



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**O efeito do intervalo entre partos na  
viabilidade económica das explorações de  
bovinos de leite**

**Vânia de Jesus Gravito Resende**

Orientação: Professora Doutora Cristina Maria da  
Conceição Pinheiro e Professor Doutor Fernando  
Correia Marques

**Mestrado em Engenharia Zootécnica**

Dissertação

Évora, 2016



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**O efeito do intervalo entre partos na  
viabilidade económica das explorações de  
bovinos de leite**

**Vânia de Jesus Gravito Resende**

Orientação: Professora Doutora Cristina Maria da  
Conceição Pinheiro e Professor Doutor Fernando  
Correia Marques

**Mestrado em Engenharia Zootécnica**

Dissertação

Évora, 2016

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais e aos meus irmãos pelo carinho e incentivo.

## Resumo

*Devido á crise que afeta o setor de leite nos últimos anos e mais recentemente com a eliminação do sistema de cotas leiteira, aliado à instabilidade do preço de leite e à dificuldade de escoamento do produto principal, torna-se de vital importância a (re) análise e monitorização de todos os parâmetros que influenciam a rentabilidade das explorações de leite portuguesas. Sendo a eficiência reprodutiva um dos fatores de destaque na gestão das explorações torna-se importante perceber que influência exerce na rentabilidade das explorações.*

*Este trabalho demonstrou, através da análise económica, que o intervalo entre partos (IEP) influencia a rentabilidade das explorações. Na amostra utilizada, verificou-se um efeito significativo para o IEP igual ou inferior a 415 versus superior a 415 dias e para IEP igual ou inferior a 424 versus superior a 424 dias, em indicadores económicos como o “saldo proveitos-despesas”, “margem bruta”, “margem líquida”, “taxa de rentabilidade global dos fatores” e “margem líquida por Kg leite”. Aliado ao IEP, a dimensão das explorações também influencia a sua rentabilidade, sendo as explorações com dimensão média de 51 e 100 animais secos as mais rentáveis.*

**Palavras-chave:** *Bovinos de leite, Intervalo entre partos, análise económica.*

## **Abstract**

### ***The effect of calving interval in the economic viability of dairy cattle farms***

*Due to the crisis affecting the dairy sector in recent years and most recently with the elimination of the milk quota system, coupled with the instability of the milk price and the difficulty of disposing of the main product, it is of vital importance to (re)analyse and monitoring of all parameters that influence the profitability of Portuguese dairy farms. As the reproductive efficiency is one of the prominent factors in farm management. it becomes important to understand how it exerts influence on the profitability of farms.*

*This work demonstrated through economic analysis, that the calving interval influences the profitability of farms. In the sample used, there was a significant effect on the IEP equal to or less than 415 versus more than 415 days and for IEP less than or equal to 424 versus more than 424 days in economic indicators such as "income-expenditure balance", "gross margin", "net margin", "global rate of return factors" and "net margin per kg milk". Coupled with the calving interval, the size of holdings also influences their profitability, and farms with an average size of 51 and 100 dry animals are the most profitable.*

**Keyword:** milk cattle, calving interval, economic analysis.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais por todo o carinho e pelo incentivo nas minhas escolhas académicas e aos meus irmãos Andreia e João, que com muita vontade e por vezes algum sacrifício, em período de férias, me substituíram em algumas atividades profissionais para eu poder ter um tempinho livre e dedicar-me aos estudos.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer aos meus orientadores Professora Cristina Pinheiro e Professor Fernando Marques, pela paciência e disponibilidade, na minha tentativa de conciliar a minha atividade profissional com o desenvolvimento deste trabalho e à Professora Maria Manuela do departamento de estatística, pela atenção.

Gostaria de agradecer a todos os produtores de leite pela confiança depositada e pela disponibilidade em me receber nas suas explorações e por todos os conselhos e partilha de experiências neste sector.

Gostaria de agradecer também à empresa onde desempenho as minhas funções profissionais pelo apoio prestado e principalmente aos meus colegas de trabalho pelo esforço e dedicação nos dias em que menos colaborei em prole deste trabalho.

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram na recolha dos dados e contactos de explorações, em especial à colega e amiga Filipa Rodrigues.

A todos os meus amigos, em especial a Catarina Rocha, por me acompanharem nesta etapa e muitas vezes “suportaram” o meu “feitio difícil”.

Finalmente, e como não podia deixar de ser, quero agradecer ao meu amigo e companheiro de grandes lutas, Joaquim Velhinho, pelo apoio, amizade, paciência e dedicação durante este período académico e em especial no desenvolvimento deste trabalho, que não me deixou desistir e acreditou sempre que seria possível.

A todos, o meu agradecimento, do fundo do coração.

## ÍNDICE

Índice de Anexos .....	9
Índice de Figuras .....	10
Índice de Tabelas.....	11
Listagem de Abreviaturas ou Siglas.....	13
INTRODUÇÃO .....	14
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
1. O sector do leite em Portugal .....	16
2. Qual a importância da fertilidade na rentabilidade das explorações de leite .....	23
3. Que índices reprodutivos podem ser utilizados para avaliar a fertilidade .....	26
3.1. Idade ao 1º parto .....	26
3.2. Taxa de deteção de cios .....	27
3.3. Taxa de conceção e Nº inseminações .....	29
3.4. Índices de não retorno .....	30
3.5. Intervalo parto- 1ª inseminação e Intervalo entre parto e gestação.....	31
3.6. Intervalo entre partos .....	31
3.7. Taxa de refugo.....	33
4. A nutrição influencia a fertilidade nos bovinos de leite.....	34

4.1.	Energia e reprodução .....	36
4.2.	Proteína e reprodução .....	39
4.3.	Minerais-Vitaminas e reprodução.....	40
5.	A condição corporal dos animais afeta a fertilidade.....	41
6.	As patologias podem influenciar a fertilidade .....	45
7.	Como avaliar a rentabilidade de uma exploração leiteira .....	49
METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....		53
8.	Seleção das explorações.....	53
9.	A elaboração do inquérito.....	54
10.	Variáveis técnicas e económicas e Tratamento de dados.....	56
RESULTADOS e DISCUSSÃO .....		62
11.	Análise Estatística Descritiva das Variáveis técnicas e económicas.....	62
12.	O efeito do intervalo entre partos nas variáveis técnicas e económicas.....	65
12.1.	Efeito do IEP $\leq 407$ dias vs $> 407$ dias nas variáveis técnicas e económicas.....	65
12.2.	Efeito do IEP $\leq 415$ dias vs $> 415$ dias nas variáveis técnicas e económicas.....	68
12.3.	Efeito do IEP $\leq 424$ dias vs $> 424$ dias nas variáveis técnicas e económicas.....	69
13.	O efeito da dimensão das explorações nas variáveis técnicas e económicas.....	70
14.	Análise Económica - Contas de atividade Pecuária 2014.....	73
14.1.	Análise Estatística Descritiva dos indicadores económicos .....	73



14.1.1.	Alimentação Real.....	74
14.1.2.	Alimentação Standard .....	76
14.2.	Efeito do IEP nos indicadores económicos.....	77
14.2.1.	Efeito do IEP $\leq 407$ dias vs $>407$ dias nos indicadores económicos.....	77
14.2.2.	Efeito do IEP $\leq 415$ dias vs $>415$ dias nos indicadores económicos.....	79
14.2.3.	Efeito do IEP $\leq 424$ dias vs $>424$ dias nos indicadores económicos.....	81
14.3.	Efeito da dimensão nos indicadores económicos .....	83
15.	Análise Económica - Contas de atividade Pecuária 2015.....	86
15.1.	Efeito do Intervalo entre partos nos indicadores económicos .....	86
15.2.	Influência da dimensão nos indicadores económicos.....	88
CONCLUSÃO .....		90
BIBLIOGRAFIA.....		93
ANEXOS .....		97

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1:</b> Inquérito .....	97
<b>Anexo 2:</b> Análise descritiva .....	103
<b>Anexo 3:</b> Conta de atividade Pecuária Padrão .....	113
<b>Anexo 4:</b> Conta de atividade Vegetal: feno, milho e azevém .....	114
<b>Anexo 5:</b> Cálculos Auxiliares de Exploração (exemplo).....	117
<b>Anexo 6:</b> Escalões de Pagamento do leite .....	118
<b>Anexo 7:</b> Tabela de correlações entre variáveis .....	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1:</b> Localização geográfica das Associações.....	17
<b>Figura 2:</b> Evolução da produção de leite aos 305 dias em Portugal Continental.....	18
<b>Figura 3:</b> Evolução da produção de leite aos 305 dias na Região Sul-ATABLES.....	18
<b>Figura 4:</b> Evolução da percentagem de vacas com produções superiores a 10000kg leite em Portugal Continental .....	19
<b>Figura 5:</b> Evolução da percentagem de vacas com produções superiores a 10000kg leite na Região ATABLES .....	19
<b>Figura 6:</b> Distribuição das explorações em função da sua dimensão em Portugal Continental .....	20
<b>Figura 7:</b> Distribuição das explorações em função da sua dimensão na Região ATABLES (Sul) .....	20
<b>Figura 8:</b> Distribuição das explorações em função da produção em Portugal Continental .....	21
<b>Figura 9:</b> Distribuição das explorações em função da produção na Região ATABLES.....	21
<b>Figura 10:</b> Fatores que interferem na rentabilidade das explorações de leite .....	22
<b>Figura 11:</b> Custos no atraso na conceção, em relação ao custo de refugo por baixa fertilidade e respetiva produção .....	24
<b>Figura 12:</b> Estimativa do tempo de inseminação ou monta natural para vacas em cio .....	29
<b>Figura 13:</b> Balanço energético de vacas de leite no início da lactação, evolução da condição corporal e fertilidade ao longo da lactação .....	35
<b>Figura 14:</b> Balanço energético e 1ª ovulação pós-parto em de vacas de leite.....	38
<b>Figura 15:</b> Escala de avaliação da condição corporal em bovinos.....	42
<b>Figura 16:</b> Descrição da escala de avaliação da condição corporal em bovinos.....	43
<b>Figura 17:</b> Pontuação da condição corporal em bovinos da raça Frísia .....	44
<b>Figura 18:</b> Avaliação do número de células somáticas e presença de mastite .....	48
<b>Figura 19:</b> Classificação do capital de exploração agrícola.....	50
<b>Figura 20:</b> Disponibilidade dos Produtores de leite do Sul de Portugal Continental face ao estudo apresentado.....	55
<b>Figura 21:</b> Validação da informação prestada pelos Produtores de leite do Sul de Portugal Continental .....	55

## ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
<b>Tabela 1:</b> Efeito da diferença do no nº de lactações, nº de vitelos nascidos e produção total de leite, no final de 8 anos de vida útil (parto aos 2 anos) .....	25
<b>Tabela 2:</b> Valores de Intervalo entre partos estabelecidos para um ótimo benefício financeiro .....	31
<b>Tabela 3:</b> Valores de Intervalo entre partos estabelecidos para um ótimo benefício financeiro .....	37
<b>Tabela 4:</b> Identificação das variáveis técnicas e económicas e respetiva nomenclatura .....	57
<b>Tabela 5:</b> Identificação dos indicadores económicos e respetiva nomenclatura .....	60
<b>Tabela 6:</b> Análise descritiva para variáveis técnicas e económicas.....	62
<b>Tabela 7:</b> Análise Descritiva para Custos (€) de exploração .....	64
<b>Tabela 8:</b> Influência do IEP $\leq 407$ dias vs $> 407$ dias nas variáveis técnicas e económicas- Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney.....	66
<b>Tabela 9:</b> Influência do IEP $\leq 415$ dias vs $> 415$ dias nas variáveis técnicas e económicas - Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney .....	68
<b>Tabela 10:</b> Influência do IEP $\leq 424$ dias vs $> 424$ dias nas variáveis técnicas e económicas -Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney .....	69
<b>Tabela 11:</b> Influência da dimensão nas variáveis técnicas e económicas- Estatística descritiva e teste de Kruskal-Wallis .....	71
<b>Tabela 12:</b> Análise Descritiva dos indicadores económicos de exploração e respetiva distribuição de custos .....	74
<b>Tabela 13:</b> Análise Descritiva dos custos de exploração e distribuição dos custos .....	76
<b>Tabela 14:</b> Efeito do IEP $\leq 407$ dias vs $> 407$ dias nos indicadores económicos.....	78
<b>Tabela 15:</b> Efeito do IEP $\leq 415$ dias vs $> 415$ dias nos indicadores económico e teste de Mann-Whitney .....	80
<b>Tabela 16:</b> Efeito do IEP $\leq 424$ dias vs $> 424$ dias nos indicadores económicos e teste de Mann-Whitney .....	81
<b>Tabela 17:</b> Efeito da dimensão nos valores dos indicadores económicos.....	83
<b>Tabela 18:</b> Efeito da Dimensão: $\leq 25$ animais secos vs 26 a 50 vs 51 a 100 vs $> 100$ e teste Kruskal-Wallis para indicadores económicos .....	85
<b>Tabela 19:</b> Efeito do IEP nos indicadores económicos obtidos com o preço de leite pago aos produtores em 2015.....	87

<b>Tabela 20:</b> Teste de Mann-Whitney para as classes IEP para índices económicos ..	88
<b>Tabela 21:</b> Efeito da dimensão nos indicadores económicos obtidos com o preço de leite pago aos produtores no ano 2015 e teste de Kruskal Wallis .....	89

## **LISTAGEM DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

ANABLE – Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros

ATABLES – Associação Técnica de Apoio à Bovinicultura Leiteira do Sul

BEN – Balanço energético negativo

CC – Condição Corporal

CCS – Contagem de Células Somáticas

FENALAC – Federação Nacional das Cooperativas de Leite e Lacticínios

FSH- Hormona Folículo Estimulante

IA- Inseminação Artificial

IEP – Intervalo entre partos

IFAP – Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas

INE – Instituto Nacional de Estatística

LH – hormona Luteinizante

PB – Proteína Bruta

PDR – Proteína Digestível Rúmen

PGF2 $\alpha$  - prostaglandina F2 alfa

P4- Progesterona

TC- Taxa de Conceção

TF- Taxa de Fertilidade

## INTRODUÇÃO

Nos últimos 15 anos (1999-2013), tem-se assistido em Portugal a uma redução significativa do número de explorações de bovinos de leite em 76% (83% no continente; 43% nos Açores), uma redução do efetivo em 26% (32% no continente; 10% nos Açores), mas a produção de leite manteve-se estável (GPP, 2015). Estes factos são sintomáticos de um aumento da especialização, da escala de funcionamento das explorações e da concentração do sector em termos económicos e territoriais (INE, 2009).

Devido à crise que afeta o setor de leite nos últimos anos e mais recentemente com a eliminação do sistema de quotas leiteiras, aliado à instabilidade do preço de leite e à dificuldade de escoamento do produto principal, torna-se de vital importância a (re) análise e monitorização de todos os parâmetros que influenciam a rentabilidade das explorações de leite portuguesas (Almeida, 2015).

A quantidade e a qualidade do leite produzido, o custo da alimentação e o desempenho e eficiência reprodutiva são os aspetos mais importantes que influenciam a rentabilidade de uma exploração leiteira (Rodrigues *et. al*, 2012). A sua eficiência passa pela monitorização, colheita e análise de dados relativos à produção de leite, à alimentação, a distúrbios e parâmetros reprodutivos (Lopes *et al.*, 2009). Atualmente, a existência de programas informáticos permite aos técnicos e produtores o acesso à informação atualizada e credível em qualquer altura. Deste modo, torna-se mais fácil avaliar tendências e definir novos objetivos a atingir (Mee, 2007). Sendo a eficiência reprodutiva do efetivo um dos pilares da rentabilidade de uma exploração leiteira, dado que é necessário que ocorra um parto para que se dê início a uma lactação, um dos objetivos das explorações consiste em estabelecer estratégias que melhorem a fertilidade dos animais, traduzindo-se num aumento da produção de leite na exploração (Almeida, 2015).

Tendo como objetivo primordial alcançar a máxima produção de leite por vida produtiva da vaca, a um custo alimentar mínimo, pressupõe-se que as vacas devam parir a intervalos regulares, devendo portanto serem inseminadas e tornarem-se gestantes dentro de um período restrito de tempo (Mota e Santos, 2008). Caso a concepção seja atrasada, a ineficiência reprodutiva pode levar à ineficiência na produção de leite, comprometendo economicamente a atividade. Assim, torna-se de vital importância a profunda e contínua avaliação e controle da eficiência reprodutiva nos rebanhos de bovinos leiteiros (Mota e Santos, 2008).

A importância da fertilidade deve-se sobretudo à sua influência nos aspetos económicos da exploração. Segundo Seegers (2006), um fraco desempenho reprodutivo afeta os lucros duma empresa através de um aumento nos custos e de uma redução nas receitas, sendo que estas últimas são avaliadas a partir duma comparação com um desempenho ótimo (Lucena 2008). Contudo, nos últimos anos, tem-se verificado um declínio da fertilidade associado ao aumento da produção de leite por vaca (Gröhn e Rajala-Schult, 2000), à persistência da curva de lactação e conseqüentemente à diminuição do número de lactações, provavelmente, devido às maiores exigências energéticas que muitas vezes condicionam a condição corporal dos animais (Berglund, 2008). Conhecer o índice de condição corporal é útil até mesmo na predição do desempenho produtivo e do desempenho reprodutivo (Dunn e Moss, 1992 citado por Machado *et al.*, 2008). A utilização de índices para avaliar a eficiência nas explorações tem sido uma prática constante. Com o objetivo de auxiliar produtores e técnicos nessa tarefa, alguns autores estimaram diversos índices zootécnicos. No entanto, índices como, taxa de deteção de cio, número de inseminações, intervalo entre parto e conceção, taxa de refugo, taxa de mortalidade e intervalo entre partos, possuem uma importância significativa e podem influenciar a evolução dos efetivos (Lopes *et al.*, 2009).

O parâmetro que engloba a maioria dos indicadores reprodutivos é o intervalo entre partos (IEP) e corresponde ao número de dias entre partos sucessivos (Céron, 2007 citado por Medeiros, 2011). Neste contexto, o intervalo entre partos (IEP) baseia-se em factos concretos, específicos e fáceis de registar. É um dos índices reprodutivos mais utilizado e encontra-se relacionado diretamente com a fertilidade dos animais (Lopes *et al.*, 2009). Alguns autores defendem que seria idealmente de 365-370 dias, de modo a que se obtenha um ótimo benefício financeiro, no entanto, outros autores defendem que um IEP mais longo é economicamente mais benéfico (Neto, 2009).

Com o aumento do nível de produção de leite, o impacto económico do aumento do intervalo entre partos tornou-se menor, e portanto, discutiram-se os 385 ou mesmo os 400 dias como objetivos mais realistas (Bexiga, 2015). As perdas económicas derivadas do aumento do intervalo entre partos 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 por sua vez leva a um aumento nos custos de alimentação e a não diluição dos custos fixos da exploração (Neto, 2009).

Com este trabalho pretende-se analisar e avaliar o impacto do parâmetro reprodutivo-intervalo entre partos- na viabilidade técnica e económica das explorações de bovinos leiteiros da região Sul de Portugal Continental.



## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1. O sector do leite em Portugal

A nível nacional, a fileira estratégica do leite tem um papel bastante significativo em termos de produção agrícola. Entre 2003 e 2005, o setor dos laticínios em Portugal representou aproximadamente 11,5% da produção agrícola nacional (GPP, 2007) e em 2009 cerca de 11%. A maioria do leite é produzido por vacas, cerca de 94,65%, e o restante é produzido por ovelhas (4,02%) e cabras (1,33%). Em termos de estrutura produtiva, o setor do leite assenta sobretudo na produção de produtos de baixo valor acrescentado unitário, onde o leite de consumo (na sua maioria UHT) assume um papel de destaque, seguido a enorme distância pelos iogurtes, queijos e outros leites acidificados (INE, 2009).

Em termos da caracterização da produção de leite a nível nacional, há a referir os seguintes aspetos relativamente às explorações: aumento da dimensão média e uma maior especialização e forte concentração territorial (INE, 2009). Estes aspetos refletem as tendências mais gerais que se têm vindo a revelar no setor a nível mundial e europeu (INE, 2009).

O aumento da dimensão média das explorações leiteiras nacionais é uma das tendências atuais do setor e resulta de uma significativa diminuição do número de produtores de pequena dimensão. Em concreto, verificou-se uma redução de 85% no número de produtores nacionais entre 1993/94 e 2009/10, sendo que o número de produtores para 2009/10 foi de 9129, com 5897 localizados no Continente e 3232 localizados nos Açores (Fenalac, 2012). Os aspetos mais concretos desta dinâmica são visíveis nos seguintes factos: crescimento do número de produtores, apenas nos escalões superiores a 400 toneladas, entre as campanhas de 2005/06 e 2009/10, decréscimo de 60% no número de produtores no escalão inferior a 20 toneladas entre as campanhas de 2005/06 e 2009/10 e crescimento das entregas de leite a ocorrerem apenas nos escalões superiores a 400 toneladas entre as campanhas de 2005/06 e 2009/10 (Fenalac, 2012).

Simultaneamente com o aumento da dimensão média das explorações leiteiras, também se verifica um aumento da especialização e produtividade das mesmas. As explorações com uma orientação técnico-económica especializadas em leite têm vindo a aumentar e representam, atualmente, cerca de 90% do efetivo e da margem bruta total no continente. Assim, 50% da produção nacional é assegurada por apenas 10% das explorações (escalão de produção acima das 300 toneladas) (Fenalac, 2012). A especialização é visível na

evolução positiva de cerca de 30% entre o Consumos intermédios e SAU e no consequente aumento dos encabeçamentos e do rendimento por vaca (+9% em 5 anos) (Fenalac, 2012).

Atualmente, em Portugal a produtividade por vaca aumentou consistentemente e acima da média da EU, estando em 2013 a produção nos 7238 kg comparativamente aos 6411 kg por vaca (GPP, 2015).

Em termos de concentração territorial da produção de leite, verifica-se que a mesma é notória no território nacional e tem vindo a acentuar-se ao longo dos últimos anos. O padrão analisado aponta para uma maior concentração territorial em determinados polos geográficos, normalmente junto das indústrias transformadoras (GPP, 2007).

A Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros (ANABLE) é a responsável pela publicação de resultados de contraste leiteiro e classificação morfológica das explorações de leite existentes em Portugal. Estas publicações representam o corolário do trabalho anual desenvolvido pelas estruturas regionais associadas e do livro genealógico da raça Holstein Frísia (ANABLE, 2013).

A ANABLE encontra-se dividida em três regiões, cada qual com a sua designação e responsável por uma região específica como mostra a figura 1: a Associação para o Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte designado por ABLN, Associação para o Desenvolvimento da Estação de Apoio à Bovinicultura Leiteira- EABL (Beira litoral e Interior Centro) e a Associação Técnica de Apoio à Bovinicultura Leiteira do Sul (ATABLES).



**Figura 1:** Localização geográfica das associações (ANABLE, 2013)

De acordo com os dados divulgados pela revista ANABLE para as diferentes regiões e após uma análise preliminar para valores de produção e dimensão de efetivos, conclui-se que a região sul do país é a que apresenta maiores diferenças (dimensão das explorações e

maiores produções) quando comparada com a média nacional, pela qual achou-se conveniente fazer uma comparação desta região com a média nacional.

Com base nas figuras 2 e 3 que apresentam, respetivamente, os dados de produção aos 305 dias em Portugal Continental versus região sul do país, verifica-se que houve aumentos sucessivos na produção de leite por animal. No entanto, a região sul apresenta valores superiores à média nacional. Em 2013 a produção média aos 305 dias a nível nacional foi de 8770 kg para a primeira lactação e 9792 Kg leite para outras lactações, enquanto na região sul, a média foi de 9350 Kg leite para primeira lactação e 10729 Kg para as restantes lactações.

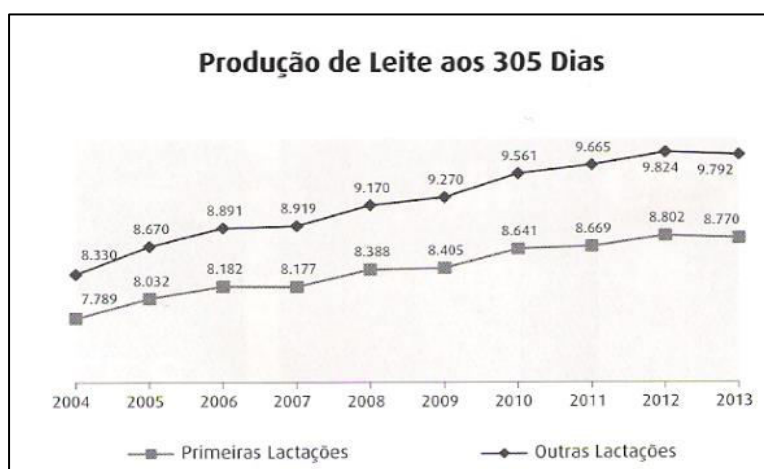


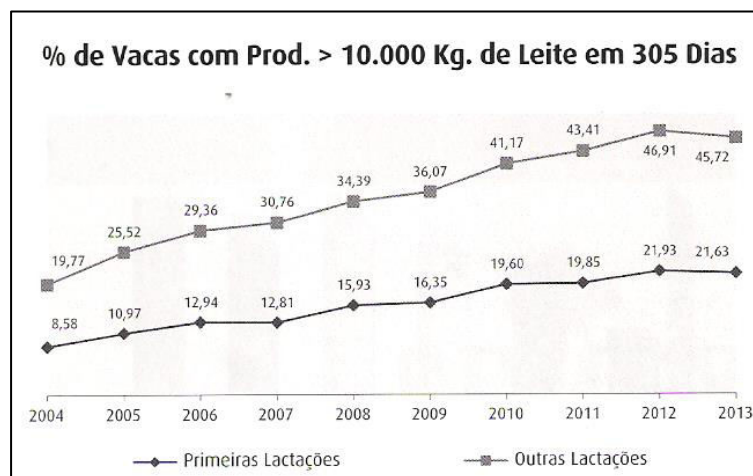
Figura 2: Evolução da produção de leite aos 305 dias em Portugal Continental (ANABLE, 2013)



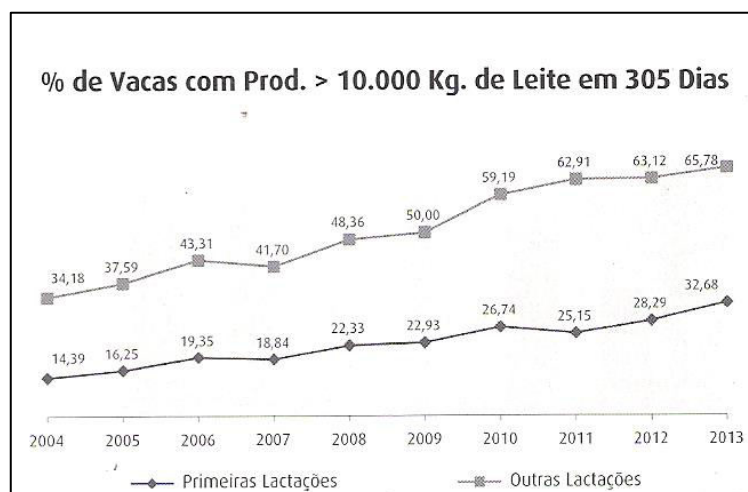
Figura 3: Evolução da produção de leite aos 305 dias na Região Sul-ATABLES (ANABLE, 2013)

Quanto à percentagem de vacas com produções superiores a 10 000kg de leite para ambas as regiões, apresentadas nas figuras 4 e 5, verifica-se que a região sul é a região onde se

observa uma maior percentagem de vacas com produções superiores a 10 000Kg de leite aos 305 dias.



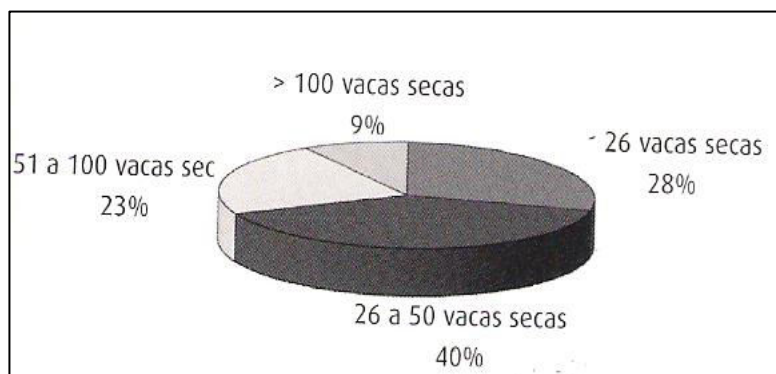
**Figura 4:** Evolução da Percentagem de vacas com produções superiores a 10000kg leite em Portugal Continental (ANABLE, 2013)



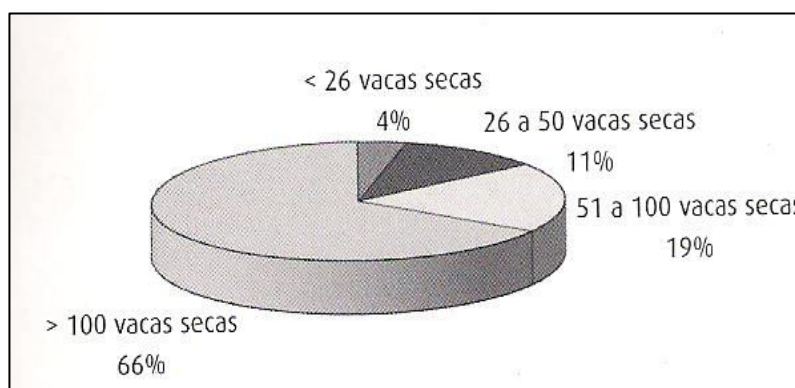
**Figura 5:** Evolução da percentagem de vacas com produções superiores a 10000kg leite na Região ATABLES (ANABLE, 2013)

Associado ao aumento da produção, o aumento da dimensão média das explorações leiteiras em Portugal é uma das tendências atuais do setor e resulta de uma significativa diminuição do número de produtores de pequena dimensão (Fenalac, 2012). De acordo com os dados da ANABLE, apresentados nas figuras 6 e 7, pode-se verificar a distribuição da dimensão dos efetivos calculada através do número de vacas secas de cada exploração. Em termos gerais, verifica-se que em Portugal cerca de 40% das explorações possuem uma dimensão entre 26 a 50 animais secos, seguindo-se com 29% as explorações com menos de 26

animais secos, com 22% as explorações com 51 a 100 vacas secas e finalmente as explorações com mais de 100 animais secos que representam apenas 9%. Quando se analisa o gráfico da região do Sul, o cenário altera-se significativamente, pois verifica-se que predominam as explorações com efetivos secos superiores a 100 animais com 66%, seguindo-se as explorações com 51 a 100 e por último com uma percentagem mínima de 4% as explorações consideradas de pequena dimensão (inferiores a 26 vacas secas).



