	20-03-06	06-07-07	17-08-08				
283	4,9	3	4	22-06-06	27-10-07	27-03-09				
285	4,3	3	1	01-12-06	11-02-08	12-02-09				
287	2,3	1	1	25-12-08						
288	3,9	2	1	29-06-07	25-06-08					
289	7,1	4	2	04-02-04	04-07-05	01-12-06	03-06-08			
291	5,9	3	1	22-07-05	05-10-06	24-02-08				
292	4,2	3	3	27-02-06	03-01-08	31-01-09				
295	6,0	3	2	04-12-05	04-02-07	08-06-08				
296	8,1	5	3	10-08-03	26-05-04	03-06-06	20-09-07	13-10-08		
297	3,1	1	2	02-05-08						
299	3,5	2	1	22-09-07	15-09-08					
300	8,1	4	5	11-09-03	14-05-05	19-08-06	02-03-08			
302	4,3	2	3	05-01-07	22-04-08					
303	3,1	1	5	28-01-08						
305	4,6	4	2	09-05-06	06-04-07	13-03-08	17-03-09			
306	5,2	2	5	28-06-06	06-11-07					
307	4,5	2	4	04-11-06	19-04-08					
308	7,3	4	2	02-02-04	24-04-05	25-08-06	12-06-08			
309	7,2	5	3	13-01-04	27-03-05	13-06-06	09-06-07	02-09-08		
310	3,7	2	2	18-07-07	04-08-08					
311	4,4	3	3	04-12-06	30-12-07	01-03-09				
312	5,1	2	1	27-06-06	30-12-07					
313	3,6	2	1	25-08-07	31-07-08					
314	2,9	1	1	31-05-08						
315	3,4	2	3	17-11-07	20-01-09					
316	4,0	2	2	18-03-07	06-05-08					
317	3,1	1	2	27-04-08						
318	6,8	4	2	13-06-04	02-07-05	12-10-06	13-03-08			
320	2,5	1	2	30-11-08						
321	2,3	1	1	18-12-08						
322	2,3	1	2	31-12-08						

325	2,3	1	1	26-12-08						
326	2,9	2	1	08-03-08	21-02-09					
327	7,1	5	2	18-07-04	10-07-05	17-09-06	16-09-07	25-09-08		
328	3,6	1	5	25-08-07						
329	3,6	1	4	16-02-08						
330	3,0	1	3	06-09-08						
332	2,6	1	2	30-10-08						
333	5,5	2	11	11-11-05	21-07-07					
335	6,8	4	2	20-08-04	19-09-05	04-02-07	27-07-08			
336	5,2	2	4	01-02-06	22-05-08					
337	3,8	2	3	25-08-07	12-10-08					
338	2,7	1	3	04-11-08						
339	3,0	1	2	09-07-08						
340	4,5	3	1	17-01-07	09-03-08	12-02-09				
341	2,9	1	2	21-06-08						
343	4,2	2	2	11-02-07	30-07-08					
344	3,6	2	1	30-11-07	24-11-08					
350	4,6	3	2	17-11-06	18-12-07	18-01-09				
400	6,5	3	3	18-09-05	08-01-07	18-04-08				
402	2,7	1	1	19-08-08						
403	3,4	2	2	10-02-08	10-03-09					
409	5,7	3	3	28-09-05	06-01-07	05-10-08				
410	3,4	1	3	22-02-08						
419	6,0	3	2	31-01-06	15-05-07	23-04-08				
448	3,7	2	1	13-07-07	18-10-08					
504	2,3	1	1	30-12-08						
591	4,7	2	7	20-10-06	30-10-08					
593	3,2	2	1	15-02-08	20-01-09					
1061	2,2	1	2	01-03-09						
1063	2,2	1	2	09-02-09						
1069	2,1	1	1	16-02-09						
1071	2,1	1	1	27-02-09						
1404	2,9	1	6	27-03-09						
1839	2,3	1	2	26-02-09						
1859	2,2	1	1	12-02-09						
5934	2,1	1	1	24-02-09						
5948	2,0	1	1	18-03-09						

