



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Diogo Rafael Gomes Pereira

ESTUDO DE INDICADORES DIRETOS DE BEM-ESTAR EM
VACAS LEITEIRAS

Nome do Curso de Mestrado
Mestrado em Zootecnia

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Joaquim Orlando Lima Cerqueira

Julho de 2018

*As doutrinas expressas neste
trabalho são da exclusiva
responsabilidade do autor.*

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE ABREVIATURAS.....	8
LISTA DE QUADROS	9
LISTA DE FIGURAS	10
1 - INTRODUÇÃO	12
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 - A Produção de leite em Portugal	15
2.2 - A Produção de Leite na U.E	22
2.3 - Definição de Bem-Estar Animal.....	24
2.4 - Importância do Bem-Estar Animal	26
2.4.1 - Bem-Estar e Saúde Animal.....	26
2.4.2 - Bem-Estar e Produtividade	27
2.4.3 - Bem-Estar e Consumidores	28
2.4.4 - Bem-Estar e Legislação	30
2.5 - Medidas de Bem-Estar Animal.....	32
2.5.1 - Condição corporal	33
2.5.2 - Índice de claudicação	35
2.5.3 - Pontuação da higiene dos animais.....	38
2.5.4 - Lesões no Curvilhão.....	40
3 - TRABALHO EXPERIMENTAL.....	43
3.1 - Material e Métodos	43
3.1.1 - Metodologia.....	44
3.1.2 - Indicadores de Bem-Estar.....	44
3.1.2.1 - Avaliação da Condição Corporal.....	44

3.1.2.2 – Avaliação da Claudicação	46
3.1.2.3 – Avaliação da Higiene.....	47
3.1.2.4 – Avaliação das lesões no curvilhão.....	48
3.1.3 – Tratamento Estatístico	49
3.2 – RESULTADOS	50
3.2.1 - Indicadores de bem-estar baseados nos animais	53
3.2.1.1 – Condição corporal.....	53
3.2.1.2 – Claudicação	55
3.2.1.3 – Higiene	58
3.2.1.4 – Lesões no curvilhão	63
3.2.2 – Incidência e prevalência de doenças.....	66
3.2.2.1 – Claudicação	66
3.2.2.2 – Mastite	67
3.3 – DISCUSSÃO	68
3.4 – CONCLUSÃO	76
4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXO 1 - INQUÉRITO REALIZADO AOS PRODUTORES DE LEITE.....	86

AGRADECIMENTOS

Gostaria, em primeiro lugar, de manifestar os meus agradecimentos ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior Agrária de Ponte de Lima e à equipa de docentes do mestrado em Zootecnia, por leccionarem este curso, com todo o empenho e esforço.

Agradeço ao meu orientador de dissertação, Prof. Doutor Joaquim Orlando Lima Cerqueira, o seu apoio incondicional, compreensão e incentivo, bem como por todos os conselhos e ensinamentos que me proporcionou ao longo deste trabalho. Agradeço também toda bibliografia que me disponibilizou, para a realização desta dissertação.

À Dra. Adelaide Pereira e ao Dr. João Pacheco, pela preciosa ajuda no primeiro contacto com os produtores envolvidos neste estudo.

A todos os produtores e proprietários das explorações que integraram o estudo, sem o qual não seria possível a realização da componente prática deste trabalho.

Aos meus colegas que encontrei durante o decorrer deste curso, e que sempre estiverem presentes, Durval Dias; António Mendes; Romana Rodrigues; Fátima Faria; Rita Serpa; Soraia Gonçalves; Patrícia de Castro; João Silva, obrigado por tudo o que partilhamos durante estes dois anos.

Aos meus amigos que sempre me apoiaram em todos os momentos, Viviana Costa; Susana Rachão; Renato Cadilha; Vítor Cadilha; Liliana Covelo; João Pinho; Andreia Fontainhas; Carla Bogas; Alexandra Peres; Sofia Miranda e em especial à Maria João Cerqueira, por toda a paciência e apoio.

Por fim gostaria de agradecer à minha família pelo apoio e incentivo demonstrado durante este meu percurso académico, em especial aos meus pais e avós, por toda a força e apoio que me transmitiram, sem eles nada teria sido possível.

Um bem-haja a todos.

RESUMO

A evolução nos sistemas produtivos tem originado uma crescente consciencialização de questões relacionadas com o bem-estar animal (BEA), evitando qualquer tipo de sofrimento desnecessário, devendo ser avaliado recorrendo a critérios e métodos que permitam uma avaliação consensual e objetiva. O objetivo do presente estudo consistiu na avaliação de indicadores de bem-estar e sua relação com a saúde animal e produtividade dos animais.

O estudo decorreu entre Janeiro e Maio de 2018, em dez explorações de vacas leiteiras dos concelhos de Vila do Conde e Póvoa de Varzim. A componente experimental deste estudo consistiu na classificação de indicadores de bem-estar animal, designadamente a condição corporal, claudicação, higiene e lesões no curvilhão. Procedeu-se à recolha de dados do contraste leiteiro. Realizou-se um inquérito aos produtores, com a recolha de dados referentes à caracterização da exploração, efetivo da exploração, instalações e higiene. A análise estatística realizou-se através dos programas Excel 2010 (Microsoft) e Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows versão 22 (SPSS.Inc.).

Os animais evidenciaram condição corporal igual ou superior a 2,5, e 87% dos animais apresentaram uma condição corporal entre 3 e 3,5. Apenas 24,7% dos animais revelaram-se efetivamente claudicantes, demonstrando que se encontram em razoáveis condições de locomoção, tendo as vacas revelado inferior condição corporal na segunda fase da lactação (61 a 120 dias). O grau de claudicação aumentou com o decorrer da idade, e observou-se uma relação significativa ($P < 0,05$) e positiva entre as pontuações de claudicação e as lesões no curvilhão. Registaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) da CCS do úbere para diferentes níveis de claudicação agravando-se quando a claudicação é mais elevada. Os animais encontravam-se maioritariamente limpos, classificados entre o grau de higiene 1 e 2. Para os graus de higiene 3 e 4, encontraram-se 17,9% dos animais na região da coxa e flanco, 17,2% na região da perna, 1,5% na região do úbere, sendo que se obtiveram correlações moderadas ($> 0,5$) entre diferentes regiões corporais para o grau de higiene. As lesões no curvilhão não revelaram sinais de grande preocupação uma vez que 34,3% dos animais não mostraram qualquer tipo de problema e 49,4% evidenciaram somente perda de pêlo.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Condição corporal; Claudicação; Higiene dos animais; Lesões.

ABSTRACT

The evolution of production systems has led to a growing awareness of issues related to animal welfare, avoiding any kind of unnecessary suffering and which should be evaluated using criteria and methods that allow a consensual and objective assessment. The goal of this study was to evaluate the welfare indicators and their relationship with animal health and productivity.

The study was conducted between January and May 2018, in ten dairy farms in the municipalities of Vila do Conde and Póvoa de Varzim. The experimental component of this study consisted in the classification of animal welfare indicators, namely the body condition, lameness, hygiene and injuries in the hock. Data were collected on milk contrast. A survey was carried out with producers, collecting data on the characterization of the holding, actual exploitation, facilities and hygiene. Statistical analysis was performed through the programs Excel 2010 (Microsoft) and Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows version 22 (SPSS.Inc.).

The animals showed a body condition equal to or greater than 2.5, and 87% of the animals revealed a body condition between 3 and 3.5. Only 24.7% of the animals were effectively lame, demonstrating their reasonable locomotion conditions, and showed lower body condition in the second phase of lactation (61 to 120 days). The degree of claudication increased with age, and a significant ($P < 0.05$) and positive relationship between the claudication scores and the injuries in the curvature was observed. There were significant differences ($P < 0.05$) in udder CCS for different levels of claudication, worsening when claudication is higher. The animals were mostly clean, classified as hygiene level 1 and 2. For levels 3 and 4, 17.9% of the animals were found in the thigh and flank regions, 17.2% in the leg region, 1.5% in the udder region, and moderate correlations (> 0.5) between different body regions for the degree of hygiene. The injuries in the hock showed no signs of concern since 34.3% of the animals did not show any type of problem and 49.4% showed only loss of animal hair.

Keywords: Animal welfare; Body condition; Claudication; Animal hygiene; Injuries.

LISTA DE ABREVIATURAS

% – Percentagem

ANABLE – Associação nacional para o melhoramento dos bovinos leiteiros

BEA – Bem-estar animal

CC – Condição corporal

CL – Contraste leiteiro

CCS – Contagem de células somáticas

CN – Cabeça normal

CV – Coeficiente de variação

DP – Desvio padrão

EM – Estado-membro

EX – Exemplo

Ha - Hectare

Kg – Quilogramas

Nº – Número

OIE - Organização Mundial da Saúde Animal

PAC – Política agrícola comum

P.P – Pontos percentuais

R. A. – Região Autónoma

Sig. – Nível de significância

U.E – União Europeia

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Recolha regional de leite de vaca, no período entre 2005 e 2015.....	18
Quadro 2.2 - Estrutura das explorações agrícolas com bovinos leiteiros.....	19
Quadro 2.3 - Produção de leite de vaca recolhida na UE-28 em 2015.....	23
Quadro 2.4 - Resumo da Legislação de BEA em matéria de transporte, abate e locais de criação.....	31
Quadro 3.1 - Caracterização das explorações envolvidas neste estudo.....	43
Quadro 3.2 - Estatística descritiva dos parâmetros produtivos das explorações (n= 618).	50
Quadro 3.3 - Parâmetros de dimensionamento dos equipamentos nas explorações em estudo.....	51
Quadro 3.4 - Parâmetros de bem-estar animal relacionados com as instalações das explorações em estudo.....	52
Quadro 3.5 - Efeito da fase de lactação na classificação de condição corporal.....	54
Quadro 3.6 - Relação entre a pontuação de claudicação e as lesões no curvilhão.....	57
Quadro 3.7 - Efeito da pontuação de claudicação na CCS do úbere (x 1000 cél/ml)	58
Quadro 3.8 - Correlações entre diferentes regiões para o grau de higiene dos animais.	62
Quadro 3.9 - Relação da pontuação de higiene com a CCS (x 1000 cél/ml).	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Produção de leite de vaca em Portugal, no período entre 2012 e 2016.	16
Figura 2.2 - Distribuição regional do efetivo bovino leiteiro por exploração.	19
Figura 2.3 - Produção de leite de vaca em Portugal, no período entre 2000 e 2016.	21
Figura 2.4 - Principais produtores de leite de vaca na UE-28.	22
Figura 2.5 - Fontes de informação para avaliação do bem-estar animal.	26
Figura 2.6 - Relação entre produtividade e BEA.....	28
Figura 2.7 - Perspectiva das áreas observadas na avaliação da condição corporal.	34
Figura 2.8 - Exemplo de uma exploração onde é visível a locomoção de alguns animais.	37
Figura 2.9 - Animais com pontuação de higiene corporal 4.....	40
Figura 2.10 - Exemplos de lesões no curvilhão com pontuações 3 e 4.	42
Figura 3.1 - Pontuação da condição corporal e critérios de avaliação dos animais.	45
Figura 3.2 - Pontuação da locomoção e critérios de avaliação dos animais.....	46
Figura 3.3 - Índice de avaliação da higiene dos animais.	48
Figura 3.4 - Pontuação de lesões no curvilhão e critérios de avaliação dos animais.	49
Figura 3.5 - Pontuação da condição corporal dos animais em estudo.	53
Figura 3.6 - Pontuação da condição corporal dos animais em estudo nas 10 explorações.	54
Figura 3.7 - Pontuação de claudicação nos animais em estudo.....	55
Figura 3.8 - Avaliação do índice de claudicação nos animais em estudo nas 10 explorações.	56
Figura 3.9 - Distribuição dos animais por categoria de claudicação em função da ordem de lactação.	57
Figura 3.10 - Classificação da pontuação de higiene nos animais em estudo.	59
Figura 3.11 - Classificação da pontuação de higiene na perna dos animais em estudo nas 10 explorações.	60
Figura 3.12 - Classificação da pontuação de higiene na coxa e flanco dos animais em estudo nas 10 explorações.	61
Figura 3.13 - Classificação da pontuação de higiene no úbere dos animais em estudo nas 10 explorações.	61
Figura 3.14 - Classificação das lesões no curvilhão nos animais em estudo.....	64

Figura 3.15 - Classificação das lesões no curvilhão nos animais em estudo nas 10 explorações.	65
Figura 3.16 - Incidência e prevalência global de claudicação (n=470 vacas).	66
Figura 3.17 - Incidência e prevalência global de mastite (n=470 vacas).	67

1 - INTRODUÇÃO

O bem-estar animal (BEA) tem merecido grande interesse ao nível de toda a União Europeia, existindo uma pressão considerável para se proceder à aplicação da legislação em vigor e para se proceder a uma permanente monitorização do BEA nas unidades produtivas. Estudos realizados recentemente com o apoio da Comissão Europeia, bem como trabalhos desenvolvidos no âmbito do projeto Welfare Quality, reforçam a importância do significado do BEA para os consumidores, e estes mostram um forte compromisso com o BEA.

Existem vários sistemas de avaliação de BEA tendo como base os princípios das cinco liberdades, em relação aos quais são definidos indicadores relacionados com os animais e outros referentes às condições ambientais, densidade animal, características específicas dos cubículos e manejo. Assim, os animais devem estar livres da fome e sede, providenciando pronto acesso a água e comida adequados à espécie; livres de desconforto, providenciando um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma área de descanso confortável; livres de dor, lesões ou doença, através da prevenção ou pronto diagnóstico e tratamento; liberdade para expressar os seus comportamentos normais, providenciando espaço suficiente, e companhia de animais da sua espécie; e livres de medo e aflição, assegurando condições e tratamento que evitem sofrimento mental.

Numa exploração bem gerida é possível garantir todas estas liberdades através da adoção de boas técnicas de manejo e alimentação. Quando isto não é possível, as consequências estarão relacionadas com a ocorrência de doenças, principalmente de claudicações e mastites (Algers *et al.*, 2009). O bem-estar animal não é, no entanto, apenas influenciado pelas medidas tomadas no dia-a-dia, sendo que as decisões formadas a longo prazo, são também muito importantes.

As medidas diretas de saúde, de comportamento, e de outras relacionadas com os animais, fornecem uma avaliação mais precisa do estado real de bem-estar, do que os indicadores indirectos (EFSA, 2012).

Os vários estudos realizados evidenciam problemas de BEA quer em relação aos alojamentos, quer em relação ao manejo animal e inclusive relacionados com as competências dos agentes do setor.

Estas repartem-se por três áreas principais, que são associadas às infra-estruturas físicas do estábulo, às medidas baseadas no próprio animal, e à formação dos produtores e técnicos na área do BEA (Confagri, 2017).

Os sistemas de produção leiteira devem ser capazes de combinar a sua rentabilidade com a responsabilidade de proteção da saúde humana e animal, do bem-estar animal e do próprio ambiente. Acima de tudo, os produtores têm a obrigação de garantir a qualidade e segurança do leite que produzem. Sendo que estes objectivos podem ser atingidos através da utilização de boas práticas de produção nas áreas de saúde e bem-estar animal, nutrição, higiene da ordenha, gestão ambiental e económico-social (FAO e IDF, 2011).

As crescentes pressões económicas sobre a indústria leiteira têm forçado os produtores a uma constante procura de maximização da sua eficiência, resultando em mudanças significativas no maneio dos seus efetivos. Algumas destas mudanças têm vindo a comprometer o bem-estar animal, sendo certo que a baixa rentabilidade da atividade leiteira tem comprometido o investimento e a manutenção de muitas explorações, o que, por sua vez, tem dificultado o progresso na redução da incidência de claudicações, mastites e doenças metabólicas (Farm Animal Welfare Council, 2009).

Fazendo uma análise retrospectiva do setor da produção leiteira, observa-se uma relevante evolução ao longo dos últimos anos na defesa e promoção dos direitos dos animais. A nível Mundial tem sido possível verificar a automatização dos sistemas produtivos com a finalidade de otimizar a produção e a utilização de mão-de-obra.

Nas últimas décadas tem-se assistido a um processo de selecção e melhoramento genético das vacas com o objetivo de aumentar a capacidade produtiva, e em segundo plano a saúde e eficiência reprodutiva (Berry *et al.*, 2003).

A atual vaca leiteira não é um animal selecionado para percorrer grandes distâncias ou permanecer em pé durante períodos muito prolongados de tempo, em parte devido ao incremento do seu tamanho e peso corporal (EFSA, 2012).

Assim, toda a preocupação por parte da Comissão Europeia, relativamente ao bem-estar animal tem aumentado significativamente nos últimos anos, com a publicação de normas e legislação que estabelecem os princípios e condições de criação dos animais, referentes ao transporte e manejo, evitando assim sofrimentos desnecessários (Appleby, 1992).

O “bem-estar animal”, deve assim ser definido como um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em perfeita harmonia com o próprio ambiente que o rodeia (Bermejo, 2002).

Todo o ambiente que envolve um animal exerce uma grande influência na sua saúde, e conseqüentemente na sua produtividade. Um ambiente desconfortável, não só interfere negativamente no consumo de alimento, como também afeta outros parâmetros relacionados com a produção e fertilidade (Smith *et al.*, 2002).

Atualmente, as questões relacionadas com o bem-estar das vacas leiteiras, à semelhança de outros animais, tem apresentado um crescente interesse por parte dos consumidores que desta forma repudiam qualquer forma de manejo desadequado, e manifestam um grande interesse pelas normas e o impacto direto que podem ter sobre a segurança alimentar.

Uma avaliação periódica de indicadores de BEA, conscientemente planeada e implementada de forma completa e permanente, é um instrumento essencial para a prevenção de episódios graves de BEA e para a saúde e produtividade dos efetivos animais (Confagri, 2017).

É de extrema importância todos os agentes envolvidos no setor, disporem de um conjunto de boas práticas para o BEA, de forma a melhor identificar as falhas mais frequentes a este nível, e facilmente implementar as ações corretivas que se ajustem aos problemas identificados.

Este trabalho teve como objetivo a avaliação de indicadores de bem-estar em vacas leiteiras de dez explorações localizadas nos concelhos de Vila do Conde e Póvoa de Varzim, e o estudo da influência de alguns fatores na saúde animal e na produtividade das vacas leiteiras.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - A Produção de leite em Portugal

Ao longo dos anos, tem-se vindo a verificar uma reestruturação e modernização tecnológica das explorações leiteiras, a nível da União Europeia, bem como a nível nacional, traduzindo-se assim num aumento da dimensão média do efetivo e de uma intensificação da atividade (Cerqueira *et al.*, 2011).

Estes avanços tecnológicos, viabilizaram uma maior competência da produção que visa sustentar uma população que tende em aumentar cada vez mais, e segundo a ONU (2010), espera-se que em 2050 ultrapasse os 9 mil milhões de habitantes.

O setor da produção de leite tem evoluído nos últimos anos, existindo importantes avanços nas máquinas de ordenha, na própria genética animal, bem como na área da nutrição e da gestão das explorações que, ao serem bem implementadas resultam numa equilibrada e eficiente indústria moderna da produção de leite (Jacobs e Siegford, 2012).

Analisando os valores da produção de leite de vaca em Portugal (Figura 2.1), podemos constatar que se registou em 2012 uma produção de 1 879 milhões de litros, decrescendo no ano de 2013 para os 1 794 milhões de litros. Entre 2014 e 2015 registou-se um crescimento significativo na ordem dos 68 milhões de litros de leite. A partir de 2015 voltou a registar-se um decréscimo na produção de leite face a 2016, na ordem dos 87 milhões de litros. Em 2016, registou-se uma produção de cerca de 1 865 milhões de litros, decrescendo 4,5%, face a 2015. Entre os fatores que diretamente contribuíram para esta redução, salienta-se a definição de novos contratos de compra/venda entre os produtores e os compradores de leite, os quais estabeleciam quantidades de entregas bastante inferiores às de 2015, além de parâmetros mensais que deveriam ser cumpridos, sob pena de serem aplicadas sanções pecuniárias por incumprimento.

De referir ainda a adesão ao apoio comunitário para redução da produção de leite, que abrangeu (entre Outubro de 2016 e Março de 2017) 998 requerentes e um volume efetivo de redução de entregas de leite de vaca a rondar as 16 mil toneladas. São também relevantes as particularidades do mercado nacional, onde o consumo, em especial de leite líquido, tem registado uma diminuição significativa.

Este panorama teve subjacente a eliminação das quotas leiteiras na UE em Abril de 2015, que permitiu aumentos da produção de leite, os quais foram particularmente graves em alguns países da UE, o que conjugado com o embargo Russo a importações da UE e com a desaceleração nas economias emergentes (Ex: China), geraram dificuldades acrescidas à colocação de leite e produtos lácteos no mercado.

É de destacar o facto de Portugal ter sido um dos primeiros EM a reduzir a sua produção, em consequência do papel que as cooperativas desempenharam em matéria de auto responsabilização pelo controlo da produção dos seus membros (INE, 2017).