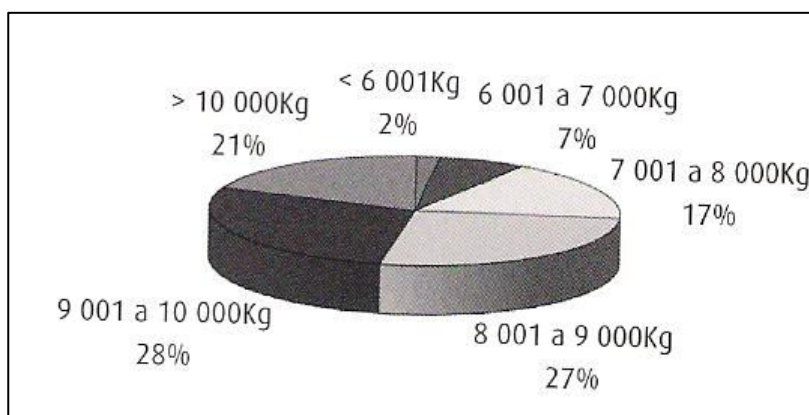
**Figura 6:** Distribuição das explorações em função da sua dimensão em Portugal Continental (ANABLE, 2013)



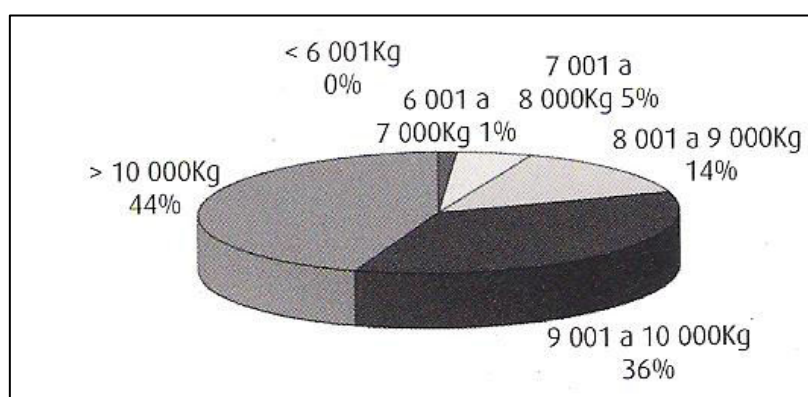
**Figura 7:** Distribuição das explorações em função da sua dimensão na Região ATABLES (Sul) (ANABLE, 2013)

Simultaneamente com o aumento da dimensão média das explorações leiteiras, também é possível verificar um aumento da especialização e produtividade das mesmas. Este aumento de produtividade do sector foi possível essencialmente devido aos investimentos em tecnologia e em melhoramento genético dos efetivos leiteiros (Rodrigues *et al.*, 2012).

De acordo com as produções médias apresentadas nos gráficos das figuras 8 e 9, pode-se concluir que em Portugal Continental predominam as explorações com produções na ordem dos 9000 a 10000Kg de leite (28%). O mesmo não se verifica na região sul, onde 44% das explorações possuem produções superiores a 10 000Kg de leite aos 305 dias.



**Figura 8:** Distribuição das explorações em função da produção em Portugal Continental  
(ANABLE, 2013)



**Figura 9:** Distribuição das explorações em função da produção na Região ATABLES  
(ANABLE, 2013)

Apesar deste cenário, a produção de leite em Portugal está a atravessar um período de alguma incerteza motivada por alterações da política comunitária que, à primeira vista, parecem ter um impacto particularmente negativo nos países do sul da Europa. Refere-se, em concreto, o fim do sistema de quotas leiteiras em março de 2015, os consequentes desequilíbrios entre a oferta e a procura, que por sua vez, têm levado a oscilações no preço do leite difíceis de comportar pelas explorações menos competitivas. Esta instabilidade tem conduzindo os produtores a analisar todos os fatores que possam contribuir para melhorar a rentabilidade da sua exploração por forma a ser geridos do modo tecnicamente mais adequado, uma vez que são cruciais para o seu sucesso.

Segundo Rodrigues *et al.*, (2014), as piores expectativas apontam para um abandono maciço da atividade, principalmente em economias menos competitivas como a Portuguesa, em detrimento de organizações poderosas como países do norte da Europa. Neste sentido, a

FENALAC estimou que cerca de 250 produtores de leite, só em Portugal Continental e no primeiro semestre de 2015, abandonaram a atividade (Fenalac, 2015).

A quantidade e a qualidade do leite produzido, o custo da alimentação e o desempenho reprodutivo são os aspetos mais importantes que influenciam a rentabilidade de uma exploração leiteira (Rodrigues *et. al*, 2012).

Associado à instabilidade de mercado para venda de leite, conhecido como produto principal, existem outros fatores (figura 10) que afetam a rentabilidade das explorações leiteiras como a nutrição, o nível de produção dos animais, a condição corporal, as patologias, assim como índices zootécnicos. De facto, quanto maior for o potencial produtivo de uma vaca, mais dificuldades existem para fazer cumprir o seu ciclo produtivo ideal e quanto mais longa for a lactação de uma vaca, mais tempo essa vaca está na fase menos produtiva da sua curva de lactação (Almeida, 2015). Estas considerações conduzem-nos a uma série de questões: A fertilidade afeta a rentabilidade das explorações de leite? Que índices reprodutivos e valores relativos podem ser utilizados para avaliar a fertilidade? A nutrição, a condição corporal, as patologias podem influenciar a fertilidade? Como medir o impacto da fertilidade nos custos das explorações?



**Figura 10:** Fatores que interferem na rentabilidade das explorações de leite

## 2. Qual a importância da fertilidade na rentabilidade das explorações de leite

Um dos fatores com maior influência na rentabilidade de uma exploração leiteira é o desempenho reprodutivo (Plaizier, King, Dekkers e Lissemore, 1997, citados por Neto, 2009). Royal (1999) citado por Medeiros (2011) descreveu a eficiência reprodutiva ou fertilidade como sendo a capacidade da vaca conceber e manter uma gestação caso a inseminação ou cobertura tenha ocorrido em tempo oportuno. A infertilidade ou subfertilidade representam anomalias indesejáveis ao nível do desempenho reprodutivo (Ball e Peters, 2004, citados por Medeiros 2011).

A importância da fertilidade em explorações de bovinos leiteiros deve-se sobretudo à sua influência nos aspetos económicos da exploração. 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 (Neto, 2009). Segundo Lucena (2008), um fraco desempenho reprodutivo afeta os lucros duma empresa através de um aumento nos custos e de uma redução nas receitas, sendo que estas últimas são avaliadas a partir duma comparação com um desempenho ótimo. Os custos adicionais incluem os custos de inseminação artificial (Sémen, IA), a maior intervenção do médico veterinário na realização de exames clínicos, diagnósticos e tratamentos, os custos de outras medidas corretivas ou preventivas (auxiliares de deteção de cio e programas de sincronização, por exemplo) e ainda, os custos do trabalho extra necessário para gerir as “vacas-problema” (Lucena, 2008). A redução das receitas resulta do aumento do intervalo entre partos e das perdas resultantes do refugo de vacas por razões de ordem reprodutiva. Mas é um facto que, a acompanhar este decréscimo nos desempenhos reprodutivos, tem havido simultaneamente um acréscimo substancial na produção leiteira por vaca/dia (Lucy, 2001).

Segundo Gaines (1994) citado por Neto (2009), o potencial ganho económico numa exploração resultante do incremento na eficiência 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.

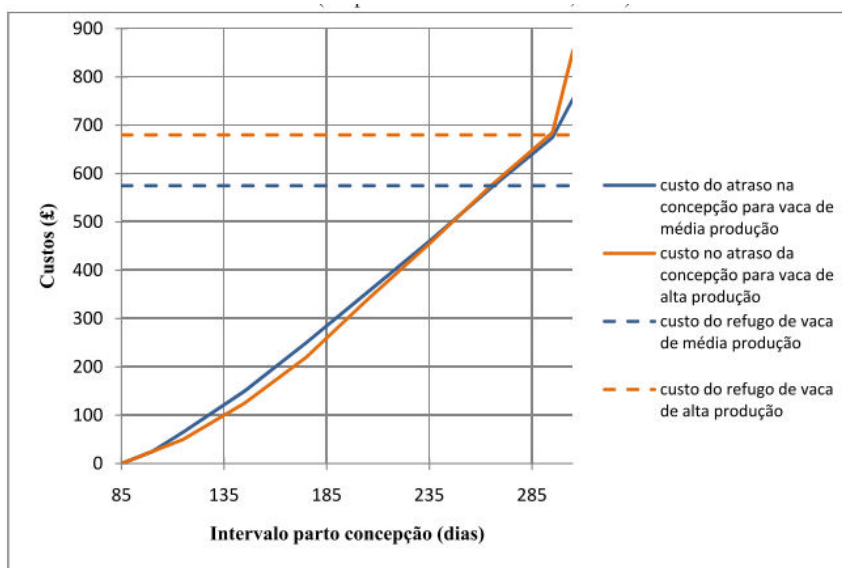
Nos últimos anos, a acompanhar a crescente produção leiteira, tem havido um crescimento no tamanho das explorações e, paralelamente, um decréscimo do número de explorações. Isto deveu-se sobretudo à necessidade da “indústria” leiteira em se adaptar às condições económicas existentes, reduzindo o custo por unidade de leite produzida através da



diluição dos custos fixos por uma produção maior (Olleggini et al., 2001 e Esslemont, 2003, citados por Lucena, 2008). Avilez *et al.* (2006) definiu economia de escala como o resultante da distribuição dos custos fixos por uma maior quantidade de produto, admitindo que o seu preço se mantém constante. Nestas circunstâncias o custo total unitário diminui, obtendo-se um ganho superior por unidade vendida.

Numa empresa, o custo de produção depende dos fatores de produção, mais precisamente, da quantidade de fatores aplicados no processo de produção e do seu preço. Esses fatores de produção podem ser custos fixos, definidos como custos operacionais que tendem a permanecer estáveis independentemente do volume de produção, ou custos variáveis, custos operacionais diretamente relacionados com o volume de produção. O somatório dos custos fixos e variáveis resulta nos custos totais.

Segundo Plaizier *et al.* (1997) citados por Neto (2009), sabendo que o desempenho reprodutivo afeta diretamente 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, torna-se importante quantificar esse desempenho, sendo para isso utilizados índices reprodutivos, como se pode verificar na figura 11 que apresenta de forma gráfica a evolução dos custos aquando do aumento do IEP e concepção.



**Figura 11:** Custos no atraso na concepção, em relação ao custo de refugo por baixa fertilidade e respetiva produção (Adaptado de Esslemont et al, 2001 citados por Neto, 2009)

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, diminuição da vida produtiva dos animais e ainda pelo aumento do período seco (o que leva a

um aumento nos custos de alimentação e a não diluição dos custos fixos) como se pode verificar na tabela 1, que mostra o efeito da diferença de IEP em três vacas (Lucena, 2008).

**Tabela 1:** Efeito da diferença do no nº de lactações, nº de vitelos nascidos e produção total de leite, no final de 8 anos de vida útil (parto aos 2 anos) (Adaptado de Esslemont et al, 2001 citados por Neto, 2009)

Intervalo entre Partos	Vaca 365 dias	Vaca 410 dias	Vaca 450 dias
Dias de lactação	305	350	390
Nº de lactações	6	5,3	4,8
Nº vitelos nascidos em 6 anos	6	5,3	4,8
Produção total (6 anos)	51 372	50 090	47 179

Segundo Neto (2009), 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 de a 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 efetivo (Neto, 2009).

O aumento de escala de produção diluiu os custos fixos da atividade, diminuindo o custo relativo (mais concretamente o custo unitário) e aumentando as margens (Pinto, 2013). O uso de tecnologias viáveis possibilita uma melhor resposta do sistema a diversos fatores de produção, permitindo uma adaptação mais rápida, o que por sua vez, influenciará no retorno financeiro (Lopes *et al.*, 2009).

Numa exploração leiteira, temos como custos fixos os custos associados à terra, às instalações, às máquinas, aos equipamentos, ao efetivo produtivo (vacas, novilhas, vitelos e touros), a mão-de-obra permanente, as pastagens e alguns impostos (Neto, 2009). Atualmente existe uma diversidade de equipamentos e tecnologias de ordenha que por sua vez condicionam o valor dos custos fixos. As salas de ordenha podem variar desde uma simples sala em espinha 6x6, salas em Tandem totalmente automatizada ou ainda sistema de ordenha voluntário - um robot de ordenha totalmente automatizada. Normalmente, quanto maiores forem os efetivos nas explorações maiores serão os investimentos em infraestruturas.

Os custos variáveis normalmente estão associados aos objetivos e aos níveis de produção adotados pelas explorações. Segundo Neto (2009), 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.

Se uma exploração tem por objetivo obter a máxima produção de leite por vaca e por lactação, os produtores investem ao nível da qualidade da alimentação. Uma boa alimentação requer cuidados acrescidos principalmente na qualidade de matérias-primas, o que posteriormente se reflete nos custos de exploração (Neto, 2009)

A indústria de produção de leite acaba por ser ligeiramente diferente das restantes, pois os produtores sujeitam-se ao preço definido pelas unidades de recolha de leite como a LACTICOOP, PROLEITE, PARMALAT, DANONE, entre outras. Este facto dificulta a administração de uma exploração leiteira pelo produtor, pois este não tem influência direta no preço do produto (Lehenbauer e Oltjen, 1998, citados por Neto, 2009). No entanto, o produtor pode aumentar o lucro através do aumento do efetivo e da produção, tentando ao mesmo tempo controlar os custos de produção. Assim, há que conhecer e controlar, dentro do possível, os fatores que aumentam os custos de produção.

### **3. Que índices reprodutivos podem ser utilizados para avaliar a fertilidade**

Segundo Rocha e Carvalheira (2002), a eficiência reprodutiva de um efetivo é dependente da inter-relação de múltiplos fatores. A utilização de índices para avaliar a eficiência das explorações de leite tem sido uma prática constante (Lopes et al., 2009). Neste sentido, existem vários indicadores para medir a eficiência reprodutiva em vacas leiteiras: intervalo entre partos, intervalo entre o parto e a 1ª inseminação, intervalo entre o parto e a fecundação seguinte, número de inseminações por parto, taxa de fertilidade à 1ª inseminação, entre outros (Almeida, 2015). Com o objetivo de auxiliar produtores e técnicos nessa tarefa, Lopes et al. (2009) estimaram diversos índices técnicos. No entanto, alguns índices zootécnicos, tais como idade ao primeiro parto, taxa de refugo, taxa de mortalidade e intervalo entre partos, possuem importância significativa e podem influenciar a evolução de rebanhos, assim como a rentabilidade dos sistemas de produção de leite (Lopes et al., 2009).

#### **3.1. Idade ao 1º parto**

A idade ao primeiro parto reflete o potencial genético para a idade à puberdade de uma determinada população, bem como fatores de fertilidade (resultados da inseminação/cobrição), e eficiência de deteção deaios e/ou programa de sincronização. No

entanto, em explorações de bovinos de leite este índice tende a refletir, principalmente, o manejo nutricional das novilhas (Rocha e Carvalheira, 2002).

Com o objetivo de utilização de novilhas para substituição e/ou aumento do efetivo leiteiro torna-se de vital importância a profunda e contínua avaliação e controle da eficiência reprodutiva nos rebanhos leiteiros e principalmente deste grupo de animais (Mota e Santos, 2008). Isso significa que deve-se observar não só o aparecimento do cio, mas também a maturidade sexual, ou seja, associando desenvolvimento corporal a possíveis dificuldades de parto e condições de nutrição para esta novilha gestante, de modo que se mantenha o seu crescimento, ganho de peso e que até ao parto apresente boa condição corporal. Nos bovinos em geral, o peso e não propriamente a idade da novilha, determina o início da puberdade. Os primeiros sinais de cio ocorrem quando as novilhas atingem 40% do seu peso adulto (Fricke e Shaver, 2001). As novilhas, quando bem alimentadas, atingem a maturidade sexual em média aos 11 meses de idade. As novilhas devem ter cerca de 60% do peso adulto no momento da inseminação, o que corresponde em média a cerca de 14 a 15 meses de idade (Fricke e Shaver, 2001).

### **3.2. Taxa de deteção de cios**

Taxa de deteção de cios baseia-se na proporção matemática entre cios detetados e número de cios que poderiam ter ocorrido. Para o seu cálculo, assume-se que a totalidade da população de fêmeas existentes na exploração encontra-se cíclica. A taxa de deteção de cios é um dos fatores mais importantes que afetam o número de dias abertos e o IEP (Smith *et al*, 2002, citados por Neto, 2009), para além de ser essencial nas explorações que utilizam inseminação artificial (IA). A deteção de cios pode ser medida em relação à sua eficiência e em relação à sua sensibilidade.

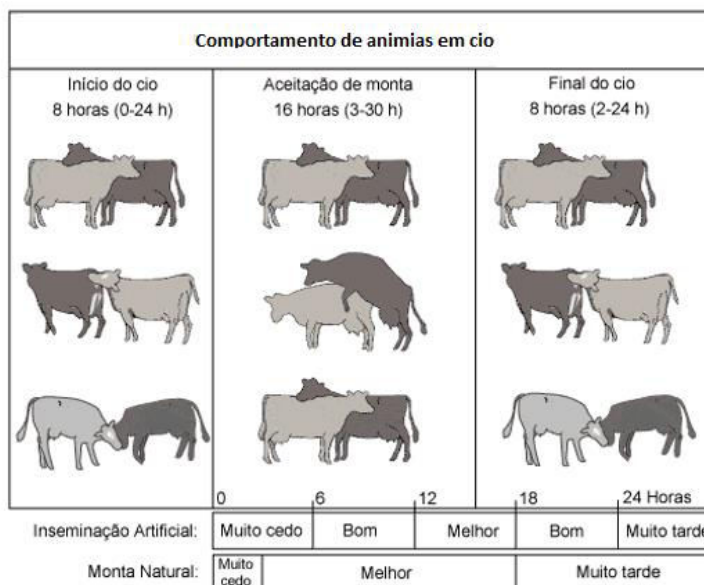
A eficiência na deteção de cios corresponde à percentagem de possíveis cios observados num dado período de tempo e a sensibilidade na deteção de cios representa a percentagem de cios observados que são realmente verdadeiros. Vários estudos referem que uma grande parte das inseminações ocorre quando a vaca não está em cio, levando a uma baixa taxa de conceção (Neto, 2009). Sendo assim, principalmente nas explorações onde a taxa de conceção é baixa, a avaliação da sensibilidade do programa de deteção 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 (Neto, 2009).

Um dos métodos mais utilizados para a deteção de cios é a observação, dado que os animais em cio apresentam determinadas atitudes típicas (Wattiaux, 2011). O principal sinal

de cio é a 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 atividade física; montar outras vacas; redução da ingestão de alimentos e/ou produção de leite (Wattiaux, 2011). De acordo com este autor, o cio é o período no qual a vaca aceita a monta (recetividade sexual). Este período de recetividade pode durar entre 6 e 30 horas e normalmente ocorre de 21 em 21 dias. Porém, este intervalo entre dois cios pode variar de 18 a 24 dias. Com duas (ou três) observações diárias, uma no período da manhã entre as 5 e 6 horas e outra no período da tarde entre as 17 e 18 horas (sempre aproximar de 12 horas entre uma observação e outra), em um rebanho sadio com fêmeas vazias em idade reprodutiva, ocorre manifestação de cio em 2 a 5% ao dia em média.

A inseminação artificial ou monta natural podem gerar uma gestação somente se os espermatozoides foram depositados "no local correto e na hora correta". O oócito é libertado dos ovários de 10 a 14 horas depois do fim do cio e podem sobreviver não fertilizados por 6 a 12 horas. No entanto, os espermatozoides podem viver até 24 horas no trato reprodutivo da vaca (Wattiaux, 2011). Uma recomendação comum de manejo do melhor período para a inseminação é conhecida como regra da "manhã-e-tarde": vacas observadas em cio de manhã são inseminadas na mesma tarde, e vacas em cio durante a tarde são inseminadas na manhã seguinte. No caso de monta natural, a vaca e o touro podem ser colocados juntos algumas horas depois que a vaca aceitou monta até quando ela não aceita mais ser montada. Na figura 12 é possível observar a interação animal na fase de cio e as horas que decorrem entre cada momento. Também é possível observar o momento ideal para a inseminação/cobrição natural.

Recentemente, tem-se verificado que também a expressão de comportamentos de cio está alterada. Num estudo efetuado nos E.U.A. por Dransfield et al. (1998), citados por Lucena (2008), constatou-se que a duração média do cio da vaca era de 7,1 horas e que as vacas aceitavam em média 8,5 montas por cio e que cerca de  $\frac{1}{4}$  das vacas revelaram cios de baixa intensidade (<7 horas de duração e <1,5 montas durante o cio). Comparando estes dados com a descrição anteriormente apresentada, pode concluir-se que a deteção de cios se tornou mais difícil e que a observação habitualmente recomendada de 20 a 30 minutos, duas vezes por dia é manifestamente insuficiente. Estas dificuldades na deteção do cio vieram promover a introdução no mercado de uma grande variedade de dispositivos auxiliares da deteção de cios, aumentando consequentemente o número de vacas inseminadas mais precocemente (exemplos: Kamar<sup>®</sup>, Bovine Beacon<sup>®</sup>, Estrotect<sup>®</sup>, HeatWatch<sup>®</sup> e os podómetros) (Lucena, 2008).



**Figura 12:** Estimativa do tempo de inseminação ou monta natural para vacas em cio (Wattiaux, 2011)

No entanto, uma má observação pode estar na origem de uma baixa taxa de deteção de cios, nos casos em que o ordenhador não reconheça corretamente os sinais de cio, ou quando se faz poucas observações durante o dia ou com intervalos de tempo demasiado curtos (Wattiaux, 2011). Existem ainda outros fatores 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) de acordo com Diskin (2008), citado por Neto (2009).

### 3.3. Taxa de conceção e Nº inseminações

A taxa de conceção (TC) ou taxa de fertilidade (TF), expressa em percentagem, fornece uma informação semelhante à que se obtém com o não retorno. No entanto, é um índice mais fiável, pois é baseado num diagnóstico positivo de gestação (em geral por palpação transrectal), ou por parto, como confirmação de uma inseminação com resultados positivos (Neto, 2009). Utilizando-se a concentração de progesterona (P4) no leite ou sangue como indicativo de conceção, diminui-se a acuidade deste parâmetro, já que uma concentração elevada de P4 cerca de 21 dias após uma inseminação é indicativo de ausência de gestação, mais do que confirmação de gestação (Neto, 2009). Considerando-se o parto como indicador de uma conceção, obter-se-ão valores de TC 3 a 5% inferiores aos que se obteriam em base ao

diagnóstico de gestação por palpação rectal, entre os 35 a 60 dias após a IA. A principal desvantagem deste método é ser trabalhoso (e potencialmente dispendioso) se baseado no exame individual de todas as vacas inseminadas. Por outro lado, se o índice for calculado com base nas datas de partos, apresenta um “momentum” e um “desfasamento”, muito pronunciados (Rocha e Carvalheira, 2002).

Segundo Rocha e Carvalheira (2002), o parâmetro número de inseminações é um bom indicador da fertilidade à inseminação e, como tal, avalia indiretamente a qualidade fertilizante do sémen utilizado e da técnica de inseminação, bem como a fertilidade intrínseca e o estado sanitário das fêmeas. Pode ser aplicado a todas as classes de fêmeas. Quando da sua utilização, é imperioso especificar se o índice foi calculado apenas para as vacas gestantes, ou se para todas as vacas inseminadas, já que os resultados dos dois métodos são obviamente, muito diferentes (Rocha e Carvalheira, 2002).

### **3.4. Índices de não retorno**

De acordo com Rocha e Carvalheira (2002), o índice de não retorno, expresso como uma percentagem, é utilizado universalmente como o padrão de avaliação da fertilidade de touros dadores de sémen, como medida de fertilidade de efetivos bovinos, bem como para qualificar a eficiência dos inseminadores. Este índice baseia-se no princípio de que, se uma fêmea não fica gestante à inseminação, deverá apresentar (retornar a) um novo cio cerca de 21 dias mais tarde. Na utilização deste índice, é obrigatório indicar para quantos dias após a inseminação é que o índice foi calculado (Rocha e Carvalheira, 2002). De facto, um índice de NR aos 30 dias, vai dar resultados muito inferiores a um índice de NR aos 120 dias, já que no último caso, haverá muito mais tempo para as vacas recuperarem de eventuais problemas reprodutivos, bem como para se compensar uma taxa deficiente de deteção de cios (Rocha e Carvalheira, 2002). A grande popularidade deste índice deve-se à facilidade do seu cálculo: se ao fim de um período previamente determinado não der entrada um registo de inseminação para uma vaca que já foi anteriormente inseminada, o computador regista-a como gestante (Rocha e Carvalheira, 2002). O principal inconveniente deste índice é o de ser altamente influenciado pela taxa de deteção de cios. O índice tem a vantagem de poder ser utilizado para todas as classes de fêmeas (Rocha e Carvalheira, 2002).

### 3.5. Intervalo parto- 1ª inseminação e Intervalo entre parto e gestação

O intervalo entre parto e primeira inseminação é um índice muito útil, pois reflete a eficiência de deteção de cios e o período de anestro pós-parto (Rocha e Carvalheira, 2002). Evidentemente, quanto maior for o período voluntário de espera, menor é o valor deste índice como indicador de anestro pós-parto (Neto, 2009). Este parâmetro pode ser calculado em intervalos de tempo curtos (por exemplo, trimestralmente), pelo que é útil como um indicador permanente da evolução da eficiência reprodutiva (Neto, 2009). Uma das desvantagens deste parâmetro, é que não engloba nenhum fator de fertilidade (Rocha e Carvalheira, 2002). Por outro lado, o intervalo parto-gestação é um índice com grande parte das características positivas do anterior, sendo no entanto menos específico como indicador de anestro durante a lactação (Rocha e Carvalheira, 2002). Este parâmetro tem um valor acrescido em relação ao anterior, que é o de englobar uma avaliação indireta de fertilidade (Rocha e Carvalheira, 2002), pois quanto maior for o número de inseminações necessárias, mais prolongado será este intervalo. Este índice deve variar entre 85 e os 95 dias segundo Glover (2001) citado por Neto (2009).

### 3.6. Intervalo entre partos

O parâmetro que engloba a maioria dos indicadores reprodutivos é o intervalo entre partos e corresponde ao número de dias entre partos sucessivos (Cerón, 2007 citado por Medeiros, 2011). Este índice baseia-se em factos concretos, específicos e fáceis de registar. É um dos índices reprodutivos mais utilizado segundo Fetrow *et al*, (1990) e Smith, Gilson e Ely (2002), citados por Neto (2009) e que é idealmente de 365-370 dias, de modo a que se obtenha um ótimo benefício financeiro. No entanto, outros autores defendem que um IEP mais longo é economicamente mais benéfico, como é possível verificar na tabela 2.

**Tabela 2:** Valores de Intervalo entre partos estabelecidos para um ótimo benefício financeiro

Intervalo entre partos	Referências
360 a 390 dias	Schmidt, 1989
365 a 370 dias	Esslemont, kassaibaiti e Allock, 2001
390 a 407 dias	Hare, Norman e Wright, 2006
365 a 415 dias	Costa, 2011 (citado por Medeiros 2011)



O intervalo entre partos e o intervalo parto-concepção têm sido amplamente usados para avaliação do desempenho reprodutivo (Esslemont, 1992, Plaizier et al., 1997 e Meadows, 2005, citados por Neto, 2009). São índices muito relacionados entre si, já que os seus valores diferem apenas na duração média da gestação da vaca que está incluída no intervalo entre partos. Aliás, o intervalo parto-concepção é calculado subtraindo ao intervalo entre partos, 280 dias (Neto, 2009).

Vacas com intervalos entre partos e intervalos parto-concepção menores produzem mais leite por vida produtiva e mais vitelos de substituição e, por isso, são normalmente definidos como animais desejados (350 a 376 dias para intervalo entre partos e 70 a 93 dias para o intervalo parto-concepção) (Esslemont, 2003 citado por Lucena, 2008). Porém, hoje em dia são aceites intervalos superiores a estes, uma vez que foi estabelecido que para vacas de alta produção um intervalo entre partos de cerca de 13 meses é mais lucrativo, correspondendo portanto a um intervalo parto-concepção de cerca de 115 dias (Schmidt, 1989 e Meadow, 2006, citados por Neto, 2009).

Segundo Almeida (2015), não será errado ter numa exploração vacas com períodos voluntários de espera de 30 dias e outras com 120 dias, uma vez que o aumento do nível produtivo das vacas leiteiras associado a lactações com elevada persistência começam a dar sentido à discussão sobre as vantagens do aumento da duração da lactação e consequentemente o aumento do IEP. Quando estes valores não são ponderados, os indicadores da eficiência reprodutiva podem ser afetados e conduzem a interpretações incorretas (Almeida, 2015).

Vários estudos realizados nos últimos anos têm demonstrado uma diminuição na fertilidade das vacas leiteiras em diferentes regiões do mundo e esta por sua vez, tem-se tornado numa das preocupações principais do sector leiteiro (Almeida, 2015). Lucy (2001) descreveu um aumento do intervalo médio entre partos de 12,8 meses (384 dias) para 14,1 meses (423 dias), entre 1970 e 1999. De igual forma, no Reino Unido foram descritas diminuições na taxa de gestação ao primeiro serviço (1% por ano), na taxa de gestação global, na eficiência reprodutiva e aumentos no intervalo parto-1º serviço, intervalo parto-concepção e consequentemente um aumento do intervalo entre partos (Lucy, 2001). Em Espanha, González Recio *et al.* (2004) citados por Lucena (2008), referiram um aumento do intervalo entre partos e intervalo parto-concepção devido a um aumento do número de serviços por gestação e calcularam a redução da fertilidade com sendo superior a 10% entre 1988 e 2001. Estes índices têm a vantagem de serem bastante fidedignos porque são calculados a partir dos registos de partos das explorações que são, regra geral, muito precisos. A explicação para esta redução da fertilidade é um assunto de grande debate e não é consensual.

Segundo Bexiga (2015), o valor ideal de intervalo entre partos de 365 dias parece ser utópico na maior parte das explorações um pouco por todo o mundo. Com o aumento do nível de produção de leite por animal, o impacto económico do aumento do intervalo entre partos tornou-se menor, e portanto, discutiram-se os 385 ou mesmo os 400 dias como objetivos mais realistas (Bexiga, 2015). O importante será evitar as consequências negativas de um intervalo entre partos muito prolongado, incluindo a produção abaixo de um nível em que o animal já não gera retorno financeiro para a exploração, e em que simultaneamente, o aumento da condição corporal no final da gestação (para 4 ou 5) eleve o risco de doenças metabólicas na lactação seguinte (Bexiga, 2015).

O alongamento do intervalo entre partos diminui as receitas, pois há uma redução na produção de vitelos e uma redução na produção leiteira por vaca, já que esta fêmea passará mais tempo na última fase da lactação, em que a produção diária de leite é menor. Há, no entanto, que ter em conta que esta redução na produção leiteira varia consoante o tipo de curva de lactação de cada vaca, sendo que curvas com uma persistência maior têm reduções menores (Wiltbank *et al.*, 2005). Isto é, em casos em que a produção leiteira tem um decréscimo menor após o pico da lactação, a diferença entre este e o fim da lactação é menor, tornando mais tolerável um alongamento do intervalo entre partos (Wiltbank *et al.*, 2005). Para além disso, a um intervalo entre partos maior está muitas vezes associado um maior período de secagem, período esse que gere apenas despesas e não receitas (Esslemont, 2003, citado por Lucena, 2008), que leva a um maior risco de doenças relacionadas com condição corporal excessiva e a um maior risco de aparecimento de novas infeções mamárias (Seegers, 2006). Contudo, o aumento do intervalo entre partos pode ter consequências economicamente positivas, tal como o aumento do teor butiroso e proteico do leite, a diminuição do uso de concentrados na dieta, bem como a diluição dos custos associados a problemas que frequentemente ocorrem no período de transição e no início da lactação (hipocalcémia, fígado gordo, cetose, endometrite, entre outras) (Seegers, 2006).