**Anexo II – Índices e custos associados à fertilidade das vacas do grupo de estudo.**

Nº Vaca	Produção	IEP	IPC	Dias extra	Custo dias extra	N. Insem.	Insem. extra	Custo Insem. Extra	Refugo
8	A	547	267	182	1461,46 €	4	2,2	18,48 €	1697,70 €
15	M	407	127	42	172,20 €	2	0,2	1,68 €	
16	A	450	170	85	541,45 €	3	1,2	10,08 €	
17	M	322	42	0		1	0		
21	M	325	45	0		1	0		
24	P					2	0,2	1,68 €	
26	M	339	59	0		1	0		
29	A	369	89	0		2	0,2	1,68 €	
32	A	418	138	53	239,03 €	1	0		
34	P					1	0		
38	M	448	168	83	444,05 €	3	1,2	10,08 €	
43	P					3	1,2	10,08 €	
45	M	328	48	0		1	0		
51	P					3	1,2	10,08 €	
57	A	341	61	0		1	0		
61	A	372	92	0		2	0,2	1,68 €	
62	P					4	2,2	18,48 €	
66	P					6	4,2	35,28 €	
67	P					1	0		
73	P					2	0,2	1,68 €	
74	M	416	136	51	209,10 €	2	0,2	1,68 €	
78	M	537	257	172	920,20 €	2	0,2	1,68 €	1270,70 €
79	M	383	103	18	55,44 €	3	1,2	10,08 €	
87	A	418	138	53	239,03 €	2	0,2	1,68 €	
88	A	359	79	0		1	0		
95	M	387	107	22	67,76 €	2	0,2	1,68 €	
101	A	368	88	0		1	0		
116	P					1	0		
117	A	436	156	71	452,27 €	3	1,2	10,08 €	
118	P					1	0		
123	P					1	0		
124	P					1	0		
131	P					1	0		
135	M	456	176	91	486,85 €	3	1,2	10,08 €	
137	P					1	0		
138	P					4	2,2	18,48 €	
140	M	399	119	34	139,40 €	3	1,2	10,08 €	
152	P					1	0		
154	P					1	0		

155	A	398	118	33	148,83 €	2	0,2	1,68 €	
158	A	493	213	128	1093,12 €	4	2,2	18,48 €	
159	M	382	102	17	52,36 €	1	0		
160	M	514	234	149	797,15 €	4	2,2	18,48 €	
167	A	340	60	0		1	0		
169	M	357	77	0		2	0,2	1,68 €	
171	P					1	0		
172	A	615	335	250	2.135,00 €	6	4,2	35,28 €	
174	P					1	0		
175	P					2	0,2	1,68 €	
176	P					3	1,2	10,08 €	
179	A	523	243	158	1349,32 €	4	2,2	18,48 €	
180	P					2	0,2	1,68 €	
181	M	394	114	29	89,32 €	2	0,2	1,68 €	
184	P					1	0		
190	P					1	0		
191	A	445	165	80	509,60 €	3	1,2	10,08 €	
192	M	396	116	31	127,10 €	3	1,2	10,08 €	
194	M	392	112	27	83,16 €	3	1,2	10,08 €	
200	M	406	126	41	168,10 €	2	0,2	1,68 €	
201	P					1	0		
203	A	513	233	148	1263,92 €	4	2,2	18,48 €	
204	P					1	0		
205	M	498	218	133	711,55 €	5	3,2	26,88 €	
206	P					2	0,2	1,68 €	
207	A	361	81	0		1	0		
208	P					2	0,2	1,68 €	
211	P					5	3,2	26,88 €	
212	A	409	129	44	353,32 €	2	0,2	1,68 €	
222	A	374	94	0		2	0,2	1,68 €	
225	A	594	314	229	1.955,66 €	4	2,2	18,48 €	
236	A	456	176	91	770,88 €	3	1,2	10,08 €	
238	P					1	0		
239	A	781	501	416	3552,64 €	6	4,2	35,28 €	
241	M	317	37	0		1	0		
242	M	369	89	0		1	0		1270,70 €
243	A	531	251	166	1417,64 €	5	3,2	26,88 €	
249	M	368	88	0		2	0,2	1,68 €	
250	M	388	108	23	70,84 €	2	0,2	1,68 €	
252	A	399	119	34	153,34 €	2	0,2	1,68 €	
253	M	427	147	62	394,94 €	3	1,2	10,08 €	
255	A	480	200	115	982,10 €	4	2,2	18,48 €	
258	A	369	89	0		2	0,2	1,68 €	
264	P					2	0,2	1,68 €	