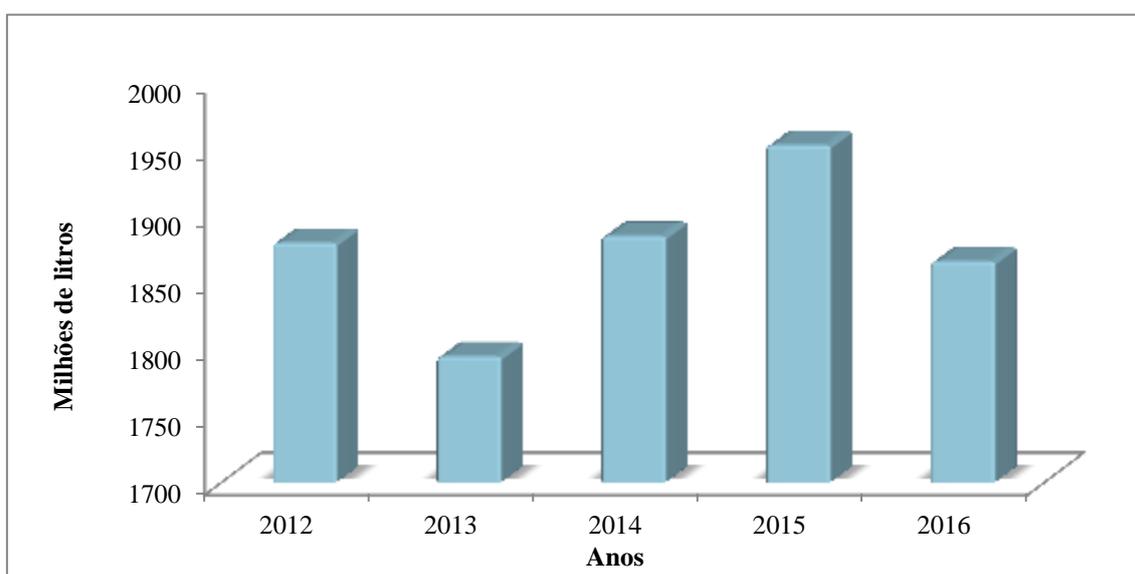


Figura 2.1 - Produção de leite de vaca em Portugal, no período entre 2012 e 2016. (Adaptado de INE, 2017)

Dentro do setor da produção animal em Portugal, é a produção de leite que possui maior peso, representando cerca de 28,1%. Nesta evolução recente, o setor da produção animal regista crescimentos generalizados em todos os sub-setores, à exceção do ovino e caprino, tendo o leite aumentado cerca de 11,5%.

A fileira do leite de vaca e produtos lácteos, nos últimos anos, registou uma evolução da produção bastante positiva em termos quantitativos e qualitativos, embora houvesse uma diminuição significativa das explorações e do número de vacas em produção que necessariamente foi compensada pelos elevados aumentos da produtividade por vaca e por área forrageira.

Em 2015, já com a maior parte do ano sem a imposição de quotas leiteiras, a produção de leite de vaca continuou a aumentar (+0,7%, face a 2014), fixando-se em 2,01 milhões de toneladas. Apesar do aumento da oferta de leite na UE, a conjuntura interna favoreceu o aumento de produção, com o decréscimo de 1,9% dos preços dos alimentos compostos para animais.

Em Portugal, foram recolhidos cerca de 1,9 milhões de toneladas de leite de vaca, cerca de 96% do total de leite de vaca produzido nesse ano. Tomando como referência a informação regional sobre a recolha de leite (período de informação estatística disponível a partir de 2005), o Norte (bacia leiteira de Entre Douro e Minho) e a Região Autónoma dos Açores (R.A. Açores) representaram, em média, cerca de 2/3 do total nacional, entre 2005 e 2015 (INE, 2016).

Até 2015, a recolha regional de leite de vaca apresentou comportamentos distintos nas três bacias leiteiras nacionais (região Norte – Entre Douro e Minho, região Centro – Beira Litoral e R.A. Açores). A R.A. Açores foi a que apresentou maior taxa média anual de crescimento da recolha de leite (+1,8%) e a que mais importância ganhou na estrutura de recolha (+4.6 p.p.). Pelo contrário, a recolha de leite na região Centro perdeu importância em termos absolutos e relativos, respetivamente, -3,1% e -6,9 p.p. A região Norte detém a maior bacia leiteira nacional, representando 38,2% da recolha nacional em 2015. A quantidade de leite recolhida nesta bacia leiteira aumentou a um ritmo médio anual de 0,7% até 2015 (Quadro 2.1).

A recolha nacional de leite aumentou em 2014 e, em menor grau, em 2015. As bacias leiteiras das regiões Norte e Centro aumentaram a recolha neste período em 3,4% e 1,6%, respetivamente. De referir também que nestes dois anos, e pela primeira vez, a recolha de leite na R.A. Açores ultrapassou as 600 mil toneladas, cerca de 1/3 da recolha total nacional, tendo a recolha em 2014, face a 2013, aumentado mais de 18% (INE, 2016).

Quadro 2.1 - Recolha regional de leite de vaca, no período entre 2005 e 2015.
(Adaptado de INE, 2016)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Média 2005/ 2015	Taxa Média Variação Anual	Variação 2015/ 2014
	1000 t											%		
Portugal	1921	1851	1837	1886	1868	1829	1842	1861	1777	1924	1935	1866	0,5	0,6
Continente	1404	1328	1313	1353	1310	1276	1276	1277	1223	1268	1305	1303	0	2,9
Norte	750	716	714	733	714	698	710	711	690	715	740	717	0,7	3,4
Centro	351	325	315	323	302	281	267	261	238	239	243	286	-3,1	1,6
R. A. Açores	515	522	522	532	557	552	565	583	553	655	629	562	0,7	-3,9

Desde 1989 e até 2013, desapareceram cerca de 90 mil explorações e reduziu-se o efetivo animal em mais de 140 mil vacas leiteiras, o que corresponde a variações negativas de, respetivamente, 92,2% e 34,7%. Esta evolução traduziu-se sobretudo na eliminação de explorações pecuárias com um número reduzido de efetivos e consequente aumento da dimensão média dos efetivos por exploração (cerca de 4 vacas por exploração para aproximadamente 34 vacas por exploração).

Segundo o INE (2015), as três principais bacias leiteiras detinham cerca de 94% das explorações e 87% do efetivo bovino leiteiro nacional. A evolução regional entre 1989 e 2013, caracterizou-se pela forte redução do número de explorações agrícolas com vacas leiteiras e uma diminuição significativa, do número de vacas leiteiras, o que alterou substancialmente a estrutura do efetivo e das explorações agrícolas. As bacias leiteiras das regiões Norte e Centro perderam importância em detrimento da R.A. Açores, que passou a deter em 2013 cerca de 1/3 do efetivo bovino leiteiro nacional, quando em 1989 não atingia 1/5 do total (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 - Estrutura das explorações agrícolas com bovinos leiteiros.
(Adaptado de INE, 2015)

	Explorações com vacas leiteiras				Variação 2013/1989 Nº	Diferença 2013/1989 %	Vacas Leiteiras				Variação 2013/1989 %	Variação 2013/1989 Nº
	1989		2013				1989		2013			
	Nº	%	Nº	%			Nº	%	Nº	%		
Portugal	99037	100	7772	100	-92,2	-91265	405601	100	264795	100	-34,7	-140806
Norte	44970	45,4	3723	35	-93,9	-42247	152096	37,5	104172	39,3	-31,5	-47924
Centro	38153	38,5	1712	22	-95,5	-36441	119728	29,5	37218	14,1	-68,9	-82510
R. A. Açores	7579	7,7	2894	37,2	-61,8	-4685	78132	19,3	88955	33,6	13,9	10823

A heterogeneidade da dimensão média das explorações leiteiras entre regiões é notória, variando, em 2013, entre cerca de 129 vacas leiteiras/exploração no Alentejo e cerca de 3 vacas leiteiras/exploração no Algarve e na R. A. Madeira.

As principais regiões produtoras apresentaram uma dimensão média mais homogénea entre si, cerca de 38 vacas leiteiras/exploração na região Norte, 22 na região Centro e 31 na R.A. Açores (Figura 2.2).

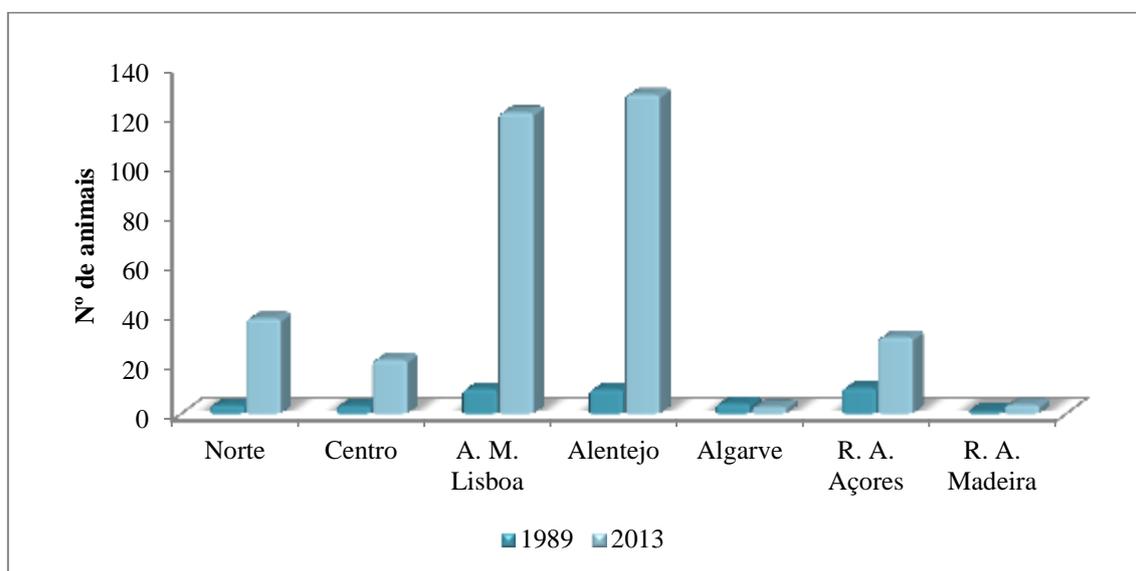


Figura 2.2 - Distribuição regional do efetivo bovino leiteiro por exploração.
(Adaptado de INE, 2016)

A melhoria ocorrida na produção é o resultado de um longo processo de aperfeiçoamento da gestão, acompanhado de investigação aplicada e de incorporação de novas tecnologias.

Os padrões de qualidade conseguidos foram o resultado da modernização das estruturas de produção, da recolha, da transformação e do salto organizacional dado na distribuição, o que se traduziu na melhoria da eficácia da gestão e na melhoria do controlo da qualidade dos produtos finais, bem como da intervenção de profissionais mais preparados técnica e cientificamente.

Por outro lado e associado à intensificação da produção forrageira e animal, cada vez mais concentrada em termos territoriais, surgiram impactos ambientais negativos que importa ver resolvidos no curto/médio prazo. A intensificação da produção forrageira e animal tem provocado impactos ambientais, devido principalmente a adubações intensivas, aumento do encabeçamento (CN/ha) e deficiente gestão dos efluentes (DRAEDM, 2006).

Neves (2010), refere que a atividade leiteira em Portugal, é um setor agrícola tradicional que se tem modernizado nos últimos anos para cumprir as exigências impostas pelas reformas da PAC e as transformações do mercado. São muitas as explorações que têm terminado a sua atividade devido à impossibilidade de continuarem a produzir de forma sustentada. Em 1995 havia cerca de 80 mil produtores de leite em Portugal, e em 2010 eram apenas 11.400, com a agravante de cerca de 3.000 agricultores se encontrarem em situação de pré-falência, ou seja, num período de dez anos (1999-2009), Portugal perdeu 66% dos seus produtores.

Segundo Sottomayor (2012), essa realidade é resultante do aumento da especialização tecnológica, da escala de funcionamento das explorações e da concentração do setor nos âmbitos económicos e territoriais. Nos últimos anos, Portugal tem assistido à redução cada vez mais acentuada do número de explorações leiteiras. Contudo apesar desta forte diminuição, de cerca de 61 mil para menos de 7 mil nas últimas décadas, a quantidade de leite cru produzido nas explorações manteve-se pouco variável (Figura 2.3).

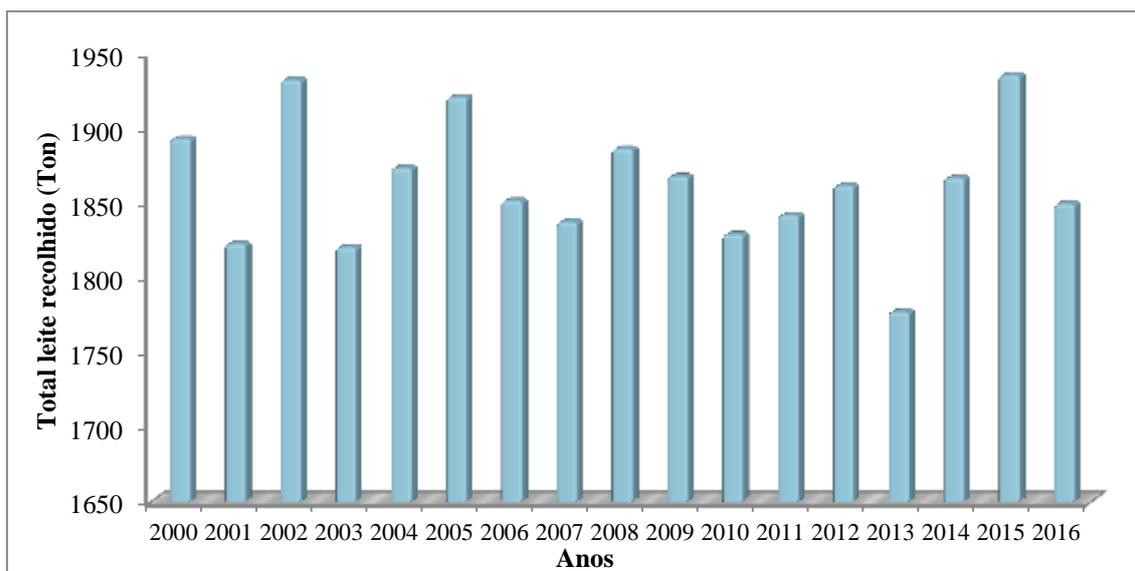


Figura 2.3 - Produção de leite de vaca em Portugal, no período entre 2000 e 2016. (Adaptado de Eurostat, 2018)

Segundo os últimos dados publicados, em 2010 a produção média de leite/vaca/ano em Portugal foi de 6.051 Kg, enquanto em 2014 esse valor de produção aumentou e atingiu 7.115 Kg de leite. A evolução da eficiência produtiva em Portugal foi muito superior à registada na Alemanha onde a produção média em 2010 foi, de 7.076 Kg leite/vaca/ano. Em 2016 os resultados aferidos em Portugal referentes à produção aos 305 dias resultaram na obtenção de 9.497 Kg de leite/vaca/ano (ANABLE, 2016).

2.2 – A Produção de Leite na U.E

Quanto a dados a nível da UE, em 2015, cinco EM concentravam cerca de 64% do leite recolhido na UE-28 (Figura 2.4), são eles a Alemanha (20,8%), França (16,8%); Reino Unido (10,0%), Holanda (8,8%) e Polónia (7,2%). Portugal representou cerca de 1,3% desse total, ocupando a 15.^a posição relativamente ao volume de leite de vaca recolhido. As últimas três posições foram ocupadas pelo Luxemburgo, Chipre e Malta.

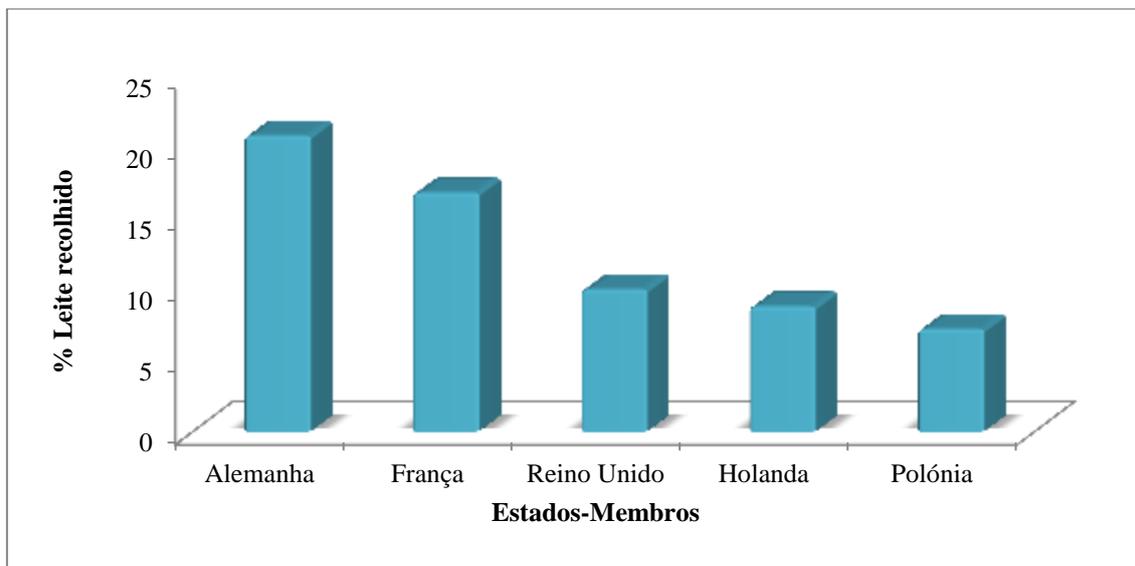


Figura 2.4 - Principais produtores de leite de vaca na UE-28.
(Adaptado de Eurostat, 2016)

A estrutura das explorações agrícolas na UE passou por mudanças significativas nos últimos anos, ainda que menos acentuadas do que as ocorridas em Portugal. Tendo por base o total das explorações agrícolas, entre 1990 e 2013, em Portugal cessaram atividade cerca de 334 mil explorações agrícolas (-55,8%) em comparação com -39,6% na UE-28.

A dimensão média dos efetivos por cada exploração com vacas leiteiras aumentou em Portugal mais de 8 vezes, passando de 4,1 cabeças por exploração para 34,1. Na UE-28 e para o mesmo período, o crescimento não foi tão significativo, apesar da dimensão média ter aumentado significativamente (21,7 cabeças por exploração para 53,1).

A produção mundial de leite tem-se desenvolvido substancialmente (Wolf, 2003), sendo que nas últimas décadas, o volume de leite produzido aumentou mais de 50%, isto é, entre 1982 e 2012 houve um incremento de 482 para 754 milhões de toneladas de leite (FAO, 2015).

A produção de leite e produtos lácteos tem uma estrutura diversificada nos Estados-Membros da UE, quer em termos de dimensão das explorações e dos seus efetivos leiteiros como de produção de leite propriamente dita.

No quadro 2.3, podemos observar as toneladas de todo o leite de vaca recolhido pela UE-28 em 2015, de acordo com dados fornecidos pelo Eurostat (2016).

Quadro 2.3 - Produção de leite de vaca recolhida na UE-28 em 2015.
(Adaptado de Eurostat, 2016)

País	Total de leite recolhido (Ton)	País	Total de leite recolhido (Ton)
Bélgica	3.988	Letónia	807.66
Bulgária	488.50	Lituânia	1.438
República Checa	2.481	Luxemburgo	332.52
Dinamarca	5.278	Hungria	1.536
Alemanha	31.879	Malta	41.57
Estónia	720.40	Holanda	13.331
Irlanda	6.585	Áustria	3.103
Grécia	614.60	Polónia	10.874
Espanha	6.774	Portugal	1.935
França	25.402	Romania	919.30
Croácia	513.41	Eslovénia	553.68
Itália	10.500	Eslováquia	864.63
Chipre	172.68	Finlândia	2.394
Suécia	2.933	Reino unido	15.191

2.3 - Definição de Bem-Estar Animal

Do ponto de vista científico, o bem-estar animal (BEA), mais concretamente o bem-estar animal das espécies de produção, teve o seu início como área de investigação, no ano de 1965, com a publicação do Relatório de Brambell na Grã-Bretanha.

Quando se tenta abordar um tema complexo como o bem-estar animal, o primeiro desafio com que nos deparamos é a própria definição deste conceito.

Segundo Hughes (1976), o conceito de BEA é “um estado de completa saúde mental e física do animal em harmonia com o meio ambiente”. Tannenbaum (1991), refere-se ao BEA como “uma boa ou satisfatória qualidade de vida que envolve determinados aspetos referentes ao animal tais como a saúde, a felicidade e a longevidade”. Duncan (2005), afirma que “o bem-estar está dependente do que os animais sentem”, e Broom (1991), apresenta o bem-estar animal como o "estado de um indivíduo no que concerne às suas tentativas de lidar com o ambiente".

De acordo com Sorensen *et al.* (2002), pode-se definir bem-estar animal como um estado em que o animal se apresenta saudável, confortável, bem alimentado, num ambiente seguro e onde possa expressar o seu comportamento normal, e que não sofra dor, medo ou stresse.