Esta situação leva à seguinte questão: Será que o IEP influencia a rentabilidade das explorações de leite? A partir de que valor de IEP o rendimento económico das explorações diminui significativamente?

### **3.7. Taxa de refugo**

Um índice muito útil para uma análise mais específica do valor agregado dos outros índices reprodutivos. A título de exemplo, uma vacaria com um IEP de 365 dias, uma IA/P de 1.15, um intervalo PP de 85 dias, mas com uma TR de 45% por motivos reprodutivos, não é um

exemplo de bom desempenho reprodutivo como se poderia deduzir pelos primeiros três índices, mas é sim, uma exploração com sérios problemas de eficiência reprodutiva (Rocha e Carvalheira, 2002). A principal dificuldade na utilização deste índice para populações numerosas de fêmeas, reside no facto de que o cálculo do mesmo é totalmente dependente de uma recolha de dados detalhada e fiável, no que se refere a causas de eliminações de vacas (incluindo vendas e substituições por motivos de produção) (Rocha e Carvalheira, 2002).

O refugo pode ser voluntário ou involuntário. Diz-se voluntário quando é devido à 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 e Harsh, 2006, citados por Neto, 2009). As causas reprodutivas e as mamites são as principais razões que levam ao refugo precoce de uma vaca segundo Hadley *et al.* (2006) e Bascom e Young (1998) citados por Neto (2009).

A taxa de refugo ideal, por causas reprodutivas, deve ser inferior a 7%. A decisão de refugo depende da política do produtor, mas é essencialmente baseada no rendimento atual 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, entre outras (Esslemont, 2001).

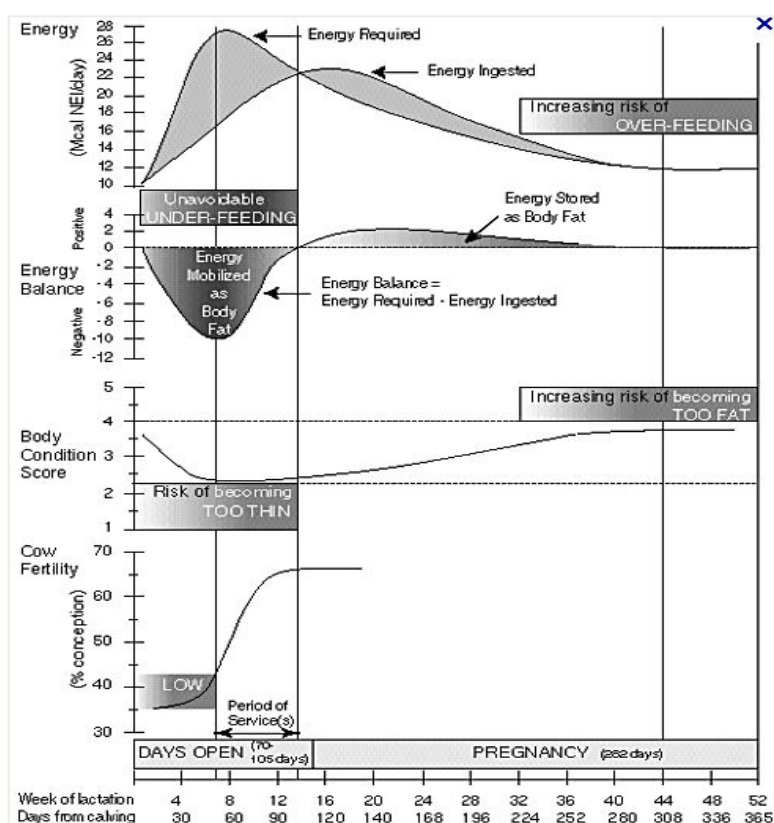
#### **4. A nutrição influencia a fertilidade nos bovinos de leite**

O manejo alimentar das vacas leiteiras é, muitas vezes, a chave do êxito ou do fracasso da exploração leiteira (Rodrigues *et al.*, 2012). Tendo como objetivo primordial alcançar a máxima produção de leite por vida produtiva da vaca, a um mínimo custo alimentar, Mota e Santos (2008) pressupõem que as vacas devam parir em intervalos regulares, devendo portanto serem inseminadas e tornarem-se gestantes dentro de um período restrito de tempo. Caso a concepção seja atrasada, a ineficiência reprodutiva pode levar à ineficiência na produção de leite, comprometendo economicamente a atividade.

Na atualidade, uma vaca de aptidão leiteira pode ter um potencial genético para produzir 10000 litros (Walsh *et al.*, 2011 citados por Borges, 2012) ou mais de leite por lactação, embora para o conseguir alcançar mantendo a saúde e fertilidade necessite de medidas de manejo e nutrição mais eficientes.

Nas últimas décadas, as vacas leiteiras têm tido um aumento na produção de leite, que infelizmente é acompanhado de um declínio dramático na performance reprodutiva (Opsomer e Kruif, 2009, citados por Borges, 2012). Esta tendência é mundial, e a relação

inversa entre o nível produtivo e a fertilidade mantém-se apesar de todos os esforços para a contrariar (Walsh *et al.*, 2011 citados por Borges, 2012). O facto das taxas de fertilidade das novilhas serem, regra geral, superiores às das vacas contribui para a associação negativa entre a lactação e a fertilidade (Macmillan *et al.*, 1996 citados por Lucena, 2008). Assim, um dos fatores que pode estar a contribuir para a redução na fertilidade é a crescente produção leiteira, sem que esteja no entanto esclarecida de que forma esta a afeta (Pryce *et al.*, 2004 citados por Lucena, 2008). Este aumento encontra-se relacionado principalmente com a seleção de características produtivas, tais como maiores produções de leite, melhor maneio sanitário e reprodutivo e também um maneio nutricional mais adequado (Rodrigues *et al.*, 2012). Com o aumento do desempenho do animal, há um acréscimo da necessidade em nutrientes para síntese de leite e de tecidos (Rodrigues *et al.*, 2012), representado na figura 13. Segundo Santos (2009), dos inúmeros fatores que afetam o desempenho reprodutivo dos bovinos, a nutrição é talvez aquele que tem o maior impacto.



**Figura 13:** Balanço energético de vacas de leite no início da lactação, evolução da condição corporal e fertilidade ao longo da lactação (Wattiaux,2011)

Os custos da alimentação podem representar 50 a 70% do custo total da produção de leite (Alqaisi *et al.*, 2011<sup>a</sup> e Ribas, 1997, citados por Rodrigues *et al.*, 2012) podendo subir até

aos 80% quando o regime alimentar inclui elevados níveis de concentrados ou exista necessidade de aquisição de matérias-primas quase exclusivamente ao exterior (Buss e Duarte, 2011 citados por Rodrigues *et al*, 2012).

A importância da nutrição na fertilidade está sobretudo relacionada com necessidades energéticas e proteicas da vaca em lactação. É importante assegurar que obtenham energia suficiente da alimentação para satisfazer as suas necessidades fisiológicas para a produção de leite, crescimento, manutenção e para conceber e manter uma gestação até ao fim (Santos, 2009). Quando as necessidades energéticas excedem a energia consumida, o animal entra num estado de balanço energético negativo (BEN) (Banos, Coffey e Brotherstone, 2005, citados por Medeiros, 2011). O balanço energético (BE) é igual à energia consumida menos a energia necessária para manutenção e produção (Ferguson e Skidmore, 2013). A energia consumida depende da ingestão de matéria seca (MS) e da densidade energética da alimentação (Butler e Smith, 1989 citados por Medeiros, 2011). Assim, e segundo Dunn (1980), citado por Maggioni *et al.* (2008), as funções fisiológicas para manter a lactação têm prioridade sobre as funções reprodutivas, dessa forma, quando ocorre algum desajuste nutricional as consequências afetam primeiro a reprodução e posteriormente a produção de leite. Baixos níveis nutricionais são responsáveis pelo atraso no retorno da atividade ovárica no pós-parto (Maggioni *et al.*, 2008). Schilo (1992), citado por Maggioni *et al.*, (2008), afirmou que o efeito da subnutrição na reprodução pode ser exercido ao nível de hipófise, hipotálamo e ovários.

O aumento das necessidades nutricionais pode afetar as funções reprodutivas, se o animal não apresentar um aumento compensatório de ingestão de nutrientes. Inúmeros trabalhos têm demonstrado que o desempenho reprodutivo pode ser comprometido pelas grandes necessidades nutricionais, principalmente as de energia e proteína em animais de alta produção (Maggioni *et al.*, 2008).

#### **4.1. Energia e reprodução**

A energia é o principal nutriente requerido por vacas em reprodução e o fornecimento inadequado na dieta tem efeitos negativos sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas (Mota e Santos, 2008). O consumo insuficiente de energia no período pré e pós-parto está relacionado com um baixo desempenho reprodutivo, resultando num período prolongado de anestro após o parto, baixa produção de progesterona pelo corpo lúteo e baixa taxa de concepção (Maggioni *et al.*, 2008), como se pode observar na tabela 3, que nos mostra o efeito do nível de energia no tempo que decorre entre o parto e demonstração de cio, concepção e a percentagem de vacas gestantes.

Os mecanismos fisiológicos pelos quais o sistema hipotálamo-hipófise é informado do estado energético dos animais envolve diversos metabolitos e hormonas, nomeadamente hormona libertadora de gonadotrofinas (GnRH), fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-I), hormonas da tiróide e leptina, os quais poderão estar ativamente relacionados com o atraso na ciclicidade (Meikle *et al.*, 2004, citados por Medeiros, 2011).

**Tabela 3:** Efeito do nível de energia (presente da dieta) antes e depois do parto sobre a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras (Adaptado Maggioni *et al.*, 2008)

Nível de ingestão de energia	Parto/1 <sup>o</sup> cio (dias)	Vacas em cio (%)	Concepção	Gestação (%)
Alto-alto	48	100	1,55	95
Alto-baixo	43	83	2,35	77
Baixo-alto	65	95	1,6	95
Baixo-baixo	52	22	3	20

O balanço de energia foi definido como a diferença entre a energia ingerida e a soma de energia para manutenção e produção de leite, como descrito por McNamara *et al.* (2003) citado por Simões (2013). Para tal foi utilizado o sistema de Francês, em que a unidade forrageira de leite (UFL) é a energia equivalente a 1 Kg de cevada padrão (Patton *et al.*, 2006).

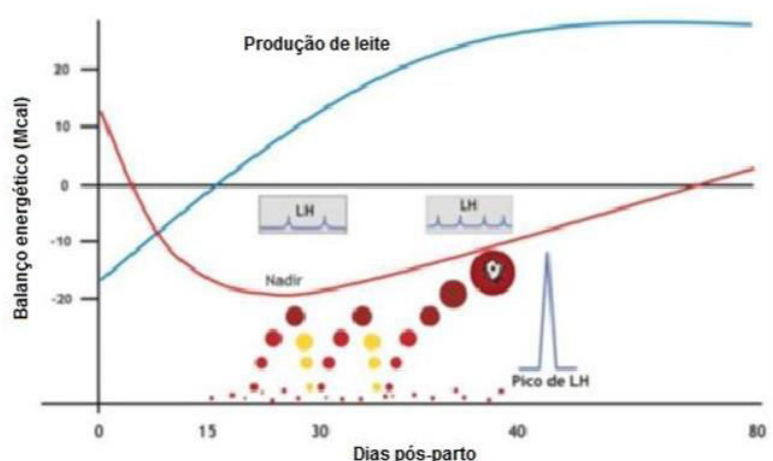
Para suportar o défice energético negativo, o animal tem que mobilizar nutrientes através das suas reservas corporais e por esse motivo perde peso. A reserva energética de maior importância no início da lactação é o tecido adiposo, logo a compreensão dos fatores que afetam a lipólise e a lipogénese que ocorrem continuamente nos adipócitos permite decifrar os mecanismos envolvidos na mobilização e restabelecimento da condição corporal (Roche *et al.*, 2009, citados por Medeiros, 2011). A taxa de tecido adiposo mobilizado depende de vários fatores, como a condição corporal na altura do parto, a fase da lactação, a quantidade de leite produzido e a composição da dieta (Komaragiri, Casper e Erdman, 1998, citados por Medeiros, 2011). As vacas leiteiras mobilizam as reservas corporais sobretudo na forma de ácidos gordos, que são depois direcionados para a glândula mamária para suportar a lactação (Rastani, Andrew, Zinn e Sniffen, 2001, citados por Medeiros, 2011). As vacas leiteiras contrariam o BEN através da mobilização de energia do tecido adiposo e das reservas corporais, o que resulta na utilização de ácidos gordos não esterificados (NEFA) como principal fonte de “combustível”, enquanto a glicose é redirecionada para o metabolismo fetal (antes do parto) e para a síntese de lactose (Medeiros, 2011).

O balanço energético é influenciado pela produção de leite, e quanto maior o nível de produção da vaca mais longo é o período em que a mesma permanece em balanço energético negativo. Geralmente, a primeira ovulação pós-parto em vacas ocorre entre 10 a 14 dias após o ponto mais baixo de balanço energético negativo (Mota e Santos, 2008). O retorno precoce

ao ciclo éstrico é importante para que ocorra a concepção rapidamente. Assim, os efeitos negativos da produção de leite elevada na taxa de concepção resultam do atraso do início da atividade ovárica no período pós-parto, reduzindo o número de ciclos antes das inseminações artificiais/cobrição e consequentemente diminui a fertilidade. Isto evidencia que os efeitos negativos da lactação na fertilidade estão relacionados com o grau e extensão do balanço energético negativo (Maggioni et al., 2008).

Os efeitos do balanço energético negativo sobre a fertilidade bovina parecem ser observados por alterações metabólicas e endócrinas, as quais resultam em mudanças na atividade ovárica, e ainda comprometem tanto a viabilidade do oócito a ser fecundado quanto a atividade do corpo lúteo resultante. De acordo com Medeiros (2011) o BEN pós parto pode ter os seguintes efeitos sobre a reprodução: (1) redução na frequência do pico de hormona luteinizante (LH); (2) Redução no diâmetro dos folículos dominantes com menor produção de estrogénio (E2); (3) menor concentração de IGF-I sistémica e possivelmente, menor disponibilidade de IGF-I intrafolicular; (4) aumento do intervalo até à primeira ovulação.

A falha de comunicação entre o eixo hipotálamo-hipófise-ovário é a falha fisiológica mais comum associada ao BEN, e que leva ao atraso na atividade lútea (Walsh et al., 2007, citados por Medeiros, 2011). Segundo Beever (2006), citado por Medeiros, 2011, o BEN reduz a frequência e o pico de LH, afetando o subsequente desenvolvimento folicular (Figura 14). Apesar do BEN, uma boa parte das vacas começa a fazer ciclos nas primeiras 8 semanas pós-parto (Céron, 2007 citado por Medeiros, 2011), em que a primeira ovulação geralmente é silenciosa (sem estro comportamental) e normalmente (> 70% dos casos), seguida por um ciclo curto (Crowe, 2008, citado por Medeiros, 2011).



**Figura 14:** Balanço energético e 1ª ovulação pós parto em vacas leiteiras (Medeiros, 2011)

A manipulação da composição da dieta e do manejo alimentar, para aumentar o suprimento de energia para vacas de alta produção, irá refletir-se na melhoria do desempenho reprodutivo desses animais e é uma prática comum. A suplementação com fontes lipídicas (gorduras e óleos) na alimentação de vacas em lactação aumenta a ingestão de energia, altera a secreção de prostaglandina F<sub>2</sub>α (PGF<sub>2</sub>α) pelo útero, afeta a dinâmica de crescimento folicular e melhora a função luteína e a fertilidade (Maggioni *et al.*, 2008).

#### **4.2. Proteína e reprodução**

Trabalhos recentes com vacas de leite de alta produção têm sugerido um possível efeito negativo do excesso de proteína bruta (PB) ou proteína degradável no rúmen (PDR) sobre a taxa de concepção (Mota e Santos, 2008). A ingestão de quantidades excessivas de proteína bruta ou de proteína degradável no rúmen aumenta a concentração de ureia no sangue e no leite, e altera algumas funções uterinas, o que pode comprometer a taxa de concepção em vacas de leite de alta produção (Mota e Santos, 2008). Portanto, um adequado balanço proteico na alimentação é fundamental para a obtenção de altos níveis de produção de leite e de adequado desempenho reprodutivo (Mota e Santos, 2008).

Segundo Sartoni e Guardeiro (2010), existe uma correlação positiva entre níveis de PB na alimentação e produção de leite e que alta concentração de PB tem sido associada à redução no desempenho reprodutivo. Os arraçoamentos com excesso de PB ou a suplementação direta de ureia como fonte de azoto não proteico pode resultar no aumento da concentração plasmática de ureia no sangue (Canfield *et al.*, 1990, citados por Santoni e Guardeiro, 2010). Esta é uma molécula relativamente pequena que tem facilidade de atravessar as membranas celulares, incluindo no trato reprodutivo (O'Callaghan e Boland, 1999, citados por Santoni e Guardeiro, 2010). Como a gestação depende de fatores como o desenvolvimento folicular e ovulação, fecundação, nidação, reconhecimento materno da gestação e formação de placenta (Santoni e Guardeiro, 2010), a ureia ou algum outro produto tóxico do metabolismo das proteínas podem intervir em um ou mais desses processos e prejudicar a eficiência reprodutiva (Butler, 1998, citado por Santoni e Guardeiro, 2010). Nesse sentido, Butler (1998) citado por Santoni e Guardeiro (2010), observou que a taxa de desenvolvimento embrionário foi reduzida em vacas leiteiras alimentadas com excesso de PDR. Além disso, outros estudos mostraram menor taxa de clivagem e menos embriões viáveis obtidos de doadoras de ovócitos que apresentaram maiores concentrações plasmáticas de ureia (Sinclair *et al.*, 2000 e Armstrong *et al.*, 2001, citados por Santoni e Guardeiro, 2010). Foram também observadas menores taxas de concepção ao primeiro serviço em vacas e



novilhas com concentração de ureia acima de 20 mg/dL (decréscimo de 30 e 20%, respectivamente; Leroy et al., 2008b). O excesso de proteína na alimentação pode afetar a reprodução por produzir efeitos diretos no ambiente uterino, pois os subprodutos do seu metabolismo provocam a redução do pH uterino durante a fase lútea inicial, alterando a secreção das glândulas endométricas, o que por sua vez encontra-se relacionado com a redução nas taxas de concepção (Elrod et al., 1993 e Butler, 1998 citados por Santoni e Guardeiro, 2010). Assim, em termos gerais, alimentações que não produzam concentrações plasmáticas de ureia acima de 20 mg/dL não parecem comprometer a fertilidade de vacas leiteiras (Ferguson, 1991 e Ferguson et al., 1993, citados por Santoni e Guardeiro, 2010).

### **4.3. Minerais, Vitaminas e reprodução**

O desempenho reprodutivo de efetivos de bovinos de leite pode ser influenciado pelo desequilíbrio da quantidade de vitaminas e minerais. Mesmo de forma indireta, todos os minerais e vitaminas têm relação com as funções reprodutivas em bovinos (Mota e Santos, 2008). Nesta revisão, apenas serão abordados os minerais e vitaminas que parecem exercer algum efeito direto sobre a reprodução de vacas de leite, dos quais destacam-se a vitaminas A e E, cálcio (Ca), fósforo (P), manganês (Mn), cobre (Cu) e selênio (Se) (Mota e Santos, 2008).

A suplementação adequada com Ca e P pode melhorar a eficiência reprodutiva e reduzir a incidência de distúrbios metabólicos. A absorção e o metabolismo destes macrominerais estão interrelacionados. Arraçoamentos com altos níveis de P podem reduzir a síntese de vitamina D que é essencial para o transporte ativo de Ca nos enterócitos do intestino delgado, e para a mobilização de Ca dos ossos (Wilde, 2006). O fósforo é um dos componentes dos fosfolípidos, fosfoproteínas, ácidos nucleicos, e de moléculas ricas em energia como a adenosina trifosfato (ATP) (Mota e Santos, 2008).

A atividade fisiológica primária do Cu é a sua função como ativador e constituinte enzimático. Segundo Miller et al. (1993b), citados por Mota e Santos (2008) o Cu é um componente chave do sistema imunológico e tem um papel básico no metabolismo de ferro e na maturação dos eritrócitos. Os rebanhos que sofrem de uma deficiência em Cu apresentam taxas de crescimento e eficiência alimentar reduzidas. Vacas de leite alimentadas com arraçoamentos deficientes em Cu, apresentam fertilidade e taxas de concepção reduzidas, e maior incidência de retenção de placenta de acordo com Miller *et al.* (1993b) citados por Mota e Santos (2008).

O Mn tem sido reconhecido como um micromineral essencial. Deficiências de Mn podem resultar numa grande variedade de alterações metabólicas e estruturais. Animais

deficientes em Mn têm desempenho reprodutivo menor. Os problemas reprodutivos associados a deficiências de Mn incluem anormalidades no ciclo éstrico, cio silencioso, baixas taxas de concepção, aumento no número de abortos e maturidade sexual retardada (NRC, 1996, e Hurley e Doane, 1989, citados por Mota e Santos, 2008).

Durante a última década, a compreensão da importância do Se e da Vitamina E para os bovinos de leite aumentou significativamente segundo Mota e Santos (2008). Experiências têm demonstrado que a Vitamina E e o Se influenciam a capacidade dos leucócitos de destruir bactérias que foram fagocitadas. Vacas suplementadas com níveis adequados de Vitamina E e Se apresentam uma menor incidência de retenção de placenta e de mastite (Mota e Santos, 2008).

A Vitamina E e o Se têm funções complementares e agem como antioxidantes a nível celular (Mota e Santos, 2008). Segundo Goff e Horst (1997) citados por Santos (2009), durante as últimas semanas de gestação e as primeiras semanas de lactação, os níveis de Vitamina E no sangue diminuem drasticamente. Níveis baixos de vitamina E no plasma podem evidenciar o stress oxidativo e a imunossupressão que acontecem durante o período de transição, aumentando assim a incidência de casos de retenção de placenta, infecções uterinas e mastite (Mota e Santos (2008).

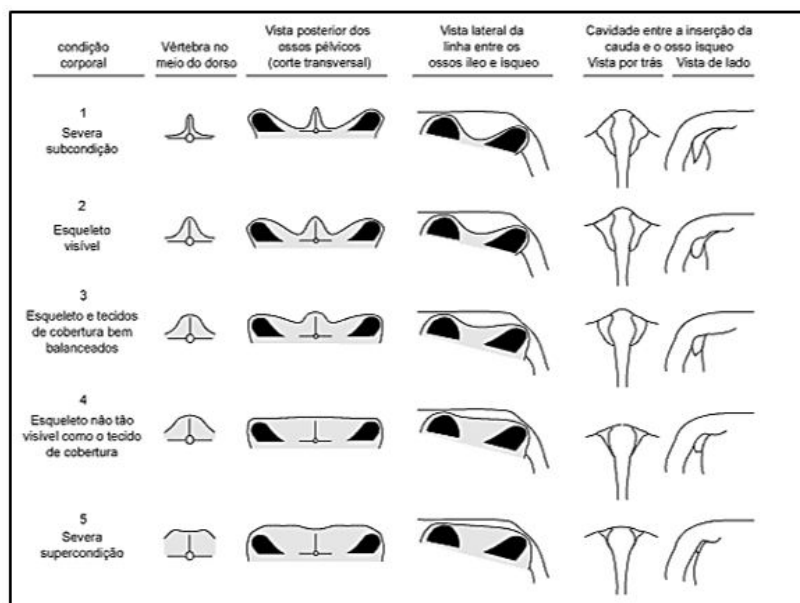
Os problemas reprodutivos causados por deficiência de Vitamina A em fêmeas, são exemplificados pelo aumento no número de abortos, por mais casos de retenção de placenta e nascimento de animais fracos, cegos ou natimortos (Santos, 2009).

Assim, os minerais, oligoelementos e vitaminas desempenham um papel vital na prevenção de doenças e uma adequada suplementação deve ser considerada juntamente com a nutrição da vaca neste momento (Wilde, 2006).

## **5. A condição corporal dos animais afeta a fertilidade**

A condição corporal é um método de avaliação visual, poderá passar também pela palpação dos depósitos de gordura subcutânea e da massa muscular de bovinos de leite (Medeiros, 2011).

Para se conhecer a condição corporal (CC) de um bovino utiliza-se mais frequentemente o método de pontuação da condição corporal que se baseia na classificação da cobertura de tecido da zona óssea lombar e pélvica (processos espinhosos e lombares das vértebras lombares, tuberosidade isquiática, ângulo da garupa, ligamentos, base da cauda) (Machado *et al.*, 2008) como é possível verificar na figura 15.



**Figura 15:** Escala de Avaliação da Condição Corporal em bovinos (representação esquemática das zonas ósseas (Adaptado de A.J. Edmondson, 1989)

O conhecimento da CC do efetivo contribui para a tomada de decisões sobre medidas de impacto na produção e nos custos da exploração (Medeiros, 2011). De fato, segundo Short *et al.* (1996), Simplício e Santos (2005) e Moares *et al.* (2007), citados por Machado *et al.* (2008), é possível ajustar épocas de parto ou definir quando e quanto suplementar a alimentação dos animais, visando reduzir o período de anestro pós-parto. Uma condição corporal muito baixa ou excessiva antes do parto pode ampliar o período de anestro pós-parto, e reduzir as taxas de concepção e de gestação durante o período de reprodução (Roche *et al.*, 2007).

O método é bastante fidedigno uma vez que entre avaliadores, com utilização de escalas de 1 a 5 segmentadas em níveis de 0,25, o erro é de apenas 0,25. Existem diversas escalas que estão graduadas de 1 a 5 ou de 1 a 9, por exemplo, dependendo de quantas classes se pretendam usar (Medeiros, 2011). A escala que mais frequentemente se utiliza nos bovinos de leite é a escala de 1 a 5 (Medeiros, 2011), apresentada na figura 16.

<b>PONTOS</b>	<b>Descrição</b>
<b>1 vacas emaciadas</b>	Processos espinhosos pouco cobertos de tecido, proeminentes e com as extremidades afiladas. Vértebras torácicas, lombares e sagradas são bem distinguíveis. Área ventral à cauda, entre as tuberosidades isquiáticas, está severamente deprimida, dando uma aspecto muito afilado aos ossos da zona.
<b>2 vacas magras</b>	Processos espinhosos distinguíveis mas não proeminentes Extremidades dos processos espinhosos afiladas mas com alguma cobertura e sem parecerem destacados. Vértebras torácicas, lombares e sagradas não são visualmente distinguíveis mas são-no por palpação. Tuberosidade coxal (ílio) e isquiática proeminentes mas depressão entre estas últimas é menor que em 1 e nota-se alguma cobertura nestes acidentes ósseos.
<b>3 vacas médias</b>	Processos espinhosos distinguíveis aplicando ligeira pressão. Conjunto dos processos espinhosos lombares parece uniforme, sem separação do restante. Zona vertebral torácica, lombar e sagrada parece arredondada, tal como o ângulo da anca e a tuberosidade isquiática. Área entre as tuberosidades isquiáticas e em redor da cauda parece uniforme, sem sinais de deposição adiposa.
<b>4 vacas gordas</b>	Processos espinhosos não se distinguem individualmente, só por palpação firme, e o conjunto parece plano ou arredondado. Última porção vertebral torácica arredondada e zona lombo-sagrada plana. Ângulo da anca arredondado e o espaço entre os dois é plano. Área em redor da cauda e entre tuberosidades isquiáticas arredondada, sem evidência de deposição adiposa subcutânea.
<b>5 vacas obesas</b>	Zona vertebral, processos espinhosos, ângulo da anca e tuberosidades isquiáticas não são visualmente aparentes e há evidência de deposição adiposa subcutânea. A cabeça da cauda parece estar enterrada no tecido adiposo.

**Figura 16:** Descrição da Escala de Avaliação da Condição Corporal em bovinos  
(Machado *et. al.*, 2008)

Apesar de apenas alguns estudos terem sido capazes de reproduzir experimentalmente os efeitos negativos de uma CC excessiva, é recomendável que as vacas de leite não percam CC durante o final da gestação e que atinjam o parto com uma CC entre 3,25 e 3,75 (Roche *et al.*, 2009).

Vacas com CC entre 3,25 e 3,75 ao parto apresentaram melhor desempenho não só em fertilidade, mas também em produção leiteira, e melhor saúde geral (Boisclair *et al.*, 1986, Edmonson *et al.*, 1989 e Britt, 1992, citados por Medeiros, 2011). Na figura 17 é possível visualizar três animais e a respetiva avaliação da CC.



**Figura 17:** Pontuação da condição corporal em bovinos da raça Frísia. Da esquerda para a direita CC2, CC3 e CC4 (Machado *et. al.*, 2008)

Nas vacas de alta produção leiteira há uma grande exigência de nutrientes e, portanto, mobilização de reservas nas primeiras três a cinco semanas pós-parto (Medeiros, 2011). Esse fenómeno, acompanhado de rápida perda de peso e de CC, submete os folículos ovários a grandes variações metabólicas, afeta o desenvolvimento normal dos folículos e reduz os níveis de progesterona, o que contribui para a redução da fertilidade (Medeiros, 2011). De facto, Walters (2000) citado por Medeiros (2011) verificou que a diminuição da CC no pós-parto reduziu em 42% a qualidade de ovócitos recolhidos por aspiração folicular de vacas da raça Holstein.

Vizcarra *et al.* (1998) citados por Medeiros (2011) inferiram que o nível nutricional pós-parto influencia a atividade luteínica e as concentrações de glicose, de insulina e de ácidos gordos saturados, as quais são elevadas em vacas com alto CC ao parto. De acordo com Medeiros (2011) esse quadro explica o motivo do atraso da primeira ovulação pós-parto em vacas com BEN. De facto, níveis plasmáticos de glicose, de insulina e de ácidos gordos não-esterificados baixos estão associados à inibição da frequência dos picos de LH e da produção de E2 pelo folículo dominante (Walters, 2000, citado por Medeiros, 2011).

Já o decréscimo de 1,0 ponto na CC nessas primeiras cinco semanas pós-parto resultou na diminuição da fertilidade à primeira inseminação (Butler e Smith, 1989 e Britt, 1992, citados por Medeiros, 2011). Contrariamente, uma CC muito elevada nas vacas no final do período pré-parto causou aumento do período até à inseminação e na mortalidade embrionária (Machado *et. al.*, 2008).

Do ponto de vista produtivo, existe uma relação negativa entre produção leiteira e CC. Bauman e Currie (1980), citados por Medeiros (2011), concluíram que no primeiro mês de

lactação as reservas energéticas das vacas leiteiras foram mobilizadas para suportar mais de 30% da produção de leite e que, enquanto a produção leiteira não diminuiu para 80% da quantidade observada no pico da lactação, houve intensa mobilização das reservas corporais para sustentar a lactação. Nesse contexto, verificou-se que a melhoria da CC no período seco aumentou a produção de leite e acelerou a chegada ao pico de lactação, do mesmo modo que a CC muito alta na ocasião da secagem da vaca causou efeito contrário (Walters, 2000, citado por Medeiros, 2011). As vacas jovens, particularmente as primíparas, são especialmente suscetíveis aos efeitos da flutuação de CC por serem mais sensíveis à subnutrição (Medeiros, 2011). Vacas jovens priorizam a utilização energética para crescimento e para manutenção, em vez de produção leiteira, o que é mais visível em condições de stress (Medeiros, 2011).

Aliada a uma CC incorreta, segundo Mota e Santos (2008), muitos dos insucessos em programas de inseminação estão relacionados principalmente com falhas na observação e deteção do estro.