266	P					1	0		
269	A	450	170	85	541,45 €	4	2,2	18,48 €	
270	A	534	254	169	1443,26 €	4	2,2	18,48 €	
271	P					1	0		
275	A	604	324	239	2041,06 €	6	4,2	35,28 €	
277	P					1	0		
279	M	495	215	130	695,50 €	4	2,2	18,48 €	
280	M	354	74	0		1	0		
281	P					1	0		
283	A	517	237	152	1298,08 €	4	2,2	18,48 €	
285	A	367	87	0		1	0		
287	P					1	0		
292	M	394	114	29	89,327 €	3	1,2	10,08 €	
296	M	389	109	24	73,92 €	3	1,2	10,08 €	
305	A	369	89	0		2	0,2	1,68 €	
311	A	427	147	62	394,94,80 €	3	1,2	10,08 €	
315	A	430	150	65	414,05 €	3	1,2	10,08 €	
320	P					2	0,2	1,68 €	
321	P					1	0		
322	P					2	0,2	1,68 €	
325	P					1	0		
326	A	350	70	0		1	0		
332	P					2	0,2	1,68 €	
337	M	414	134	49	200,90 €	3	1,2	10,08 €	
338	P					3	1,2	10,08 €	
340	A	340	60	0		1	0		
344	A	360	80	0		1	0		
350	A	397	117	32	144,32 €	2	0,2	1,68 €	
403	A	394	114	29	130,79 €	2	0,2	1,68 €	
409	M	638	358	273	1.460,55 €	3	1,2	10,08 €	
448	M	463	183	98	524,30 €	1	0		
504	P					1	0		
591	M	741	461	376	2.011,60 €	7	5,2	43,68 €	
593	A	340	60	0		1	0		
1061	P					2	0,2	1,68 €	
1063	P					2	0,2	1,68 €	
1069	P					1	0		
1071	P					1	0		
1404	P					6	4,2	35,28 €	
1839	P					2	0,2	1,68 €	
1859	P					1	0		
5934	P					1	0		
5948	P					1	0		

Legenda: A- vaca de alta produção; M- vaca de média produção; P- primípara



**Anexo III – Custos e ocorrências das afecções no grupo de vacas em estudo.**

Nº Vaca	D.*	P.G.*	R.P.*	M.P.*	E.C.*	O. Q.	H.*	C. *	D.A. *	M.S. *	M.C.*	L.*
8												
15			19,50 €						172,40 €			
16										135,12 €		
17												
21					12,00 €							
24												
26			19,50 €									
29												
32						14,25 €				135,12 €		
34												
38						14,25 €						
43												18,70 €
45												
51						14,25 €						
57						14,25 €						
61											133,10 €	
62			19,50 €	33,00 €								
66								65,29 €				
67			19,50 €				38,60 €					
73	50,10 €					14,25 €						
74										135,12 €		
78											133,10 €	
79						14,25 €						
87			19,50 €						172,40 €			
88						14,25 €						
95												
101						14,25 €						
116												
117						14,25 €						
118									172,40 €			
123												
124												
131												
135			19,50 €									
137						14,25 €						
138	50,10 €				12,00 €							
140												
152												
154												
155										135,12 €		
158												

159						38,60 €					
160								172,40 €	135,12 €		
167			19,50 €								
169						14,25 €					
171	50,10 €			33,00 €							
172			19,50 €								
174			19,50 €		12,00 €		38,60 €				
175	50,10 €					14,25 €					
176											
179											
180											
181			19,50 €								18,70 €
184									135,12 €		
190						14,25 €					
191										133,10 €	18,70 €
192											18,70 €
194											
200											
201										133,10 €	
203			19,50 €								
204						14,25 €					
205											
206							65,29 €				
207									135,12 €		
208									135,12 €		18,70 €
211											18,70 €
212						14,25 €					
222									135,12 €		
225											
236									135,12 €		
238			19,50 €								
239						14,25 €					
241						14,25 €					
242			19,50 €								
243			19,50 €	33,00 €		14,25 €					
249											
250										133,10 €	
252							65,29 €				
253											18,70 €
255								172,40 €			
258										133,10 €	
264							65,29 €				
266											
269			19,50 €								

270		19,50 €							18,70 €
271				14,25 €					
275									
277						172,40 €			
279		33,00 €							18,70 €
280		19,50 €		12,00 €		38,60 €		135,12 €	
281		19,50 €							
283									18,70 €
285						65,29 €			
287						65,29 €			
292		19,50 €							
296						65,29 €			18,70 €
305									
311		19,50 €		12,00 €					
315									
320				14,25 €					
321							135,12 €		
322									
325									
326						172,40 €			
332									
337				14,25 €					
338									
340		19,50 €							
344				12,00 €		38,60 €			
350									
403									
409		19,50 €	33,00 €				135,12 €		
448									18,70 €
504									
591				14,25 €					
593				14,25 €			135,12 €		
1061									
1063				14,25 €					
1069				12,00 €					
1071							135,12 €		
1404									
1839									18,70 €
1859									
5934				14,25 €					
5948				14,25 €					

Legendas: D- distócia; P.G.- partos gemelares; R.P.- retenção placentária; M.P.- metrite puerperal; E.C.- endometrite clínica; O.Q.- ovários quísticos; H.- hipocalcémia; C.- cetose; D.A.- Deslocamento do abomaso; M.S.- mamite simples; M.C. – mamite colibacilar; L.- laminite.