Mais recentemente, surge a definição que afirma que o bem-estar animal é bastante condicionado pelo local onde este desenvolve todas as suas funções (produtiva, reprodutiva e social) (EFSA, 2012).

As vacas leiteiras selecionadas para a produção intensiva sofreram alterações fisiológicas e morfológicas, que contribuíram para um aumento das suas produções, menorizando outras aptidões em particular a resistência a doenças.

Independentemente do sistema de manejo e das instalações escolhidas, a vaca leiteira deve ser tratada de forma adequada e deve-lhe ser proporcionado um local cómodo e limpo para descansar, assim como fácil acesso a alimento e água (Cook e Nordlund, 2009).

Neste momento em que o BEA assume cada vez mais um carácter fundamental no sucesso de uma exploração leiteira, o Farm Animal Welfare Council (2009), no seu código de bem-estar para animais de produção, baseia-se no reconhecimento das “Cinco Liberdades” inerentes aos animais: liberdade fisiológica que diz respeito à ausência de fome e sede, tendo disponível o acesso a água fresca de qualidade e a uma dieta adequada às condições fisiológicas dos animais; liberdade ambiental que prevê o alojamento dos animais de produção em edificações apropriadas, livre de desconforto; liberdade sanitária, ausência de dor, doenças e lesões; liberdade de comportamento, para expressar o seu comportamento natural e liberdade psicológica, ausência de medo, stresse e ansiedade, assegurando condições e manejo que evitem sofrimento mental.

O BEA é um tema com cada vez maior relevância no espaço da União Europeia. Atualmente a produção animal não é vista exclusivamente como uma forma de produção de alimentos, mas levanta em si, questões de ordem ética, ligadas ao modo como devem ser tratados os animais. Para além disso, o BEA é considerado como um elemento integrante da qualidade dos alimentos e tem impacto na saúde animal e na segurança alimentar (Figura 2.5).

Nos últimos anos, têm-se assistido a um interesse crescente, nas questões de BEA, por parte de organizações mundiais ligadas à saúde e produção animal, como a OIE (Organização Mundial de Saúde Animal), que tem procurado nos últimos anos, elaborar códigos de bem-estar animal (produção, transporte e abate), com o objetivo de estabelecer normas mínimas de bem-estar à escala Mundial.

O BEA assume assim uma importância acrescida na aceitação ética de qualquer exploração pecuária de bovinos (Rutherford *et al.*, 2009; Phillips, 2010). Na União Europeia, o projeto Welfare Quality demonstrou que os consumidores na UE estão preocupados com o bem-estar dos animais de produção (Ingenbleek e Immink, 2011).

O valor não económico da saúde animal deve ser levado em consideração, já que este está associado a um crescente interesse dos consumidores em aspetos sociais, éticos e de bem-estar animal para a obtenção de produtos de qualidade (Hietala *et al.*, 2014).

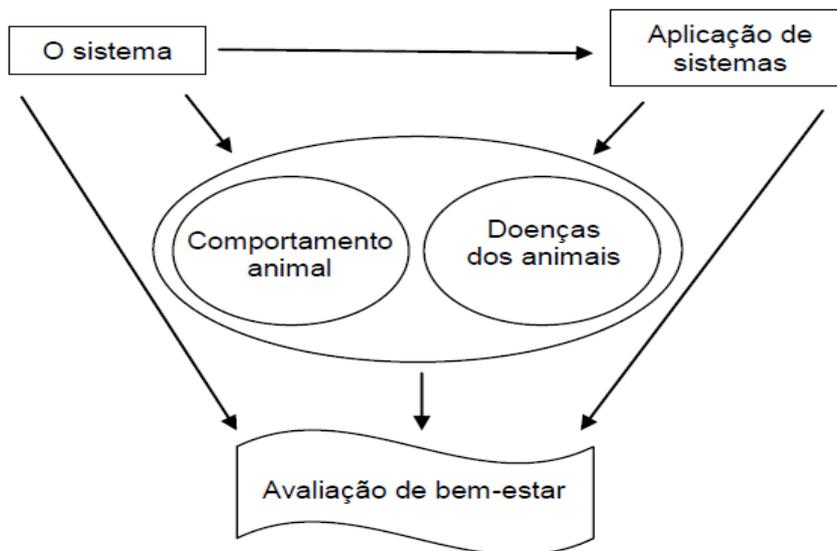


Figura 2.5 - Fontes de informação para avaliação do bem-estar animal. (Sorensen, 2001).

2.4 – Importância do Bem-Estar Animal

O BEA é extremamente importante para os animais, para o produtor e para o consumidor. As questões relacionadas com este tópico estão cada vez mais na ordem do dia e fazem já parte da agenda política de muitos países. Assim, para melhor se compreender a sua importância, é necessário observar o BEA do ponto de vista da saúde animal, da produtividade das explorações, do consumidor e do ponto de vista legislativo.

2.4.1 – Bem-Estar e Saúde Animal

Existe uma clara relação entre a saúde e o BEA, pois quando um animal apresenta alguma doença, o seu bem-estar está diminuído porém o oposto pode não corresponder à realidade.

Em situações de stresse é ativado um conjunto de respostas comportamentais e fisiológicas como ação compensatória e/ou adaptativa que permitem ao animal manter a sua saúde, porém esta mesma ativação desses mecanismos é indicativa de uma situação de bem-estar diminuído (OIE, 2009).

2.4.2 - Bem-Estar e Produtividade

A produtividade e viabilidade de uma exploração leiteira, está intimamente relacionada com o BEA. O rendimento final da exploração depende deste último, que pode ser um fator potencializador da qualidade e, por vezes, da quantidade de produto final (CAP, 2006).

McInerney (2004) propôs um enquadramento económico no qual estabelece uma relação entre o BEA e a produção. Do ponto de vista económico, um animal de produção é apenas um recurso, empregue no processo de produção, que possui um determinado potencial biológico para produzir um bem de elevado valor económico. A produção pecuária tenta explorar até ao limite este potencial. Porém, a intensificação da produção animal tem consequências negativas para o animal e consequentemente para o seu bem-estar.

De acordo com a figura 2.6, há um ponto de partida (A) onde não são feitos quaisquer esforços para explorar a produtividade do animal o que implica que este se encontre sujeito a um determinado nível de bem-estar. Consoante são fornecidos recursos (alimentação, proteção contra predadores) o BEA aumenta assim como a sua produtividade. Isto ocorre até um determinado ponto (B), a partir do qual a exploração do potencial biológico dos animais, através do aumento de recursos fornecidos, leva a um aumento de produtividade mas, simultaneamente, a uma diminuição dos níveis de bem-estar. Se este processo for contínuo, é alcançado um ponto (E) em que os animais atingem o seu limite biológico.

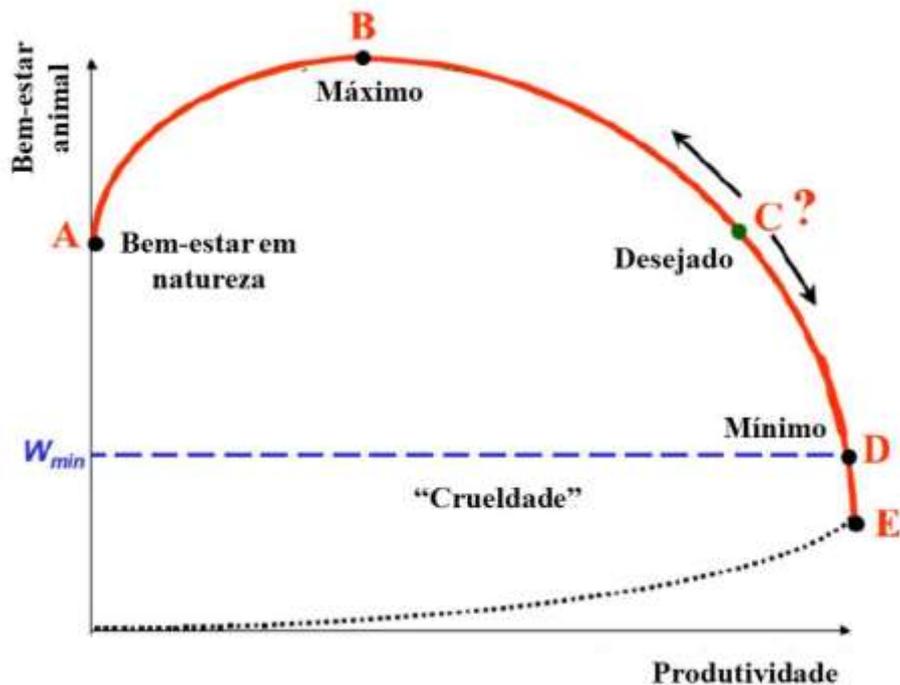


Figura 2.6 - Relação entre produtividade e BEA.
(Adaptado de McInerney, 2004).

Segundo Trevisi *et al.* (2003), níveis de produção elevados, sem que sejam fornecidos recursos que vão ao encontro das necessidades dos animais, podem resultar numa diminuição significativa do BEA. Estas conclusões estão em concordância com os resultados obtidos num estudo que comparou níveis de bem-estar de explorações com diferentes níveis de produção.

2.4.3 – Bem-Estar e Consumidores

Atualmente o BEA é uma preocupação crescente na nossa sociedade. Hoje em dia, a pecuária já não é encarada pelos consumidores como um simples meio de produção de alimentos. É vista sim, como um meio fundamental para se atingirem outros objetivos sociais relevantes como a segurança e qualidade alimentar e a proteção e sustentabilidade ambiental (CEC, 2009). Para além disto, a perceção de qualidade alimentar dos consumidores não é apenas definida pela qualidade e segurança dos alimentos, mas também pelo estado de bem-estar dos animais a partir dos quais esses alimentos foram obtidos (Blokhuis, 2008).

Segundo o Eurobarómetro (2016), cerca de metade dos europeus (46%) entendem que o bem-estar dos animais "refere-se à obrigação de respeitar todos os animais" enquanto 40% crêem que se refere a "como são tratados os animais de produção, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida". Por outro lado, 17% responderam que o bem-estar animal "contribui para uma melhor qualidade dos produtos de origem animal".

A maioria dos europeus (94%) é da opinião que é importante proteger o bem-estar dos animais da exploração. Mais de metade dos questionados (57%) considera que é "muito importante" e 37% "algo importante". 82% dos questionados crê que o bem-estar dos animais de exploração deveria ser mais protegido. 44% responderam com um "sim, sem dúvida".

Uma grande maioria dos europeus (87%) considera que as campanhas de informação sobre o bem-estar animal é uma boa forma de influir nas atitudes para com os animais por parte das gerações mais jovens (48% "sem dúvida" e 39% "provavelmente").

Quase dois terços dos europeus (64%) indicaram que gostariam de ter mais informação acerca das condições nas quais os animais de exploração são tratados no seu país.

Em geral, 59% dos cidadãos mencionaram que estariam dispostos a pagar mais. Em concreto, mais de um terço (35%) estariam dispostos a pagar até 5% mais e 16% estariam dispostos a pagar de 6% a 10% a mais pelos produtos procedentes de sistemas de produção respeitantes do bem-estar dos animais. Percentagens muito pequenas dos europeus estão dispostos a pagar de 11% a 20% mais (5%) ou mais de 20% (3% dos inquiridos).

No entanto, mais de um terço dos cidadãos da UE (35%) não estão dispostos a pagar mais e uma pequena percentagem (4%) mencionaram espontaneamente que dependia do preço do produto.

Mais de metade dos cidadãos da UE (52%) reparam nas etiquetas que identificam estes produtos ao comprar. Pelo contrário, 37% dos inquiridos nunca ou muito raramente, procuram nas etiquetas esta identificação.

Cerca de 47% dos europeus pensam que na atualidade não existe uma variedade suficiente de produtos alimentares respeitantes ao bem-estar animal nas lojas e supermercados (Eurobarómetro, 2016).

2.4.4 – Bem-Estar e Legislação

As preocupações dos consumidores com aspetos relacionados com o BEA refletem-se em legislação adotada pelos governos nacionais (Bayvel e Cross, 2010). A nível comunitário e nacional, existe variada legislação na área do BEA. Esta legislação abrange desde a produção primária (explorações pecuárias), ao transporte e ao abate.

A Diretiva 98/58, de 20 de Julho, transposta para o direito nacional através do Decreto-lei nº 64/2000, de 22 de Abril, estabelece os requisitos mínimos dos animais nos locais de criação, aplicando-se na generalidade a todas as explorações pecuárias, independentemente da espécie animal presente.

Neste Decreto-lei, encontram-se definidos os requisitos das explorações, nomeadamente as obrigações dos detentores, a competência dos tratadores, as condições de alimentação e abeberamento, instalações e alojamento, equipamentos, liberdade de movimentos, o tipo de registo obrigatório, as condições ao ar livre e o tipo de mutilações autorizadas.

Para além da definição dos requisitos relacionados com as estruturas e alojamento dos animais, passou-se a considerar os chamados indicadores de BEA. Sempre que os limites considerados aceitáveis, para esses indicadores, são ultrapassados, devem ser estabelecidas ações corretivas a nível da exploração.

Em matéria de transporte de animais, o Regulamento 1/2005, de 22/12/2004 e o Decreto-lei nº 265/07, de 24 de Junho, estabelecem os requisitos de bem-estar no transporte.

Nomeadamente o tipo de documentação obrigatória, a formação dos condutores e/ou tratadores, a aptidão dos animais para o transporte, as condições dos veículos, o manuseamento, carga e descarga dos animais, o espaço por animal, os tempos de viagem e os requisitos dos transportes de longa duração.

No que diz respeito ao abate, entrou em vigor a partir de 1 de Janeiro de 2013, o Regulamento 1099/2009, de 24 de Setembro, o qual vem estabelecer um conjunto mais apertado de requisitos em matéria de proteção dos animais no abate, muito em particular a obrigatoriedade de formação do pessoal que opera nos matadouros (descarga, encaminhamento, atordoamento e sangria) e a existência de um responsável pelo bem-estar animal, o qual terá como funções a implementação de procedimentos operacionais normalizados, a sua supervisão e tomada de medidas corretivas em caso de incumprimento (Quando 2.4).

Importa ainda referir que para além de toda a panóplia de legislação acima mencionada, existe um conjunto vasto de códigos e recomendações, na área do BEA. Estes códigos pela sua abrangência (Ex: Códigos da OIE para o Bem-Estar Animal), tem cada vez mais influência na forma como os animais são criados, mantidos, transportados e abatidos a nível mundial (Correia, 2013).

Quadro 2.4 - Resumo da Legislação de BEA em matéria de transporte, abate e locais de criação.

(Adaptado de Correia, 2013)

Legislação	Campo de Aplicação	Principais Requisitos
Decreto-Lei nº 64/2000, de 22 de Abril	Todas as explorações pecuárias	Obrigações dos detentores, os requisitos em matéria de alimentação e abeberamento, liberdade de movimentos, registos, instalações e alojamento, equipamentos, condições ao ar livre e mutilações.
Decreto-Lei nº 48/2011, de 10 de Fevereiro	Explorações de Vitelos (ate 6 meses)	Condições de alojamento, acomodação e cuidados a ter com os animais; alimentação e dimensões dos alojamentos
Regulamento 1/2005, de 22/12/2004 e Decreto-Lei nº 265/07, de 24 de Junho	Transporte de animais com fins comerciais	Autorização de transportador; condições dos veículos, aptidão para o transporte; carga e descarga, espaço; tempos de viagem; formação condutores e/ou tratadores.
Regulamento 1099/2009, de 24 de Setembro	Abate dos animais; Formação dos operadores no matadouro	Responsável pelo Bem-Estar Animal; Requisitos das instalações; Atordoamento e sangria; encaminhamento dos animais; Procedimentos operacionais normalizados.

2.5 – Medidas de Bem-Estar Animal

Para procedermos à avaliação do bem-estar numa exploração, é necessário recorrer a medidas válidas e confiáveis. Para além disso, as medidas de BEA devem ser viáveis de serem aplicadas numa situação de campo, ou seja, devem ser facilmente aplicadas pelos investigadores e requererem um tempo limitado para a sua avaliação (Calamari e Bertoni, 2009; Winckler, 2008).

A doença pode ser considerada como um importante indicador de bem-estar, pois na maioria dos casos pode estar associada a experiências negativas, como a dor, desconforto ou stresse. Os distúrbios que têm maior impacto sobre o bem-estar são processos que causam sofrimento a médio-longo prazo em condições que envolvem dor crónica progressiva.

Um indicador na avaliação de bem-estar ao nível da exploração poderá centrar-se na prevalência e intensidade de alguns problemas de sanidade do efetivo leiteiro e outros casos críticos podem ser incluídos, como por exemplo, a existência de animais abatidos ou refugados (Cerqueira *et al.*, 2011).

A estabulação livre combinada com o exercício regular dos animais no exterior, pode ser significativamente associada a melhor sanidade e bem-estar. O exercício regular revela-se igualmente benéfico para vacas mantidas em estabulação presa relativamente à claudicação. Além do sistema de estabulação, o maneo adequado dos animais constitui um fator essencial na influência do estado de saúde e de bem-estar das vacas leiteiras (Regula *et al.*, 2004).

São várias as medidas de BEA, sejam estas baseadas nos recursos ou baseadas no animal, que são tidas em conta para a avaliação do bem-estar. De seguida descrevem-se alguns desses indicadores relevantes, como condição corporal, claudicação, higiene dos animais e lesões nos curvilhões.

2.5.1 - Condição corporal

A condição corporal de um animal reflete o seu estado nutricional, indicando de uma forma geral qual a ingestão do animal em relação às suas necessidades nutricionais (Leach *et al.*, 2009). Tendo em conta que o tecido adiposo é o tecido de reserva mais importante para os bovinos, a avaliação da condição corporal permite determinar as reservas energéticas corporais do animal (Roche *et al.*, 2009).

A classificação da condição corporal é uma ferramenta importante que permite avaliar de forma subjetiva as reservas energéticas corporais dos bovinos através da visualização e/ou palpação do tecido adiposo subcutâneo em determinados locais anatómicos (Roche *et al.*, 2009). A eficácia desta classificação como forma de estimar as reservas energéticas foi demonstrada em estudos que encontraram correlações acentuadas entre a classificação atribuída e a quantidade de tecido adiposo dissecado ao animal (Bewley e Schutz, 2008; Schröder e Staufenbiel, 2006).

Uma condição corporal excessiva, é reconhecida como fator de risco para a saúde, com influência no consumo de alimento, no desempenho reprodutivo e produtivo. De igual forma baixa CC tem sido associada a uma fraca performance reprodutiva acompanhada de diminuição na produção de leite (Garnsworthy e Topps, 1982; Gearhart *et al.*, 1990; Domecq *et al.*, 1997). Consequentemente a CC tem sido tida em conta como ferramenta de auxílio no manejo alimentar de efetivos leiteiros (Waltner *et al.*, 1993).

A CC é atribuída à vaca com base na cobertura do tecido ósseo e nas proeminências observadas nas regiões do dorso, lombo, garupa e pélvis. Regiões de observação específica incluem os processos espinhosos e transversos das vértebras lombares, as tuberosidades ilíacas e isquiáticas, a região sacra e coccígea, ventralmente o trocanter maior do fémur, em que o tecido de cobertura pode ser estimado através de palpação, inspeção visual ou ambas (Edmonson *et al.*, 1989; Ferguson *et al.*, 1994).

Um sistema de pontuação deve ser simples, fiável, replicável e fácil de transmitir aos técnicos e criadores, pois as mudanças na gordura corporal, não são independentes mas ocorrem de forma coordenada em todo o organismo, sendo imprescindível distinguir cada característica de CC, sendo de extrema importância a formação de avaliadores na perspetiva de melhorar a repetibilidade e reprodutibilidade do teste (Ferguson *et al.*, 1994).

O manejo da condição corporal dos bovinos leiteiros tem implicações na produção de leite, na saúde dos animais, na performance reprodutiva e no BEA o que significa que tem, também, impacto na produtividade das explorações (Roche *et al.*, 2009; Bewley e Schutz, 2008). Por exemplo, uma condição corporal elevada em bovinos de aptidão leiteira está associada a um prolongamento do anestro pós-parto e a um aumento da incidência de cetose e deslocamentos de abomaso.

Uma revisão acerca do impacto que a condição corporal dos animais tem nas áreas referidas anteriormente pode ser encontrada em Roche *et al.* (2009) e Bewley e Schutz (2008). Visto que é impossível evitar variações na condição corporal dos bovinos ao longo do seu ciclo produtivo, nomeadamente uma perda de condição corporal após o parto e durante os primeiros 2 meses de lactação, é importante minimizar as consequências do balanço energético negativo na produção, que ocorre nessa fase, efetuado um manejo que permita atingir um perfil de condição corporal óptimo. De acordo com Chagas *et al.* (2007) este perfil permite obter uma produção leiteira máxima ao mesmo tempo que assegura a performance reprodutiva, a saúde e o BEA.

Em suma, a condição corporal é uma excelente ferramenta de auxílio do manejo alimentar, bem como da existência de patologias que possam evidenciar problemas relacionados com o BEA. Assim, a condição corporal pode indicar desvios face aos padrões fisiológicos do animal, estando de certa maneira relacionada com os distúrbios metabólicos. É por isso um parâmetro de grande importância para a saúde e produtividade dos animais, oscilando em função da fase de lactação (Figura 2.7).