## **6. As patologias podem influenciar a fertilidade**

Uma vaca saudável tem por norma o sistema imunitário ativo e eficiente no combate de potenciais infeções, realiza uma involução uterina regular, e está apta a conceber uma nova gestação num IEP próximo do ano, não limitando a sua produtividade ou o seu desempenho reprodutivo (Borges, 2012).

Qualquer alteração do trato reprodutivo afeta o desempenho produtivo quer direta quer indiretamente (Borges, 2012). Segundo Diskin (2008) o seu impacto económico advém dos custos da mão-de-obra dos veterinários, do custo dos tratamentos/medicamentos, 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.

Estudos epidemiológicos sugerem que as doenças observadas no peri-parto (cetose, mastite, distócia, retenção placentária, metrite e doença ovárica) têm um efeito maior na fertilidade numa exploração de bovinos leiteiros quando comparados com parâmetros não relacionados com a doença (produção leiteira, condição corporal), só que estes últimos afetam proporcionalmente um maior número de vacas e portanto, os pequenos efeitos que estes parâmetros possam ter na fertilidade são multiplicados virtualmente por todas as vacas numa exploração (Lucy, 2001).

É evidente que existe um papel na prevenção de problemas no período peri-parto, em particular, claudicação, mastite, hipocalcémia, quistos ováricos e retenção de placenta, que têm um impacto negativo sobre a fertilidade subsequente da vaca (Wilde, 2006).

A **distócia** é definida como parto difícil, em que normalmente a cria aquando o nascimento, não se apresenta na posição normal (apresentação longitudinal anterior, posição superior e atitude estendida). Pode variar de um ligeiro atraso de parição até a completa incapacidade de parir, a origem pode ser materna, fetal ou de ambos (Ferreira e Rosa, 2009). Segundo estudos realizados envolvendo 13296 partições por um período de 15 anos em efetivos nos EUA, a taxa de mortalidade de vitelos decorrentes de distócias, foi considerada a principal causa individual de perda nas primeiras 96 horas pós-parto. Segundo Toniollo e Vicent, 1993 e Prestes e Landin-Alvarenga, 2006, citados por Ferreira e Rosa (2009), as perdas económicas variam de acordo com o grau da distócia, podendo ocorrer perdas ao nível da produção de leite, proteína e gordura nas lactações subsequentes, a nível da fertilidade, morte das crias e da progenitora e ainda perdas devido ao aumento dos custos veterinários (Neto, 2009).

Os **quistos ováricos**, segundo Archibald e Thatcher (1992), citados por Fricke e Shaver (2001), são definidos como estruturas anovulatórias cheias de líquido, de diâmetro igual ou superior a 25 mm que persistem nos ovários durante mais de 10 dias. Estes foram relatados como uma das principais causas de perdas económicas (custos de tratamento) e disfunção reprodutiva em bovinos leiteiros e as vacas diagnosticadas com quistos apresentam frequentemente IEP longos (Neto, 2009). A incidência de quistos ováricos em vacas leiteiras varia de 10 a 13% mas existem efetivos que pode ter uma incidência muito maior (30 a 40%) por breves períodos (Fricke e Shaver, 2001).

As **metrites** ocorrem principalmente nas vacas leiteiras alguns dias após o parto e são caracterizadas por infeções graves, com odores desagradáveis, que ocorrem devido a uma retenção de membranas fetais. Segundo Radostits *et al.* (2005) fatores como a idade avançada, o aumento do período gestação, a utilização de hormonas para indução do parto, prolapso uterino, posição fetal incorreta, vitelos de grandes dimensões ou baixa CC, contribuem para a retenção de placenta (RP). Segundo Esslemont e Kossaibati (2002), citados por Neto (2009) a incidência de RP (falha de expulsão da placenta e das membranas associadas no prazo de 24 h de parto) afetam a média de leite em torno de 4% e parece estar a piorar. Os fatores associados à retenção de placenta são diretamente associados ao desenvolvimento de metrites pós parto. Nos casos mais graves da retenção de placenta e metrites em bovinos, afeta significativamente a sua fertilidade e o intervalo parto-concepção.

A **hipocalcémia** ocorre quando a taxa de absorção de Ca na glândula mamária para a produção de leite é maior do que aquela que é absorvido a partir da alimentação ou reabsorvido do osso. Estes mecanismos estão sob o controlo da hormona paratiroide (PTH), o que estimula a reabsorção óssea segundo Goff e Horst (1997) citados por Neto (2009). Esta hormona também atua nos rins para produzir 1,25 dihidroxivitamina D (1,25 (OH) 2 vitamina D), que faz com que aumente absorção de cálcio a partir do intestino. A prevenção de hipocalcémia clínica e subclínica, através do equilíbrio de catiões na alimentação pré-parto, melhoram o desempenho reprodutivo de vacas de leite. 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 segundo Whiteford e Sheldon (2005) citados por Neto (2009). 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 (Neto, 2009). A diminuição de motilidade origina atonia ruminal e consequentemente deslocamento do abomaso. O prolapso uterino também tem sido associado com a hipocalcémia (clínica ou subclínica) (Neto, 2009).

A **cetose** clínica e subclínica é uma importante causa de perda para o produtor de leite. 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 intervalo entre partos e aumento do risco de quistos ováricos e mamites (Neto, 2009).

A **incidência de claudicação** tem vindo a aumentar ao longo dos últimos 20 anos, possivelmente devido ao aumento na produção como um resultado de intensificação, genética e as alterações das práticas de gestão. A prevalência entre os rebanhos varia enormemente de 2,6-39,5% na temporada de 2000/2001 segundo Kelly e Whitaker, citados por Neto (2009) com uma taxa de claudicação média de 18,9%. 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 (Neto, 2009). 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 segundo Walker *et al.*, (2008), citados por Neto (2009).

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, muitas vezes a sua ocorrência é subclínica, tornando-se difícil avaliar os custos inerentes (Neto, 2009). Quando o leite de todas as vacas num rebanho é misturado, como no tanque de armazenamento de leite, a contagem de células somáticas numa amostra composta é um bom indicador da prevalência de mastite no rebanho como se pode verificar na figura 18. 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. 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).

CCS	Quarto infectado	Perda de produção (%)	Mastite subclínica
< 200,000	6%	0-5	Próxima a zero
200,000 - 500,000	16%	6-9	Alguns casos
500,000 - 1,000,000	32%	10-18	Muitos casos
> 1,000,000	48%	19-29	Epidémica

**Figura 18:** Avaliação do número de células somáticas e presença de mastite  
(Wattiaux, 2011)

No entanto, o maior impacto económico é proveniente de infeções 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%) (Neto, 2009).

Em estudos recentes, Ribeiro *et al.* (2013) defendeu que no geral, 37,5% (359/957) das vacas apresentaram pelo menos uma doença clínica e 59,0% (455/771) pelo menos uma doença subclínica. A prevalência para as doenças foi de 8,5% de problemas de parto, 5,3% para metrite, 15% para endometrite clínica, 13,4% para endometrite subclínica, 15,3% para mastite, 2,5% para problemas respiratórios, 4% para problemas digestivos, 3,2% para problemas de casco, 35,4% para cetose subclínica e 43,3% para hipocalcémia subclínica.

As doenças clínicas e subclínicas tiveram efeito negativo aditivo na reprodução, com atraso no retorno à ciclicidade e no aumento do número de inseminações por vaca gestante. A ocorrência de doenças múltiplas reduziu a eficiência reprodutiva comparado com a ocorrência de uma só doença. Individualmente, hipocalcémia subclínica, metrite e problemas respiratórios e digestivos reduzem a ciclicidade aos 49 dias pós-parto. Problemas de parto, metrite, endometrite clínica e subclínica e problemas digestivos aumentaram o intervalo parto/inseminação para 65 dias. Além disso, os problemas de parto e endometrite clínica aumentam o risco de perda de mortalidade embrionária e absorção entre 30 e 65 dias pós IA (Ribeiro *et al.*, 2013).

## 7. Como avaliar a rentabilidade de uma exploração leiteira

Segundo Lopes *et al.* (2009), torna-se mais fácil perceber que o custo para produzir um Kg de leite com eficiência económica depende da eficiência de como é organizada cada uma das atividades que compõem o sistema global de produção de leite.

Segundo Avilez *et al.* (2006) uma **empresa agrícola** é uma unidade técnico-económica no âmbito da qual se procede à aplicação de recursos (fatores de produção) sob a direção de um único centro de decisão (empresário) e orientada para o desenvolvimento de atividades agrícolas (produções vegetais, animais e florestais) e não agrícolas (turismo rural, artesanato, aquacultura, aluguer de equipamento próprio, transformação de produtos), visando objetivos de natureza empresarial relacionados com a obtenção de um resultado líquido económico (análise económica) o mais elevado possível. Este resultado pode ser obtido através de uma conta de atividade pecuária ou vegetal.

A **conta atividade pecuária**, que constitui um elenco de proveitos e custos organizados de forma a cumprir determinado objetivo, engloba todo o capital da exploração agrícola, como apresentado na figura 19.



Figura 19: Classificação do capital da exploração agrícola (Avilez *et al.*, 2006)

O **Empresário** é o agente responsável pela iniciativa da produção, reunindo os recursos em trabalho e capital necessário para a obtenção do melhor resultado económico possível, e assumindo os riscos inerentes de tal iniciativa, sendo, por isso, remunerado através do lucro (Avilez *et al.*,2006).

A **mão-de-obra agrícola** assalariada divide-se em 3 seguintes grupos: (1) dirigente da exploração - pessoa responsável pela gestão corrente e quotidiana da exploração agrícola. Na maioria das explorações, o dirigente é o próprio Empresário, verificando-se, no entanto, que, em alguns casos, o empresário delega a gestão da exploração a um assalariado. Os custos da sua remuneração são classificados como fixos. Os (2) assalariados permanentes são pessoas que fornecem trabalho agrícola com carácter permanente sendo para o efeito regularmente remuneradas. Enquanto (3) os assalariados eventuais são pessoas que prestam trabalho na exploração de uma forma irregular isto é, sem carácter de continuidade, e durante uma parte apenas do ano agrícola. Os custos da sua remuneração são classificados como variáveis.

O **capital fundiário** corresponde à propriedade rústica, constituída por um ou mais prédios rústicos, englobando a terra e tudo o que se encontra incorporado com características de permanência, não se podendo separar sem que a sua capacidade produtiva se altere de forma significativa (Avilez *et al.*,2006). Pode ser dividido em terra e águas naturais e benfeitorias (melhoramentos fundiários, construções e plantações).

O **melhoramento fundiário** é o tipo de capital fundiário (benfeitorias), representado pelas modificações feitas para aumentar a produtividade do solo ou de tornar mais rentáveis as condições de cultivo, de que são exemplo as surribas, as despedregas, os socalcos. (Avilez *et al.*,2006).

O **capital de exploração fixo inanimado** corresponde ao conjunto das máquinas e alfaías agrícolas pertencentes à empresa (Avilez *et al.*,2006).

O **capital de exploração fixo vivo** é o conjunto do efetivo pecuário produtivo pertencente à exploração agrícola (Avilez *et al.*,2006).

O **capital de exploração circulante** corresponde ao conjunto de bens de produção que permanecem pouco tempo na exploração agrícola e só podem ser utilizados uma única vez. Pode ser de maneiço, cativo ou aprovisionado ex. adubos, dinheiro de caixa, etc. (Avilez *et al.*,2006).

A **despesa** corresponde a uma obrigação de pagar associada a um período de tempo bem definido e a fluxos reais de “matérias-primas”, enquanto o **proveito** corresponde à criação de um bem ou recurso, associado a um período de tempo (Avilez *et al.*,2006).

A **receita** ocorre no momento em que é criado o direito de receber, isto é, corresponde à emissão da respetiva fatura. É um direito que normalmente ocorre em simultâneo com o fluxo real de saída de produtos da empresa para o cliente (Avilez *et al.*,2006).

O **período de recuperação** corresponde ao período de recuperação de um investimento que é dado pelo número de anos do seu período de vida útil necessários para que o fluxo atualizado de benefícios líquidos positivos iguale o valor atualizado do montante total investido. Trata-se, pois, de uma medida de rendibilidade assente fundamentalmente no fator tempo, à qual se apontam duas importantes limitações: não ter em conta os benefícios líquidos proporcionados depois do período de recuperação e até ao fim da vida útil do investimento, nem o modo como evoluem durante aquele período os valores dos benefícios líquidos gerados (Avilez *et al.*,2006).

A **amortização** é o custo que pretende traduzir a depreciação no valor imobilizado (isto é, o desgaste dos bens de capital em causa). Corresponde ao montante anual que deverá ser contabilizado de forma a, no final da vida útil de cada bem de capital fixo, ser possível efetuar a sua substituição por um bem equivalente. Visa garantir as condições de perenidade da atividade económica que os utiliza (Avilez *et al.*,2006).

O **juro** é a designação dada à remuneração do Capital. Calculado a partir de uma taxa, pode corresponder a um valor real ou meramente atribuído (Avilez *et al.*,2006).

O **custo de “caixa”** representa o somatório das despesas de exploração, o **custo base** resulta do custo de caixa acrescido das amortizações e o **custo completo** resulta do custo base acrescido dos custos atribuídos.

O **saldo proveitos – despesas** traduz o saldo proveniente da subtração do valor das despesas no valor obtido do total dos proveitos (Avilez *et al.*,2006).

A **margem bruta** corresponde à diferença entre o total de receitas associadas a uma atividade e a totalidade dos encargos variáveis que lhe estão associados (Avilez *et al.*,2006).

A **margem líquida** corresponde à diferença entre o total de receitas associadas a uma atividade e a totalidade das despesas e juros atribuídos.

A **taxa de rentabilidade global dos fatores** é o valor obtido através do coeficiente entre a margem líquida e o custo completo. Este valor é apresentado em percentagem.

Ainda é necessário considerar-se o atual cenário económico, principalmente o valor pago por unidade de leite. A sobrevivência e a sustentabilidade de qualquer empreendimento requerem a busca constante de eficiência económica e de vantagens competitivas (Lopes *et al.* (2009).

## **METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

Considerando a problemática o efeito do intervalo entre partos na viabilidade económica das explorações de bovinos de leite, procedeu-se (1) à seleção das explorações onde aplicar o estudo, (2) à elaboração do inquérito para recolha dos dados técnicos e económicos e (3) tratamentos dos dados e elaboração da análise económica.

### **8. Seleção das explorações**

Para a escolha das explorações a inquirir, foi necessário recorrer a uma base de dados dos produtores de leite apresentada pela Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos de Leite (ANABLE), uma vez que é a única base de dados que reúne informações sobre as explorações de leite em Portugal. Nesta base constam informações como:

- Total de explorações existentes;
- Designação da exploração;
- Localização;
- Tipo de contraste;
- Número de lactações válidas;
- Produção total;
- Número de vacas em lactação válidas;
- Número de vacas secas;
- Produções médias de lactação aos 305 dias;
- Qualidade de leite;
- Intervalo ente partos;
- Classificação morfológica.

O objetivo passou pela inquirição do maior número de explorações possível e a seleção das explorações foram efetuadas através dos seguintes critérios:

1. Localização das explorações: Continente- Região Sul;
2. Disponibilidade dos produtores;
3. Validade dos dados;
4. Intervalo entre partos;
5. Dimensão das explorações;

As edições consultadas para elaborar a lista de explorações remontam aos anos de 2012 e 2013 onde se encontram registadas 1358 explorações, apresentado a região sul um total de 90 explorações (6% da amostra populacional).

Após a verificação dos endereços dos responsáveis técnicos das diferentes explorações existentes, procedeu-se ao seu contacto para verificar a disponibilidade e interesse na participação no estudo. O primeiro contacto foi efetuado por telefone, onde se explicou o objetivo de estudo e a necessidade de recolher dados técnico-económicas das explorações, a necessidade de visitar as explorações e recolher algumas fotografias. Os produtores foram ainda informados que os dados recolhidos seriam trabalhados de forma anónima e restrita.

## **9. A elaboração do inquérito**

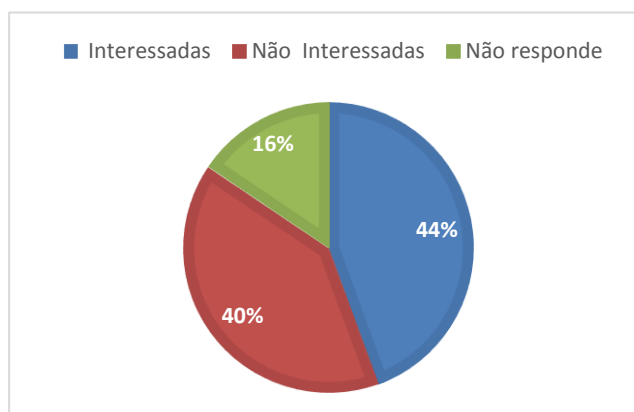
A elaboração do inquérito foi efetuada com base na recolha de dados técnicos e económicos das explorações de bovinos de leite, tendo como base o módulo de Bovino de Leite desenvolvido na componente de mestrado em Engenharia Zootécnica e na unidade curricular de projeto na licenciatura de Ciência e Tecnologia Animal.

Os dados recolhidos são referentes a três domínios técnicos, nomeadamente dados produtivos, dados reprodutivos e dados económicos (apresentados na tabela 4, ponto 10) embora o anexo 1 possa conter mais informação sobre as explorações referentes aos diversos módulos.

A validade dos dados passa pela obtenção de valores reais e calculados por sistemas informáticos viáveis como por exemplo programas como BOVINFOR, DAIRY PLAN, WINBOV-MILK, que atualmente desempenham um papel importante no apoio aos produtores na gestão técnica e económica das explorações. Esta condição torna-se vital para o preenchimento do questionário.

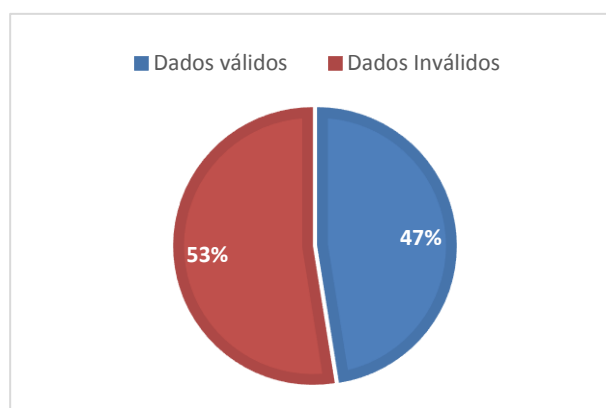
Considerando um total de 1358 explorações em Portugal Continental, tomou-se como população as explorações da região sul, 90 explorações. Após o primeiro contacto, 44% das explorações mostraram interesse no estudo, apresentado na figura 20, uma vez que o intervalo entre partos e a sua influência na rentabilidade da exploração surge como tema de crescente interesse no contexto atual da crise do sector leiteiro. Surge também como uma prioridade e oportunidade de tornar as explorações mais eficientes. Alguns produtores afirmam que o IEP surge como um “indicador de competição entre explorações”. Por outro lado, 40% das explorações mostraram-se indisponíveis/ desinteressadas em contribuir com informação, o que por sua vez demonstra a dificuldade dos produtores em ceder ou divulgar os

dados produtivos da exploração. Finalmente, 16% das explorações não responderam à chamada telefónica, ficando automaticamente excluídas a amostragem.



**Figura 20:** Disponibilidade dos Produtores de leite do Sul de Portugal Continental face ao estudo apresentado

Seguiu-se a visita às explorações e conseqüentemente à recolha dos dados técnicos e económicos. Ao efetuar a validação dos dados obtidos, das 40 explorações visitadas, em 47% das explorações (19 explorações) obteve-se a informação necessária para o preenchimento total do inquérito, tendo as restantes 53% das explorações apresentado dados insuficientes, não podendo participar neste inquérito, uma vez que não possuem dados técnicos e económicos concretos indispensáveis para a elaboração deste estudo, como é possível verificar na figura 21.



**Figura 21:** Validação da informação prestada pelos Produtores de leite da região Sul

Verificou-se que a disponibilidade dos produtores para ceder informações e a falta de registo de alguns grupos (reprodutivos essencialmente) cruciais para a elaboração das contas de atividade, limitou em muito o valor da amostragem. Para esta percentagem encontram-se principalmente explorações pequenas e de carácter familiar que não possuem sistemas



informatizados/sistema informático e cuja mão-de-obra é efetuada pela própria família, muitas vezes não contabilizada como salário mensal regular.

Relativamente às explorações inquiridas, verificou-se que 74% das explorações pertenciam a produtores holandeses, sendo as restantes de produtores portugueses. Em 64% das explorações, estas são geridas pelos proprietários, sendo as restantes geridas por técnicos qualificados na área agrícola e zootécnica. Destaca-se ainda que em 79% das explorações os gestores se incluem na faixa etária entre os 36 e 46 anos, havendo 5% das explorações com técnicos com idade entre 25 e 36 anos e 16% com idade superior a 47 anos.

## **10. Variáveis técnicas e económicas e Tratamento de dados**

Para o tratamento de dados disponibilizados pelas explorações, utilizou-se dois tipos de análise: (1) Análise Estatística através da utilização do programa SPSS e (2) Análise Económica através de contas de atividade. Tendo em conta o objetivo do estudo, considerou-se uma abordagem em função dos seguintes fatores: (1) IEP e a (2) Dimensão.

A Análise Descritiva (anexo 2) é a fase inicial do processo de estudo dos dados recolhidos. Tem como finalidade a utilização de métodos de Estatística Descritiva para organizar, resumir e descrever os aspetos importantes de um conjunto de características observadas e comparar tais características entre dois ou mais conjuntos de dados. Para a análise estatística recorreu-se ao SPSS para efetuar:

- (1) Análise descritiva dos dados técnicos (média, mediana, desvio padrão, variância, mínimos e máximos);
- (2) Testes de correlação de Pearson;
- (3) Teste de Mann-Whitney e teste de Kruskal-Wallis;
- (4) Teste de comparação de médias.

Dos dados obtidos procedeu-se à identificação das variáveis, respetiva nomenclatura e fatores de variação, como se pode verificar na tabela 4.

A escolha das classes de intervalos entre partos (fator IEP) a aplicar no estudo foi efetuada de acordo com revisão bibliográfica. Ou seja, optou-se por efetuar duas classes, em que as explorações que apresentavam um intervalo entre partos igual ou inferior a 407 dias seriam as que apresentavam melhor viabilidade económica e as que apresentavam valores superiores a 407, pelo contrário seriam as que apresentavam uma rentabilidade inferior ou negativa, de acordo com Hare, Norman e Wright (2006). Também se verificou o mesmo para o

IEP inferior ou igual a 415 dias e superior a 415 dias, de acordo com Costa (2011) citado por Medeiros (2011). Não se aplicou outro valor de intervalo entre partos (365 a 390 dias) pois nenhuma das explorações inquiridas apresentava valores de IEP neste intervalo, o que por sua vez confirma a teoria defendida pelo autor Bexiga (2015), de que valores de IEP próximos de um ano parece ser utópico. Foi ainda aplicada a classe de IEP inferior ou igual a 424 dias e superior a 424 dias, por ser um valor da mediana (valor estatisticamente mais robusto).

Para aglomerar as explorações de acordo com a sua dimensão (fator dimensão efetivo seco), foi utilizado o critério da ANABLE, que tem por base o número médio de vacas secas existente nas explorações, correspondendo aos animais com lactações válidas terminadas. Este encontra-se dividido em quatro classes: explorações com dimensão de efetivo seco igual ou inferior as 25 vacas secas, entre 26 e 50, 51 a 100 e superior a 100 vacas secas. A utilização do número de vacas secas em detrimento do efetivo em lactação ou até do efetivo total, está relacionado com a taxa de fertilidade dos animais que por sua vez traduz uma melhor perceção da realidade da gestão e eficiência das explorações.

**Tabela 4:** Identificação das variáveis técnicas e económicas e respetiva nomenclatura

Fatores variação	Variáveis	Nomenclatura
<b>IEP</b>	Intervalo entre partos (dias)	IEP
≤407;> 407;	Área (ha)	Área (ha)
≤ 415; >415;	Efetivo Total (nº animais)	Efetivo Total
≤ 424; >424.	Efetivo em lactação (nº animais)	Efetivo em lactação
	Efetivo Seco (nº animais)	Efetivo Seco
<b>Dimensão efetivo seco</b>	Efetivo de Recria (nº Fêmeas/ano)	Efetivo de Recria
≤25;	Produção de leite aos 305 dias/ vaca (L)	Produção aos 305 dias
26 e 50;	Preço de venda do leite 2014 (€)	Pagamento Leite 2014
50 a 100;	Vida Produtiva (nº lactações)	Vida Produtiva
> 100	Taxa de Fertilidade das vacas (%)	Taxa de Fertilidade
	Taxa de refugo das vacas (%)	Taxa de Reposição/refugo
	Alimentação Grupo lactação (vaca/dia) (€)	Grupo lactação (vaca/dia)
	Alimentação Grupo Seco (vaca/dia) (€)	Grupo Seco (vaca/dia)
	Alimentação Grupo Recria (vaca/dia) (€)	Grupo Recria (vaca/dia)
	Custo Alimentação/lactação real (€)	Alimentação/lactação real
	Custo Alimentação/lactação standard (€)	Alimentação/lactação standard
	Custo médio Alimentar por lactação (€)	Custo médio (vaca/lactação)
	Custo Mão-de-obra (vaca/ano) (€)	Custo MO (vaca/ano)
	Custos Veterinário (vaca/ano) (€)	Veterinário
	Custo Genética (vaca/ano) (€)	Genética
	Custo Energia, água, combustíveis (vaca/ano) (€)	Custo Energia, água, combustíveis

Devido às reduzidas dimensões amostrais das classes anteriormente referidas foram utilizados testes não-paramétricos (Mann Whitney e Kruskal Wallis) para valores de significância de 1% e 5%.

Para a Análise Económica recorreu-se a folhas de cálculo do programa Excel da Microsoft para elaborar contas de atividade pecuária (anexo 3).

A elaboração de contas de atividades permite, com relativa facilidade, identificar:

- (1) Identificar os custos totais efetivos e os proveitos;
  - Estrutura dos custos;
  - Total de despesas;
  - Custo de caixa e custo de caixa por Kg leite;
  - Custo base e completo de produção;
  - Custo base e completo unitário do produto principal,
- (2) Determinar indicadores económicos:
  - Saldo entre proveitos-despesas e saldo proveitos-despesas por Kg leite;
  - Margem bruta;
  - Margem líquida e margem líquida por Kg leite;
  - Taxa de rentabilidade global dos fatores;

Para a elaboração das contas de atividade foram necessários todos os dados relacionados com a dimensão do efetivo (seco, lactação, cria e recria).

A alimentação considerada para efeitos de cálculo foram diferenciadas e os períodos de empate foram calculados com base no tempo que medeia a utilização do recurso e o seu retorno económico. Assim,

- Alimentação de vitelas dos 0 aos 10 meses, com período médio de empate de 19 meses;
- Alimentação de novilhas dos 10 aos 24 meses, com período médio de empate de 7 meses;
- Alimentação das vacas em produção durante 305 dias, com período médio de empate de 0 mês;
- Alimentação das vacas secas num período de 60 dias, com período médio de empate de 1 mês.

Em todas as contas de atividade estão incluídos dados referentes aos valores de amortizações, valor atual e custos de reparações, que foram obtidos em cálculos auxiliares.

Além das contas de atividade elaboradas para cada exploração, foram efetuadas três contas de atividade para a alimentação standard, ou seja, para uma análise mais pormenorizada dos efeitos dos parâmetros na taxa de rentabilidade das explorações, recorreu-se a uniformização dos custos da alimentação através da igualdade dos custos base dos alimentos que compõem a alimentação das explorações (feno, silagem de milho e silagem de azevém) e recorreu-se à prestação de serviços para mobilização do solo, sementeira, adubação e colheita.

Com base nos valores de mercado-campanha 2014/ 2015 para sementes, adubos, produtividade e prestação de serviços, foi calculado o custo eventual de uma alimentação produzida na própria exploração, que se designou “Valor Standard” (anexo 4). Este valor foi comparado com os valores obtidos através dos inquéritos às explorações, designado por “Valor Real” explorações.

Foram utilizados como valores base para todas as contas de atividade os seguintes valores: taxas de juros na ordem dos 2% para capital circulante, capital fixo vivo, capital fixo inanimado, melhoramentos fundiários e construções, 0% para renumeração do empresário e 2% para custo de oportunidade do capital. Foi atribuído como valor locativo da terra 45 euros por hectare, considerando o valor da terra e a disponibilidade de água.

Foram considerados 3% das despesas apresentadas para gastos gerais, como por exemplo medicamentos.

Para as taxas de conservação e reparação foi atribuída uma taxa 4% para tratores, unifeed e sala de ordenha, por serem máquinas com maior grau de utilização e 2% para as restantes.

No cálculo do valor atual das máquinas e equipamentos considerou-se que todos os bens se encontravam a meio de sua vida útil, pelo que dividiu-se o valor substituição por dois (VS/2). Para a vida útil dos equipamentos, foram atribuídos os valores de referência na elaboração de projetos utilizado pelo IFAP, como 20 anos para capital fixo inanimado, 25 anos para capital fundiário e construções e 10 anos para capital fixo vivo. Alguns dos dados dos cálculos auxiliares encontram-se anexo 5.

Relativamente à mão-de-obra foi considerada três categorias: mão-de-obra permanente, mão-de-obra temporária, rendimento do empresário. Sobre este valor foram considerados 23% para a segurança social. Não foi considerado o pagamento de relativo a horas extraordinárias, por não ser prática recorrente nas explorações. Ainda acresce o valor de 1000 euros atribuído ao contabilista.

Foram consideradas as despesas com veterinário, que englobam a assistência e tratamentos veterinários e diagnósticos de gestação (por palpação ou ecógrafo).

Nos custos de génética foram considerados os gastos com material de inseminação como: palheta de sémen, azoto líquido e armazenamento no contentor, bainha de inseminação, luvas, pistolê.

Como proveitos foram considerados:

- Leite (proveito principal com preço base de 0,38€ em 2014 e 0,29€ em 2015);
- Venda de vitelos machos;
- Venda de novilhas de substituição;
- Vacas refugadas;
- Prémio vaca aleitante;
- Bónus qualidade de leite (TB, TP;CCS e TMT).

Na tabela 5 encontram-se identificados os diversos indicadores económicos (a obter e analisar através da elaboração e interpretação das contas de atividade), respetiva nomenclatura e fatores de variação.

**Tabela 5:** Identificação dos indicadores económicos e respetiva nomenclatura

Fatores variação	Variáveis	Nomenclatura
<b>IEP</b>	Intervalo entre partos	IEP
≤407;> 407;	Efetivo Seco (nº animais)	Efetivo Seco
≤ 415; >415;	Custos Totais (€)	CTOTAL
≤ 424; >424.	Custo Reais (€)	CR
	Custo Reais (%)	CRP
<b>Dimensão efetivo seco</b>	Custos Atribuídos (€)	CA
≤25;	Alimentação (%)	ALIM
26 e 50;	Mão-de-obra (%)	MO
50 a 100;	Amortizações (%)	AMORT
> 100	Veterinário e Génética (%)	VETGEN
	Reparações e Manutenção (%)	RM
	Outros custos efetivos de exploração (%)	OCUST
	Custo Caixa / kg leite (€/kg)	CCAKG
	Custo Base / kg leite (€/kg)	CBKG
	Custo Completo / kg leite (€/kg)	CCKG
	Saldo "Proveitos-Despesas" (€)	SPD
	Margem Bruta (€)	MB
	Margem Liquida (€)	ML
	Saldo "Proveitos-Despesas" / kg de leite (€/kg)	SPDKG
	Margem Liquida / kg de leite (€/kg)	MLKG
	Taxa de Rentabilidade Global dos Fatores (%)	TRGF

Dadas as circunstâncias que o sector atravessa, instabilidade do preço do leite, dificuldade no escoamento do leite pelas empresas, novas limitações à produção impostas e consequentes penalizações dos produtores por excedente de produção, achou-se interessante efetuar a análise económica das explorações em estudo com a alteração do preço médio de venda do leite no ano de 2015, valores conhecidos de 0,29 euros por litro leite, sem no entanto alterar os custos de produção, para determinar o efeito do IEP e da Dimensão das explorações.