Figura 2.7 - Perspectiva das áreas observadas na avaliação da condição corporal.

2.5.2 - Índice de claudicação

Designa-se por claudicação uma modificação da marcha, que não deve ser encarada como uma doença por si só, mas sim, como um sinal clínico de diferentes doenças ou distúrbios (Greenough, 2007), estando quase sempre associada a dor. É um indicador de distúrbio estrutural ou funcional que afeta um ou mais membros ou mesmo a coluna vertebral e que se torna evidente quando o animal se levanta, deita ou move (EFSA, 2009).

A maioria das claudicações tem origem em lesões da úngula, sendo a úngula lateral dos membros posteriores a mais afectada (Magnusson e Nilsson, 2009). O peso das claudicações a nível das explorações pode ser avaliado através de vários critérios tais como a prevalência, a incidência, a duração e severidade da mesma. Entende-se por prevalência a proporção de animais observados que apresentam claudicação num determinado período de observação. Esta medida, tem também em consideração os critérios incidência e duração. Por incidência, entende-se a proporção dos animais que apresentam um ou mais episódios de claudicação, durante um certo período de tempo. A duração mede a média de tempo em que o animal sofre os efeitos de cada episódio de claudicação. Por severidade designa-se o custo em termos de sofrimento e perda da função física/performance (Whay *et al.*, 2003).

Os dados resultantes da avaliação da prevalência são mais úteis do que os da incidência, porque são obtidos através de observadores treinados, embora sejam limitados, na medida em que só resultam de breves observações recolhidas num único dia. A prevalência é especialmente relevante quando se estão a estudar doenças crónicas como as lesões podais, que se arrastam ao longo do tempo. Contudo, quando se estudam doenças agudas, este critério é pouco relevante, já que os valores destas breves estimativas podem não refletir o estado geral em que se encontram as regiões digitais dos membros destes animais (Smith *et al.*, 2007). Têm sido realizados vários estudos em todo o mundo para calcular a prevalência das claudicações nas vacas leiteiras e que demonstraram uma variação muito elevada que pode ir dos 0 aos 70% (Rouha-Mülleder *et al.*, 2009).

A claudicação constitui atualmente um dos problemas de saúde, económicos e de bem-estar com mais impacto nas explorações leiteiras. É um grave problema das vacas leiteiras, pelo impacto negativo na redução da produção e do conforto animal (Green *et al.*, 2002; Whay, 2002; Espejo *et al.*, 2006; Ettema e Ostergaard, 2006; Thomsen *et al.*, 2008) contribuindo também para a diminuição da eficiência reprodutiva, causando perdas económicas (Lucey *et al.*, 1986; Sprecher *et al.*, 1997).

As claudicações reduzem o número voluntário de ordenhas por dia, principalmente em sistemas automáticos, levando à necessidade de uma maior intervenção humana para encaminhar os animais para a ordenha e o mesmo acontece quando se verificam comportamentos anormais por parte dos ordenhadores (Grove *et al.*, 2003; Klaas *et al.*, 2003).

Já em 1966 a postura de arqueamento do lombo era associada a lesão podal, tendo contribuído para o desenvolvimento de novos métodos experimentais, envolvendo a avaliação da marcha dos animais (Sprecher *et al.*, 1997). O sistema de pontuação da locomoção, proposto por estes autores, incide na postura e andamento do animal, atribuindo-se classificações distintas, em função do desempenho observado. Os referidos autores, associam um maior grau de claudicação a um desempenho reprodutivo inferior e a refugo precoce.

É importante avaliar o estado de claudicação de um número significativo de animais, utilizando procedimentos simples, rápidos e fidedignos. Uma vez concluída a avaliação de um efetivo, importa identificar na exploração os factores de risco, que afetam a incidência e prevalência de claudicação, a avaliação do seu impacto sobre o bem-estar e a produção, bem como uma ferramenta para a gestão da saúde no efetivo leiteiro (Thomsen *et al.*, 2008).

A deteção precoce de claudicação, usando a pontuação de locomoção é crucial para reduzir as perdas de produção de leite da exploração e para a indústria, mas principalmente para melhorar o bem-estar das vacas. Esta deve permitir identificar as vacas na fase inicial de claudicação, minimizando os custos com tratamento e as perdas de produção e possibilitando a recuperação dos animais afetados.

As claudicações são a terceira causa de perdas económicas de uma exploração (somente superadas pelas mastites e pela infertilidade) e a principal causa de problemas no que diz respeito ao bem-estar animal (Kossaibati e Esslemont, 1997).

Quando pensamos no impacto económico que esta afeção pode provocar nas explorações, temos que ter em conta que devem ser englobados três componentes essenciais: as perdas económicas associadas à quebra de produção e ao refugo precoce de animais; os custos de trabalho extra dedicado ao tratamento da vaca; e os custos relativos ao bem-estar do animal (Blowey, 2008). Por outro lado, o custo de uma claudicação depende do tipo de lesão, da sua duração, da sua localização e da idade do animal (Noordhuizen *et al.*, 1996).

Como já referido, as claudicações têm um impacto significativo na produção leiteira como demonstra um estudo realizado por Green *et al.* (2002), em que os animais com claudicações clínicas produziram menos 360 kg de leite por lactação e o leite apresentava níveis reduzidos de gordura e proteína.

Em suma, a claudicação é um indicador de extrema importância, pois tem-se vindo a revelar um problema de saúde, económico e de BEA para as explorações leiteiras, sendo considerada atualmente como umas das principais causas de refugo de vacas leiteiras.

A claudicação é sinónimo de condição dolorosa, nomeadamente ao nível dos membros posteriores, que afeta a liberdade de movimentos e comportamentos por parte do animal (Figura 2.8).



Figura 2.8 - Exemplo de uma exploração onde é visível a locomoção de alguns animais.

2.5.3 - Pontuação da higiene dos animais

Os bovinos leiteiros estão diariamente expostos a grandes quantidades de fezes e outros detritos no seu ambiente. A higiene dos animais vai refletir o ambiente onde estes se encontram e tem implicações na sua saúde, qualidade do leite e bem-estar (Leach *et al.*, 2009).

A nível comportamental, os bovinos encaram instalações sujas como aversivas e, se for possível, vão evitá-las (Whistance *et al.*, 2007; Phillips e Morris, 2002).

Apesar do tipo de instalações ter uma forte influência na capacidade que o animal tem de evitar o contacto com o estrume, as vacas tentam evitar o contacto físico com fezes e urina (Whistance, 2009).

O grau de higiene da vaca leiteira é um importante indicador de bem-estar (Bowell *et al.*, 2003). Um elevado nível de limpeza da vaca, é indicador de menor risco de exposição a agentes patogénicos ambientais, contribuindo para a segurança alimentar em sistemas de garantia da qualidade (Hughes, 2001).

A maior sujidade das vacas correlaciona-se positivamente com elevada incidência de mastites (Ward *et al.*, 2002) e altas contagens individuais de células somáticas (Reneau *et al.*, 2005).

Os fatores que afetam a higiene da vaca e que estão associados a animais conspurcados, estão relacionados com cubículos deficientemente dimensionados (Bowell *et al.*, 2003) e com a consistência das fezes, em que o incremento do fluído fecal se encontra positivamente correlacionado com animais mais sujos (Ward *et al.*, 2002). Estes autores referem também que explorações com fezes mais firmes estão associadas a animais mais limpos e que o risco de infeção intramamária é superior em animais com sujidade húmida relativamente a sujidade seca.

Estão documentados vários métodos de pontuação de higiene (Hughes, 2001; Cook, 2002; Schreiner e Ruegg, 2003; Reneau *et al.*, 2005) que têm sido utilizados para associar a falta de higiene do úbere e regiões limítrofes a problemas de saúde das vacas. A pontuação da higiene na exploração, permite quantificar o grau de sujidade e matéria fecal presente nas diferentes regiões anatómicas e fazer uma avaliação global da limpeza do animal (Hughes, 2001; Tucker *et al.*, 2001; Schreiner e Ruegg, 2002; Bowell *et al.*, 2003; Reneau *et al.*, 2005).

Na maior parte dos casos estas zonas são contaminadas quando os animais se deitam em cubículos sujos, em estábulos com deficiente higienização, ou através da incrustação com esterco da base da cauda e ao seu redor incluindo a garupa.

Estudos realizados por Schreiner e Ruegg (2003) e Ward *et al.*, (2002) demonstraram que existe uma relação entre o grau de higiene dos úberes dos animais e a ocorrência de mastite em explorações leiteiras.

Um estudo mais recente (Breen *et al.*, 2009) mostrou igualmente uma associação clara entre animais com úberes muito sujos e aumento do risco de ocorrência de mastite clínica. A higiene dos animais está, também, relacionada com a ocorrência de claudicação em explorações de bovinos (Mulling *et al.*, 2006).

A higiene dos animais, de uma forma global, reflete a natureza do ambiente onde estes se encontram e, mesmo que tenham sido tomadas medidas recentes para modificar más condições de higiene, é possível identificar situações de BEA deficiente analisando este indicador (Leach *et al.*, 2009).

De acordo com os critérios estabelecidos no protocolo de avaliação de BEA do projeto Welfare Quality (2009), uma percentagem igual ou inferior a 20% de animais muito sujos na zona inferior dos membros posteriores é considerada normal assim como uma percentagem igual ou inferior a 10% de animais muito sujos nas outras duas áreas anatómicas. Percentagens de animais muito sujos na zona inferior dos membros superiores a 50% e 19% na zona superior dos membros e flancos e na zona do úbere são consideradas um problema grave.

Em suma, a higiene das vacas e do próprio ambiente que as rodeia, influencia o risco de mastite e consequentemente a qualidade do leite. A falta de higiene na coxa e flanco dos animais é normalmente associada a elevadas contagens de células somáticas, pelo que é extremamente importante proceder à sua monitorização (Figura 2.9).



Figura 2.9 - Animais com pontuação de higiene corporal 4.

2.5.4 - Lesões no Curvilhão

Um curvilhão normal e saudável apresenta-se livre de lesões na pele e restantes tecidos. Idealmente o pêlo nessa zona é suave e contínuo com o resto do membro. As lesões de pele que surgem nos membros das vacas têm uma etiologia complexa e multifatorial. Estas são mais frequentes em zonas anatómicas proeminentes. Quando o animal se deita, os tecidos moles são comprimidos entre estas protusões e a superfície da cama, resultando numa interrupção da perfusão para o tecido (Hulsen, 2013).

A maioria das lesões nos curvilhões está associada a problemas de conforto dos animais, sendo que a superfície do cubículo foi o fator considerado com consequência mais direta. Isto acontece no momento em que o animal se deita, se reposiciona e se levanta num cubículo com superfície dura e abrasiva. Esta lesão começa tipicamente pela perda de pêlo por fricção e, se este trauma persistir, a lesão poderá evoluir para uma lesão mais avançada como a úlcera ou tumefação. Como resultado da possível laceração, há uma acumulação de fluídos junto à articulação que evolui para uma lesão encapsulada. Forma-se então uma almofada cheia de fluido inflamatório, numa tentativa de desenvolver uma proteção para a articulação, que não causa diretamente desconforto ao animal mas é um sinal de que o cubículo não é confortável.

Em consequência da falta de higiene dos cubículos e da sua natureza abrasiva, desenvolve-se infeção nos tecidos do curvilhão, que poderá progredir para os tecidos subcutâneos provocando uma alteração na normal locomoção do animal (Baggott e Russell, 1981).

Em casos graves, a articulação pode ficar comprometida com a infeção e possível desenvolvimento de abcesso, resultando em claudicação irreversível. Uma simples erosão e inflamação no curvilhão é suficiente para diminuir a resistência e o bem-estar do animal, tornando-se uma porta de entrada para agentes infecciosos (Hulsen, 2013).

É importante referir que alguns dos factores de risco documentados não demonstram obrigatoriamente ação causa-efeito, ainda que possa estar presente a influência de variáveis não mencionadas (Pottern *et al.*, 2011). A maioria dos estudos sobre esta temática, assume haver uma progressão linear, desde a lesão mais leve (alopécia), para uma lesão mais severa (tumefação) (Lime *et al.*, 2014).

Os factores de risco associados às lesões no curvilhão, podem ser divididos em factores individuais e em factores ambientais.

Quanto aos factores individuais, algumas características individuais dos animais foram associadas à presença de lesões. Entre estes factores salientam-se a raça, a idade, o número de partos, o número de dias em lactação, a produção média de leite, a condição corporal, a claudicação, e a própria higiene do animal (Lime *et al.*, 2014).

Em relação aos factores ambientais, temos a higiene do estábulo, explicada anteriormente pois, de certa forma, está implícita na própria higiene do animal, e o tamanho do efetivo e a sua lotação.

No que diz respeito à superfície na qual o animal se deita, estão presentes duas condicionantes, que poderão influenciar o desenvolvimento dos diferentes tipos de lesões, como a base do cubículo e o material que lhe serve de cama, sendo que nesta última se deverá ter em conta o seu volume (Rushen *et al.*, 2008). Assim, existem materiais mais favoráveis que outros por si só, mas o mais importante é como estes são aplicados e de que forma é feito o manuseio dos mesmos.

A falta de material de cama que expõe superfícies duras, seja cimento, seja colchão ou tapete de borracha, aumenta o risco de lesões (Mowbray *et al.*, 2003).

Curvilhões tumefatos resultam do impacto físico com a cama, já curvilhões alopecicos devem-se à fricção destes com a superfície da cama. Por isso, na avaliação da superfície de descanso, tem de estar incluído tudo que se relaciona direta ou indiretamente com o conforto do animal nesta região anatómica (Rushen *et al.*, 2008). No que refere ao desenho das instalações, os fatores de risco centram-se nas dimensões e nas condições das instalações, bem como na presença de objetos estranhos (Pottern *et al.*, 2011).

O número de dias de estabulação de inverno foi um fator de risco associado à presença de alopecia e ulceração, e também a uma maior área de lesão. Este fator, poderá então ser controlado, diminuindo o número total de dias que os animais permanecem estabulados, como forma de atenuar o seu impacto (Pottern *et al.*, 2011; Lime *et al.*, 2014).

Em suma, este tipo de lesões reflete o impacto que o ambiente provoca sobre os animais, pois os ferimentos normalmente resultam de contactos com pisos agressivos, nomeadamente nos cubículos e arestas existentes nas manjedouras e bebedouros, capazes de causar lesões aos animais.

Estas lesões aparecem sempre associadas a um fator de risco, por isso a sua monitorização permite atuar atempadamente na correção de anomalias que poderão evitar novas incidências (Figura 2.10).



Figura 2.10 - Exemplos de lesões no curvilhão com pontuações 3 e 4.

3 – TRABALHO EXPERIMENTAL

3.1 - Material e Métodos

A componente prática do presente trabalho consistiu no acompanhamento de dez explorações leiteiras na bacia leiteira dos concelhos de Póvoa de Varzim e Vila do Conde, entre Janeiro e Maio de 2018, através da realização de três visitas às explorações com um intervalo de dois meses, procedendo-se à avaliação da condição corporal, claudicação, higiene das vacas e lesões no curvilhão.

As explorações leiteiras foram selecionadas tendo em consideração alguns critérios, nomeadamente: existência de contraste leiteiro e a recetividade dos próprios produtores (Quadro 3.1). Avaliou-se os quatro parâmetros referidos anteriormente, num total de 470 vacas em lactação.

Foi também realizado um inquérito aos produtores das dez explorações sobre “Bem-Estar Animal em Vacas Leiteiras”, onde se descrevem pormenores relacionados com a caracterização da exploração, efetivo, instalações e higiene dos animais e da própria exploração (Anexo 1).

Quadro 3.1 - Caracterização das explorações envolvidas neste estudo.

Exploração	Dimensão (ha)	Concelho	Efetivo	Vacas em Produção	Animais Avaliados	Ordenha	Estabulação
1	15	Vila do Conde	200	100	49	Espinha	Cubículos
2	32	Póvoa de Varzim	336	140	57	Espinha	Cubículos
3	35	Vila do Conde	303	115	53	Robô	Cubículos
4	15	Vila do Conde	162	80	44	Espinha	Cubículos
5	21	Vila do Conde	149	50	33	Robô	Cubículos
6	20	Vila do Conde	184	100	49	Robô	Cubículos
7	20	Póvoa de Varzim	312	140	57	Espinha	Cubículos
8	35	Póvoa de Varzim	470	200	65	Espinha	Cubículos
9	10	Póvoa de Varzim	94	50	33	Espinha	Cubículos
10	10	Póvoa de Varzim	105	40	30	Espinha	Cama quente em palha

3.1.1 – Metodologia

Para este trabalho foram recolhidos um total de 1410 registos dos parâmetros de BEA tidos em consideração neste estudo durante as três visitas às dez explorações leiteiras, onde existe uma predominância de animais da raça Holstein Frísia.

A decisão do número de animais a incluir na avaliação em cada exploração deve ser proporcional à sua dimensão, e como tal foi tido como referência as recomendações sugeridas pelo Welfare Quality (2009).

Para além dos parâmetros de BEA avaliados, e dos dados recolhidos através do inquérito realizado em cada exploração, a recolha de dados centrou-se também nos principais parâmetros registados no contraste leiteiro (CL), nomeadamente o nº de lactação, nº de dias em leite, contagem de células somáticas (CCS), produção aos 305 dias, e níveis de ureia.

3.1.2 – Indicadores de Bem-Estar

Todos os indicadores recolhidos nas explorações leiteiras tidas em conta neste estudo, foram obtidos pelo mesmo operador e autor do presente trabalho.

3.1.2.1 – Avaliação da Condição Corporal

O método utilizado para a avaliação da condição corporal referenciou-se em Ferguson *et al.* (1994), em que os animais são classificados com base numa escala de cinco pontos, de acordo com o estado de gordura das zonas lombar e pélvica da vaca, sendo essa escala repartida em centesimais de 0,25 da unidade.

Vacas muito magras são pontuadas com 1, vacas magras com 2, vacas médias com 3, vacas gordas com 4 e vacas obesas com 5. Vários estudos têm apurado a escala unitária, utilizando meio ponto (0,5) e quarto de ponto (0,25) com a finalidade de alcançar maior precisão nas alterações de gordura corporal (Edmonson *et al.*, 1989, Otto *et al.*, 1991, Waltner *et al.*, 1993).

A escala descrita por Ferguson *et al.* (1994) é aparentemente a mais utilizada pela maioria dos classificadores (Figura 3.1).

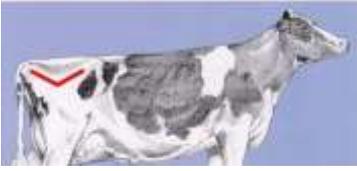
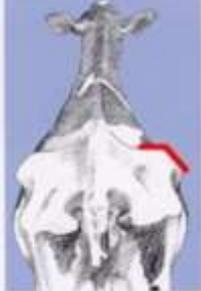
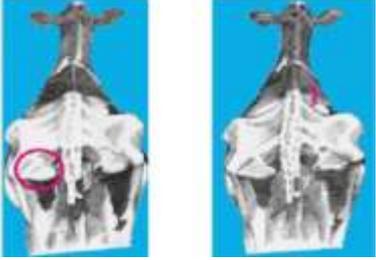
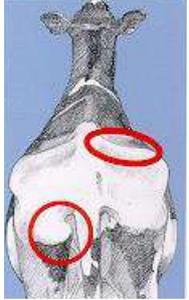
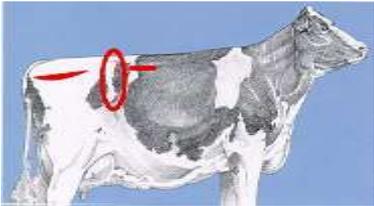
 <p>Se a linha da coxa formar um V será CC ≤ 3.0</p>		
 <p>Tuberosidade coxal arredondada CC = 3.0</p>	 <p>Coxal angular CC < 2.75 Ver isquions. Se arredondados CC = 2.75</p>	 <p>Ausência de gordura nos isquions CC < 2.50 Ver os processos transversos. Visualize as saliências na parte superior dos processos transversos e o seu estado de gordura. Se forem visualizadas saliências em ½ da área de ligação entre a coluna vertebral e os processos transversos CC = 2.25. Se as saliências forem visíveis em ¾ da referida área CC = 2. Se a articulação da coxa e os processos da coluna vertebral forem muito proeminentes CC < 2.</p>
 <p>Se a linha da coxa forma um crescente ou regular U deve considerar-se CC ≥ 3.25</p>		
 <p>Se os ligamentos do sacro e da cauda forem visíveis CC = 3.25</p>	 <p>Se o ligamento do sacro for visível e o da cauda pouco visível CC = 3.50</p>	 <p>Se o ligamento do sacro for pouco visível e o da cauda não se visualizar CC = 3.75 Se não for possível visualizar ambos os ligamento CC = 4</p>
	<p>Se a linha da coxa for plana CC > 4. Se as extremidades das apófises transversas forem pouco visíveis CC = 4.25. Se a linha da coxa for plana e os isquions estiverem encobertos CC = 4.5. Se os coxais forem pouco visíveis CC = 4.75. Se todas as proeminências tiverem uma forma arredondada CC = 5</p>	

Figura 3.1 - Pontuação da condição corporal e critérios de avaliação dos animais.
(Adaptado de Ferguson *et al.*, 1994)

3.1.2.2 – Avaliação da Claudicação

Existem diversos sistemas de pontuação da claudicação em vacas leiteiras, no entanto são muito semelhantes entre si, sendo vulgarmente mais utilizado o sistema de Sprecher *et al.* (1997). A importância da qualidade dos dados relaciona-se com uma correta interpretação dos resultados do próprio estudo e pela necessidade de comparação dos resultados inter-estudos.

Segunda a escala de classificação de Sprecher *et al.* (1997), apresentam-se os índices de claudicação, assim como a classificação da marcha e seus critérios de avaliação numa escala de 1 a 5 pontos. As classificações 4 e 5 são tipicamente identificadas como clinicamente claudicantes, devido à marcha alterada dos animais. O índice 3 corresponde a um estágio intermédio, no entanto o animal apresenta uma postura e marcha anormais. À pontuação 2 corresponde uma claudicação muito ligeira e na 1 incluem-se os animais com postura e marcha normais (Figura 3.2).

<p>Pontuação de Locomoção: 1</p> <p>Descrição: NORMAL.</p> <p>O animal mantém-se em pé e caminha normalmente com a região dorso-lombar reta. Dá passos largos e seguros.</p>	
<p>Pontuação de Locomoção: 2</p> <p>Descrição: IRREGULAR. O animal mantém-se em pé com a região dorso-lombar plana, mas arqueia quando caminha. A sua marcha é ligeiramente anormal.</p>	
<p>Pontuação de Locomoção: 3</p> <p>Descrição: CLAUDICAÇÃO LEVE. O animal mantém-se em pé e caminha normalmente com a região dorso-lombar arqueada e com passos curtos de uma ou mais pernas. Há um ligeiro afundamento à cernelha, do lado do membro oposto ao membro afectado.</p>	
<p>Pontuação de Locomoção: 4</p> <p>Descrição: CLAUDICAÇÃO. O animal mantém-se em pé arqueado e caminha com a região dorso-lombar arqueada. Favorecendo um ou mais membros, mas ainda pode ter algum peso sobre estes. O afundamento à cernelha é evidente no membro oposto ao membro afectado.</p>	
<p>Pontuação de Locomoção: 5</p> <p>Descrição: CLAUDICAÇÃO GRAVE. O animal apresenta um arqueamento pronunciado na região dorso-lombar. Tem relutância em caminhar, com quase transferência total de todo o seu peso para fora do membro afetado.</p>	

Figura 3.2 - Pontuação da locomoção e critérios de avaliação dos animais. (Adaptado de Sprecher *et al.*, 1997)

3.1.2.3 – Avaliação da Higiene

O método mais usado para avaliar a higiene de um animal, é enunciado por Cook (2002), no qual, o grau de contaminação da vaca é avaliado numa escala de 1 (limpo) a 4 (muito sujo), para três regiões distintas, como a zona da perna, zona da coxa e flanco, e a zona do úbere.

A pontuação da parte inferior das pernas permite classificar o grau de sujeidade presente nos animais e a sua distribuição na parte inferior dos membros posteriores, mediante os seguintes índices: Índice 1 - pouca ou nenhuma sujeidade nos membros; Índice 2 - ligeira sujeidade; Índice 3 - são visíveis distintas manchas de esterco nos membros, mas com pêlo visível; Índice 4 - manchas sólidas de esterco até à parte superior dos membros.

A presença visível de esterco perto dos tetos é um factor de risco para a infecção do úbere. O procedimento de classificação consiste em observar o úbere da retaguarda e lateralmente, recorrendo-se aos seguintes índices: Índice 1 - o úbere encontra-se praticamente limpo; Índice 2 - existência de alguns salpicos de esterco no úbere e próximo dos tetos; Índice 3 - evidência de distintas placas de esterco sobre a metade inferior do úbere; Índice 4 - existência de placas de esterco incrustado no úbere e em torno dos tetos.

Na classificação da coxa e flanco, visualizam-se essas regiões do animal e atribuem-se as seguintes pontuações: Índice 1 - sem sujeidade; Índice 2 - ligeiros salpicos de esterco; Índice 3 - distintas placas de esterco espalhadas pela zona; Índice 4 - continua placa de esterco a cobrir a zona (Figura 3.3).

Índice	Descrição	Pernas	Úberes	Coxa e Flanco
1	Sem Sujidade			
2	Existência de alguns salpicos de estrume			
3	Distintas placas de estrume espalhadas pela zona			
4	Continua placa de estruco a cobrir a zona de apreciação			

Figura 3.3 - Índice de avaliação da higiene dos animais.
(Adaptado de Cook, 2002)

3.1.2.4 – Avaliação das lesões no curvilhão

Apesar da crescente tomada de consciência da prevalência desta situação e do seu maior conhecimento, não existe ainda um sistema de classificação consensual desta lesão. Na maior parte dos sistemas de classificação, está implícita uma progressão linear desde a lesão mais leve (ausência de pelo), passando pela úlcera e pústulas, até à tumefação como uma das apresentações mais severas (Pottern *et al.*, 2011).

O sistema de classificação mais utilizado é o sistema defendido por Regula *et al.* (2004), composto pela pontuação de lesões no curvilhão e critérios de avaliação dos animais, em que se atribuem as seguintes classificações: 1 – Curvilhão sem alteração da pele; 2 – Curvilhão com ausência de pêlos; 3 – Curvilhão inchado; 4 – Curvilhão com ferida; 5 – Curvilhão com ferida aberta (Figura 3.4).

<p>Pontuação de Lesão: 1</p> <p>Descrição Clínica: Curvilhão sem alteração de pele.</p>	<p>1</p> 	<p>Pontuação de Lesão: 4</p> <p>Descrição Clínica: Curvilhão com ferida.</p>	<p>4</p> 
<p>Pontuação de Lesão: 2</p> <p>Descrição Clínica: Curvilhão com ausência de pêlos.</p>	<p>2</p> 	<p>Pontuação de Lesão: 5</p> <p>Descrição Clínica: Curvilhão com ferida aberta.</p>	<p>5</p> 
<p>Pontuação de Lesão: 3</p> <p>Descrição Clínica: Curvilhão inchado.</p>	<p>3</p> 		

Figura 3.4 - Pontuação de lesões no curvilhão e critérios de avaliação dos animais. (Adaptado de Regula *et al.*, 2004)

3.1.3 – Tratamento Estatístico

Os dados recolhidos foram posteriormente exportados individualmente para uma folha de cálculo do programa informático Microsoft Office Excel, sendo executada a validação da base de dados para subsequente tratamento estatístico.

A análise estatística foi efetuada recorrendo aos programas Excel 2010 (Microsoft) e SPSS para Windows versão 22 (SPSS.Inc.). Fez-se o cálculo da estatística descritiva, tanto de tendência central (média), como de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação) nos diferentes indicadores.

Analisou-se o efeito da claudicação nas lesões do curvilhão e na CCS, o efeito da fase de lactação na CC, e a relação da pontuação de higiene com a CCS, tendo-se utilizado um modelo de ANOVA e o teste de comparação de médias Tukey. Recorrendo ao mesmo programa, procedeu-se à determinação dos coeficientes de correlação de Spearman entre as diferentes regiões corporais para a higiene dos animais.

3.2 – RESULTADOS

A apresentação dos resultados é realizada dando em primeiro lugar ênfase a alguns parâmetros produtivos das explorações, seguidamente são apresentados os resultados obtidos através do inquérito realizado em todas as explorações, posteriormente são descritos os dados dos principais indicadores de bem-estar animal avaliados bem como os seus efeitos e correlações, e por fim apresenta-se a incidência e prevalência de claudicação e mastite.

Quadro 3.2 - Estatística descritiva dos parâmetros produtivos das explorações (n= 618).

Parâmetros produtivos	Média±DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
Nº de lactações	2,09±1,27	1,0	7,0	60,45
Dias em leite	211,69±113,49	5,0	722,0	53,61
Produção 305 dias (Kg)	10762,50±2278,28	5454,0	17945,0	21,17
CCS (x 1000 cél/ml)	185,77±439,30	3,0	4655,0	236,47
Ureia (mg/kg)	285,32±51,63	147,0	585,0	18,10

O valor médio do número de lactações foi de 2,09±1,27. Relativamente aos dias em leite, estamos perante animais com um valor médio de 211,69±113,49 dias em leite, e com um valor médio de produção aos 305 dias de 10762,50±2278,28 Kg. As explorações em estudo evidenciaram valores médios de CCS de 185.770±439.300 cél/ml, e níveis médios de ureia a rondar os 285,32±51,63 mg/Kg (Quadro 3.2).

De seguida efetua-se a análise de diversos parâmetros relacionados com o bem-estar animal (dimensões do cubículo, cama, bebedouro, manjedoura e nº de cubículos) nas explorações em estudo.

Quadro 3.3 - Parâmetros de dimensionamento dos equipamentos nas explorações em estudo.

Parâmetros BEA (m)	N	Média±DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
Comprimento do cubículo	9	2,09±0,08	2,00	2,20	3,97
Largura do cubículo	9	1,10±0,00	1,10	1,10	0,00
Comprimento da cama	9	1,70±0,00	1,70	1,70	0,00
Comprimento bebedouro/vaca	10	0,06±0,02	0,03	0,10	39,89
Comprimento manjedoura/vaca	10	0,63±0,19	0,45	1,13	30,93
Nº de vacas / Nº de cubículos	9	1,17±0,16	1,00	1,49	13,67

Quanto ao valor médio do comprimento e largura do cubículo este foi de 2,09±0,08 m e 1,10±0,00 m respetivamente. O comprimento da cama registou um valor médio de 1,70±0,00 m. Relativamente ao comprimento do bebedouro/vaca e manjedoura/vaca, obtiveram-se valores médios de 0,06±0,02 m e 0,63±0,19 m respetivamente. Por fim na relação entre o nº de vacas e o nº de cubículos, registou-se um valor médio de 1,17±0,16 de vacas por cubículo, tendo como mínimo 1 cubículos por vaca e como máximo 1,49 cubículos por vaca (Quadro 3.3).

No quadro seguinte são analisados outros parâmetros das instalações relacionados com o bem-estar animal (piso, material, limpeza dos cubículos; parque exterior e pedilúvio) nas explorações em estudo, com a finalidade de observar as diferenças entre explorações.

Quadro 3.4 - Parâmetros de bem-estar animal relacionados com as instalações das explorações em estudo.

Parâmetros de instalações	N	Resultado
Piso do cubículo (Colchão de borracha; Cimento; Colchão de água; Cimento e Colchão de borracha)	9	5;2;1;1
Material da cama dos cubículos (Carbonato de Cálcio; Serradura; Palha; Serradura e Carbonato de Cálcio; Serradura e Calcário (Pó de Pedra; Carbonato de Cálcio e Casca de Arroz; Cal)	9	1;4;0;1;1;1;1
Parque exterior em terra (Sim; Não)	10	1;9
Frequência de utilização do parque (Todos os dias; 3x por semana; Sempre que possível)	10	0;0;1
Rodo de limpeza automática (Sim; Não)	10	8;2
Limpeza dos cubículos (1x ao dia; 2x ao dia; 3x ao dia)	9	0;9;0
Pedilúvio (Sim; Não)	10	9;1
Frequência de utilização do pedilúvio (1x por semana; 3x por semana; 1x por mês)	10	6;2;1

Em relação aos parâmetros referidos no quadro 3.4, mais de metade das explorações possui colchões de borracha, e o material da cama dos cubículos é em grande parte composto por serradura. Apenas uma das explorações possui parque exterior em terra, sendo que a mesma utiliza este parque sempre que possível.

A limpeza automática das instalações recorrendo à utilização do rodo de limpeza, é registado em 8 explorações, e a limpeza dos cubículos é efetuada em todas as explorações duas vezes por dia.

Quanto à utilização do pedilúvio, apenas uma exploração não utilizava este equipamento, sendo que as restantes registam uma frequência de utilização maioritariamente de uma vez por semana.

3.2.1 - Indicadores de bem-estar baseados nos animais

3.2.1.1 – Condição corporal

A condição corporal é uma excelente ferramenta de auxílio do manejo alimentar. Quando desajustada do estado fisiológico do animal pode causar distúrbios metabólicos, sendo por isso um parâmetro de crucial importância para a saúde e produtividade dos animais. Na figura 3.5 apresentam-se os valores da condição corporal, para todas as explorações, com quatro intervalos de valores de condição corporal desde vacas magras (< 2,5), até vacas gordas (4).

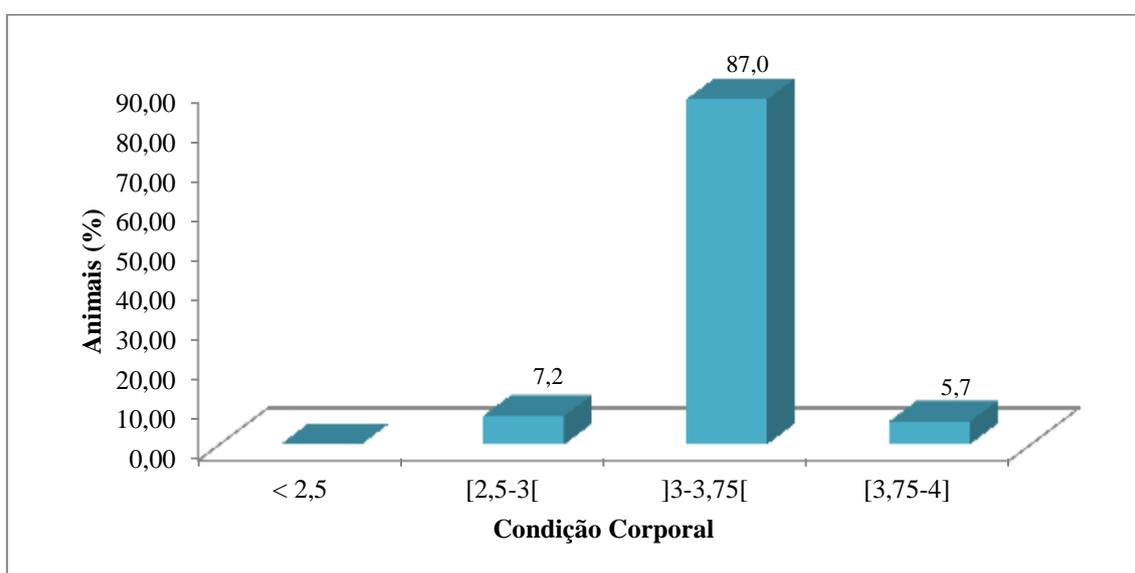


Figura 3.5 - Pontuação da condição corporal dos animais em estudo.

Numa análise global das explorações, podemos constatar que não foram observados animais com pontuação <2,5, ou seja estamos perante explorações em que não há registo de animais classificados como excessivamente magros. Quanto a animais magros podemos registar a existência de 7,2% com esta pontuação. A grande maioria dos animais das explorações tidas como referência neste estudo (87,0%), tem uma condição corporal considerada normal. Por fim, cerca de 5,7% dos animais são classificados como excessivamente gordos.

Na figura 3.6 apresentam-se os valores da condição corporal, discriminadamente para as dez explorações, com os valores de condição corporal observados em cada uma, fazendo a distinção entre vacas com uma CC igual ou inferior a 2,5, e vacas com uma CC igual ou superior a 3,75.

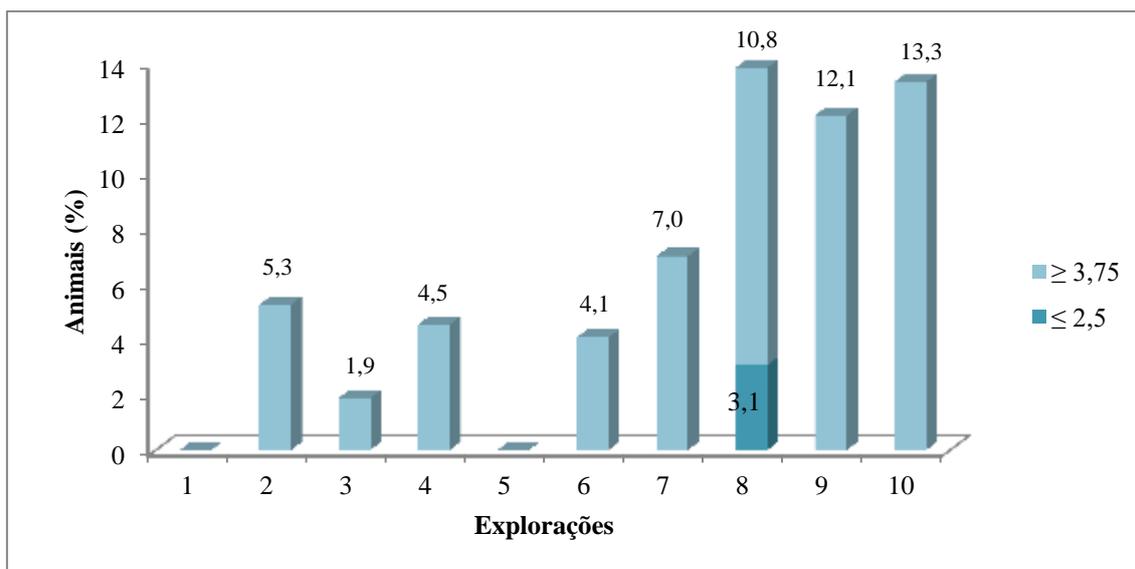


Figura 3.6 - Pontuação da condição corporal dos animais em estudo nas 10 explorações.

Ao analisarmos a figura anterior, podemos constatar que apenas a exploração 8, possui animais com uma condição corporal igual ou superior a 2,5, ou seja animais considerados excessivamente magros ou magros. As explorações 1 e 5, não possuem nenhum exemplar nem excessivamente magro ($\leq 2,5$), nem excessivamente gordo ($\geq 3,75$). Todas as restantes explorações, não possuem nenhum exemplar excessivamente magro, mas possuem alguns exemplares classificados como animais normais, gordos ou excessivamente gordos.

Quadro 3.5 - Efeito da fase de lactação na classificação de condição corporal.

Fase de lactação (dias)	N	Média±DP	CV (%)
≤ 60	94	3,16±0,31	9,81
61 a 120	92	3,12±0,28	8,97
121 a 180	94	3,21±0,35	10,90
>180	190	3,22±0,30	9,31
Sig.		NS	
Total	470	3,19±0,31	9,72

Sig.: Nível de significância; **NS** - não significativo

Não se observaram diferenças significativas entre as fases de lactação para a condição corporal. A condição corporal mais baixa (3,12±0,28) evidenciou-se entre os 61 a 120 dias de lactação e a mais elevada (3,22±0,30) após os 180 dias de lactação (Quadro 3.5).

3.2.1.2 – Claudicação

É um indicador extremamente importante, pois tem-se revelado um problema de saúde, económico e de BEA para a maioria das explorações leiteiras. A claudicação é sinónimo de condição dolorosa principalmente ao nível dos membros posteriores, que afeta a liberdade de circulação do animal e dos seus comportamentos quotidianos. O sistema de pontuação da claudicação incide na postura e andamento do animal, atribuindo-se a classificação respetiva em função do desempenho observado.

Na figura 3.7 apresentam-se os valores de claudicação, para todas as explorações, com quatro valores de pontuação da locomoção dos animais, desde a locomoção normal (1), até animais com claudicação grave (5).

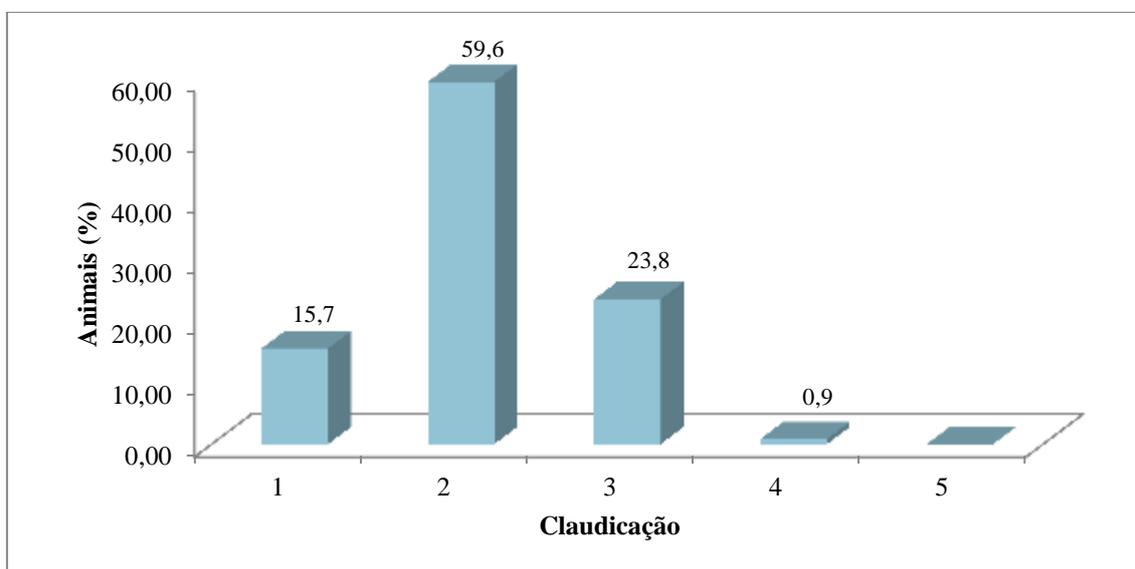


Figura 3.7 - Pontuação de claudicação nos animais em estudo.