As contas de atividade de cada exploração não serão apresentadas em anexo, uma vez que foi solicitado pelos produtores inquiridos a não divulgação dos dados económicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 11. Análise Estatística Descritiva das Variáveis técnicas e económicas

Na tabela 6 é possível observar o resultado da análise descritiva referente às variáveis técnicas e económicas avaliadas nas diversas explorações.

**Tabela 6:** Análise descritiva para variáveis técnicas e económicas

Variáveis	Média	Mediana	Variância	Desvio Padrão	C.V %	Mínimo	Máximo
Produção de leite aos 305 dias	10172	10217	1412358	1188	12%	7764	13141
Preço de venda leite 2014 (€)	0,38	0,38	0,00	0,02	5%	0,34	0,40
Vida Produtiva (nº lactações)	2,2	2,3	0,1	0,3	14%	1,6	2,7
IEP (dias)	427	424	667	26	6%	394	484
Taxa de Fertilidade (%)	48	47	0,8	8	17%	32	60
Área (ha)	154	120	17158	130	84%	24	600

Da análise descritiva das variáveis técnicas e económicas, destaca-se os valores apresentados para o coeficiente de variação com valores entre os 12% e 17%. Estes demonstram que existe uma pequena disparidade dos valores das variáveis entre explorações.

O preço médio de venda do leite no ano de 2014 e o IEP foram as variáveis em que se observou menor variação entre as explorações amostradas, com coeficientes de variação de 5% e 6%, respetivamente. Segue-se a produção de leite aos 305 dias e a vida produtiva (nº lactações) que apresentam um coeficiente de variação na ordem dos 12% e 14%, respetivamente, e finalmente a taxa de fertilidade com valores superiores de coeficiente de variação face às restantes variáveis, com 17%.

O preço médio de venda do leite no ano de 2014 foi de 0,38 euros, valor considerado aceitável pela maioria dos produtores, face aos custos de produção. Os produtores com menores dimensões estão insatisfeitos com o valor pago, na ordem dos 0,34 euros (valor mínimo), uma vez que o valor atribuído por litro de leite é calculado por escalões de quantidade de entrega diária (anexo 6).

Em relação ao valor médio de IEP, que para a amostragem é de 427 dias, verifica-se que este valor é superior aos valores apresentados pelos diversos autores mencionados, como os 360 a 390 dias apresentados por Schmidt (1989), os 365 a 370 dias mencionados por Esslemont, Kossabati e Allock (2001), os 390 a 407 dias citados por Hare, Norman e Wright em 2006 ou mesmo os 365 a 415 apresentados por Costa (2011) citado por Medeiros (2011).

No entanto, os resultados parecem vir ao encontro da opinião defendida por Bexiga (2015), em que defende que o valor ideal de IEP de 365 dias parece ser utópico na maior parte das explorações um pouco por todo o mundo. Destaca-se ainda o valor da mediana do IEP de 424 dias, que por sua vez reflete a tendência das explorações inquiridas.

Relativamente à produção de leite, verifica-se que a produção média dos animais aos 305 dias das diversas explorações em estudo é de 10172 litros, o que se traduz numa média diária de 33,4 litros por vaca/dia, valores muito idênticos aos apresentados pela ATABES.

Quanto à vida produtiva, o valor médio apresentado é de 2,2 lactações por vaca. Este valor vem de encontro à opinião apresentada por autores como Esslemont (2001) e Neto (2009), que afirmam que a diminuição do número de lactações por animal parece ser evidente nas explorações de leite e que está associada à elevada produção de leite e à persistência das curvas de lactação.

Quanto aos valores taxa de fertilidade média dos animais, este valor é de 48%, o que parece ser um valor baixo, uma vez que reflete que apenas metade dos animais parem por ano. Este valor pode estar associado ao facto de só se contabilizar as vacas com mais de que 1 parto, não contabilizando as taxas de fertilidade das novilhas, que são os animais que apresentam valores mais elevados de fertilidade. Além deste aspeto, contribuem para esta diminuição da fertilidade alguma sazonalidade da época de partos em algumas explorações, as explorações que apresentam problemas reprodutivos elevados (como as metrites e BEN acentuados no pós parto) e as explorações com más deteções de cio. É de salientar o facto que nas explorações inquiridas a taxa de fertilidade mais elevada foi de 60%. Alguns produtores referem ainda que, existem anos em que a fertilidade dos animais é superior aos valores apresentados neste estudo, em detrimento da melhor qualidade da alimentação, mas todos os produtores partilham a mesma opinião em relação à diminuição visível das taxas de fertilidade ao longo dos anos, como verificado por Lucena (2008), questão que os deixa muito apreensivos.

A área afeta à exploração é importante, na medida em que interfere na produção ou aquisição de matérias-primas para alimentação. Para esta variável foi possível verificar um coeficiente de variação de 84%, devido à existência de explorações com cerca de 24 hectares enquanto outras explorações apresentaram áreas de 600 hectares.

Foi também efetuada uma análise descritiva para os custos efetivos das explorações. Estes custos englobam todos os custos anuais inerentes à atividade, nomeadamente os custos alimentares dos diferentes grupos produtivos, os custos de mão-de-obra permanente e temporária, custos de amortizações com capital fundiário e de capital fixo, custos veterinários,



custos de genética. Foram ainda considerados outros custos, que englobam reparações, material para sala de ordenha (detergentes e papel) e gastos gerais.

Da análise da tabela 7, verificou-se a existir dispersão de valores médios idênticas aos anteriores entre 8% aos 16%, relativamente à alimentação dos diferentes grupos de animais, custos de mão-de-obra, custos veterinários e custos associados à energia, água e combustíveis. O mesmo não se verifica para os custos da genética, com um coeficiente de variação maior, na ordem dos 33%.

**Tabela 7:** Análise Descritiva para Custos (€) de exploração

Variáveis	Média	Mediana	Variância	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	Máximo
Grupo lactação (vaca/dia)	5,68	5,62	0,6	0,77	14%	4,76	7,5
Grupo Seco (vaca/dia)	2,81	2,74	0,05	0,22	8%	2,45	3,2
Grupo Recria (vaca/dia)	3,03	2,99	0,09	0,3	10%	2,43	3,62
Custo médio (vaca/lactação)	1733	1714	56042	237	14%	1452	2288
Mão-de-obra (vaca/ano)	225	217	1087	33	15%	191	318
Custos Veterinário (vaca/ano)	32	32	21	5	16%	20	40
Genética (vaca/ano)	43	38	198	14	33%	24	75
Energia, água, combustíveis (vaca/ano)	78	80	43	7	9%	70	85

É de referir que o custo de alimentação mais elevado pertence ao grupo de animais em lactação. Este valor reflete o investimento efetuado em matérias-primas de maior qualidade e/ou quantidade, o que seria de esperar visto serem os animais com maiores necessidade de energia e proteína para a produção de leite, como apresentado por Maggioni *et al.* (2008), Mota e Santos (2008), Santos (2009).

A alimentação do grupo em lactação custa em média cerca de 5,68 euros por dia e 1733 euros por 305 dias de lactação. Segue-se o grupo das novilhas com 3,03 euros por dia e por fim o grupo das vacas secas, com 2,81 euros por dia. É de realçar que existem explorações que apresentam valores máximos de 7,5 euros por vaca dia para animais em lactação, valor derivado da reduzida dimensão da exploração e forma física de aquisição do concentrado (granulado em saco vs farinado a granel). Este facto, por si só, pode influenciar a rentabilidade da exploração, uma vez que de acordo com Rodrigues *et al.*, (2012) a alimentação é um dos custos com maior impacto, considerado 60% a 80% dos encargos das explorações de leite.

A variação do coeficiente de 33% para os custos de genética está associado às diferenças do custo de uma unidade de sêmen de acordo com o touro pretendido e com o número de inseminações por gestação. Estes, por sua vez podem variar entre 7 euros e 14 euros por dose ou 2 inseminações face a explorações com 6 inseminações por fêmea gestante, respetivamente. Ainda se acrescenta o facto de algumas explorações utilizarem com frequência programas de sincronização de cios com aplicação de prostaglandinas, o que por sua vez encarece o custo atribuído à genética.

O custo de energia é o que sofre menor variação, pois poderá estar relacionado com a eficiência e ou gestão energética das explorações. O maior custo energético está associado à utilização da sala de ordenha, embora existem outros custos como a iluminação e sistemas de rega (pivot). As explorações com elevada tecnologia e consumo de energia, por funcionarem menos tempo por unidade animal, têm custos idênticos às explorações mais pequenas. Ainda se pode acrescentar o facto de que a maioria das explorações de maior dimensão adota regras de eficiência energética, tais como a utilização de lâmpadas de baixo consumo e mais eficientes, variadores de velocidade para sistemas e bombas de vácuo da sala de ordenha e recurso a painéis solares para aquecimento de águas.

Quanto ao valor de mão-de-obra na ordem dos 15%, reflete outro valor de menor variação embora existiam explorações com efetivos inferiores a 50 animais e outras com 2000 animais. Isto demonstra que o facto de haver mais animais por exploração não significa diretamente haver um incremento superior de trabalhadores. Os produtores das explorações com efetivos de maior dimensão justificam estes números (menos trabalhadores) com um maior investimento em tecnologia associada e pela construção de infraestruturas adaptadas às máquinas e equipamentos (estruturas práticas).

## **12. O efeito do intervalo entre partos nas variáveis técnicas e económicas**

### **12.1. Efeito do IEP $\leq 407$ dias vs $> 407$ dias nas variáveis técnicas e económicas**

A tabela 8 apresenta os resultados do efeito do intervalo entre partos nas variáveis técnicas e económicas em estudo. Através do teste de Man-Whitney observou-se o efeito do IEP igual ou inferior a 407 dias ( $n=6$ ) vs superior a 407 dias ( $n=13$ ).

Conclui-se que, para o IEP em causa, apenas existem diferenças estatisticamente significativas para a vida produtiva (número de lactações por vaca/ano) ( $p \leq 0,01$ ) e aos custos veterinário ( $p \leq 0,05$ ).

Analisando o efeito do IEP, verifica-se que as explorações com IEP igual ou inferior a 407 dias apresentavam uma vida produtiva média de  $2,5 \pm 0,2$  lactações significativamente

superior às explorações cujo IEP era superior a 407 dias de  $2,1 \pm 0,3$  lactações. Significa que os animais que parem em IEP mais curtos totalizam mais lactações por vida útil. Este resultado vai ao encontro dos estudos apresentados por Esslemont et al. (2001). Este valor evidencia a correlação negativa estatisticamente significativa existente entre o IEP e a vida produtiva ( $r$  de Pearson = -0,577;  $p < 0,01$ ) apresentados no anexo 7.

**Tabela 8:** Influência do IEP  $\leq 407$  dias vs  $> 407$  dias nas variáveis técnicas e económicas-  
Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney

	Intervalo entre Partos				Mann Whitney U	p-value
	$\leq 407$ dias (n=6)		$> 407$ dias (n=13)			
	Média	DP	Média	DP		
Área (ha)	211,3	199,7	128,0	82,2	31,0	0,482
Efetivo Total	863,5	596,9	490,9	325,0	21,5	0,124
Efetivo em Lactação	432,3	278,6	229,4	164,8	17,4	0,079
Produção aos 305 dias	10600,7	837,3	9974,8	1300,9	23,0	0,161
Preço de venda do leite	0,39	0,01	0,37	0,01	21,0	0,075
Vida Produtiva (lactações)	2,5	0,2	2,1	0,3	9,0	0,008**
Taxa de Fertilidade	0,51	0,10	0,46	0,08	25,5	0,230
Taxa de reposição/refugo	0,32	0,04	0,29	0,04	32,0	0,457
Efetivo Recria (nº fêmeas)	131,8	54,9	65,8	53,2	17,0	0,054
Nº vacas secas	135,0	112,0	70,4	63,3	21,5	0,123
Alimentação/ lactação (real)	1705,0	163,0	1745,8	269,1	37,5	0,895
Alimentação/ lactação (standard)	1551,1	55,9	1524,2	74,7	32,5	0,568
Custo MO (vaca Ano)	216,0	25,4	228,8	36,1	31,0	0,483
Veterinário	28,7	4,7	33,5	3,7	14,5	0,028*
Genética	37,3	5,5	45,6	16,1	28,0	0,334
Energia, combustíveis, água	75,0	6,3	78,8	6,5	26,5	0,249

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

As explorações com IEP igual ou inferior a 407 dias apresentavam um valor médio de custos de veterinário de  $28,7\text{€} \pm 4,7$  significativamente inferior àquelas cujo IEP era superior a 407 dias  $33,5\text{€} \pm 3,7$ . Estes valores vão de encontro aos estudos efetuados por Lucena (2008) e Neto (2009). Estes custos podem estar associados principalmente às doenças que ocorrem pós parto, como por exemplo as metrites, retenções placentárias, cetoses, entre outras, respetivos tratamentos e tempo despendido por parte do médico veterinário, aliado ao tempo de recuperação do animal. Estas, por sua vez, condicionam a fertilidade dos animais e consequentemente o IEP. Com os dados obtidos foi possível verificar que 40% das explorações inquiridas apresentavam problemas acentuados de metrites pós-parto e 15% das explorações apresentavam partos distócicos, em algumas situações com recurso a cesariana e outras resultavam de lesões nos animais, mais especificamente lesões ao nível do nervo ciático e

obturador, resultando no refugo precoce do animal. Parece também estar associado a vacas que apresentam BEN (com agravamento da condição corporal) e que além apresentarem atraso na ciclicidade (ciclos ovários) e conseqüentemente na deteção de cio e inseminação, exigem novamente mais intervenções por parte do médico veterinário. Verifica-se também que as explorações de menor dimensão prestam uma maior atenção/cuidados aos animais, imputando maiores custos veterinários, devido à menor dimensão do efetivo para substituição. Situação contrária ocorre nas explorações de maiores dimensões, pois eliminam vacas problemas, deixando de ser um custo extra para a exploração, pelo fato de possuírem recria suficiente para substituição. Este valor pode ser evidenciado com o valor da correlação negativa estatisticamente significativa existente entre a dimensão do efetivo de recria e aos custos veterinários ( $r = -0,853; p \leq 0,01$ ), entre dimensão de efetivo em lactação com os custos veterinários ( $r = -0,893; p \leq 0,01$ ) e entre a dimensão de efetivo em seco com os custos veterinários ( $r = -0,880; p \leq 0,01$ ).

Além dos resultados apresentados, seria eventualmente de esperar que o IEP influenciasse a produção de leite aos 305 dias e a taxa de fertilidade, de acordo com Mota e Santos (2008), Diskin (2008), Lucena (2008) e Neto (2009), valor evidenciado pela correlação existente entre as variáveis IEP e produção de leite aos 305 dias ( $r = -0,459; p \leq 0,05$ ) e IEP e taxa de fertilidade ( $r = -0,450; p \leq 0,05$ ).

A produção de leite pode ser justificado pela utilização da produção aos 305 dias, não representando a produção total da vaca durante a lactação, mas sim um valor corrigido para o tempo médio de duração da lactação (305 dias).

Quanto ao valor da taxa de fertilidade, ao contrário do que seria expectável, não existem diferenças significativas entre as classes de intervalo entre partos. Excluindo a hipótese de diferenças entre as taxas de refugo que também não são estatisticamente significativas, podemos associar novamente o prolongamento do IEP a BEN decorrentes da elevada produção de leite, às patologias decorrentes no pós parto e à (não) deteção de cios que, por si só, leva a um atraso na concepção, existindo em menor proporção nas explorações com IEP igual ou inferior que 407 dias. Ainda acresce o facto da taxa de fertilidade estar correlacionada de forma positiva e estatisticamente significativa com o efetivo recria ( $r = 0,578; p \leq 0,01$ ), uma vez que o efetivo de recria numa exploração eficiente está dependente da fertilidade das vacas em lactação. São as vacas que ficam gestantes e que conseguem levar esta gestação até ao fim, que vão proporcionar o crescimento do efetivo de recria.

## 12.2. Efeito do IEP $\leq 415$ dias vs $> 415$ dias nas variáveis técnicas e económicas

A tabela 9 apresenta os resultados do IEP igual ou inferior a 415 dias ( $n=7$ ) vs superior a 415 dias ( $n=12$ ) nas variáveis técnicas e económicas em estudo. Através do teste de Mann-Whitney observou-se se o efeito deste IEP era significativo.

**Tabela 9:** Influência do IEP  $\leq 415$  dias vs  $> 415$  dias nas variáveis técnicas e económicas- Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney

	Intervalo entre Partos				Mann Whitney U	p-value
	$\leq 415$ dias ( $n=7$ )		$> 415$ dias ( $n=12$ )			
	Média	DP	Média	DP		
Área (ha)	195,4	187,1	130,3	85,4	35,5	0,582
Efetivo Total	811,5	561,9	490,2	339,4	24,5	0,138
Efetivo em Lactação	403,0	265,9	229,6	172,1	23,5	0,108
Produção aos 305 dias	10963,6	1227,2	9710,9	926,8	17,0	0,035*
Preço de venda do leite	0,39	0,01	0,38	0,02	25,0	0,106
Vida Produtiva (lactações)	2,5	0,1	2,1	0,2	6,0	0,002**
Taxa de Fertilidade	0,51	0,08	0,45	0,08	25,5	0,158
Taxa de reposição/refugo	0,32	0,04	0,27	0,04	27,0	0,124
Efetivo Recria (nº fêmeas)	123,4	89,5	65,2	55,6	20,0	0,063
Nº vacas secas	130,0	103,1	67,9	65,4	22,0	0,089
Alimentação/ lactação (real)	1668,8	176,9	1770,3	265	32,0	0,397
Alimentação/ lactação (standard)	1537,5	62,5	1529,9	74,9	41,5	0,966
Custo MO (vaca Ano)	215,2	23,2	230,3	37,3	33,0	0,447
Veterinário	29,14	19,8	33,67	3,8	18,0	0,038*
Genética	42,7	15,1	43,2	14,1	40,0	0,865
Energia, combustíveis, água	75,7	6,1	78,8	6,8	30,5	0,306

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

Conclui-se que de facto este IEP influencia as variáveis técnicas e económicas. Existem diferenças estatisticamente significativas entre as duas classes do IEP em relação à vida produtiva (número de lactações por vaca/ano) ( $p \leq 0,01$ ), à produção de leite aos 305 dias ( $p \leq 0,05$ ) e aos custos veterinário ( $p \leq 0,05$ ).

Quando comparamos os resultados este IEP (415 dias) com os do IEP anterior (407 dias), verificamos que apenas se acrescentou a diferença significativa em relação à produção de leite por vaca aos 305 dias. As explorações com IEP inferior ou igual a 415 dias apresentavam médias de 10963 litros ( $\pm 1227$ ) aos 305 dias significativamente superiores às explorações com IEP superiores as 415 dias, com produções de 9710 litros ( $\pm 926$ ). Esta relação IEP e produção aos 305 dias verificada para este IEP, evidenciada também através dos valores de correlação negativa ( $r = -0,459$ ;  $p \leq 0,01$ ), vem ao encontro da opinião defendida por Almeida

(2015) que afirma que quanto maior for o IEP e conseqüentemente mais longa for a lactação de uma vaca, mais tempo essa vaca está na fase menos produtiva da sua curva de lactação.

### 12.3. Efeito do IEP ≤424 dias vs >424 dias nas variáveis técnicas e económicas

A tabela 10 apresenta os resultados do efeito do IEP igual ou inferior a 424 dias (n=10) vs superior a 424 dias (n=9), nas variáveis técnicas em estudo e respetivo teste de Man-Whitney, para identificar as variáveis com diferenças significativas.

**Tabela 10:** Influência do IEP ≤424 dias vs >424 dias nas variáveis técnicas e económicas-  
Estatística descritiva e teste de Mann-Whitney

	Intervalo entre Partos				Mann-Whitney U	p-value
	≤424 dias (n=10)		>424 dias (n=9)			
	Média	DP	Média	DP		
Área (ha)	174,3	161,3	132,11	91,5	41,5	0,775
Efetivo Total	815,3	497,5	378,9	247,5	15,5	0,016*
Efetivo em Lactação	402,5	239,7	172,33	119,9	14,0	0,011*
Produção aos 305 dias	10717,7	1094,1	9566,6	1022,9	19,0	0,034*
Preço de venda do leite	0,39	0,01	0,37	0,01	15,0	0,006**
Vida Produtiva (lactações)	2,4	0,16	2,0	0,3	9,0	0,003**
Taxa de Fertilidade	0,51	0,08	0,43	0,06	21,5	0,049*
Taxa de reposição/refugo	0,31	0,04	0,28	0,04	35,0	0,322
Efetivo Recria (nº fêmeas)	122,3	80,6	47,1	38,2	13,0	0,009**
Efetivo Seco	125,7	92,7	52,0	55,7	15,5	0,015*
Alimentação/ lactação (real)	1664,9	183,8	1808,3	275,6	30,5	0,235
Alimentação/ lactação (standard)	1527,3	69,9	1538,6	71,6	39,5	0,653
Custo MO (vaca Ano)	211,9	21,5	239,0	38,6	24,0	0,086
Veterinário	29,7	4,1	34,6	3,7	15,5	0,014*
Genética	38,4	14,3	48,1	12,6	20,0	0,041*
Energia, combustíveis, água	77,0	6,7	78,33	6,6	40,5	0,699

\* p ≤ 0,05; \*\* p ≤ 0,01

Conclui-se que o IEP apresentado influencia as variáveis técnicas e económicas das explorações. Verifica-se, novamente, diferenças estatisticamente significativas para a vida produtiva (número de lactações por vaca/ano) (p≤0,01), produção de leite aos 305 dias (p≤0,05) e aos custos veterinário (p≤0,05). Acresce as diferenças estatisticamente significativas para a dimensão do efetivo de recria (p≤0,01), para o preço médio de venda do leite em 2014 (p≤0,01), para a taxa de fertilidade a dimensão do efetivo total (p≤0,05), dimensão do efetivo seco (p≤0,05), dimensão do efetivo em lactação (p≤0,05) e os custos de genética (p≤0,05).

Quanto ao valor da fertilidade verifica-se que as explorações com IEP inferiores a 424 dias apresentam taxas de fertilidade superiores às explorações com IEP superiores a 424 dias,

51%  $\pm$ 8% vs 43%  $\pm$ 7%, respetivamente, o que por sua vez se traduz nos valores obtidos para dimensão de efetivo.

As explorações com IEP igual ou inferior a 424 dias apresentavam uma dimensão de efetivo de recria médio de 132  $\pm$  54 animais significativamente superior às explorações cujo IEP era superior a 424 dias com 66  $\pm$  53 animais, o que significa que as explorações com menores IEP têm mais animais de recria por ano, quando comparadas com as explorações com IEP superiores a 424 dias, como apresentado por Seegers (2006), Lucena (2008) e Neto (2009). Assim, demonstra-se que o IEP influencia a dimensão do efetivo de recria, como foi verificado e defendido por Mota e Santos (2008). Esta diferença é evidenciada pelo valor obtido para a correlação entre o IEP e efetivo de recria ( $r=-0,389$ ).

Quanto ao preço de venda médio do leite, os valores obtido são estatisticamente significativos sendo as explorações com IEP igual ou inferior a 424 dias apresentavam uma preço de médio de pagamento de leite na ordem dos 0,39€  $\pm$  0,01, significativamente superior às explorações cujo IEP era superior a 424 dias, com 0,37€  $\pm$  0,01 animais. Este valor está associado à quantidade de leite produzido por animal (mais vacas em produção) e consequentemente aos escalões atribuídos à produção. Este pode ser evidenciado com o valor de correlação negativo obtido para as variáveis IEP e preço de pagamento do leite ( $r= -0,368$ ).

### **13. O efeito da dimensão das explorações nas variáveis técnicas e económicas**

A tabela 11 apresenta o efeito da dimensão das explorações nas variáveis técnicas e económicas e o teste de Kruskal-Wallis, dividido em quatro classes: dimensão igual ou inferior a 25 animais secos vs 26 a 50 vs 51 a 100 vs superior a 100 animais secos.

Observa-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as quatro classes de dimensão, em relação ao IEP ( $p \leq 0,01$ ), ao efetivo total ( $p \leq 0,01$ ), efetivo em lactação ( $p \leq 0,01$ ), efetivo recria ( $p \leq 0,01$ ), taxa de reposição/refugo ( $p \leq 0,01$ ), custos veterinários ( $p \leq 0,01$ ) e alimentação/ lactação real ( $p \leq 0,05$ ).

Analisando o efeito da dimensão nas variáveis técnicas e económicas, verifica-se que existem diferenças com significância estatística entre as classes. As explorações com dimensão inferior a 25 animais possuem um efetivo total médio de 130 ( $\pm 85,4$ ) animais, significativamente inferior às explorações com dimensão entre 26 e 50 que possuem um efetivo total médio de 373,3  $\pm$  43,2 animais, significativamente inferior às explorações com dimensão entre 51 a 100 com 606,0  $\pm$  93,2 animais e inferior às explorações com dimensão superior a 100 animais secos com efetivo total de 1180,6  $\pm$  475,7 animais.

**Tabela 11:** Influência da dimensão nas variáveis técnicas e económicas- Estatística descritiva e teste de Kruskal-Wallis

	Nº vacas secas								$\chi^2$	p-value
	≤ 25 (n=3)		26 a 50 (n=6)		51 a 100 (n=5)		>100 (n=5)			
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP		
Área (ha)	108,3	101,5	120,3	73,2	153,6	94,0	223,4	217,3	1,36	0,716
Efetivo Total	130,0	85,4	373,3	43,2	606,0	93,2	1180,6	475,7	16,83	0,001**
Efetivo em Lactação	55,7	34,4	167,5	41,1	331,6	81,1	549,2	248,4	15,55	0,001**
Produção aos 305 dias	8779,0	900,1	10164,0	1029,9	10815,0	1434,0	10376,0	737,4	5,08	0,166
Intervalo entre Partos	440,0	16,1	437,2	27,5	408,8	17,9	427,0	30,2	13,84	0,003**
Preço de venda do leite	0,35	0,01	0,38	0,00	0,38	0,01	0,40	0,01	4,52	0,210
Vida Produtiva (lactações)	2,10	0,46	2,08	0,39	2,44	0,22	2,32	0,04	3,43	0,330
Taxa de Fertilidade	0,42	0,06	0,45	0,11	0,52	0,10	0,49	0,05	2,20	0,532
Taxa de reposição/refugo	0,27	0,06	0,29	0,03	0,31	0,02	0,31	0,06	13,89	0,003**
Efetivo Recria (nº fêmeas)	14,3	9,6	45,2	18,4	103,1	38,7	163,4	89,9	16,93	0,001**
Alimentação/ lactação (real)	2084,2	300,9	1646,5	145,0	1551,2	97,4	1807,4	138,6	10,08	0,018*
Alimentação/ lactação (standard)	1575,7	51,3	1509,4	86,1	1508,6	60,4	1558,9	58,2	3,20	0,362
Custo MO (vaca Ano)	271,1	42,4	214,6	21,2	228,3	25,6	205,6	23,1	6,19	0,103
Veterinário	38,3	2,9	33,8	1,9	30,4	1,7	27,6	4,3	13,36	0,004**
Genética	52,9	16,9	41,7	13,7	44,7	17,9	36,9	8,2	2,51	0,474
Energia, combustíveis, água	78,3	7,6	80,0	5,5	73,0	4,5	79,0	8,2	3,53	0,317

\* p ≤ 0,05; \*\* p ≤ 0,01

Quanto ao efetivo em lactação, observaram-se também diferenças estatisticamente significativas entre as classes inferior a 25 animais secos, entre 26 e 50, 51 a 100 e superior a 100 animais secos com  $55,7 \pm 34,4$ ;  $167,5 \pm 41,1$ ;  $331,6 \pm 81,1$  e  $549,2 \pm 248,4$  animais, respetivamente. O mesmo se verifica para o efetivo de recria com  $14,3 \pm 9,6$ ;  $45,2 \pm 18,4$ ;  $103,1 \pm 38,7$  e  $163,4 \pm 89,9$  animais para respetivas classes.

A observação de diferenças significativas entre classes de dimensão nas variáveis efetivo total e efetivo em lactação e efetivo de recria seria de esperar. Este valor pode ser evidenciado através da existência de correlação significativa entre estas efetivo em lactação ( $r=0,952$ ,  $p \leq 0,01$ ) e efetivo de recria ( $r=0,929$ ,  $p \leq 0,01$ ) com o efetivo seco.

O efetivo total está também correlacionado de forma significativa e positiva com o efetivo em lactação ( $r=0,973$ ;  $p \leq 0,01$ ), com preço de venda de leite ( $r=0,741$ ;  $p \leq 0,01$ ), com o efetivo recria ( $r=0,939$ ;  $p \leq 0,01$ ) e o efetivo seco ( $r=0,952$ ;  $p \leq 0,01$ ) e de forma negativa com os custos veterinários ( $r=-0,872$ ;  $p \leq 0,01$ ). Isto significa que quanto maior for o efetivo total, maiores serão os efetivos de recria e efetivos seco, caso seja considerada uma exploração com parâmetros de fertilidade aceitáveis, como seria de esperar.



Quanto aos custos veterinários, quanto maior o efetivo, menor é o valor por unidade animal (efeito de escala), isto só é verdade até certo limite de valor, como também se verifica no preço por litro de leite.

Em relação ao IEP, verifica-se que as explorações de menor dimensão ( $\leq 25$  animais) são as que apresentam maior valor de IEP, de 440 dias, quando comparadas com as restantes classes. Segue-se as explorações com dimensão de efetivo a variar entre 26 e os 50 animais secos com 437 dias e as explorações com dimensão superior a 100 animais com 427 dias de IEP. As explorações que apresentam melhor valor para IEP são as explorações com dimensão média de 51 a 100 animais secos, com IEP de 409 dias.

Ao realizar os testes de comparação de médias, verificou-se que, relativamente à alimentação/ lactação (real) observaram-se diferenças com significância estatística entre as classes 26 a 50 vs 51 a 100, e 26 a 50 e superior a 100 e 51 a 100 vs superior a 100 animais secos.

As explorações com dimensão inferior a 25 animais secos possuem um custo médio de alimentação/ lactação (real) de  $2084,2 \pm 300,9$  euros significativamente superior à classe entre 26 e 50 animais, que possuem um custo médio de alimentação/ lactação (real) de  $1646,5 \pm 145,0$  euros, significativamente superior às explorações com dimensão entre 51 a 100 com  $1551,2 \pm 97,4$  euros e significativamente inferior às explorações com dimensão superior a 100 animais com  $1807,4 \pm 138,6$  euros. Verifica-se, assim, que as explorações de menor dimensão ( $\leq 25$  animais) são as que apresentam custos mais elevados e as explorações com dimensão de efetivo seco de 51 a 100 são as que apresentam menores custos alimentares por lactação. Estes valores de custos alimentares diferentes são justificados com o valor de aquisição das matérias-primas de cada grupo de exploração e que é influenciada pela capacidade de produção das explorações e quantidade a adquirir no exterior. A aquisição no exterior faz com que as explorações estejam muito dependentes da flutuação dos preços no mercado, o que por sua vez condiciona o desenrolar de toda a atividade bem como o valor de rentabilidade desta. Como exemplo temos o alimento concentrado em que uma das explorações de grandes dimensões consegue adquirir a preço base inferior a 278 euros por tonelada e as explorações de dimensões menores a um preço não inferior a 340 euros por tonelada.