Numa análise global das explorações, 15,7% dos animais não evidenciaram qualquer sinal de claudicação, tendo cerca de 59,6% demonstrado marcha irregular.

Os animais classificados como claudicantes foram na ordem de 23,8% evidenciando uma claudicação leve, tendo-se manifestado mais afetados pela claudicação cerca de 0,9% das vacas, revelando dificuldade de locomoção. Não foram registados animais com claudicação grave (5), durante o decorrer do estudo (Figura 3.7).

Na figura 3.8 apresentam-se os valores do índice de claudicação, discriminadamente para as dez explorações, com os valores de claudicação observados em cada uma, fazendo a distinção entre vacas com índice de claudicação ≤ 2 (normal e irregular) e vacas com índice de claudicação ≥ 3 (claudicantes).

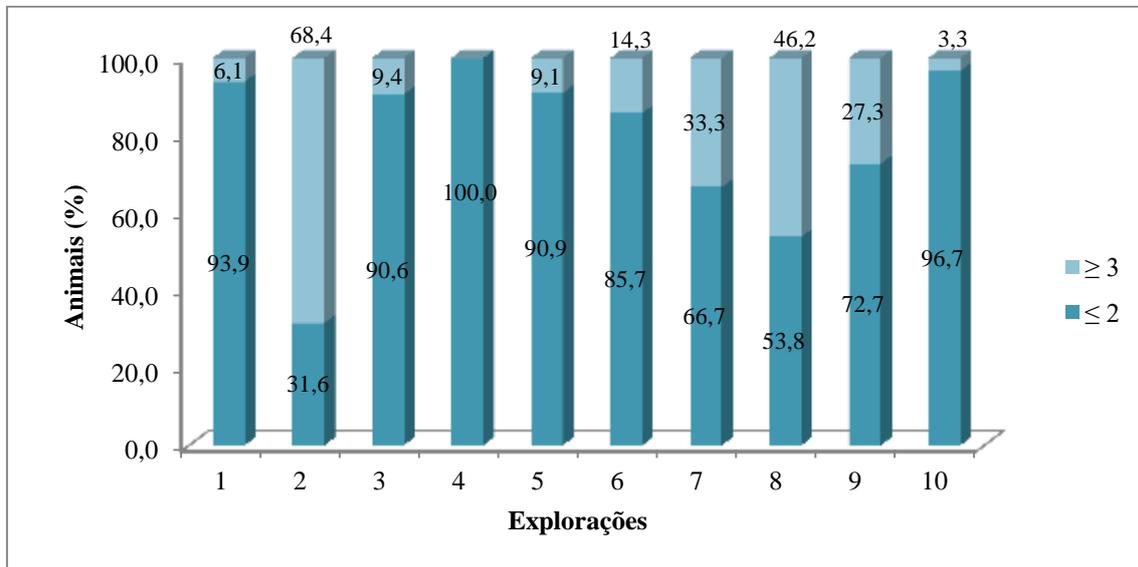


Figura 3.8 - Avaliação do índice de claudicação nos animais em estudo nas 10 explorações.

Através da figura 3.8 podemos afirmar que, a maioria das explorações caracterizam-se por um índice de claudicação ≤ 2 , ou seja, estes animais tem uma locomoção normal ou em alguns casos irregular. Na exploração 2, cerca de 68,4% dos animais encontram-se com problemas de locomoção, registrando índices de claudicação leves e graves. Também a exploração 8 evidenciou elevados níveis de claudicação, com 46,2% dos animais com problemas de locomoção.

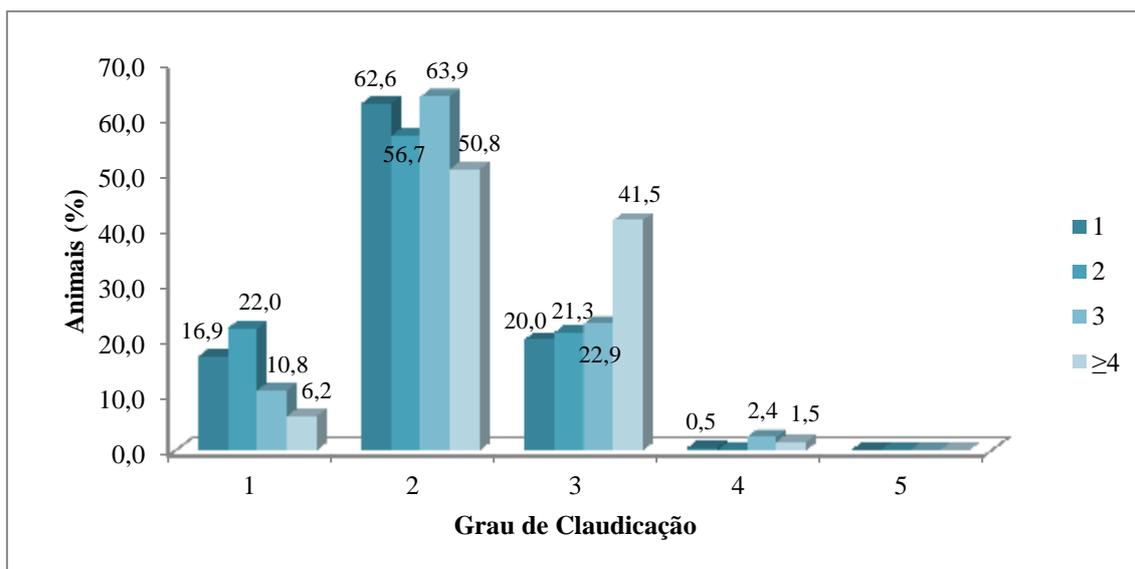


Figura 3.9 - Distribuição dos animais por categoria de claudicação em função da ordem de lactação.

Conforme se pode observar na figura 3.9, existe uma tendência para o agravamento da claudicação com a idade dos animais, em que na primeira lactação apenas 20,5% dos animais manifestaram-se claudicantes, enquanto na quarta ou mais lactações foram cerca de 43%.

Quadro 3.6 - Relação entre a pontuação de claudicação e as lesões no curvilhão.

Pontuação	N	Média	DP	CV (%)
1	38	1,26 ^a	0,50	39,92
2	255	1,69 ^b	0,73	43,37
3	156	2,34 ^c	0,92	39,57
4	21	2,52 ^c	0,92	36,83
Sig.		***		
Total	470	1,91	0,87	45,55

Sig.: Nível de significância; *** P<0,05; NS - não significativo

Nas componentes analisadas valores de letra distinta (**a≠b≠c**) são significativamente diferentes (**P<0,05**).

Em cada vaca observada para a claudicação, a tendência revelou uma pontuação de lesão no curvilhão de 2 (Quadro 3.6).

Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) entre a pontuação 1 (1,26), a pontuação 2 (1,69), relativamente às pontuações 3 e 4 (2,34 e 2,52 respectivamente). Na pontuação 3 e 4, não se verificaram diferenças significativas ($P > 0,05$). Portanto vacas claudicantes evidenciaram maior grau de lesões no curvilhão relativamente aos animais saudáveis (Quadro 3.6).

Quadro 3.7 - Efeito da pontuação de claudicação na CCS do úbere (x 1000 cél/ml)

Pontuação	N	Média	DP	CV (%)
1	38	305,55 ^a	1080,60	353,66
2	255	224,24 ^a	565,04	251,98
3	156	222,47 ^a	585,17	263,04
4	21	689,43 ^b	1490,72	216,23
Sig.		***		
Total	470	251,01	694,60	276,72

Sig.: Nível de significância; *** $P < 0,05$; NS - não significativo

Nas componentes analisadas valores de letra distinta (**a**≠**b**) são significativamente diferentes (**$P < 0,05$**).

Constatou-se que as vacas com grau de claudicação mais elevado (4) evidenciaram diferenças significativas ($P < 0,05$) na CCS (689.430 cél/ml), comparativamente aos animais com graus de claudicação mais baixos, em que as CCS também foram inferiores (na ordem das 200 a 300.000 cél/ml) (Quadro 3.7).

3.2.1.3 – Higiene

A higiene das vacas e do ambiente que as rodeia influencia o risco de mastite e a qualidade do leite. A falta de higiene na coxa e flanco, perna e úbere dos animais pode estar associada a elevadas contagens de células somáticas, pelo que a sua monitorização é de extrema importância.

Na figura 3.10 apresentam-se os valores obtidos em relação ao parâmetro da higiene, para todas as explorações, com quatro valores de pontuação de higiene dos animais, desde um animal considerado limpo (1), até animais extremamente conspurcados (4).

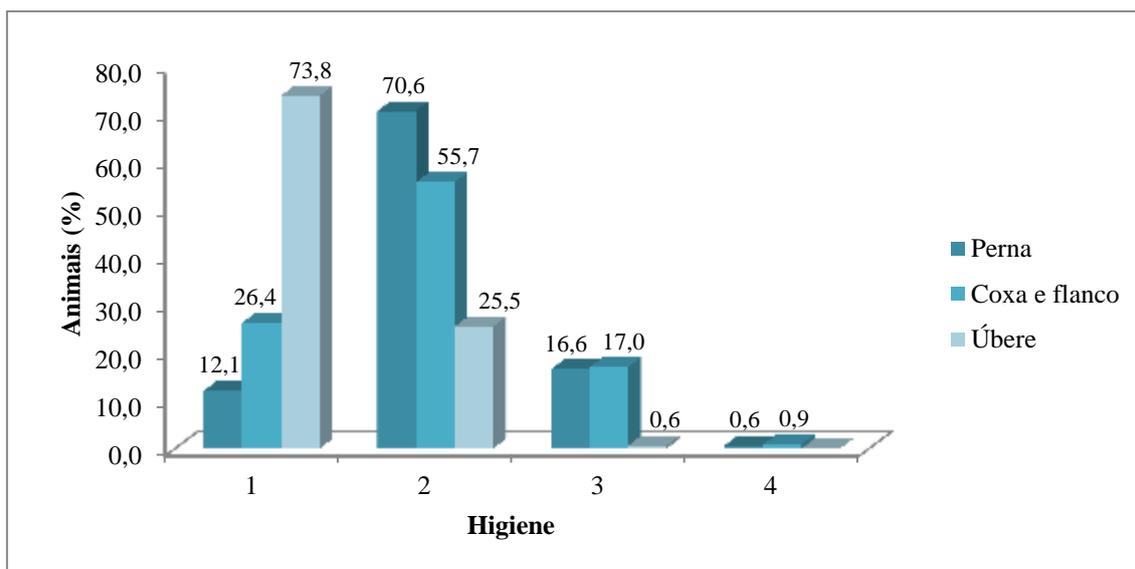


Figura 3.10 - Classificação da pontuação de higiene nos animais em estudo.

Nas explorações avaliadas, cerca de 70,6% dos animais encontravam-se ligeiramente sujos (pontuação 2) na região da perna, 16,6% onde eram visíveis distintas manchas de esterco nos membros com pêlo visível (pontuação 3), 12,1% registaram pouca ou nenhuma sujidade (pontuação 1), e apenas 0,6% dos animais registaram manchas sólidas de esterco até à parte superior da perna (pontuação 4).

Na região da coxa e flanco, 55,7% dos animais encontravam-se com ligeiros salpicos de esterco (pontuação 2), 26,4% sem registo de sujidade (pontuação 1), 17,0% com distintas placas de esterco espalhadas (pontuação 3), e somente 0,9% dos animais registaram a existência de uma continua placa de esterco a cobrir a região da coxa e flanco (pontuação 4).

Quanto à higiene do úbere 73,8% dos animais avaliados encontravam-se com o úbere praticamente limpo (pontuação 1), 25,5% com existência de alguns salpicos de esterco no úbere e próximo dos tetos (pontuação 2), e 0,6% evidenciaram distintas placas de esterco sobre a metade inferior do úbere (pontuação 3). Não foram registados animais com placas de esterco incrustado no úbere e em torno dos tetos (pontuação 4) (Figura 3.10)

Na figura 3.11, 3.12 e 3.13 apresentam-se os valores da pontuação de higiene em três regiões distintas (perna; coxa e flanco; úbere), discriminadamente para as dez explorações, com os valores de higiene observados em cada uma, fazendo a distinção entre vacas com pontuação de higiene 1 e 2 (pouca e ligeira sujidade, respetivamente) e vacas com pontuação de higiene 3 e 4 (distintas placas de esterco e continua placa de esterco, respetivamente).

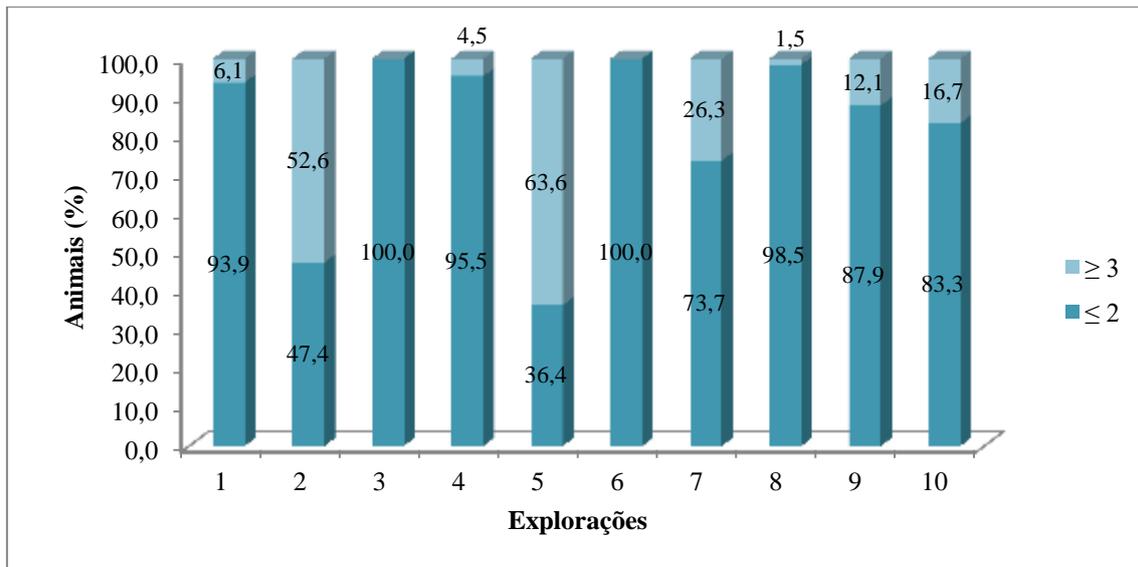


Figura 3.11 - Classificação da pontuação de higiene na perna dos animais em estudo nas 10 explorações.

Em relação à higiene na perna, a maioria das explorações registam uma pontuação de higiene entre 1 e 2, ou seja, os animais na região em questão encontram-se com pouca ou ligeira sujidade.

Apenas a exploração 2 (52,6%) e a exploração 5 (63,6%), registam valores mais elevados de sujidade, com valores compreendidos entre o 3 e 4, ou seja estamos na presença de animais com distintas placas de esterco ou animais com uma contínua placa de esterco (Figura 3.11)

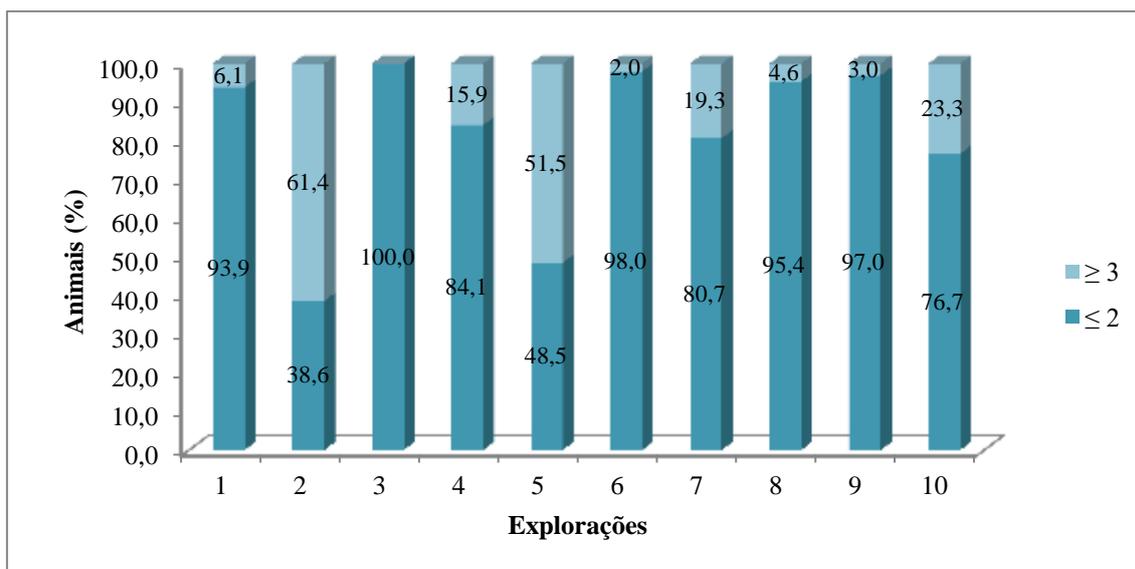


Figura 3.12 - Classificação da pontuação de higiene na coxa e flanco dos animais em estudo nas 10 explorações.

No que diz respeito à higiene na coxa e flanco, a maioria das explorações registam uma pontuação de higiene entre 1 e 2, ou seja, os animais na zona em questão encontram-se com pouco ou ligeira sujidade. Mais uma vez, a exploração 2 (61,4%) e a exploração 5 (51,5%), registam valores mais elevados de sujidade, com valores compreendidos entre o 3 e 4, ou seja estamos na presença de animais com distintas placas de esterco ou animais com uma contínua placa de esterco (Figura 3.12)

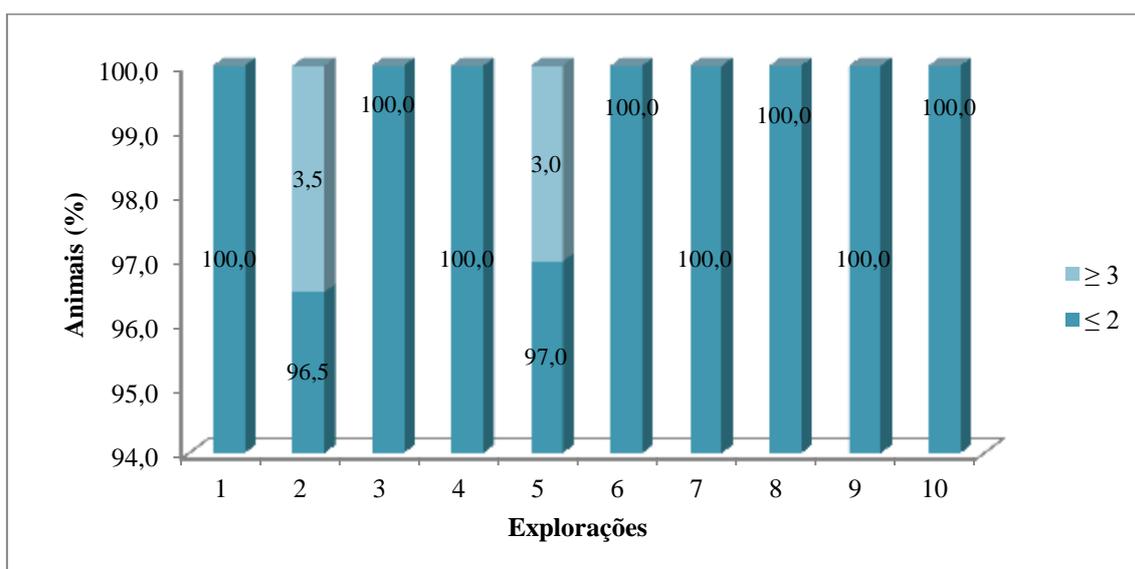


Figura 3.13 - Classificação da pontuação de higiene no úbere dos animais em estudo nas 10 explorações.

No que diz respeito à higiene no úbere, a maioria das explorações registam uma pontuação de higiene entre 1 e 2, ou seja, os animais na regiãoem questão encontram-se com pouca ou ligeira sujidade. Somente a exploração 2 (3,5%) e a exploração 5 (3,0%), registam alguns animais com pontuação de higiene mais elevada (3 e 4) (Figura 3.13)

Quadro 3.8 - Correlações entre diferentes regiões para o grau de higiene dos animais.