Estes resultados podem ser visualizados no valor referente à variável alimentação/ lactação (standard) que não difere entre os grupos de explorações de acordo com a dimensão, pois, nesta variável, considera-se que todas as explorações produzem o seu próprio alimento ao mesmo preço e qualidade, só diferindo as quantidades de alimento a fornecer ao animal de acordo com a média diária de produção de leite.

Em relação às taxas de refugo, verifica-se que de facto as explorações de maiores dimensões (>100 animais e 51 a 100 animais) são as que apresentam taxas de refugo de 31%, significativamente superiores ( $p \leq 0,01$ ) quando comparadas com as explorações de pequena dimensão ( $\leq 25$  animais) com taxas de 27%. As taxas de refugo nas explorações em geral estão relacionadas principalmente com o refugo associado às mastites (43%), problemas reprodutivos (26%), problemas metabólicos (17%), problemas podais (9%) e baixa produção e morfologia (5%). No refugo por problemas reprodutivos destacam-se os quistos ováricos, vacas com elevado número de inseminações e vacas com metrites graves, como apresentado por Fricke e Shaver (2001) e Medeiros (2011). Em relação ao refugo de animais os problemas metabólicos destacam-se as vacas com BEN associados a baixa CC e animais com cetoses, como apresentado por Neto (2009).

Ao contrário do que seria expectável, não existem diferenças significativas nas áreas das explorações, na produção de leite aos 305 dias, no preço de venda do leite em 2014, na vida produtiva dos animais e nas taxas de fertilidade.

Em suma, é de referir que as explorações de dimensão entre 51 a 100 animais são as explorações que apresentam melhores resultados para IEP, custos alimentares por lactação (real) mais baixos, apresentam as melhores produções aos 305 dias, maior número de lactações, taxa de fertilidade mais elevada e menores custos de energia, combustível e água, mas em contrapartida apresentam o 2º valor mais elevado para genética (associada à genética de topo e protocolos de sincronização). Pelo contrário, as explorações de dimensão inferior a 25 animais são as que apresentam os piores resultados relativamente à produção aos 305 dias, às taxas de fertilidade, maiores custos alimentares, mão-de-obra, veterinário e genética (maior nº de inseminações por vaca gestante), mas em contrapartida apresenta taxas de refugo mais baixas.

## **14. Análise Económica - Contas de atividade Pecuária 2014**

### **14.1. Análise Estatística Descritiva dos indicadores económicos**

Com o objetivo de verificar o impacto do custo alimentar na distribuição de custos das explorações e consequentemente com sua a rentabilidade, uma vez que representa uma parte muito significativa dos custos, de acordo com Rodrigues *et al.* (2012), fez-se uma comparação dos custos alimentares reais das explorações com os custos que teoricamente apresentariam tendo em conta uma alimentação standard (apenas com uniformização do preço das matérias-primas).

### 14.1.1. Alimentação Real

Ao realizar as contas de atividade para cada exploração foi possível organizar os dados obtidos e efetuar uma análise descritiva, apresentada na tabela 12, onde constam variáveis como o custo total, o custo real, a proporção do custo real, os custos atribuídos, custos alimentares, mão-de-obra, amortizações, custos com genética e veterinário, custos com reparação e manutenção de equipamentos e outros custos efetivos da exploração. Foi possível ainda elaborar rácios como o custo de caixa, custo base e custo completo por Kg de leite, bem como saldo proveito-despesas, margem bruta, margem líquida e saldo proveito-despesa, margem bruta e margem líquida por Kg de leite e finalmente obter taxa de rentabilidade global dos fatores.

**Tabela 12:** Análise Descritiva dos indicadores económicos de exploração e respetiva distribuição de custos

Indicadores económicos	Média	Mediana	Variância	Desvio Padrão	C.V %	Mínimo	Máximo
C Total	1133135	880897	7,05E+11	839961	74%	92397	3740000
CR	1109854	863585	6,81E+11	825374	74%	87373	3670000
CRP	98%	98%	0%	1%	8%	94%	98%
CA	2%	2%	0%	1%	35%	2%	6%
ALIM	75%	75%	0%	5%	7%	58%	82%
MO	15%	15%	1%	2%	14%	11%	20%
AMORT	3%	24%	0%	2%	56%	1%	7%
VETGEN	3%	3%	0%	1%	18%	2%	4%
RM	2%	2%	0%	1%	53%	1%	4%
OCUST	2%	2%	0%	2%	86%	1%	10%
CCAKG	0,33	0,31	0,01	0,07	21%	0,23	0,55
CBKG	0,34	0,32	0,01	0,08	22%	0,24	0,60
CCKG	0,35	0,32	0,01	0,08	23%	0,25	0,63
SPD	232153	145372	5,31E+10	230601	99%	-25596	848107
MB	393241	274794	1,06E+11	326352	83%	-5683	1340000
ML	183890	107632	4,26E+10	206544	112%	-37475	723843
SPDKG	0,05	0,07	0,01	0,07	133%	-0,17	0,15
MLKG	0,03	0,06	0,01	0,08	283%	-0,25	0,13
TRGF	11%	15%	3%	17%	162%	-36%	45%

É possível verificar o elevado valor dos custos totais das explorações de leite, superiores em média a 1 133 000 euros anuais. Os custos reais, que apresentam valores médios de 1 100 000 euros, representa cerca de 98% dos custos totais das explorações. Os

custos atribuídos representam apenas cerca de 2% dos custos totais, razão pela qual não são, na maioria das vezes, contabilizados.

É possível verificar que os custos alimentares são os custos que apresentam maior peso nas explorações, em média cerca da 75% dos custos totais, como defendido por Rodrigues *et. al*, 2012. Pode-se ainda comprovar que este peso pode ser mais elevado em algumas explorações como defende Buss e Duarte (2011) citados por Rodrigues *et. al*. (2012), com o valor de 82% obtido para valor máximo observado, quando o regime alimentar inclui elevados níveis de concentrados ou exista necessidade de aquisição de matérias-primas quase exclusivamente do exterior ou pelo contrário mais baixo, com 58% para valores mínimos registados para explorações que produzem todos os alimentos grosseiros na própria exploração. É de salientar que 70% das explorações inquiridas produzem os alimentos grosseiros (silagem de milho e azevém, feno ou palha).

Segue-se os custos com a mão-de-obra nas explorações que representa em média 15% dos custos totais, os custos com amortizações e os custos com veterinário e genética, que representam em média 3% dos custos totais nas explorações, e finalmente outros custos com 2%.

Verifica-se que em média o custo de caixa por Kg de leite é de 0,33 euros, o custo base por kg leite é de 0,34 euros e o custo completo por Kg de leite é em média de 0,35 euros. Estes valores refletem as opiniões defendidas pelos produtores de que o preço médio de pagamento do leite de 0,38 é suficiente face ao valor das despesas. Verifica-se também que a média do saldo “proveitos-despesas” é positivo, cerca de 232153 euros, a média do valor da “margem bruta” e a “margem líquida” também são positivos, sendo 393241 e 183890 euros, respetivamente. Quanto ao saldo proveitos-despesa por Kg leite, em média de 0,05 euros, significa que em média, as explorações em estudo obtém um saldo positivo entre os proveitos e as despesas em 5 cêntimos por Kg de leite, o que por sua vez se traduz numa margem líquida média, também positiva, de 0,03 euros por Kg de leite.

Em relação às taxas de rentabilidade global dos fatores, verifica-se que em médias as explorações apresentam 11%, no entanto o mínimo apresentado é uma taxa bastante negativa, -36% e o máximo é muito positiva, 45%.

Uma taxa de rentabilidade de 11% para valor médio é um valor considerado aceitável, uma vez que indica que as explorações com os recursos disponíveis conseguem pagar as suas despesas e obter lucro dos capitais investidos.

### 14.1.2. Alimentação Standard

Ao realizar as contas de atividade para cada exploração, agora com os valores da alimentação standard, foi possível efetuar uma análise descritiva, apresentada na tabela 13, onde consta os vários indicadores económicos.

É possível verificar que os custos totais das explorações de leite diminuíram em cerca de 50 000 euros, sendo inferiores a 1 090 000 euros anuais. Os custos reais representam em média 1 060 000 euros e em termo de peso, diminuíram para 97% dos custos totais das explorações. Os custos atribuídos, pelo contrário, aumentaram para 3% dos custos totais.

É possível verificar que os custos alimentares diminuíram para médias de 72% dos custos totais, com valor máximo de 80% e valor mínimo de 57%. Segue-se os custos com a mão-de-obra nas explorações que aumentou para uma média 16% dos custos totais, os custos com amortizações e os custos com veterinário e genética, que se mantiveram em média 3% dos custos totais nas explorações, e finalmente outros custos com aumento para 4%.

**Tabela 13:** Análise Descritiva dos custos de exploração e distribuição dos custos

Indicadores económicos	Média	Mediana	Variância	Desvio Padrão	C.V %	Mínimo	Máximo
CTotal	1085269	858729	6,81E+11	825668	76%	85142	3700000
CR	1062251	838160	6,58E+11	811170	76%	80092	3630000
CRP	97%	98%	0%	1%	9%	94%	98%
CA	3%	2%	0%	1%	36%	2%	6%
ALIM	72%	72%	0%	5%	7%	57%	80%
MO	16%	17%	0%	3%	17%	11%	22%
AMORT	3%	2%	0%	2%	55%	1%	8%
VETGEN	3%	3%	0%	1%	23%	2%	5%
RM	2%	16%	0%	1%	55%	1%	5%
OCUST	4%	4%	0%	1%	26%	3%	8%
CCAKG	0,32	0,30	0,00	0,06	0,20	0,24	0,54
CBKG	0,32	0,30	0,00	0,06	0,20	0,24	0,54
CCKG	0,33	0,31	0,01	0,07	0,22	0,25	0,58
SPD	279757	167839	6,00E+10	244982	87%	-15122	887921
MB	440845	336820	1,17E+11	342331	77%	1498	1380000
ML	231756	130218	4,90E+10	222316	96%	-26296	764333
SPDKG	0,07	0,09	0,00	0,06	79%	-0,11	0,15
MLKG	0,05	0,07	0,01	0,07	139%	-0,20	0,13
TRGF	17%	21%	3%	17%	101%	-31%	45%

Quanto aos rácios, verifica-se que em média o custo de caixa por kg de leite é em média 0,32 euros, o custo base por Kg leite é de 0,32 euros e o custo completo por kg de leite

é em média de 0,33 euros. Verifica-se também que a média do saldo “proveitos-despesas” é positivo, cerca de 279757 euros, a média do valor da “margem bruta” e a “margem líquida” também são positivos, sendo 440845 e 231756 euros, respetivamente. Quanto ao saldo proveitos-despesa por Kg leite, em média de 0,07 euros, significa que em média, as explorações em estudo obtêm um saldo positivo entre os proveitos e as despesas de 7 cêntimos por Kg de leite, o que por sua vez, se traduz numa margem líquida média, também positiva, de 0,05 euros por Kg de leite.

Em relação às taxas de rentabilidade global dos fatores, verifica-se que em médias as explorações apresentam 17%, no entanto o mínimo apresentado continua a ser bastante negativa, -31% e o máximo de 45%. Estes indicadores económicos superiores aos obtidos para a alimentação real seriam de esperar, uma vez que a 30% das explorações são beneficiadas pelo sistema de uniformização da alimentação em preço por unidade de matérias-primas, uma vez que apresentavam valores relativamente superiores. Existe no entanto algumas exceções, para as explorações em que o custo de alimentação uniformizado é igual ao valor real, sendo que nestas explorações os dados se mantêm inalteráveis.

## **14.2. Efeito do IEP nos indicadores económicos**

### **14.2.1. Efeito do IEP $\leq 407$ dias vs $> 407$ dias nos indicadores económicos**

Através da realização de contas de atividade e o agrupamento dos dados de acordo com o IEP pretendido, foi possível determinar um conjunto de indicadores económicos que estão associados ao desempenho da atividade. Na tabela 14 é possível observar os indicadores económicos e o teste de Mann Whitney para o IEP  $\leq 407$  dias vs  $> 407$  dias.

Analisando o efeito do IEP, pode-se concluir que as explorações com IEP iguais ou inferiores a 407 dias são as que apresentam melhores indicadores económicos face à classe de explorações com IEP superiores a 407 dias. É de realçar que em média a classe de IEP igual ou inferior a 407 dias apresenta uma dimensão de efetivo seco de 135 animais, um IEP de 401 dias, e embora apresente maiores custos reais e atribuídos, principalmente relacionados com a alimentação, apresenta margens brutas e margens líquidas superiores e ambas positivas.

O aumento da proporção de custos alimentares da classe  $\leq 407$  dias de 78% face à classe de  $> 407$  dias de 74% demonstra que o custo alimentar varia consoante o nível de produção dos animais, uma vez que as vacas de alta produção têm uma maior exigência alimentar. Este resultado vem de encontro ao estudo apresentada por Walsh *et al.* (2011) citados por Borges (2012), que afirma que na atualidade, uma vaca de aptidão leiteira pode ter um potencial genético para produzir mais de leite por lactação, embora para o conseguir

alcançar mantendo a saúde e fertilidade necessite de medidas de manejo e alimentação mais exigentes.

**Tabela 14:** Efeito do IEP ≤407 dias vs >407 dias nos indicadores económicos

Classe de IEP	Alimentação Real				Alimentação Standard			
	≤407	> 407	Mann-Whitney U	P-value	≤407	> 407	Mann-Whitney U	P-value
IEP (médio)	401	440						
Efetivo Seco	135	70			135	70		
CTOTAL	1664 544	887869	17	0,045*	1608 678	843696	17	0,045*
CR	1631 872	868923	17	0,045*	1576 399	824952	17	0,045*
CRP	98%	98%	25	0,219	98%	97%	22	0,136
CA	2%	2%	25	0,219	2%	3%	22	0,136
ALIM	78%	74%	18	0,066	76%	71%	15	0,035*
MO	14%	16%	21	0,114	15%	17%	22	0,136
AMORT	2%	3%	36	0,792	2%	3%	33	0,599
VETGEN	2%	3%	11	0,014*	3%	3%	13	0,023*
RM	1%	2%	30	0,430	1%	2%	31	0,483
OCUST	2%	2%	23	0,161	3%	4%	25	0,219
CCAAG	0,30	0,34	23	0,161	,30	,33	29	0,380
CBKG	0,31	0,35	23	0,161	,30	,33	29	0,380
CCKG	0,32	0,37	23	0,161	,30	,34	29	0,380
SPD	372 037	167592	20	0,096	427 510	211564	19	0,079
MB	595 032	300108	19	0,079	650 504	344079	19	0,079
ML	306 285	127400	21	0,114	362 152	171574	20	0,096
SPDKG	0,08	0,04	23	0,161	,09	,06	27	0,293
MLKG	0,06	0,01	23	0,161	,08	,04	29	0,380
TRGF	17%	8%	23	0,161	22%	14%	29	0,380

\* p ≤ 0,05; \*\* p ≤ 0,01

É de destacar também os custos de caixa, custo base e custo completo por kg leite, em que novamente se verifica que as explorações com menores IEP são as que possuem custos de produção mais baixos 0,30; 0,31 e 0,32 euros quando comparados com os valores obtidos para o IEP superiores a 407 dias, com 0,34; 0,35 e 0,37 euros por Kg de leite.

O mesmo se verifica relativamente às taxas de rentabilidade das duas classes, ou seja, as explorações com valores de IEP igual ou inferiores a 407 dias, são as que possuem taxas de rentabilidade global dos fatores mais elevadas (17%) quando comparadas com as restantes (8%).

Os valores obtidos para estes indicadores económicos tornam-se mais favoráveis quando tomamos o custo de alimentação standard.

Podemos concluir que, de acordo com os resultados apresentados para o teste de Mann-Whitney, apenas existem diferenças estatisticamente significativas para os custos totais ( $p \leq 0,05$ ), para os custos reais ( $p \leq 0,05$ ) e para os custos de veterinário e genética ( $p \leq 0,05$ ), sendo as diferenças observadas para os restantes indicadores estatisticamente não significativas. Estes resultados não seriam os esperados, pois de acordo com a Hare, Norman e Whight (2006) o intervalo inferior ou igual a 407 dias seria aquele que traduziria um melhor valor económico das explorações e consequentemente o IEP superior a 407 dias revelaria perdas/ineficiência nas explorações. Isto significa que para os valores definidos de IEP igual ou inferior a 407 dias vs superior a 407 dias, as explorações não apresentam variações significativas nos diversos valores de indicadores económicos. Este resultado poderá estar associado à reduzida dimensão da amostra e à sua distribuição ( $n=6$  vs  $n=13$ ).

Também se verificou, através da análise estatística para a alimentação standard, que o custo da alimentação parece que não dissimula a ineficiência reprodutiva, uma vez que os resultados de teste para a alimentação standard são idênticos aos obtidos para a alimentação real.

#### **14.2.2. Efeito do IEP $\leq 415$ dias vs $>415$ dias nos indicadores económicos**

Na tabela 15 é possível observar os indicadores económicos para o IEP  $\leq 415$  dias ( $n=7$ ) vs  $>407$  dias ( $n=12$ ) para ambos tipos de alimentação (real e standard) e teste de Mann-Whitney.

De acordo com a classe de IEP pode-se concluir que as explorações com IEP iguais ou inferiores a 415 dias são as que apresentam melhores indicadores económicos face à classe de explorações com IEP superiores a 415 dias e que, de acordo com os resultados apresentados para o teste de Mann-Whitney, existe diferenças estatisticamente significativas, para a alimentação real, para o custo de caixa por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), para os custos base por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), para o custo completo por kg ( $p \leq 0,05$ ), para o saldo proveitos-despesas ( $p \leq 0,05$ ), margem bruta ( $p \leq 0,05$ ), margem líquida ( $p \leq 0,05$ ), saldo proveitos-despesas por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), margem líquida por kg leite ( $p \leq 0,05$ ) e finalmente para a taxa de rentabilidade global do fatores ( $p \leq 0,05$ ). As diferenças observadas para os restantes indicadores não são estatisticamente significativas.

É de realçar que em média a classe de IEP igual ou inferior a 415 dias apresenta uma dimensão de efetivo seco de 130 animais e de IEP de 403 dias, apresenta novamente maiores custos reais e atribuídos, mas as margens brutas e margens líquidas são superiores e ambas positivas.



**Tabela 15:** Efeito do IEP ≤415 dias vs >415 dias nos indicadores económico e teste de Mann-Whitney

Classe de IEP	Alimentação Real				Alimentação Standard			
	≤415	> 415	Mann-Whitney U	p-value	≤415	> 415	Mann-Whitney U	p-value
IEP (médio)	403	442			403	442		
Efetivo Seco	130	68			130	68		
CTOTAL	1549392	890319	21	0,076	1501542	842443	20	0,063
CR	1518431	871518	21	0,076	1470937	823851	20	0,063
CRP	98%	98%	34	0,499	98%	97%	27	0,205
CA	2%	2%	34	0,499	2%	3%	27	0,205
ALIM	78%	74%	25	0,151	75%	71%	19	0,050*
MO	14%	16%	24	0,128	15%	17%	24	0,128
AMORT	2%	3%	41	0,933	3%	3%	38	0,735
VETGEN	3%	3%	22	0,091	3%	3%	23	0,108
RM	1%	2%	36	0,612	2%	2%	37	0,673
OCUST	2%	2%	28	0,237	3%	4%	31	0,353
CCAKG	0,29	0,35	17	0,035*	,29	,34	23	0,108
CBKG	0,30	0,36	17	0,035*	,29	,34	23	0,108
CCKG	0,31	0,38	17	0,035*	,30	,35	23	0,108
SPD	381405	145091	17	0,035*	428899	192758	18	0,043*
MB	591206	277762	18	0,043*	638700	325429	19	0,050*
ML	318344	105459	17	0,035*	366193	153335	19	0,050*
SPDKG	0,09	0,03	17	0,035*	,099	,057	21	0,076
MLKG	0,07	0,00	17	0,035*	,083	,032	23	0,108
TRGF	21%	4%	17	0,035*	25%	11%	23	0,108

\* p ≤ 0,05; \*\* p ≤ 0,01

Destaca-se também os custos de caixa, custo base e custo completo por kg leite, em que novamente se verifica que as explorações com menores IEP são as que possuem custos de produção mais baixos 0,29; 0,30 e 0,31 euros quando comparados com os valores obtidos para o IEP superiores a 415 dias, com 0,35; 0,36 e 0,38 euros por kg de leite. O mesmo se verifica relativamente às taxas de rentabilidade das duas classes, ou seja, as explorações com valores de intervalo entre partos inferiores a 415 dias, são as que possuem taxas de rentabilidade global dos fatores mais elevadas (21%) quando compradas com as restantes (4%).

Os valores obtidos para estes indicadores económicos tornam-se mais favoráveis quando tomamos o custo de alimentação standard, traduzindo também num aumento considerável das taxas de rentabilidade global dos fatores para ambas as classes de IEP, 25% e 11%, respetivamente.

Estes resultados seriam os esperados de acordo com Costa (2011) citado por Medeiros (2011), pois IEP inferior ou igual a 415 dias seria aquele que traduziria um melhor valor económico das explorações e conseqüentemente o IEP superior a 415 dias revelaria perdas/ineficiência nas explorações.

Também se verificou, através da análise estatística para a alimentação standard, que o a alteração do custo da alimentação que passou a ser significativo ( $p \leq 0,05$ ) diminuiu as

diferenças entre as classes de IEP, deixando de ser significativa as diferenças entre o custo de caixa por kg leite ( $p > 0,05$ ), para os custos base por kg leite ( $p > 0,05$ ), para o custo completo por kg ( $p > 0,05$ ), saldo proveitos-despesas por kg leite ( $p > 0,05$ ), margem líquida por kg leite ( $p > 0,05$ ) e para a taxa de rentabilidade global do fatores ( $p > 0,05$ ).

### 14.2.3. Efeito do IEP $\leq 424$ dias vs $> 424$ dias nos indicadores económicos

Analisando a amostra e os respetivos valores de intervalo entre partos, e utilizando o valor da mediana (424), verificou-se se existiam alterações do valor de significância dos indicadores económicos. Ao realizar os testes de Mann-Whitney para o valor da classe inferior ou igual a 424 dias vs superior a 424 dias, obteve-se os resultados apresentados na tabela 16, com um número de explorações por classes mais equilibrado, de 10 e 9 explorações, respetivamente.

**Tabela 16:** Efeito do IEP  $\leq 424$  dias vs  $> 424$  dias nos indicadores económicos

Classe de IEP	Alimentação Real				Alimentação Standard			
	$\leq 424$	$> 424$	Mann-Whitney U	P-value	$\leq 424$	$> 424$	Mann-Whitney U	P-value
IEP (médio)	409	449			409	449		
Efetivo Seco	126	52			126	52		
CTOTAL	1538997	682177	14	0,011*	1477505	649451	13	0,009**
CR	1508571	666835	13	0,009**	1447470	634230	13	0,009**
CRP	98%	97%	27	0,142	98%	97%	18	0,027*
CA	2%	3%	27	0,142	2%	3%	18	0,027*
ALIM	78%	72%	18	0,027*	75%	69%	14	0,011*
MO	14%	16%	18	0,027*	15%	18%	23	0,072
AMORT	2%	3%	34	0,369	2%	3%	32	0,288
VETGEN	3%	3%	11	0,006**	3%	3%	16	0,018*
RM	1%	2%	29	0,191	1%	2%	30	0,221
OCUST	2%	3%	23	0,072	3%	4%	26	0,121
CCAAG	0,30	0,37	17	0,022*	,29	,35	16	0,018*
CBKG	0,30	0,38	16	0,018*	,29	,35	16	0,018*
CCKG	0,31	0,39	16	0,018*	,30	,37	16	0,018*
SPD	360971	89024	12	0,007**	422072	121630	9	0,003**
MB	568574	198428	13	0,009**	629675	231034	11	0,006**
ML	300175	54685	11	0,006**	361666	87412	10	0,004**
SPDKG	0,08	0,01	17	0,022*	,099	,043	15	0,014*
MLKG	0,07	- 0,01	16	0,018*	,084	,015	16	0,018*
TRGF	20%	1%	16	0,018*	25%	7%	16	0,018*

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

De acordo com a classe de IEP pode-se concluir que as explorações com IEP iguais ou inferiores a 424 dias são as que apresentam melhores indicadores económicos face à classe de explorações com IEP superiores a 424 dias. É de realçar que em média a classe de IEP igual ou inferior a 424 dias apresenta dimensão de efetivo seco de 126 animais e IEP de 409 dias, e embora apresenta maiores custos reais e atribuídos, apresenta margens brutas e margens líquidas superiores e ambas positivas.

A distribuição dos custos mantém-se idêntica aos resultados apresentados para os outros dois critérios de agregação das explorações segundo o IEP e verifica-se novamente que as explorações com IEP menores são as que apresentam proporção de custos alimentares mais elevados.

É de destacar também os custos de caixa, custo base e custo completo por Kg leite, em que novamente se verifica que as explorações com menores IEP são as que possuem custos de produção mais baixos 0,30; 0,30 e 0,31 euros quando comparados com os valores obtidos para o IEP superiores a 424 dias, com 0,37; 0,38 e 0,39 euros por Kg de leite, valores estes iguais ou superiores ao valor médio pago por unidade de leite (0,38 euros). Merece destaque os valores obtidos para o saldo proveitos-despesas e margem líquida por Kg de leite com 0,08 e 0,07 euros, respetivamente, para IEP menores que 424 dias face aos valores 0,01 e -0,01 euros obtidos para a classe de IEP superior a 424 dias. Estes valores vão interferir com a alteração das taxas de rentabilidade das explorações, uma vez que já se apresentam valores negativos.

Quanto às taxas de rentabilidade das duas classes, as explorações com valores de IEP inferiores a 424 dias, são as que possuem taxas de rentabilidade global dos fatores mais elevadas, 20%, quando comparadas com os restantes que em média apresentam taxas de 1%.

Os valores obtidos para estes indicadores económicos tornam-se mais favoráveis quando tomamos o custo de alimentação standard, traduzindo também num aumento considerável das taxas de rentabilidade global dos fatores para ambas as classes de IEP, 25% e 7%, respetivamente.

Quanto ao teste de Mann-Whitney, podemos concluir que, de acordo com os resultados apresentados, existe diferenças estatisticamente significativas para a maioria dos indicadores económicos. Assim, são estatisticamente significantes as diferenças observadas para o custo total ( $p \leq 0,05$ ), o custo real ( $p \leq 0,05$ ), os custos alimentares ( $p \leq 0,05$ ), o custo associado à mão de obra ( $p \leq 0,05$ ), o custo de veterinário e genética ( $p \leq 0,05$ ), custo de caixa por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), para os custos base por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), para o custo completo por kg ( $p \leq 0,05$ ), para o saldo proveitos-despesas ( $p \leq 0,01$ ), margem bruta ( $p \leq 0,01$ ), margem líquida ( $p \leq 0,01$ ), saldo proveitos-despesas por kg leite ( $p \leq 0,05$ ), margem líquida por kg leite ( $p \leq 0,05$ ) e

finalmente para a taxa de rentabilidade global do fatores ( $\rho \leq 0,05$ ). As diferenças observadas para os restantes indicadores não são estatisticamente significativos.

Dos resultados obtidos podemos concluir que de facto o IEP influencia os indicadores económicos das explorações e que qualquer que seja a classe de intervalo entre partos definido (407, 415 ou 424) verificou-se que, as explorações que apresentam valores iguais ou inferiores ao valor estipulado apresentavam melhores índices económicos e consequentemente melhores taxas de rentabilidade. No entanto, para a amostragem utilizada apenas os IEP de  $\leq 415$  dias vs  $>415$  dias e  $\leq 424$  e  $>424$  dias apresentaram diferenças significativas para a maioria dos indicadores económicos e respetivas taxas de rentabilidade global dos fatores.

### 14.3. Efeito da dimensão nos indicadores económicos

Tendo em conta as classes de dimensão do efetivo, verificou-se que a dimensão das explorações influencia os indicadores económicos estudados. Os resultados encontram-se descritos na tabela 17.

**Tabela 17:** Efeito da dimensão nos valores dos indicadores económicos

Classe Dimensão	Alimentação Real				Alimentação Standard			
	$\leq 25$	26 a 50	51 a 100	$>100$	$\leq 25$	26 a 50	51 a 100	$>100$
IEP (médio)	440	437	409	427	440	437	409	427
Efetivo Seco	10	41	100	190	10	41	100	190
CTOTAL	254346	656702	1233214	2132049	225981	627052	1215408	2020563
CR	247332	641476	1206425	2092851	219040	611983	1188872	1981877
CRP	97%	98%	98%	98%	96%	98%	98%	98%
CA	3%	2%	2%	2%	4%	2%	2%	2%
ALIM	69%	74%	77%	79%	66%	71%	75%	76%
MO	17%	16%	14%	14%	19%	17%	15%	16%
AMORT	4%	3%	3%	2%	4%	3%	3%	2%
VETGEN	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
RM	2%	2%	2%	1%	3%	2%	2%	1%
OCUST	5%	2%	2%	1%	5%	4%	3%	3%
CCAKG	0,45	0,32	0,28	0,32	0,42	0,31	0,29	0,30
CBKG	0,47	0,33	0,29	0,32	0,42	0,31	0,29	0,30
CCKG	0,49	0,34	0,30	0,33	0,44	0,32	0,30	0,30
SPD	-16422	115100	345348	408571	11871	144592	362900	519544
MB	24963	215443	516186	704623	53256	244935	533738	815597
ML	-30062	78933	284927	337173	-1697	108583	302733	448659
SPDKG	-0,07	0,06	0,10	0,06	-0,02	0,08	0,10	0,09
MLKG	-0,11	0,04	0,08	0,05	-0,06	0,06	0,08	0,08
TRGF	-18%	11%	24%	14%	-8%	16%	26%	23%

Em relação aos custos totais, como seria expectável, são as explorações de maior dimensão que apresentam maior volume de custos, cerca de 1233200 euros, face às restantes classes. O peso dos custos reais em todas as explorações mantêm-se idênticos, na ordem dos 97% e 98%. O mesmo se verifica em relação aos custos atribuídos com 3% e 4%, para respetivas alimentações: real e standard.

Na estrutura dos custos das explorações de acordo com a classe de dimensão de efetivo seco, pode observar-se que a alimentação continua a ser um dos custos com maior peso em todas as classes, variando entre 69% e 79% do total dos custos. É de salientar o facto das explorações de menor dimensão esta proporção dos custos alimentares diminuir e aumentou os custos de mão-de-obra, contrário ao que acontece nas classes de IEP. É de realçar ainda o facto de que, à medida que aumenta a dimensão do efetivo, a proporção de custos efetivos referentes à mão de obra diminui face às restantes despesas. Esta diminuição leva-nos a concluir existem outros fatores com maior peso nos custos efetivos da exploração, nomeadamente a alimentação que acrescenta ou retira peso aos restantes custos. Esta afirmação pode ser confirmada quando se utiliza a alimentação standard.