Região Corporal	Higiene da coxa e flanco	Higiene do úbere
Higiene das pernas	0,59***	0,55***
Higiene da coxa e flanco		0,54***
Nível de significância: *** P<0,01		

As correlações calculadas foram todas significativas (P<0,01), sendo de interesse acrescido visto serem correlações elevadas (> 0,50) (Quadro 3.8).

Quadro 3.9 - Relação da pontuação de higiene com a CCS (x 1000 cél/ml).

Região Corporal	Pontuação	N	Média	DP	CV (%)	
Higiene das pernas	1	179	208,52	637,25	305,61	
	2	1013	199,07	478,93	240,59	
	3	204	165,37	429,18	259,53	
	4	14	267,14	506,05	189,44	
	Sig.			NS		
Higiene da coxa e flanco	1	431	166,85 ^a	469,70	281,51	
	2	737	207,37 ^a	469,74	226,53	
	3	220	192,96 ^a	541,91	280,85	
	4	22	421,05 ^b	1029,76	244,57	
	Sig.			*		
Higiene do úbere	1	1056	186,66	473,58	253,71	
	2	338	229,25	566,12	246,95	
	3	16	116,25	127,59	109,76	
	4	-	-	-	-	
	Sig.			NS		
	Total	1410	196,07	495,14	252,53	
Sig.: Nível de significância; * P<0,05; NS - não significativo						
Nas componentes analisadas valores de letra distinta (a≠b) são significativamente diferentes (P<0,05).						

Para todas as regiões pontuadas verificou-se uma associação entre o grau de higiene das vacas leiteiras e a Contagem de Células Somáticas (CCS). No entanto a higiene das pernas não revelou diferenças significativas ($P>0,05$) entre diferentes níveis de higiene na CCS, tendo o mais elevado grau de higiene (4), revelado maior CCS (267.140 cél/ml), comparativamente a menor CCS, na pontuação de 3 (165.370 cél/ml).

Para a higiene da coxa e flanco encontraram-se diferenças significativas ($P<0,05$) entre a pontuação 1, 2 e 3 relativamente à 4 (421.050 cél/ml).

Na higiene do úbere o panorama é algo semelhante à higiene das pernas, não revelando diferenças significativas ($P>0,05$) entre diferentes níveis de higiene na CCS (Quadro 3.9).

3.2.1.4 – Lesões no curvilhão

As lesões no curvilhão refletem o impacto que o ambiente provoca sobre os animais. Os ferimentos normalmente resultam de contactos com pisos agressivos, principalmente nos cubículos e arestas existentes nas manjedouras e bebedouros, ou outros elementos dos estábulos, capazes de causar lesões aos animais. Estas lesões aparecem sempre associadas a um fator de risco, por isso a sua monitorização permite atuar atempadamente na correção de anomalias que poderão evitar novas incidências. As lesões no curvilhão, avaliadas em diferentes níveis de gravidade, são muito utilizadas para aferir sobre o grau de conforto dos cubículos.

Na figura 3.14 apresentam-se os valores obtidos na avaliação das lesões no curvilhão, para todas as explorações, com uma escala de cinco valores, desde um animal com um curvilhão sem alteração da pele (classificação 1), até animais com um curvilhão com ferida aberta (classificação 5).

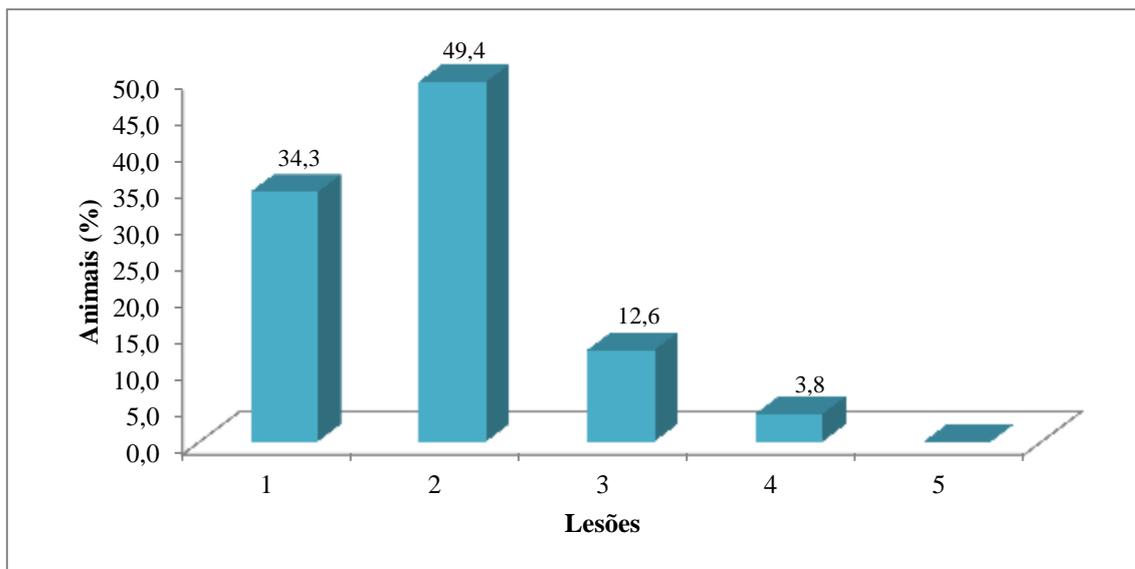


Figura 3.14 - Classificação das lesões no curvilhão nos animais em estudo.

Ao analisar a figura 3.14, podemos constatar que 34,3% dos animais não evidenciaram nenhuma alteração de pele no curvilhão, tendo cerca de 49,4% demonstrado um curvilhão com ausência de pêlos. Já cerca de 12,6% dos animais evidenciam um curvilhão inchado, tendo-se manifestado ainda 3,8% de animais com um curvilhão com ferida. Já a existência de um curvilhão com ferida aberta, não foi registada durante este estudo.

Na figura 3.15 apresentam-se os valores registados na avaliação das lesões no curvilhão, discriminadamente para as dez explorações, com os valores de lesões observados individualmente em cada exploração, fazendo a distinção entre vacas com o curvilhão sem alteração da pele ou com ausência de pêlos (classificação 1 e 2 respetivamente) e vacas com o curvilhão inchado, com ferida ou com ferida aberta (classificação 3, 4 e 5 respetivamente).

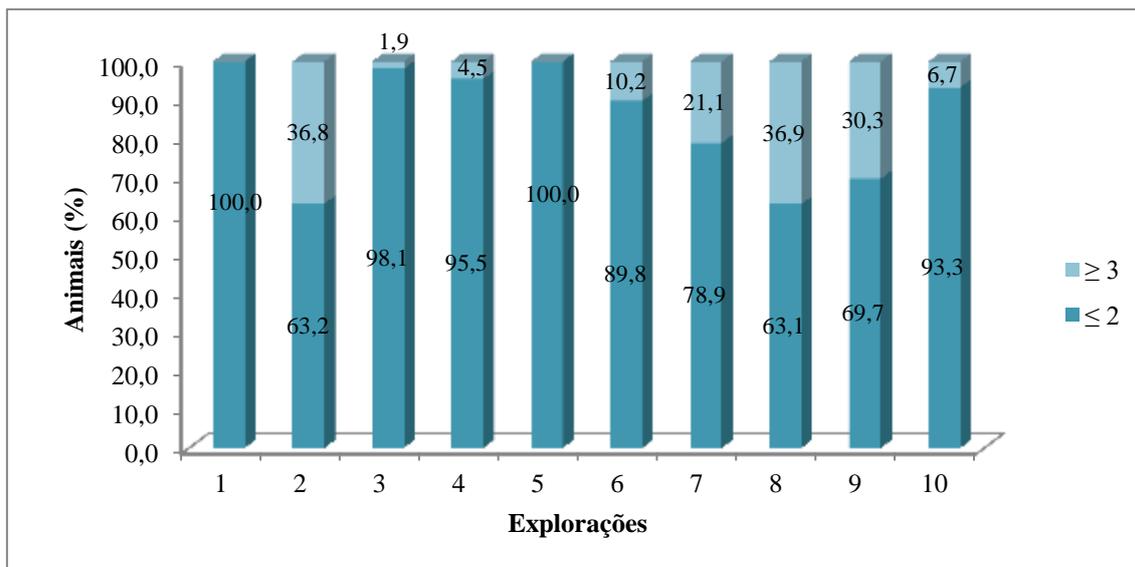


Figura 3.15 - Classificação das lesões no curvilhão nos animais em estudo nas 10 explorações.

Podemos constatar que na maioria das explorações foram observados curvilhões sem alteração da pele ou com ausência de pêlos. Na exploração 8, cerca de 36,9% dos animais evidenciam um curvilhão inchado, com ferida ou com ferida aberta, bem como na exploração 2 (36,8%) e na exploração 9 (30,3%). Noutras explorações, ocorreram também lesões no curvilhão mais graves, embora em menor percentagem (Figura 3.15)

3.2.2 – Incidência e prevalência de doenças

3.2.2.1 – Claudicação

Para os três momentos de avaliação, verificou-se uma incidência de claudicação que variou entre os 37,7 e 1,3%. Em relação à prevalência, esta apresentou o valor mais elevado no mês de Março (22,8%), tendo diminuindo gradualmente até alcançar os 12,3% no mês de Maio (Figura 3.16).

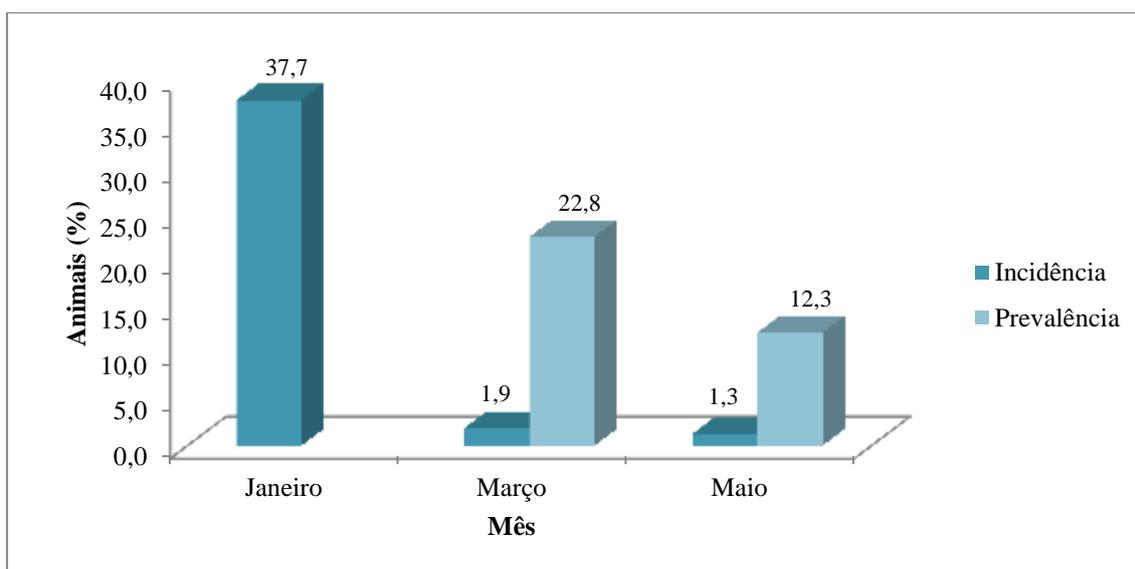


Figura 3.16 - Incidência e prevalência global de claudicação (n=470 vacas).

A prevalência de claudicação evidenciou valores importantes, demonstrando que esta patologia deve ser monitorizada e controlada por forma a evitar prejuízos graves na produtividade e vida útil das vacas leiteiras.

3.2.2.2 – Mastite

Observou-se uma incidência de 18,9% de mastite, que registou um decréscimo no mês de Março para os 6,8%, e voltou a registar uma subida para os 13,6% em Maio. Em relação à prevalência, esta apresentou o valor mais elevado no mês de Março (10,4%), tendo registado um decréscimo no mês de Maio para um valor de 7,7% (Figura 3.17).

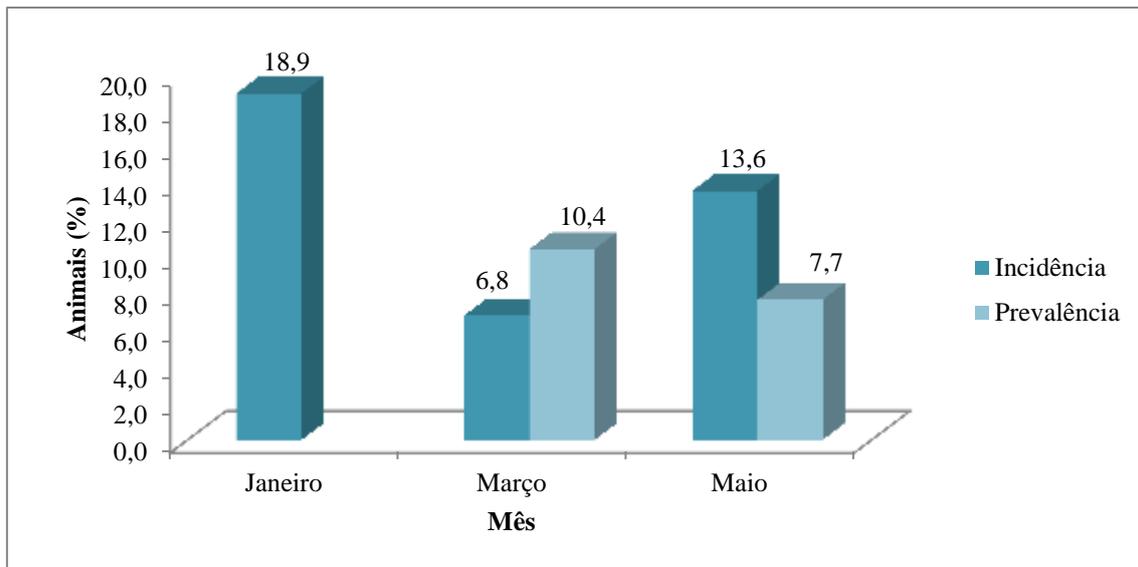


Figura 3.17 - Incidência e prevalência global de mastite (n=470 vacas).

3.3 – DISCUSSÃO

A gestão do bem-estar dos animais depende do seu grau de adaptação sem sofrimento, aos ambientes proporcionados pelo homem (Carpenter, 1980). É importante que o principal objetivo para promover o BEA seja atingido de uma forma metódica para evitar erros de longo alcance que afetam os agricultores, os animais e a sociedade em geral. Um pré-requisito necessário para atingir esse objetivo consiste na definição correta das características associadas à qualidade de vida de um animal (Hurnik, 1988).

A média de lactações/vaca (2,4) referido por ANABLE (2016), situa-se ligeiramente acima do valor médio obtido neste estudo (2,09) sendo este um valor reduzido, quando é sabido que os animais atingem o seu potencial máximo entre a terceira e a quarta lactação (Cerqueira, 2012). A produção aos 305 dias de lactação observada (10.762,50 kg) foi superior ao referido por ANABLE (2016), que registou uma média de 9.497 kg de leite em Portugal. Em relação aos dias em leite observados neste estudo (211,69 dias), estes registam uma média superior ao referido por Ribas (1997), que assume valores normais de 150 a 180 dias, e superior a 180 dias já são considerados valores críticos. Este aumento vai ter implicações diretas na diminuição da produção média diária de leite.

Atualmente, no território nacional o limite máximo para a CCS admitido legalmente, para que não haja penalizações é de 400.000 cél/ml, e para o produtor conseguir o prémio de qualidade oferecido por algumas empresas implica níveis inferiores a 200.000 cél/ml. Para a CCS obteve-se neste estudo um valor médio total de 185.770 ± 439.300 cél./ml, abaixo do referido por Agros (2018), (≤ 300.000 cél./ml).

Os valores de ureia no leite podem variar com o tipo de alimentação, com o número de partos, com a produção de leite, com a fase de lactação, com a mudança de estação e com o balanço energético e estado de saúde da vaca. Os valores ideais de ureia no leite situam-se entre os 270 mg/kg e as 300 mg/kg, sendo que abaixo dos 256 mg/kg os animais estão a ingerir pouca quantidade de proteína bruta na dieta e acima dos 342 mg/kg estamos perante uma situação de excesso de proteína bruta ou de deficit de energia na dieta (Godden, 2001). Para a ureia obteve-se neste estudo um valor médio total de $285,32 \pm 51,63$ mg/kg, sendo um valor que se enquadra no intervalo de valores ideais referidos por aquele autor.

As dimensões do cubículo (comprimento e largura), registam valores médios de $2,09\pm 0,08$ m para o comprimento e de $1,10\pm 0,00$ m para a largura. Estes valores são inferiores aos referidos por Buxadé (2006) em que o comprimento e largura registam valores de 2,5 m e 1,2 m respetivamente, o que demonstra que o desenho dos cubículos não se coaduna com as necessidades e medidas corporais das vacas leiteiras.

Quanto ao comprimento do bebedouro/vaca, foram obtidos neste estudo valores inferiores aos de referência, com valores médios de $0,06\pm 0,02$ m. McFarland (2003) considera que o espaço de acesso ao bebedouro deve ser de 10 a 12 cm por animal e Buxadé (2006) recomenda entre 8 a 10 cm, enquanto Welfare Quality (2009) menciona valores de 4 a 6 cm por animal nos bebedouros retangulares.

Neste estudo, foram obtidos valores médios de comprimento da manjedoura/vaca na ordem dos $0,63\pm 0,19$ m. Segundo alguns autores o espaço de acesso à manjedoura por animal é variável, na ordem de 60 cm (Grant e Albright, 2001), 70 a 76 cm (McFarland, 2003) e 60 a 70 cm (Buxadé, 2006), o que significa que os resultados obtidos ficam ligeiramente aquém dos valores de referência.

O piso do cubículo é de extrema importância na frequência e duração do decúbito das vacas leiteiras, sendo o seu revestimento fundamental para uma utilização mais prolongada (Nordlund e Cook, 2003). Neste estudo, metade das explorações tinha colchão de borracha no revestimento do cubículo, e com menor frequência surgiu a utilização de cimento e do colchão de água. Ainda assim, cerca de 40% das explorações, apresentou como principal material de revestimento dos cubículos, a serradura (serrim). Bickert (2000) menciona que as camas dos cubículos devem possuir uma camada de revestimento de 2,5 a 5 cm e que o revestimento adicional sobre os colchões e tapetes de borracha é recomendado para proporcionar maior conforto, prevenir a fricção e absorver humidade. Estes cuidados no revestimento dos cubículos previnem as lesões no curvilhão, melhoram os índices de higiene dos animais e a saúde do úbere. Saliente-se que as restantes explorações inquiridas utilizam como material da cama dos cubículos, o carbonato de cálcio; a serradura conciliada com o carbonato de cálcio; a serradura conciliada com o calcário (pó de pedra); o carbonato de cálcio conciliado com a casca de arroz; e a cal. Tucker e Weary (2004) referem que a frequência e o tempo de decúbito aumentaram significativamente em cubículos com colchão e cama adicional de serrim comparativamente ao colchão simples.

Segundo EFSA (2009) o recurso a parques exteriores melhora a saúde das úngulas e favorece a sua resistência quando os animais estão submetidos a pisos traumáticos, além do seu benefício para o exercício físico dos animais. No entanto apenas 10% das explorações inquiridas possuem estes parques, o que pouco contribui para a melhoria das condições de bem-estar dos animais. Normalmente os animais estão confinados a espaços fechados de piso de cimento, identificado como elevado fator de risco para claudicação (Sprecher *et al.*, 1995) por vezes com elevada densidade animal, o que dificulta a liberdade de exercícios e por vezes os problemas agudizam-se, quando os pavimentos são escorregadios e abrasivos.

Quanto à utilização de rodo de limpeza automática, cerca de 80% das explorações possui este sistema de limpeza, o que facilita a manutenção da limpeza dos corredores de circulação dos animais.

A limpeza dos cubículos é uma tarefa realizada duas vezes por dia em todas as explorações e tem por finalidade manter as camas limpas e secas, evitando a conspurcação das regiões da coxa, flanco e úbere. Quando as camas não são confortáveis e limpas, os animais têm tendência para permanecer mais tempo em estação e as úngulas ficam sujeitas a suportar durante períodos mais prolongados o peso do seu corpo, o que pode ter repercussões negativas principalmente quando associada a prenhez, a deficiente manejo nutricional ou a trauma existente na úngula (Cook, 2006). Bickert (2000), afirma ainda que uma limpeza frequente e direccionada dos cubículos melhora os índices de higiene dos animais e a saúde do próprio úbere.

A utilização de pedilúvios é um fator importante no controlo e prevenção das lesões podais, na medida em que favorecem o endurecimento da córnea, tornando-a deste modo mais resistente a ferimentos (Greenough, 2007). Apenas 10% das explorações não possuem pedilúvio, no entanto a periodicidade e a forma de utilização nem sempre é a mais recomendada, o que agrava o problema de claudicação. Mais de metade das explorações (60%) utiliza o pedilúvio uma vez por semana, de modo a desinfetar e consequentemente a prevenir futuros problemas podais.

Condições corporais extremas em ambas as direções (CC inferior ou igual a 2 ou maior ou igual a 4) significam maiores riscos para o bem-estar animal (Roche *et al.*, 2009).