Quanto ao custo caixa, ao custo base e o custo completo por kg de leite, podemos verificar que as explorações com efetivos secos inferiores a 25 animais são as que apresentam valores superiores (0,45; 0,47 e 0,49 euros, respetivamente) e as explorações com 26 a 50 animais e as explorações com mais de 100 animais possuem custos de produção idênticos (0,32; 0,33 e 0,34 euros). O grupo de explorações com dimensão entre 51 e 100 animais possui um custo de produção mais baixo, com 0,28 euros para custo de caixa por Kg leite, 0,29 euros para custo base por Kg leite e 0,30 euros para custo completo. Estes valores vão refletir-se na análise da taxa de rentabilidade global dos fatores, onde é possível verificar mais uma vez, que as explorações com dimensão igual ou inferior a 25 animais secos apresentam grandes dificuldades económicas, ou seja, possuem taxas de rentabilidade negativas de -18%. Este facto não está apenas associado aos custos elevados de alimentação, pois verifica-se que para a alimentação standard a rentabilidade das explorações continua negativa. No caso específico das explorações que compõem este grupo, pode-se acrescentar o fato de possuírem uma média de IEP superior a 440 dias. Por outro lado, as explorações da classe de dimensão 51 a 100 animais secos é aquela que apresenta melhores indicadores económicos, taxas de rentabilidade dos fatores positivas de 24%, e é novamente a classe que também possui um IEP médio mais baixo, com 409 dias.

Perante estes resultados, efetuou-se novamente uma análise estatística através do teste de Mann-Whitney para os valores dos indicadores económicos para verificar se estas

diferenças eram significativas. Na tabela 18 encontram-se os resultados do teste de Man-Witney para as diferentes classes de dimensão.

Podemos concluir que, de acordo com os resultados apresentados, existe diferenças estatisticamente significativas para a maioria dos indicadores económicos. Assim, são estatisticamente significantes as diferenças observadas para o custo total ( $p \leq 0,01$ ), o custo real ( $p \leq 0,01$ ), os custos atribuídos ( $p \leq 0,05$ ), amortizações ( $p \leq 0,05$ ), o custo com as reparações e manutenção de equipamentos ( $p \leq 0,05$ ), custo de caixa por Kg leite ( $p \leq 0,01$ ), para os custos base por Kg leite ( $p \leq 0,05$ ), para o custo completo por Kg ( $p \leq 0,05$ ), para o saldo proveitos-despesas ( $p \leq 0,01$ ), margem bruta ( $p \leq 0,01$ ), margem líquida ( $p \leq 0,05$ ), saldo proveitos-despesas por Kg leite ( $p \leq 0,05$ ), margem líquida por Kg leite ( $p \leq 0,05$ ) e finalmente para a taxa de rentabilidade global do fatores ( $p \leq 0,05$ ). As diferenças observadas para os restantes indicadores não são estatisticamente significativos.

**Tabela 18:** Efeito da Dimensão:  $\leq 25$  animais secos vs 26 a 50 vs 51 a 100 vs  $>100$  e teste de Kruskal-Wallis para indicadores económicos

Dimensão	Alimentação Real 2014		Alimentação Standard 2014	
	$\chi^2$	P-value	$\chi^2$	P-value
CTOTAL	15,8	0,001**	15,7	0,001**
CR	15,8	0,001**	15,7	0,001**
CRP	10,8	0,013*	13,9	0,003**
CA	10,8	0,013*	13,9	0,003**
ALIM	7,2	0,067	10,6	0,014*
MO	2,5	0,468	4,1	0,247
AMORT	7,8	0,05*	8,1	0,044*
VETGEN	5,9	0,115	5,2	0,154
RM	8,1	0,045*	8,1	0,045*
OCUST	12,3	0,006**	10,7	0,014*
CCAKG	10,4	0,016*	6,9	0,073
CBKG	10,7	0,013*	6,9	0,073
CCKG	10,7	0,013*	6,9	0,073
SPD	10,6	0,014*	10,9	0,012*
MB	13,9	0,003**	14,7	0,002*
ML	10,2	0,017*	11,1	0,011*
SPDKG	10,4	0,016*	6,6	0,086
MLKG	10,7	0,013*	6,9	0,073
TRGF	10,7	0,013*	7,1	0,068

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

Ao comparar os resultados do teste de Kruskal-wallis para a alimentação real vs standard, verifica-se que apresentam resultados idênticos para os indicadores económicos. No entanto, para a alimentação standard, o indicador do peso do custo alimentar passou a

apresentar valores estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ), resultante do aumento do número de animais a alimentar (dimensão do efetivo). Por outro lado, indicadores como o custo de caixa, o custo base e o custo completo por Kg de leite, saldo proveitos-despesas, margem líquida por Kg de leite e finalmente a taxa de rentabilidade geral dos fatores deixaram de ser estatisticamente significativos.

Ao efetuar a comparação de médias verificou-se que relativamente aos indicadores económicos existem diferenças estatisticamente significativas entre as explorações com dimensão >25 vs 51 e 100; entre explorações >25 vs >100; entre as explorações com dimensão e ainda 26 a 50 vs 51 e 100.

## **15. Análise Económica - Contas de atividade Pecuária 2015**

### **15.1. Efeito do Intervalo entre partos nos indicadores económicos**

Tendo em conta a alteração do preço médio de leite, foram refeitas as contas de atividade para as explorações e os dados obtidos encontram-se apresentados na tabela 19, para as diferentes classes de IEP.

É possível concluir que apenas alteração do preço base de leite (0,38 euros/litro em 2014 para 0,29 euros/litro 2015) que é a principal fonte de receita das explorações afetou negativamente todos os indicadores económicos das explorações. Estes valores refletem-se na diminuição do saldo proveitos-despesas, positivos para as explorações com IEP menores (em todas as classes) e negativos para as explorações com IEP maiores; na diminuição da margem bruta e na apresentação de margens líquidas negativas para todos os IEP, independentemente do maior ou menor valor do IEP.

Merece destaque os valores obtidos para o saldo proveitos-despesas por kg de leite a variar entre 0,00 e -0,04 euros, para IEP menores que 407 dias vs superiores a 407 dias, os valores 0,01 e -0,05 euros obtidos para a classe de IEP menores que 415 dias vs superior a 415 dias e 0,00 e -0,07 euros obtidos para a classe de IEP menores que 424 dias vs superior a 424 dias; e a margens líquida com valores todos negativos. Estes valores por sua vez vão interferir com a alteração das taxas de rentabilidade das explorações, também estas todas negativas.

Os resultados evidenciam, de uma forma geral, a realidade que as explorações de leite em Portugal estão a atravessar neste momento e explica a necessidade dos produtores em rever todos os parâmetros que interferem na rentabilidade das explorações. Se se adicionar as constantes oscilações do preço de leite, para valores cada vez mais baixos, aliado à

impossibilidade de aumentar a produção de leite ou aumento de efetivo, devido às severas penalizações, verifica-se que a continuidade do setor encontra-se comprometida.

**Tabela 19:** Efeito do IEP nos indicadores económicos obtidos com o preço de leite pago aos produtores em 2015

Alimentação Real	Classe de IEP					
	≤407	> 407	≤415	> 415	≤424	> 424
IEP (médio)	401	440	403	442	409	449
Efetivo Seco	135	70	130	68	126	52
CTOTAL	1664544	887869	1549392	890319	1538997	682177
CR	1631872	868923	1518431	871518	1508571	666835
CRP	98%	98%	98%	98%	98%	97%
CA	2%	2%	2%	2%	2%	3%
ALIM	78%	74%	78%	74%	78%	72%
MO	14%	16%	14%	16%	14%	16%
AMORT	2%	3%	2%	3%	2%	3%
VETGEN	2%	3%	3%	3%	3%	3%
RM	1%	2%	1%	2%	1%	2%
OCUST	2%	2%	2%	2%	2%	3%
CCAKG	0,30	0,34	0,29	0,35	0,30	0,37
CBKG	0,31	0,35	0,30	0,36	0,30	0,38
CCKG	0,32	0,37	0,31	0,38	0,31	0,39
SPD	5310	-21849	32976	-40251	18367	-48428
MB	228305	110666	242777	92421	225970	60976
ML	-60442	-62041	-30085	-79882	-42429	-82766
SPDKG	0,00	-0,04	0,01	-0,05	0,00	-0,07
MLKG	-0,02	-0,07	-0,01	-0,08	-0,01	-0,09
TRGF	-4%	-12%	-1%	-15%	-3%	-18%

Dentro do cenário explorado, podemos concluir que as explorações com IEP menores, apesar da taxa de rentabilidade dos fatores serem negativas, são as que apresentam menos prejuízos, criando a expectativa que o melhoramento da eficiência reprodutiva é um das alterações a seguir.

Verificou-se também, através do teste de Mann-Whitney, apresentado na tabela 20, se para as classes IEP, as diferenças dos resultados dos indicadores económicos eram semelhantes aos apresentados na análise das variáveis técnicas e económicas. Conclui-se novamente que para os IEP de 415 dias e para 424 dias as diferenças dentro das classes são significativas para a maioria dos indicadores económicos, não sendo significativas para o IEP de 407 dias.



**Tabela 20:** Teste de Mann-Whitney para as classes IEP para índices económicos

Classes de IEP	IEP ≤407 dias vs IEP >407		IEP ≤415 dias vs IEP >415		IEP ≤424 dias vs IEP >424	
	Mann-Whitney U	P-value	Mann-Whitney U	P-value	Mann-Whitney U	P-value
CTOTAL	17	0,054	21	0,076	14	0,011*
CR	17	0,054	21	0,076	13	0,009**
CRP	25	0,219	34	0,499	27	0,0142
CA	25	0,219	34	0,499	27	0,142
ALIM	18	0,066	25	0,151	18	0,027*
MO	21	0,114	24	0,128	18	0,027*
AMORT	36	0,792	41	0,933	34	0,369
VETGEN	11	0,014*	22	0,091	11	0,006
RM	30	0,430	36	0,612	29	0,191
OCUST	23	0,161	28	0,237	23	0,072
CCAKG	23	0,161	17	0,035*	17	0,022*
CBKG	23	0,161	17	0,035*	16	0,018*
CCKG	23	0,161	17	0,035*	16	0,018*
SPD	26	0,254	20	0,065	23	0,072
MB	20	0,096	15	0,022*	10	0,004**
ML	36	0,792	30	0,310	36	0,462
SPDKG	23	0,161	17	0,035*	17	0,022*
MLKG	23	0,161	17	0,035*	16	0,018*
TRGF	23	0,161	17	0,035*	16	0,018*

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

## 15.2. Influência da dimensão nos indicadores económicos

Tendo em conta as classes de dimensão do efetivo seco e na sequência do estudo realizado anteriormente, verificou-se se a dimensão das explorações influencia os novos indicadores económicos. Os resultados encontram-se descritos na tabela 21.

É possível concluir que a alteração do preço base de leite (0,38 euros/litro em 2014 para 0,29 euros/litro 2015) contribui para alterar por completo a realidade das explorações face aos valores dos indicadores económicos apresentados.

É de referir que as explorações de pequena dimensão ( $\leq 25$  animais secos) que já se encontravam em valores negativos para a taxa de rentabilidade global dos fatores, afundaram-se ainda mais, para TRGF -33%, as explorações com dimensão entre os 26 e 50 animais e superior a 100 animais passaram a apresentar taxas de rentabilidade também negativas (-10%) e apenas as explorações com dimensão entre os 51 e 100 animais se mantiveram positivas, mas com apenas 1% para a taxa de rentabilidade.

**Tabela 21:** Efeito da dimensão nos indicadores económicos obtidos com o preço de leite pago aos produtores no ano 2015 e teste de Kruskal Wallis

Classe Dimensão	Alimentação Real (2015)				Kruskal Wallis	
	≤ 25	26 a 50	51 a 100	>100	$\chi^2$	P-value
IEP (médio)	440	437	409	427		
Efetivo Seco	10	41	100	190		
CTOTAL	254346	656702	1233214	2132049	15,8	0,001**
CR	247332	641476	1206425	2092851	15,8	0,001**
CRP	97%	98%	98%	98%	10,8	0,013*
CA	3%	2%	2%	2%	10,8	0,013*
ALIM	69%	74%	77%	79%	7,2	0,067
MO	17%	16%	14%	14%	2,5	0,468
AMORT	4%	3%	3%	2%	7,8	0,050*
VETGEN	3%	3%	3%	3%	5,9	0,115
RM	2%	2%	2%	1%	8,1	0,045*
OCUST	5%	2%	2%	1%	12,3	0,006**
CCAKG	0,45	0,32	0,28	0,32	10,4	0,016*
CBKG	0,47	0,33	0,29	0,32	10,7	0,013*
CCKG	0,49	0,34	0,30	0,33	10,7	0,013*
SPD	-57170	-21852	62214	-52125	5,1	0,167
MB	-15785	78491	233052	243928	10,9	0,012*
ML	-70810	-58019	1793	-123522	5,9	0,114
SPDKG	-0,15	-0,02	0,02	-0,02	10,3	0,016*
MLKG	-0,19	-0,04	0,00	-0,03	10,7	0,013*
TRGF	-33%	-10%	1%	-7%	10,7	0,013*

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

No entanto, além do efeito da dimensão, verifica-se que as explorações com menores valores de IEP, neste caso com 409 dias, são as que apresentam melhores valores para os indicadores económicos. O teste de Kruskal Wallis demonstrou que para a maioria dos indicadores económicos, as diferenças são estatisticamente significativas entre os grupos de explorações.

## CONCLUSÃO

Devido à crise que o sector leiteiro atravessa neste momento, tem-se verificado uma crescente preocupação com todos os fatores que afetam economicamente o sucesso das explorações, por parte dos produtores e técnicos das explorações de bovinos de leite. Estas circunstâncias levam a que fatores como a alimentação, manejo reprodutivo e outros custos, devam ser tomados em conta por forma a otimizar todos os recursos disponíveis, uma vez que são cruciais na rentabilidade da atividade.

Sendo a eficiência reprodutiva um dos fatores que mais influenciam a rentabilidade das explorações torna-se indispensável uma (re) avaliação dos índices reprodutivos. Existem evidências em vários pontos do globo, que a fertilidade ou a eficiência reprodutiva em vacas leiteiras tem vindo a diminuir, por razões como manejo alimentar, patologias, produções elevadas, baixa CC e má deteção de cios, traduzindo-se no aumento do intervalo entre partos.

Com a elaboração deste estudo que visou a influência do intervalo entre partos na viabilidade económica das explorações de bovinos de leite do sul de Portugal, chegou-se à conclusão que este índice reprodutivo (IEP) exerce influência nas variáveis técnicas e económicas das explorações e conseqüentemente influencia a sua rentabilidade, mas o valor de referência a partir do qual se observa ótimo benefício económico, nesta amostragem, não foi de encontro com o valor de 407 dias apresentado por Hare, Norman e Wright (2006), nem ao valor de 415 dias, apresentado por Costa (2011) citado por Medeiros (2011).

Para as classes de IEP  $\leq 407$  dias vs  $> 407$  dias apenas se verificou diferenças significativas para a vida produtiva ( $p \leq 0,01$ ) e custos veterinários ( $p \leq 0,05$ ). Para a classe de IEP  $\leq 415$  dias vs  $> 415$  dias, além das diferenças mencionadas, acresce a diferença estatisticamente significativa para a produção aos 305 dias ( $p \leq 0,05$ ).

Para as classes de IEP  $\leq 424$  dias vs  $> 424$  apresentam diferenças estatisticamente significativas para parâmetros como: vida produtiva ( $p \leq 0,01$ ), produção aos 305 dias ( $p \leq 0,05$ ), custo veterinário ( $p \leq 0,05$ ), dimensão do efetivo de recria ( $p \leq 0,01$ ), preço médio de venda do leite ( $p \leq 0,01$ ), para taxa de fertilidade ( $p \leq 0,05$ ), dimensão do efetivo total ( $p \leq 0,05$ ), dimensão do efetivo seco ( $p \leq 0,05$ ), dimensão do efetivo em lactação ( $p \leq 0,05$ ) e os custos de genética ( $p \leq 0,05$ ). Isto significa que as explorações com IEP igual ou inferior a 424 dias apresentam maior vida produtiva ( $2,4 \pm 0,16$ ), produções aos 305 dias mais elevadas ( $10717,7 \pm 1094,1$ ), menores custos veterinários ( $29,7\text{€} \pm 4,1$ ), maior dimensão de efetivo de recria ( $122,3 \pm 80,6$ ), melhor preço de venda do leite ( $0,39\text{€} \pm 0,01$ ), melhores taxa de fertilidade ( $0,51 \pm 0,08$ ) e

consequentemente maior dimensão de efetivo total ( $815,3 \pm 497,5$ ), seco ( $125,3 \pm 92,7$ ) e em lactação ( $402,5 \pm 239,7$ ), do que as explorações cujo IEP era superior a 424 dias.

Relativamente ao efeito da dimensão sobre as variáveis técnicas e económicas, pode-se concluir que existem diferenças estatisticamente significativas entre as quatro classes de dimensão, em relação ao IEP ( $p \leq 0,01$ ), ao efetivo total ( $p \leq 0,01$ ), efetivo em lactação ( $p \leq 0,01$ ), efetivo recria ( $p \leq 0,01$ ), taxa de reposição/refugo ( $p \leq 0,01$ ), custos veterinários ( $p \leq 0,01$ ) e alimentação/ lactação real ( $p \leq 0,05$ ).

Em relação ao IEP, verifica-se que as explorações de menor dimensão ( $\leq 25$  animais) são as que apresentam maior valor de IEP, de 440 dias, quando comparadas com as restantes classes. Segue-se as explorações com dimensão de efetivo a variar entre 26 e os 50 animais secos com 437 dias e as explorações com dimensão superior a 100 animais com 427 dias de IEP. As explorações que apresentam melhor valor para IEP são as explorações com dimensão média de 51 a 100 animais secos, com IEP de 409 dias.

As explorações de dimensão entre 51 a 100 animais secos são as explorações que para além de apresentarem melhores resultados para IEP, apresentam custos alimentares por lactação (real) mais baixos, melhores produções aos 305 dias, maior número de lactações, taxa de fertilidade mais elevada e menores custos de energia, combustível e água. Pelo contrário, as explorações de dimensão inferior a 25 animais são as que apresentam os piores resultados relativamente à produção aos 305 dias, às taxas de fertilidade, maiores custos alimentares, mão-de-obra, veterinário e genética, mas em contrapartida apresentam taxas de refugo mais baixas.

Quanto aos indicadores económicos, dos resultados obtidos pode-se concluir que o IEP influencia os indicadores económicos das explorações, qualquer que seja a classe de IEP (407, 415 ou 424). Verificou-se que, as explorações que apresentam valores iguais ou inferiores ao valor 424 apresentavam melhores indicadores económicos e consequentemente melhores taxas de rentabilidade global dos fatores (20% vs 1%).

Os resultados obtidos para o efeito da dimensão das explorações demonstram que as explorações de dimensão inferior a 25 animais secos são as que apresentam TRGF negativas (-18%) e as de dimensão entre 51 e 100 animais são as que apresentam melhores TRGF (24%).

Com a atualização do preço base de venda de leite, para valores de 0,29€/litro em 2015, conclui-se que, com a diminuição do volume da receita principal, afetou negativamente todos os indicadores económicos das explorações, passando a apresentar TRGF negativas para todas as classes de IEP e classes de dimensão de exploração, com a exceção das explorações com dimensão entre 51 e 100 animais secos. Esta classe apresenta uma TRGF de 1% e um IEP de 409 dias.

Com o objetivo de reverter a tendência da diminuição da fertilidade e consequentemente do aumento do intervalo entre partos e diminuição da rentabilidade das explorações, a introdução de índices de seleção genética que incluem a produção leiteira, mas também parâmetros de fertilidade, saúde dos animais e longevidade, o aumento da utilização de protocolo hormonais para inseminação em tempo fixo, o estabelecimento de programas para controlo de doenças infecciosas com impacto reprodutivo, a melhoria da deteção de cios, a melhoria da técnica de inseminação artificial e a melhoria do maneio nutricional durante o período de transição, são parâmetros que merecem cada mais a atenção do produtor.

De uma forma geral, a atividade dos bovinos de leite é uma atividade muito complexa e para a obtenção de sucesso é necessário ter todos os custos e despesas controlados ao pormenor. Além de ser uma atividade que exige muito conhecimento, aliado a um desgaste físico e psicológico, não apenas para no controlo dos animais, mas também na gestão dos colaboradores.

## BIBLIOGRAFIA

- Almeida, J. (2015) Avaliação da eficiência reprodutiva em vacas de leite. *Revista Produtores de Leite*. APROLEP,11, 26-35.
- ANABLE (2013) Publicação de Resultados. *Revista da Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros*, p. 4-13 e 94-108.
- Avilez, F., Silva, F., Trindade, C., Avilez, F., Salema, J., Pereira, N. (2006) *Planeamento de Empresa Agrícola- Manual Técnico*, 1ª Edição, 2-41pp.
- Berglund, B. (2008) Genetic Improvement of Dairy Cow Reproductive Performance. *Journal Dairy Science*, 43, 89-95.
- Bexiga, R. (2015) Controvérsias e Consenso em saúde, Indústria e Economia de Bovinos. *Revista Ruminantes*, 19, 34-39.
- Borges, P. (2012) *Retenção Placentária em Bovinos de Leite. Um estudo de caso na ilha de São Miguel – Açores*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Vila Real, p. 54-78.
- Diskin, G. (2008) Reproductive management of dairy cows: A review (part I). *Irish Veterinary Journal*, 61, 326-332.
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T. & Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72, 68-78.
- Esslemont, R. J. (2001) Economics of fertility in dairy cows. Recording and evaluation of fertility traits in UK dairy cattle. *The Veterinary Record*, 131, 209-212.
- 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 Edinburger, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> November 2001.
- Fenalac (2012) *Relatório Impacto da Reforma da PAC Pós-2013 no Setor do Leite em Portugal*. Universidade Católica Portuguesa do Porto, Faculdade de Economia e Gestão, 16-29pp.
- Fenalac (2015) Crise no Sector Leiteiro. Comunicado de Imprensa a 23 de julho de 2015. [Online]. Disponível em: <http://www.milkpoint.pt/o-leite-e-a-sociedade/entrevistas-espaco-aberto/comunicado-de-imprensa-fenalac-crise-no-setor-leiteiro-96074n.aspx>. [Acedido a 30 de Setembro de 2015]
- Ferguson, J. D., Skidmore A. (2013) Reproductive performance in a select sample of dairy herds. *Journal Dairy Science*, vol 96, 1269-1289.

- Ferreira, M., Rosa, B. (2009) Distócia em grandes animais. *Revista Científica de Medicina Veterinária*. [online]. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria12/94ombust/pdf/AnoVII-Edic12-Há56.pdf/> [Acedido em 5 de Novembro de 2015]
- Fricke, P., Shaver R. (2001) *Managing Reproductive Disorders in Dairy Cows*. Dairy Updates The Babcock Institute University of Wisconsin. p: 1-20.
- GPP (2007) *Leite e Lacticínios- Diagnóstico Sectorial*. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, MADRP.
- GPP (2015) Comissão Consultiva Setorial. Ministério da Agricultura e do Mar. [online]. Disponível em: [http://www.draplvt.mamaot.pt/Documents/Destaques/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20GPP%20-%20LEITE%202015%20-%20CCS%20-%20205\\_jun\\_FINAL.pdf](http://www.draplvt.mamaot.pt/Documents/Destaques/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20GPP%20-%20LEITE%202015%20-%20CCS%20-%20205_jun_FINAL.pdf). [Acedido em 2 de Maio de 2016]
- Gröhn, Y., Rajala-Schultz, P. (2000) Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, Jul 2;60-61:605-14.
- 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.
- INE (2009) Recenseamento Agrícola do Continente. [Online]. Disponível em [http://ra09.ine.pt/xportal/xmain?xpid=RA2009&xpgid=ra\\_home](http://ra09.ine.pt/xportal/xmain?xpid=RA2009&xpgid=ra_home) [Acedido a 12 de Novembro de 2012].
- INE (2013) *Estatística Agrícolas de 2012- Produção Animal*, Instituto Nacional de Estatística, Edição de 2013, p. 37.
- Leroy,R., Vansoom, A., Opsomer, G. (2008b) Reduced fertility in high-yielding dairy cows: Are the oocyte and embryo in danger? Part II. Mechanisms linking nutrition and reduced oocyte and embryo quality in high-yielding dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 43, 623-632.
- Lopes, M., Demeu, F., Santos, G., Cardoso, M. (2009) Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos Bovinos leiteiros, *Ciência Animal Brasileira*, 10, 446-453.
- Lucena, G. (2008) *Tendências na evolução da fertilidade em explorações de bovinos leiteiros em goucestershire*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. 34-pp
- Lucy, M. (2001) Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *Journal of Dairy Science*, 84, 1277-1293.
- Machado R., Correa R., Barbosa M., Bergamaschi M. (2008) Escore da Condição corporal e a sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. *Circular Técnica 57*. São Carlos.

- Maggioni D., Rotta P., Haruyoshi R., Marques J., Zawadzki F. (2008) *Efeito da nutrição sobre a reprodução de ruminantes: uma revisão*. PUBVET. Volume 2, p.1-16.
- Medeiros, A. (2011) *Condição Corporal como medida indireta para avaliar a fertilidade de vacas leiteiras mantidas em regime semi-extensivo na Irlanda*, Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa.
- Mee, J. (2007) Effect of restricting silage feeding prepartum on time of calving, dystocia and stillbirth in Holstein-Friesian cows. *Irish Veterinary Journal*. 60, 667-671.
- Mota, F. e Santos, T. (2008) Eficiência Reprodutiva em Bovinos de Leite. *Revista Veterinary Medicine*, Universidade Estadual de Maringá. Brasil, 1-14.
- Neto, C. (2009) *Análise de custos durante o pós-parto numa exploração leiteira e Montemor-o-Velho*, Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. 12-57.
- Patton J., Kenny DA, Mee JF. (2006) Effect of Milking Frequency and Diet on Milk Production, Energy Balance , and Reproduction in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 1478-1487.
- Pinto, J. (2013) Gestão Global da Rentabilidade na produção leiteira. *Revista Ruminantes, A revista da agropecuária*. Edição nº19, Ano 3.
- Radostits, M., Gay, C., Blood, C., Hinchchiff, K. (2005) *Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. Veterinary Medicine: 9th ed. (Russell D, ed.). Oxford; p. 1877.
- Ribeiro, E. (2013) Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates, *Journal Dairy Science*. 96, 5682–5697.
- Rocha, A., Carvalheira, J. (2002) *Parâmetros reprodutivos e eficiência de inseminadores em explorações de bovinos de leite, em Portugal*. Congresso de Ciências Veterinárias [ Proceedings of the Veterinary Sciences Congress, 2002], SPCV, pp. 129-138.
- Roche JR, Friggens NC, Kay JK. (2009) Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science*. 92, Issue 12, 5769 – 5801.
- Roche JR, Macdonald KA, Burke CR, Lee JM, Berry DP. (2007) Associations Among Body Condition Score, Body Weight , and Reproductive Performance in Seasonal-Calving Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 90(1), 376-391.
- Rodrigues, A., Guimarães J., Oliveira C. (2012) *Rentabilidade das explorações leiteiras em Portugal - dados técnicos e económicos*. Livro de Resumos, V Jornadas de Bovinicultura, IAAS-UTAD, Vila Real, 30-31 Março. pp. 109-129.
- Rodrigues, A., Guimarães J., Oliveira C. (2014) *O fim das quotas leiteiras - um desafio para os produtores portugueses*. Livro de Resumos, V Jornadas de Bovinicultura, IAAS-UTAD.



- Santos, G.; (2009). Economic impact of calving interval on dairy cattle herds, *Ciência Agrotec.*, v33, Edição especial, p. 1908-1914.
- Sartori, R. e Guardiero, M. (2010) Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 422-432.
- Schmidt, G. H. (1989) Effect of length of calving intervals on income over feed and variable costs. *Journal of Dairy Science*, 72, 1605-1611.
- Seegers, H. (2006) *Economics of the reproductive performance of dairy herds*. XXIV World Buiatrics Congress, Nice, France, 15-19th October, [online] Disponível em: [www.ivos.org](http://www.ivos.org). [Acedido a 8 de outubro de 2014].
- Simões, D.; (2013), *Fatores Nutricionais e de Maneio no Deslocamento de Abomaso – análise de dez explorações do Centro Litoral de Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Wattiaux, M. A. (2011). Reprodução e melhoramento genético, A função reprodutiva da vaca leiteira. UW Madison Department of Dairy Science. [Online] Disponível em: <http://babcock.wisc.edu/pt-br/node/157?q=node/157> [Acedido a 28 de Agosto de 2014].
- Wilde, D. (2006) Influence of macro and micro minerals in the peri-parturient period on fertility in dairy cattle. *Animal Reproduction Science*, vol. 96(3-4), p. 240-9.
- Wiltbank, M., Lopez, H., Sartori, R. (2005) Effect of High Milk Production on Reproductive Efficiency of Lactating Dairy Cows, Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison. [online]. Disponível em: [http://www.researchgate.net/publication/266580664\\_Effect\\_of\\_High\\_Milk\\_Production\\_on\\_Reproductive\\_Efficiency\\_of\\_Lactating\\_Dairy\\_Cows..](http://www.researchgate.net/publication/266580664_Effect_of_High_Milk_Production_on_Reproductive_Efficiency_of_Lactating_Dairy_Cows..) [Acedido a 17 de fevereiro de 2014].

## ANEXOS

### Anexo1: Inquérito efetuado às explorações

O presente inquérito, desenvolvido no âmbito do **Mestrado em Engenharia Zootecnia**, tem como finalidade a recolha de dados referentes ao funcionamento das explorações de leite em Portugal, mais especificamente na região Alto Alentejo, para efeitos de **dissertação de mestrado**, cujo tema assenta no **efeito do intervalo entre partos na viabilidade económica das explorações leiteiras**.

Toda a informação recolhida será de carácter confidencial.

#### A. Dados Gerais

##### 1. Dados de Identificação e Enquadramento Legal

Nome da Exploração: \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_ Contacto: \_\_\_\_\_

Localização: \_\_\_\_\_

Ano de início da atividade: \_\_\_\_\_ Área total: \_\_\_\_\_

##### • Forma de Exploração:

- Individual       Sociedade       Familiar  
 Própria       Arrendamento       Outros: \_\_\_\_\_

• Número de trabalhadores (efetivos): \_\_\_\_\_

• Custo mão-de-obra/ ano: \_\_\_\_\_

##### 2. Caracterização do Gestor

##### • Faixa Etária:

- < 25 anos     25-35 anos     36- 46 anos     > 47 anos

##### • Habilitações Académicas:

- E. Básico     E. Secundário     E. Superior     Outros: \_\_\_\_\_

##### 3. Principais atividades e Sistema de Apoio

- Atividades na exploração:

Vegetais     Animais     Pesca     Caça  
 Floresta     Outros: \_\_\_\_\_

- Possui Sistemas de Apoio?     Sim     Não

- Recorre a Prestação de Serviços?     Sim     Não

Nutricionista     Podais     Contraste     classificação

Apoio culturas     \_\_\_\_\_    Outros:

---

## B. Atividade Bovinos de Leite

### 1. Dimensão do Efetivo Pecuário

- Dimensão total do efetivo: \_\_\_\_\_ animais

- Dimensão do efetivo:

Lactação: \_\_\_\_\_ animais

Seco: \_\_\_\_\_ animais

Machos reprodutores: \_\_\_\_\_ animais

Novilhas até 14 meses: \_\_\_\_\_

- Machos: \_\_\_\_\_ animais

Destino:     Venda ao nascimento     Engorda

- Grupos de produção:

Grupo Vitelas     G. Novilhas substituição     G. Vacas secas

G. Pré-parto     G. Primíparas     G. Alta produção

G. Baixa Produção     G. Final de lactação     Outros: \_\_\_\_\_

- A alimentação é diferenciada para cada grupo?     Sim     Não

## 2. Dados Produtivos

- Longevidade das vacas (idade média): \_\_\_\_\_ anos
- Nº de lactações (média) por vaca: \_\_\_\_\_
- Média de leite/305 dias: \_\_\_\_\_ litros/kgs
- Gordura: \_\_\_\_\_
- Proteína: \_\_\_\_\_
- Nº CSS (média): \_\_\_\_\_
- Quota leiteira: \_\_\_\_\_
- Valor base de pagamento de leite: \_\_\_\_\_

## 3. Dados Reprodutivos

- Qual método utilizado:

Inseminação artificial     Cobrição natural

- Faz sincronização de cios?

Sim                       Não

Se sim, qual preço do programa de sincronização que utiliza:

\_\_\_\_\_

- Nº de inseminações/concepção: \_\_\_\_\_

- Quem faz a inseminação:

Proprietário     Empregado             Inseminador             Outros: \_\_\_\_\_

- Custo de dose de sémen: \_\_\_\_\_ euros
- Custo por inseminação/deslocação: \_\_\_\_\_ euros
- Custo veterinário/vaca/ano: \_\_\_\_\_ euros
- Diagnóstico de gestação:

Palpação retal                       Ecógrafo                       Outros: \_\_\_\_\_

- Idade ao 1º parto: \_\_\_\_\_ meses

- Taxa de fertilidade geral: \_\_\_\_\_
- Relação Macho/fêmea ao nascimento: \_\_\_\_\_
- Taxa de mortalidade: \_\_\_\_\_
- Intervalo entre partos médio: \_\_\_\_\_ dias
- Intervalo entre partos desejado: \_\_\_\_\_ dias
- Intervalo entre parto-conceção: \_\_\_\_\_ dias
- Tempo voluntário de espera:

>45 dias     45-60 dias     60 a 90 dias     Outros: \_\_\_\_\_

- Taxa de refugo anual: \_\_\_\_\_
- Principais problemas de ineficiência reprodutiva:

---

---

- Principal Causa de Refugo:

Elevado nº de CSS     Conformação morfológica     Problemas podais  
 Problemas reprodutivos     Problemas metabólicos     Baixa produção  
 Outro: \_\_\_\_\_

#### 4. Instalações

- Tipo de estabulação

Livre Clássica     Livre em Cubículos     Outro: \_\_\_\_\_

- Sistema de Organização da Exploração:

	Pavilhões	Viteiro	Parque de máquinas	Infraestruturas apoio alimentação
Número				
Área total				
Custo				

- **Sala de ordenha:**

<b>Tipo de sala</b>	<b>Nº de pontos</b>	<b>Nº ordenhadores</b>	<b>Frequência de ordenhas</b>	<b>Horas de ordenha</b>
<b>Mão-de-obra parcial</b>	<b>Nº de tanques refrigeração</b>	<b>Capacidade do tanque</b>	<b>Nº programas informáticos</b>	<b>Nome dos programas</b>

### 5. Cria e Recria

- Sistema de alimentação dos vitelos:

Manual                       Automática

- Tipo de alimentação:

Leite em pó     Leite proveniente das vacas sãs                       Leite residual

- Abeberamento:

Água rede     Água furo                       Outro: \_\_\_\_\_

- Custo médio de cria e recria: \_\_\_\_\_ euros

### 6. Produção Vegetal e Alimentação:

- Proveniência dos alimentos Grosseiros e Concentrados:

<b>Tipo de alimentos</b>	<b>Produzido na exploração</b>	<b>Adquirido exterior</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo/ton.</b>
<b>Palha</b>				
<b>Feno de luzerna</b>				
<b>Feno de aveia</b>				
<b>Feno de Azevém</b>				
<b>Silagem milho</b>				
<b>Silagem de azevém</b>				
<b>Outro</b>				
<b>Mistura</b>				

- Qual o arreaçoamento dos diferentes grupos?

	<b>Arreaçoamento</b>	<b>Custo total</b>		
<b>Grupo 1</b>				
<b>Grupo 2</b>				
<b>Grupo 3</b>				
<b>Grupo 4</b>				
<b>Grupo 5</b>				

- Capital fixo Inanimado:

<b>Tipo de máquina</b>	<b>V.U.</b>	<b>V.S</b>	<b>Ano de aquisição</b>	

**Anexo 2:Análise descritiva das variáveis**

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error	
Área (ha)	Mean	154,32	30,051	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	91,18	
		Upper Bound	217,45	
	5% Trimmed Mean	136,80		
	Median	120,00		
	Variance	17158,006		
	Std. Deviation	130,989		
	Minimum	24		
	Maximum	600		
	Range	576		
	Interquartile Range	142		
	Skewness	2,339	,524	
	Kurtosis	7,140	1,014	
	Efetivo Total	Mean	608,58	102,867
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	392,46	
		Upper Bound	824,69	
5% Trimmed Mean		562,87		
Median		500,00		
Variance		201050,146		
Std. Deviation		448,386		
Minimum		40		
Maximum		2000		
Range		1960		
Interquartile Range		450		
Skewness		1,743	,524	
Kurtosis		4,254	1,014	
Efetivo em lactação		Mean	293,47	50,814
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	186,72	
		Upper Bound	400,23	
	5% Trimmed Mean	271,75		
	Median	230,00		
	Variance	49058,374		
	Std. Deviation	221,491		
	Minimum	17		
	Maximum	961		
	Range	944		
	Interquartile Range	250		
	Skewness	1,578	,524	
	Kurtosis	3,558	1,014	



Produção (L/vaca/ano) (305 dias)	Mean		10172,42	272,644	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9599,62		
		Upper Bound	10745,22		
	5% Trimmed Mean		10141,30		
	Median		10217,00		
	Variance		1412358,257		
	Std. Deviation		1188,427		
	Minimum		7764		
	Maximum		13141		
	Range		5377		
	Interquartile Range		1510		
	Skewness		,487	,524	
	Kurtosis		1,303	1,014	
	Intervalo entre Partos	Mean		427,47	5,927
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	415,02	
Upper Bound			439,93		
5% Trimmed Mean			426,19		
Median			424,00		
Variance			667,374		
Std. Deviation			25,834		
Minimum			394		
Maximum			484		
Range			90		
Interquartile Range			35		
Skewness			,775	,524	
Kurtosis			,144	1,014	
Pagamento leite (preço médio 2014)		Mean		,3811	,00358
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,3735	
	Upper Bound		,3886		
	5% Trimmed Mean		,3823		
	Median		,3800		
	Variance		,000		
	Std. Deviation		,01560		
	Minimum		,34		
	Maximum		,40		
	Range		,06		
	Interquartile Range		,02		
	Skewness		-,881	,524	
	Kurtosis		1,512	1,014	
	Receita Principal anual	Mean		1193584,91	220700,664
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	729910,02	
Upper Bound			1657259,80		
5% Trimmed Mean			1091662,88		
Median			1017008,80		

	Variance		925466	
			881486,164	
	Std. Deviation		962011,893	
	Minimum		44876	
	Maximum		4176890	
	Range		4132014	
	Interquartile Range		1025136	
	Skewness		1,723	,524
	Kurtosis		4,240	1,014
Vida Produtiva (lactações)	Mean		2,242	,0727
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,089	
		Upper Bound	2,395	
	5% Trimmed Mean		2,252	
	Median		2,300	
	Variance		,100	
	Std. Deviation		,3168	
	Minimum		1,6	
	Maximum		2,7	
	Range		1,1	
	Interquartile Range		,4	
	Skewness		-,749	,524
	Kurtosis		,164	1,014
	Cria+Recria (euro/novilha)	Mean		1260,53
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1220,74	
		Upper Bound	1300,31	
5% Trimmed Mean			1262,25	
Median			1250,00	
Variance			6813,596	
Std. Deviation			82,545	
Minimum			1100	
Maximum			1390	
Range			290	
Interquartile Range			100	
Skewness			-,138	,524
Kurtosis			-,646	1,014
Taxa de Fertilidade Geral		Mean		,4763
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,4334	
		Upper Bound	,5192	
	5% Trimmed Mean		,4781	
	Median		,4700	
	Variance		,008	
	Std. Deviation		,08896	
	Minimum		,32	
	Maximum		,60	
	Range		,28	
	Interquartile Range		,11	
	Skewness		-,469	,524
	Kurtosis		-,982	1,014

Taxa de reposição/refugo	Mean		,2953	,00947
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,2754	
		Upper Bound	,3152	
	5% Trimmed Mean		,2947	
	Median		,3000	
	Variance		,002	
	Std. Deviation		,04128	
	Minimum		,20	
	Maximum		,40	
	Range		,20	
	Interquartile Range		,00	
	Skewness		,003	,524
	Kurtosis		2,818	1,014
Nº fêmeas em recria por ano	Mean		86,6597	16,84015
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	51,2798	
		Upper Bound	122,0395	
	5% Trimmed Mean		78,9668	
	Median		72,8292	
	Variance		5388,223	
	Std. Deviation		73,40452	
	Minimum		3,47	
	Maximum		308,32	
	Range		304,85	
	Interquartile Range		82,80	
	Skewness		1,663	,524
	Kurtosis		3,597	1,014
Nº fêmeas Para Substituição	Mean		27,19	6,351
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13,85	
		Upper Bound	40,53	
	5% Trimmed Mean		23,30	
	Median		22,94	
	Variance		766,287	
	Std. Deviation		27,682	
	Minimum		1	
	Maximum		123	
	Range		122	
	Interquartile Range		24	
	Skewness		2,515	,524
	Kurtosis		8,033	1,014
Venda anual fêmeas	Mean		47,09	8,297
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29,66	
		Upper Bound	64,52	
	5% Trimmed Mean		44,38	
	Median		36,93	
	Variance		1307,964	
	Std. Deviation		36,166	
	Minimum		2	

		Maximum	141	
		Range	139	
		Interquartile Range	52	
		Skewness	1,117	,524
		Kurtosis	1,102	1,014
Venda macho anual		Mean	74,28	14,434
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	43,95	
		Upper Bound	104,61	
		5% Trimmed Mean	67,69	
		Median	62,43	
		Variance	3958,695	
		Std. Deviation	62,918	
		Minimum	3	
		Maximum	264	
		Range	261	
		Interquartile Range	71	
		Skewness	1,663	,524
		Kurtosis	3,597	1,014
	Vacas em lactação(vaca/dia)		Mean	5,6816
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	5,3075	
		Upper Bound	6,0557	
		5% Trimmed Mean	5,6318	
		Median	5,6200	
		Variance	,602	
		Std. Deviation	,77617	
		Minimum	4,76	
		Maximum	7,50	
		Range	2,74	
		Interquartile Range	1,17	
		Skewness	1,022	,524
		Kurtosis	,832	1,014
Novilhas (vaca/dia)			Mean	3,0384
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2,8956	
		Upper Bound	3,1812	
		5% Trimmed Mean	3,0399	
		Median	2,9900	
		Variance	,088	
		Std. Deviation	,29626	
		Minimum	2,43	
		Maximum	3,62	
		Range	1,19	
		Interquartile Range	,40	
		Skewness	,073	,524
		Kurtosis	-,062	1,014
	Vacas secas (vaca/dia)		Mean	2,8111
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	2,7055	
		Upper Bound	2,9166	
		5% Trimmed Mean	2,8095	
	Median	2,7400		

	Variance		,048	
	Std. Deviation		,21893	
	Minimum		2,45	
	Maximum		3,20	
	Range		,75	
	Interquartile Range		,40	
	Skewness		-,019	,524
	Kurtosis		-1,246	1,014
Nº vacas secas	Mean		109,21	20,695
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	65,73	
		Upper Bound	152,69	
	5% Trimmed Mean		101,07	
	Median		83,00	
	Variance		8137,287	
	Std. Deviation		90,207	
	Minimum		5	
	Maximum		360	
	Range		355	
	Interquartile Range		122	
	Skewness		1,143	,524
	Kurtosis		1,796	1,014
	Alimentação/ lactação (real)	Mean		1732,8816
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1618,7808	
		Upper Bound	1846,9823	
5% Trimmed Mean			1717,6851	
Median			1714,1000	
Variance			56041,633	
Std. Deviation			236,73114	
Minimum			1451,80	
Maximum			2287,50	
Range			835,70	
Interquartile Range			356,85	
Skewness			1,022	,524
Kurtosis			,832	1,014
Permanente (nº trabalhadores)		Mean		84110,53
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	54718,42	
		Upper Bound	113502,63	
	5% Trimmed Mean		78289,47	
	Median		71400,00	
	Variance		3718733216,374	
	Std. Deviation		60981,417	
	Minimum		11200	
	Maximum		261800	

	Range		250600		
	Interquartile Range		74200		
	Skewness		1,311	,524	
	Kurtosis		2,720	1,014	
Custo Total	Mean		130152,63	20349,968	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	87398,94		
		Upper Bound	172906,33		
	5% Trimmed Mean		121664,04		
	Median		115000,00		
	Variance		7868302631,579		
	Std. Deviation		88703,453		
	Minimum		12700		
	Maximum		400400		
	Range		387700		
	Interquartile Range		109800		
	Skewness		1,560	,524	
	Kurtosis		3,741	1,014	
	VET	Mean		32,00	1,043
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29,81	
Upper Bound			34,19		
5% Trimmed Mean			32,22		
Median			32,00		
Variance			20,667		
Std. Deviation			4,546		
Minimum			20		
Maximum			40		
Range			20		
Interquartile Range			5		
Skewness			-,500	,524	
Kurtosis			1,858	1,014	
Material Genético		Mean		42,9974	3,22522
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	36,2214	
	Upper Bound		49,7733		
	5% Trimmed Mean		42,2887		
	Median		37,5000		
	Variance		197,639		
	Std. Deviation		14,05841		
	Minimum		23,75		
	Maximum		75,00		
	Range		51,25		
	Interquartile Range		19,25		
	Skewness		1,036	,524	
	Kurtosis		,351	1,014	
	Energia, combustíveis, água	Mean		77,63	1,499
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74,48	

	Upper Bound	80,78	
5% Trimmed Mean		77,65	
Median		80,00	
Variance		42,690	
Std. Deviation		6,534	
Minimum		70	
Maximum		85	
Range		15	
Interquartile Range		15	
Skewness		-,148	,524
Kurtosis		-1,800	1,014

**Descriptives**

			Statis- tic	Std. Error
Custo total mão- de-obra (vaca Ano)	Mean		224,76	7,563
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	208,87	
		Upper Bound	240,65	
		5% Trimmed Mean	221,51	
	Median		217,14	
	Variance		1086,799	
	Std. Deviation		32,967	
	Minimum		191	
	Maximum		318	
	Range		127	
	Interquartile Range		49	
	Skewness		1,207	,524
	Kurtosis		1,909	1,014

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statis- tic	df	Sig.	Statis- tic	df	Sig.
Área (ha)	,205	19	,034	,766	19	,000
Efetivo Total	,156	19	,200 <sup>*</sup>	,858	19	,009
Efetivo em lactação	,164	19	,196	,874	19	,017

Produção (L/vaca/ano) (305 dias)	,115	19	,200 <sup>*</sup>	,967	19	,714
Intervalo entre Partos	,131	19	,200 <sup>*</sup>	,929	19	,166
Pagamento leite (preço médio 2014)	,315	19	,000	,806	19	,001
Receita Principal anual	,157	19	,200 <sup>*</sup>	,860	19	,010
Vida Produtiva (lactações)	,204	19	,036	,920	19	,113
Cria e Recria (euro/novilha)	,113	19	,200 <sup>*</sup>	,963	19	,624
Taxa de Fertilidade	,217	19	,019	,888	19	,029
Taxa de reposição/refugo	,349	19	,000	,757	19	,000
Nº fêmeas em recria por ano	,147	19	,200 <sup>*</sup>	,859	19	,010
Nº fêmeas Para Substituição	,191	19	,067	,747	19	,000
Venda fêmeas anuais	,156	19	,200 <sup>*</sup>	,912	19	,080
Venda macho anual	,147	19	,200 <sup>*</sup>	,859	19	,010
Vacas em lactação (vaca/dia)	,175	19	,129	,898	19	,045
Novilhas (vaca/dia)	,143	19	,200 <sup>*</sup>	,978	19	,922
Vacas secas (vaca/dia)	,201	19	,042	,925	19	,138
Nº vacas secas	,147	19	,200 <sup>*</sup>	,893	19	,036
Alimentação/ lactação (real)	,175	19	,129	,898	19	,045
Permanente (nº trabalhadores)	,116	19	,200 <sup>*</sup>	,897	19	,043
Custo Total	,123	19	,200 <sup>*</sup>	,881	19	,023
VET	,172	19	,141	,915	19	,093
Genética	,219	19	,017	,894	19	,039
Energia, combustíveis, água	,247	19	,003	,787	19	,001

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Custo total mão-de-obra (vaca Ano)	,151	19	,200 <sup>*</sup>	,868	19	,013



- \*. This is a lower bound of the true significance.
- a. Lilliefors Significance Correction

Anexo 3: Conta de atividade Pecuária Padrão

Conta de Actividade Pecuária Anual	Data	média de operação de	período de	tempo (meses)	quantidade	un.	Materiais e diversos		C x N / IZ	Valor
							preço unit. (€)	valor (€)		
Natureza dos custos										
Mão-de-obra										
Permanente										
Temporária										
Empresário/débito										
Segurança Social 25%										
Contabilidade										
Alimentação do efetivo										
Alimentação vacas em lactação (305 DIAS)										
Alimentação vacas secas (60 dias)										
Alimentação das Novilhas (220 dias) 10 aos 24										
Alimentação vitelas (300 dias) 0 e 10										
Despesas e outros produtos sala										
Assistência Veterinária										
Contribuições, Seguros, Água e Energia										
Descontos C.G.A. Outros (26% dos vencimentos)										
Rep. Cons. Constrções										
Rep. Cons. CF Inanimado										
Gastos gerais (3% desp. anteriores)										
Amortização Cap. Expl. Fixo Vivo										
Amortização Cap. Expl. Fixo Inanimado										
Amortização CF Constrções										
Amortização CF Melhoramentos Fundiários										
Proventos										
Prod. Principal										
Venda de leite										
Outros										
Venda Vitelos Machos										
Vacas de Refúgio										
Venda de Novilhas										
Subsídio vaca aleitante										
Juros Atribuídos										
JCE Circular										
JCE Fixo Vivo										
JCE Fixo Inanimado										
JCE Math. Finad.										
JCE Constrções										
JCF Terra (valor heativo) (45Cha)										
Remuneração Empresário										
Despesas										
Restantes custos										
Custo de Produção/efectivo										
Custo base (CEE)										
Custo completo (CEE + C. arrib.)										
Custo Unitário do Prod. Princ.										
Custo base (CEE - B/Q)										
Custo completo (CEE + C. arrib. - B/Q)										
Resultado Económico/efectivo										
Saldo "Proventos - Despesas"										
Margem Líquida										
Tx Rend. Global dos Factores										



Conta de Actividade Vegetal:Milho	Natureza dos custos	Data média da operação	período de empenho (meses)	Materiais e diversos			C x N /12	Proveitos	Quant.	Preço	Valor
				quantidade	un.	preço unit. (€)					
<b>Traction- Prestação de Serviços</b>											
	Mobilização do solo (trator 120cv+grade discos)	1Q maio	6	2	hectar	35,00	70,00	35,00			
	Mobilização do solo (trator 150cv+XL)		6	1	hectar	75,00	75,00	37,50			
	Espalhamento de Cromume (trator 90cv+sistema 20000)		6	3	hectar	30,00	90,00	45,00			
	Espalhamento de Adubo Fundo		6	1	hectar	15,00	15,00	7,50			
	Espalhamento de Adubo Localizado		6	1	hectar	15,00	15,00	7,50			
	Rototerra		6	1	hectar	50,00	50,00	25,00			
	Sementeira linhas		6	1	hectar	45,00	45,00	22,50			
	Aplicação de herbicida (Camax 3,75 l/ha + Atlas 100 ml/ha)		6	1	hectar	15,00	15,00	7,50			
	Aplicação de Adubo foliar (N32)		5	1	hectar	15,00	15,00	6,25			
	Abertura de Silos		4,5	1	hectar	32,50	32,50	12,19			
	Corte (Cláss + rebouque)		1	1	hectar	250,00	250,00	20,83			
	<b>Sementes</b>										
	Milho Verdemax c/force 89 000 a 90 000 sm/ha (Syngenta)		6	90000	hectar	0,0024	216,90	108,45			
<b>Adubos</b>											
	Adubo Fundo (Amitec 6-10-20 c/micros)		6	300	kg	0,35	105,00	52,50			
	Adubo Localizado (Amitec Starter 15-35-0)		5	120	kg	0,35	42,00	17,50			
	Adubo N32		5	375	l	0,42	157,50	65,63			
<b>Herbicidas</b>											
	Herbicida (Camax 3,75 l/ha + Atlas 100 ml/ha)		6	1	hectar	19,00	19,00	9,50			
	Eleticidade		6	6			60,00	30,00			
	Água (7500m3/ha*0,046€/m3)		6	7500	m3	0,05	345,00	172,50			
	Transporte		6	1	hectar	5,00	5,00	0,00			
	Calçamento e Plástico		6	1	hectar	19,00	19,00	9,50			
	Manutenção Pivot		3	1	ano	87,5	87,50	21,88			
	<b>Contabilidade</b>										
	Descontos C.6.A. Fontros (26% dos vencimentos)										
	<b>Total</b>										
	<b>Costo de Produção/ha</b>										
	Costo base (CEE)						1 912,53				
	Costo completo (CEE + C. arrib.)						1 992,02				
	<b>Costo Unitário do Prod. Prince</b>										
	Costo base (CEE - B)/Q						51,88	25,94			
	Costo completo (CEE + C. arrib. - B)/Q										
	<b>Costo Unitário do Prod. Prince</b>										
	Costo base (CEE - B)/Q						0,00				
	Costo completo (CEE + C. arrib. - B)/Q						0,00				
	<b>Costo Unitário do Prod. Prince</b>										
	Costo base (CEE - B)/Q						0,00				
	Costo completo (CEE + C. arrib. - B)/Q						0,00				
	<b>Costo Unitário do Prod. Prince</b>										
	Costo base (CEE - B)/Q						1 912,53	740,16			
	Costo completo (CEE + C. arrib. - B)/Q						1 781,28				




Anexo 5: Cálculos auxiliares de exploração (exemplo de exploração)

Reparações e Conservações							
Designação	Valor de Substituição (€)	Taxa de reparação anual (%)	Valor Anual Reparação (€/ano)	Grau Util. Anual h/ano	Custo unitário (€/h)	Grau Util. Actividade (h %,...)	Custo Actividade (€)
<b>Cap Expl. Fixo Inanimado</b>							
Tractor 120 cv John Deer	30 000	4,0%	1 200,00			1	1 200,00
Trator 90 cv	22 000	4,0%	880,00			1	880,00
Trator 90 cv	22 000	4,0%	880,00			1	880,00
Unifeed	60 000	4,0%	2 400,00			1	2 400,00
Carregador frontal ténias	1 000	2,0%	20,00			1	20,00
Forquilha (engate rápido)	800	2,0%	16,00			1	16,00
Bomba e Acessórios para água	5 000	2%	100,00			1	100,00
Tanque leite (cap 6000 l)	1 400	2%	28,00			1	28,00
							0,00
							5 524,00
<b>Cap Fund. Construções</b>							
Sala de ordenha (paralela 11*2)	45 000	4,00%	1 800,00 €			1	1 800,00
Pavilhao em lactação	60 000	2%	1 200,00 €			1	1 200,00
Viteleiro	35 000	2%	700,00 €			1	700,00
Silo para farinha (cap. 15 ton)	6 500	2%	100,00 €			1	100,00
Estaleiro para máquinas agrícolas	14 000	2%	280,00 €			1	280,00
			- €				0,00
							0,00
							4 080,00

Amortizações											
Designação	Ano de aquis	Vida Útil	Valor de substituição (€)	Valor Residual (€)	Estado de conservação	Vida Útil Futura	Quota Anual Amortização (€/ano)	Grau Util. Anual h/ano	Custo unitário (€/h)	Grau Util. Actividade (h %,...)	Custo Actividade (€)
<b>Cap Expl. Fixo Inanimado</b>											
Tractor 120 cv John Deer		20	30000,0	0			1 500,00 €			1	1 500,00
Trator 90 cv		20	22000,0	0			1 100,00 €			1	1 100,00
Trator 90 cv		20	22000,0	0			1 100,00 €			1	1 100,00
Unifeed		20	60000,0	0			3 000,00 €			1	3 000,00
Carregador frontal ténias		20	1000,0	0			50,00 €			1	50,00
Forquilha (engate rápido)		20	800,0				40,00 €			1	40,00
Bomba e Acessórios para água		15	5000,0				333,33 €			1	333,33
Tanque leite (cap 6000 l)		15	1400,0				93,33 €			1	93,33
	0		0,0								0,00
											7 216,67
<b>Cap Fund. Construções</b>											
Sala de ordenha (paralela 11*2)		25	45 000,00 €				1 800,00 €			1	1 800,00
Pavilhao em lactação		30	60 000,00 €				2 000,00 €			1	2 000,00
Viteleiro		10	35 000,00 €				3 500,00 €			1	3 500,00
Silo para farinha (cap. 15 ton)		15	6 500,00 €				433,33 €			1	433,33
Estaleiro para máquinas agrícolas		30	14 000,00 €				466,67 €			1	466,67
	0	1	- €				- €				0,00
	0		- €				- €				0,00
											8 200,00
<b>Cap Exploração Fixo Vivo</b>											
Fêmeas Existentes Adultas		10	316 500,00 €				- €				0,00
Fêmeas jovens 0-24 meses		10	35 750,00 €				- €				0,00
Machos Adquiridos		2	800,00 €	400			400,00 €				400,00
											400,00

Valor Actual											
Designação	Ano de aquis	Vida Útil	Valor de substituição (€)	Valor Residual (€)	Quota Anual Amortizaçã	Vida Útil Futura	Valor Actual (€)	Grau Util. Anual h/ano	Custo unitário (€/h)	Grau Util. Actividade (h %,...)	Custo Actividade (€)
<b>Cap Expl. Fixo Inanimado</b>											
Tractor 120 cv John Deer		20	30000,0		1 500,00 €		15 000,00 €			1	15 000,00
Trator 90 cv		20	22000,0		1 100,00 €		11 000,00 €			1	11 000,00
Trator 90 cv		20	22000,0		1 100,00 €		11 000,00 €			1	11 000,00
Unifeed		20	60000,0		3 000,00 €		30 000,00 €			1	30 000,00
Carregador frontal ténias		20	1000,0		50,00 €		500,00 €			1	500,00
Forquilha (engate rápido)		20	800,0		40,00 €		400,00 €			1	400,00
Bomba e Acessórios para água		15	5000,0		333,33 €		2 500,00 €			1	2 500,00
Tanque leite (cap 6000 l)		15	1400,0		93,33 €		700,00 €			1	700,00
	0		0,0		- €		- €			1	0,00
											71 100,00
<b>Cap Fund. Construções</b>											
Sala de ordenha (paralela 11*2)		25	45000,0		1 800,00 €		22 500,00 €			1	22 500,00
Pavilhao em lactação		30	60000,0		2 000,00 €		30 000,00 €			1	30 000,00
Viteleiro		10	35000,0		3 500,00 €		17 500,00 €			1	17 500,00
Silo para farinha (cap. 15 ton)		15	6500,0		433,33 €		3 250,00 €			1	3 250,00
Estaleiro para máquinas agrícolas		30	14000,0		466,67 €		7 000,00 €			1	7 000,00 €
	0	1	0,0		- €		- €				- €
	0		0,0		- €		- €				- €
											80 250,00
<b>Cap Exploração Fixo Vivo</b>											
Fêmeas Existentes Adultas		10	316500,0		#####		#####				316 500,00
Fêmeas jovens 0-24 meses		10	35750,0		3 575,00 €		35 750,00 €				35 750,00
Machos Adquiridos		2	800,0		400,00 €		400,00 €				400,00
	0		0,0								0,00
											352 650,00

## Anexo 6: Escalões de Pagamento do leite



PROGRAMAÇÃO PRODUÇÃO ZPM  
ALTERAÇÃO QUANTIDADES CONTRATADAS

### PREÇOS BASE POR LITRO

**Estábulo Individuais** -Variável de acordo com as entregas médias diárias determinadas com base no número de dias do mês conforme os escalões seguintes:

LITROS	EUROS
0 – 100	0.2015
101 – 500	0.2465
501 – 1000	0.2545
1001 – 2500	0.2615
2501 – 4000	0.2675
4001 – 8000	0.2700
8001 – 15000	0.2725
> 15000	0.2750

**Locais de Recolha Colectivos** 0.2015 €

§ **Primeiro** – Estes preços dizem respeito aos locais com carregamento alternado. Os locais com carregamento diário inferiores a 1000 litros/dia terão uma redução de 0,0025 € / litro.

§ **Segundo** – Todos os produtores com entregas controladas terão uma bonificação trimestral de 0.02€ por litro. Produtor com entregas controladas entende-se que é o produtor que apresenta um cumprimento nas entregas acumuladas iguais ou inferiores às quantidades contratualizadas.

Esta tabela entra em vigor a **1 de Março de 2016** e revoga a anterior de 30 de Abril de 2015.

Aveiro, 19 de Fevereiro de 2016

A Direcção  
*Juquin Paiva de São João*

### Anexo 7:Análise de correlação entre as variáveis em estudo

	RPA	A	ET	EL	ES	ER	P (305dias)	P2014	P	IEP	TF	
Receita principal anual	1	0,661**	0,976**	0,995**	0,945**	0,985**	0,393	0,699**	0,351	-0,450*	0,489*	
Área (ha)		1	0,691**	0,643**	0,662**	0,639**	0,216	0,330	0,162	-0,138	0,220	
Efetivo Total			1	0,973**	0,952**	0,939**	0,337	0,741**	0,285	-0,296	0,367	
Efetivo em Lactação				1	0,952**	0,987**	0,331	0,703**	0,351	-0,373	0,470*	
Efetivo Seco						1	0,929**	0,287	0,330	-0,233	0,369	
Efetivo Recria							1	0,368	0,367	-0,389	0,578**	
Produção 305 dia								1	0,467*	0,462*	-0,680**	
Pagamento venda									1	0,373	0,227	
Vida Produtiva										1	-0,577**	
IEP											1	
Taxa de Fertilidade												1

	TR	AVL	ANov	AVSe	A/lact real	A/lact standard	MO	V	MG	EAC
Taxa de refugo	1	-0,371	0,326	-0,140	-0,371	0,268	0,026	-0,592**	-0,025	-0,116
Vacas em lactação (vaca/dia)		1	0,397	0,393	1,000	0,396	0,331	0,254	0,227	-0,079
Novilhas (vaca/dia)			1	0,490*	0,327	0,561*	0,336	0,053	-0,120	0,047
Vacas secas (vaca/dia)				1	0,393	0,030	0,075	-0,003	0,286	0,287
Alimentação/ lactação (real)					1	0,396	0,331	0,254	0,227	-0,079
A/lact standard						1	0,254	-0,104	-0,162	-0,299
Custo mão-de-obra (vaca/ano)							1	0,432	0,293	0,069
Veterinário								1	0,166	0,253
Material Genético									1	0,140
Energia, combustíveis, água										1