À semelhança do referido por Roche *et al.* (2009) todos os animais da nossa amostra encontram-se com uma condição corporal igual ou superior a 2,5, e 87% dos animais apresentaram uma condição corporal entre 3 e 3,5.

Isto demonstra a preocupação por parte dos criadores em ter na exploração animais com uma condição corporal que não seja muito baixa, e possivelmente com menos problemas. Mais discriminadamente, apenas a exploração 8, possui animais com CC igual ou inferior a 2,5 (3,1%). Estes resultados poderão ser o reflexo dos encargos com alimentação representarem a maior fatia (50 a 60%) da despesa de produção numa exploração leiteira, o que alerta o produtor para esta problemática (Demircan *et al.*, 2006).

As vacas revelaram menor condição corporal na segunda fase da lactação (61 a 120 dias), que foi de $3,12 \pm 0,28$ e estes resultados vêm confirmar o defendido por Roche *et al.* (2009), quando referem que as vacas perdem condição corporal nos 50 a 100 dias seguintes ao parto devido ao aumento da lipólise, às alterações que ocorrem no eixo somatotrófico e na sensibilidade dos tecidos periféricos à insulina. Por esta razão, é esperado que a condição corporal diminua no início da lactação, aumente desde o pico da lactação até ao término desta, e se mantenha constante no período seco (Wildman *et al.*, 1982). Os animais na terceira ou posterior lactação, apresentam uma maior e mais prolongada perda de condição corporal pós-parto. O aumento da incidência de doenças metabólicas em vacas de alta produção justifica a necessidade de monitorizar a condição corporal em todas as fases do seu ciclo e ainda os seus efeitos sobre as lactações seguintes, sendo ainda os primeiros três meses da curva de lactação os mais importantes na fertilidade das vacas (Ferguson *et al.* 2006).

Os problemas de claudicação são assinalados como uma das maiores causas de preocupação numa exploração leiteira. Se uma vaca não caminha adequadamente, nem permanece com uma postura correta, possivelmente não estará a demonstrar o seu potencial produtivo.

Na pontuação da locomoção verificou-se que 15,7% dos animais caminhavam normalmente, 59,6% exibiram ligeira alteração na caminhada, 23,8% assumiram pontuação de claudicação 3 e apenas 0,9% a pontuação 4.

Assim, 24,7% dos animais revelaram-se efectivamente claudicantes, demonstrando que os animais se encontram em razoáveis condições de locomoção, não revelando preocupações de bem-estar animal. Estes valores vêm de encontro ao defendido por Welfare Quality (2009), em que 25% das vacas evidenciaram pontuações de locomoção, entre 3 e 5.

Apenas na exploração 2, mais de metade dos animais (68,4%) revelaram-se efectivamente claudicantes, demonstrando que os animais apresentam dificuldades de locomoção, sendo um caso preocupante de bem-estar animal.

Também a exploração 8, revela alguns problemas de animais claudicantes (46,2%), embora inferior à exploração 2. Booth *et al.* (2004) refere que a taxa de incidência anual de claudicação varia entre 4 a 56% em vacas adultas, em função da exploração, do local e do ano do estudo.

As consequências negativas esperadas das claudicações refletem-se na redução da produção de leite, da fertilidade, da condição corporal, das visitas ao sistema voluntário de ordenha, da longevidade e no aumento da taxa de refugo. Outros fatores associados às claudicações responsáveis pelo decréscimo no bem-estar e na produção animal, são a permanência prolongada dos animais deitados nos cubículos, a diminuição do tempo de locomoção, as alterações do comportamento alimentar e por vezes a forma incorreta de decúbito do animal (EFSA, 2009).

À semelhança do mencionado por Manske *et al.* (2002) e por Olechnowicz *et al.* (2010) também neste estudo se observou que o grau de claudicação aumenta com o incremento das lactações e portanto com o decorrer da idade, duplicando a pontuação nos animais com quatro ou mais lactações relativamente aos de primeira lactação.

Observou-se efeito ($P < 0,05$) da claudicação no grau de lesões no curvilhão, significando que as vacas claudicantes simultaneamente revelaram lesões no curvilhão. Esta é uma situação preocupante, na medida em que, para além de retirar conforto e bem-estar aos animais, é um fator de risco para a ocorrência de lesões podais, porque as lesões do curvilhão são uma condição dolorosa que vai fazer com que o animal permaneça mais tempo em pé.

A avaliação do curvilhão é também muito importante, porque nos permite averiguar de forma indireta, se a cama dos animais tem material de cobertura suficiente, fundamental para evitar lesões abrasivas (Barker *et al.*, 2007).

Registaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) na CCS para o grau de claudicação mais elevado (4) relativamente aos graus de claudicação inferior. Ou seja as vacas com grau de claudicação de nível 4 manifestaram CCS bastante elevadas (689.430 cél/ml). Por vezes os animais claudicantes, que demonstram maior dificuldade de locomoção, são também mais suscetíveis à sujidade, o que na maioria dos casos constitui preocupação de bem-estar e de saúde do úbere e conseqüentemente vai levar a um aumento da CCS (Cook, 2004).

A higiene dos animais foi avaliada de acordo com a classificação proposta por Cook (2002), sendo que de acordo com os resultados obtidos, os animais encontram-se maioritariamente entre o grau de sujidade 1 e 2. Apenas 17,9% dos animais encontram-se num grau de higiene sujo ou muito sujo (grau 3 e 4 respetivamente) na zona da coxa e flanco, 17,2% dos animais encontram-se num grau de higiene sujo ou muito sujo na zona da perna, e 1,5% dos animais encontram-se num grau de higiene sujo ou muito sujo na zona do úbere. Estes valores são inferiores ao recomendado por Welfare Quality (2009), que não deve exceder 50% dos animais na zona da perna, e na região da coxa e flanco, estabelecendo um limite de 19% para a categoria mais grave de sujidade.

Na região da perna, apenas a exploração 2 e 8 apresentam mais de metade do seu efetivo com grau de higiene igual ou superior a 3 (52,6% e 63,6% respetivamente). Na região da coxa e flanco novamente a exploração 2 revelou mais de metade do seu efetivo com grau de higiene igual ou superior a 3 (61,4%), e também a exploração 5 registou um grau de higiene igual ou superior a 3 de 51,5%. Na região do úbere a grande maioria das explorações revelaram elevados níveis de higiene (≤ 2), com exceção da exploração 2 e 5 onde existem animais com um grau de higiene igual ou superior a 3 (3,5% e 3% respetivamente).

Existe um conjunto de fatores capazes de influenciar a higiene dos cubículos e das camas dos animais, que segundo Magnusson *et al.* (2008), Leach *et al.* (2009) e Ruud *et al.* (2010) são o tamanho e desenho do cubículo, a quantidade e tipo de material da cama, a frequência de substituição de material da cama, a ocupação dos cubículos (%) e a quantidade de fezes arrastadas para os cubículos pelas úngulas dos animais.

O elevado grau de sujidade do úbere também pode ser indicativo da falta de limpeza da parte de trás do cubículo.

As correlações calculadas entre diferentes regiões para o grau de higiene, foram todas significativas ($P < 0,01$) sendo a correlação entre a higiene da coxa e flanco com a higiene das pernas, a que registou um valor mais elevado (0,59). Estes resultados vêm de encontro ao referido por Breen *et al.* (2009) e Blowey e Edmondson (2010), quando demonstraram que existe uma relação entre menor grau de higiene dos úberes dos animais e a ocorrência de mastite em explorações leiteiras.

A pontuação de higiene é uma ferramenta muito útil para indicar o grau de sujidade das vacas, no entanto as recomendações práticas para manter as vacas limpas são suscetíveis de estar relacionadas com uma combinação de fatores de manejo, sendo crucial efetuar sempre uma apreciação do conjunto de fatores capazes de afetar a higiene na exploração e o risco de mastite (Green *et al.*, 2007).

Na relação da pontuação da higiene com a CCS, apenas se encontraram diferenças significativas ($P < 0,05$) na região da coxa e flanco entre a pontuação 1, 2 e 3 relativamente à pontuação 4 (421,050 cél/ml). As principais variáveis de produção e bem-estar animal, permitem estabelecer uma associação estatística forte entre os níveis mais graves dos vários indicadores de saúde, tal como a higiene e a saúde do úbere (CCS). É possível desta forma associar uma vaca leiteira que apresente um grau de higiene ≥ 3 a um maior risco de manifestar elevada CCS (EFSA, 2009).

As lesões no curvilhão não revelaram sinais de grande preocupação uma vez que 34,3% dos animais não revelaram qualquer tipo de problema nesta região e 49,4% evidenciaram somente perda de pêlo. Apenas 12,6% dos animais exibiram inchaço e 3,8% feridas.

Estes resultados revelaram-se bastante semelhantes aos encontrados por Kielland *et al.* (2009), em que 40% não apresentavam lesão, 53% tinham perda de pêlo, 1% inchaços e 6% apresentavam feridas. As diferenças observadas entre os valores, poderão estar relacionadas com a dimensão da amostra, o tipo de estabulação e manejo animal. Mais especificamente, as explorações 2, 8 e 9 foram as que evidenciaram animais com lesões no curvilhão igual ou superior a 3 (36,8%, 36,9% e 30,3% respetivamente).

A incidência de claudicação na primeira visita registou valores de 37,7%, e nas visitas seguintes foram de 1,9% e 1,3% para a segunda e terceira avaliações respetivamente. A diminuição regular das prevalências, de 22,8 % no mês de Março para valores de 12,3% na última visita (Maio), traduz uma evolução positiva, justificada pela correção e tratamento de animais com claudicação.

Devido ao alto risco de claudicação em bovinos de leite todos os criadores devem implementar um programa de prevenção da claudicação. Em explorações com elevada prevalência de claudicação, igual ou superior a 10%, devem ser implementadas medidas de melhoria das condições de estabulação dos animais, programas de melhoramento genético e de práticas de manejo visando o decréscimo das patologias podais (EFSA, 2009).

Em relação às mastites, registou-se uma incidência na primeira visita de 18,9%, diminuindo na segunda visita para os 6,8%, e na terceira visita registou-se uma nova subida alcançando os 13,6%. A diminuição regular das prevalências, de 10,4% no mês de Março para valores de 7,7%, na última visita (Maio), traduz uma evolução positiva. Assim, deve existir um sistema de monitorização da incidência e prevalência de mastites, através da monitorização da CCS em todos os efetivos leiteiros. A minimização dos fatores de stresse reduz a incidência e a prevalência de mastites, que pode ser evitada ou reduzida através do tratamento da infeção clínica e subclínica, terapia da vaca seca e através da identificação e eliminação de vacas com doença crónica (EFSA, 2009).

Em suma, o manejo adequado e controlo da dor nos animais devem ser tidos em consideração no tratamento da claudicação grave e da mastite clínica. Os produtores deverão receber formação para reconhecer sinais de doença, em estádios precoces e quando necessário recorrer a acessoria técnica qualificada numa fase inicial da doença. Estas diretrizes sobre bem-estar em bovinos de leite devem ser incorporadas nos códigos de boas práticas e protocolos de monitorização de potenciais riscos para a saúde dos animais (EFSA, 2009)

3.4 – CONCLUSÃO

A utilização de indicadores comportamentais, de saúde e manejo na avaliação de bem-estar em vacas leiteiras é uma ferramenta muito valiosa, considerando a dificuldade da utilização de indicadores fisiológicos e imunológicos, quer pelo inconveniente de recolha de amostras, como pelos custos inerentes.

Pela análise de resultados dos indicadores de BEA no presente estudo, pode-se concluir que:

- Nas dez explorações estudadas observaram-se $2,09 \pm 1,27$ lactações/vaca, com uma média de dias em leite de $211,69 \pm 113,49$, resultando numa produção aos 305 dias de $10762,50 \pm 2278,28$ kg, com CCS de 185.770 ± 439.300 cél./ml e ureia de $285,32 \pm 51,63$ mg/kg.
- As dimensões dos cubículos registam valores médios de $2,09 \pm 0,08$ m para o comprimento e de $1,10 \pm 0,00$ m para a largura.
- O comprimento bebedouro/vaca registou valores médios de $0,06 \pm 0,02$ m, e o comprimento médio manjedoura/vaca obtido neste estudo foi de $0,63 \pm 0,19$ m;
- Os animais encontram-se com uma condição corporal igual ou superior a 2,5, e 87% dos animais apresentaram uma condição corporal entre 3 e 3,5 sendo estes valores indicadores de performances positivas em termos nutritivos;
- Os animais revelaram menor condição corporal na segunda fase da lactação (61 a 120 dias), registando valores médios de $3,12 \pm 0,28$;
- Apenas 24,7% dos animais revelaram-se efetivamente claudicantes, demonstrando que os animais se encontram em razoáveis condições de locomoção;
- O grau de claudicação aumentou com o incremento das lactações, e portanto com o decorrer da idade, sendo a pontuação dos animais com quatro ou mais lactações mais do dobro dos de primeira lactação;
- Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as pontuações de claudicação para as lesões no curvilhão, o que significa que as vacas claudicantes evidenciaram maior grau de lesões no curvilhão relativamente aos animais saudáveis;
- Observou-se efeito da claudicação na CCS do úbere, em que as vacas claudicantes (4) evidenciaram maiores contagens de células somáticas (689.430 cél/ml);

- Os animais encontravam-se maioritariamente entre o grau de sujidade 1 e 2. Quanto ao grau de higiene 3 e 4, 17,9% dos animais encontram-se com esta pontuação na região da coxa e flanco, 17,2% na região da perna, e 1,5% na região do úbere;
- Observaram-se correlações significativas ($P < 0,01$) entre diferentes regiões corporais para o grau de higiene, sendo a correlação entre a higiene da coxa e flanco com a higiene das pernas a mais elevada (0,59);
- Na relação da pontuação da higiene com a CCS, apenas se encontraram diferenças significativas ($P < 0,05$) na região da coxa e flanco entre a pontuação 1, 2 e 3 relativamente à pontuação 4 (421.050 cél/ml);
- As lesões no curvilhão não revelaram sinais de grande preocupação uma vez que 34,3% dos animais não mostraram qualquer tipo de problema nesta região e 49,4% evidenciaram somente perda de pêlo;
- A incidência de claudicação foi inicialmente de 37,7% e a prevalência foi mais elevada inicialmente (22,8%), e diminuiu progressivamente até à última observação, em que apenas 12,3% dos animais se mantinham claudicantes. A incidência de mastites foi inicialmente de 18,9% e a prevalência foi mais elevada na primeira avaliação (10,4%), e diminuiu progressivamente (7,7%).

De todos os indicadores estudados, conclui-se que as vacas leiteiras apresentam níveis de bem-estar animal positivos, tendo em conta os resultados obtidos com este estudo. Contudo é importante promover acções de esclarecimento e formação no sentido de mentalizar os produtores/criadores da importância do BEA ao nível da saúde animal, bem como pelo impacto no rendimento económico global de toda a fileira produtiva.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agros, 2018. Tabela de preços e parâmetros de classificação do leite.
- Algers, B., Blokhuis, H. J., Botner, A., Broom, D. M., Costa, P., Domingo, M., Wierup, M., 2009. *Scientific opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow* - Adopted on 05 June 2009. The EFSA Journal, 1143, 1 – 38 pp.
- ANABLE, 2016. Associação nacional para o melhoramento dos bovinos leiteiros. Publicação de resultados 2016.
- Appleby, M. C. e Hughes, B. O. E Elson, H. A., 1992. *Poultry production systems. Behaviour management and welfare*. CAB international, Wallingford, 87-101 pp.
- Baggott D. G., Russell A. M., 1981. *Lameness in cattle*. British Veterinary Journal 137, 113 – 132 pp.
- Barker, Z. E., Amory, J. R., Wright, J. L., Blowey, R. W. & Green, L. E., 2007. *Management Factors Associated with Impaired Locomotion in Dairy Cows in England and Wales*. Journal of Dairy Science, 90, 3270–3277 pp.
- Bayvel, A., Cross, N., 2010. *Animal Welfare: A Complex Domestic and International Public-Policy Issue—Who Are the Key Players?*. Journal of Veterinary Medical Education, 37, 3-12 pp.
- Bermejo, L. M., 2002. *Comportamiento del Vacuno. Importancia en la seguridad de las personas, el bienestar animal y la producción*. Centro de formación, investigación e tecnoloxía agrária de Galicia.
- Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R., Rath, M., & Veerkamp, R. F., 2003. *Genetic Relationships among Body Condition Score, Body Weight, Milk Yield, and Fertility in Dairy Cows*. Journal of Dairy Science. 83, 2193-2204 pp.
- Bewley, J. e Schutz, M., 2008. *An Interdisciplinary Review of Body Condition Scoring for Dairy Cattle*. The Professional Animal Scientist, 24: 507-529 pp.
- Bickert, W. G., 2000. *Dairy Freestall Housing and Equipment*. MWPS-7, Seventh Edition. Ames, Iowa, Midwest Plan Service, Iowa State University, Chapter 4. Milking herd facilities, 27-45 pp.
- Blokhuis, H. J., 2008. *International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality® project*. Acta Veterinaria Scandinavia, 50 (Suppl 1), S10.
- Blowey, R. W., 2008. *Cattle Lameness and Hoofcare*. (2ª edição). Reino Unido: Old Pond Publishing Ltd.
- Blowey, R. e Edmondson, P., 2010. *Mastitis Control in Dairy Herds*. (2nd ed.) UK: CAB Internacional.
- Booth, C. J., Warnick, L. D., Grohn, Y. T., Maizon, D. O., Guard, C. L. e Janssen, D., 2004. *Effect of lameness on culling in dairy cows*. J. Dairy Sci. 87: 4115-4122 pp.
- Bowell, V. A., Rennie, L. J., Tierney, G., Lawrence, A. B. e Haskell, M. J., 2003. *Relationships between building design, management system and dairy cow welfare*. Animal Welfare, 12: 547-552 pp.

- Breen, J. E., Green, M. J. e Bradley, A. J., 2009. *Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom*. J. Dairy Sci. 92: 2551-2561 pp.
- Broom, D. M., 1991. *Animal Welfare: concepts and measurement*. Journal of Animal Science, 69, 4167-4175 pp.
- Buxadé, C. C., 2006. *Bienestar animal y vacuno de leche: mitos y realidades*. Ediciones Euroganaderia. Espanha.
- Calamari, L., Bertoni, G., 2009. *Model to Evaluate Welfare in Dairy Cow Farms*. Italian Journal of Animal Science, 8 (Suppl. 1), 301-323 pp.
- CAP (Confederação dos Agricultores de Portugal), 2006. *Recomendações de Bem-Estar Animal*. Lisboa: Confederação dos Agricultores de Portugal, Departamento Técnico.
- Carpenter, E., 1980. *Animals and EITHcs*. A report of the working party convened by Edward Carpenter. Watkins & Dulverton: London, UK.
- CEC (Comissão das Comunidades Europeias), 2009. *Opções de rotulagem relativa ao bem-estar dos animais e criação de uma Rede Europeia de Centros de Referência em matéria de protecção e bem-estar dos animais*. Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. COM (2009) 584. Bruxelas. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0584:FIN:PT:PDF>. Consultado em Maio 2018.
- Cerqueira, J. L., Araújo, J. P., Sorensen, J. T., 2011. *Alguns indicadores de avaliação de bem-estar animal em vacas leiteiras – revisão*. Revista portuguesa de ciências veterinárias, 110 (577-580), 5-19 pp.
- Cerqueira, J. L., 2012. *Avaliação de bem-estar animal em bovinos de leite na região norte de Portugal*. Tese de doutoramento em ciências veterinárias. Porto.
- Chagas, L., Bass, J., Blache, D., Burke, C., Kay, J., Lindsay, D., Lucy, M., Martin, G., Meier, S., Rhodes, F., Roche, J., Thatcher, W., Webb, R., 2007. Invited Review: *New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows*. Journal of Dairy Science, 90, 4022-4032 pp.
- Cook, N. B., 2002. *Hygiene Scoring Card*. University of Wisconsin Food Animal Production Medicine. URL: www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/4hygiene/hygiene.pdf. Consultado em Maio 2018.
- Cook, N. B., 2004. *The Cow Comfort Link to Milk Quality*. Proceedings of the National Mastitis Council 2004 Regional Meeting, Bloomington, Minnesota, 19-30 pp.
- Cook, N. B., 2006. *The dual roles of cow comfort in herd lameness dynamics*. In Proceedings of the Annual Meeting of the American Association of Bovine Practitioners, St Paul, M, 21-23 September 2006, 150-157 pp.
- CONFAGRI (Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito de Portugal CCRL), 2017. URL: <https://www.confagri.pt/>. Consultado em Março de 2018.

- Cook, N. B., 2002. *Hygiene Scoring Card. University of Wisconsin Food Animal Production Medicine*. URL: <https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/4hygiene/hygiene.pdf>. Consultado em Março de 2018.
- Cook, N. B. e Nordlund, K. V., 2009. *The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics*. The Vet. Journal, 2009; 179:360-369 pp.
- Correia, 2013. *O Papel da Direção Geral de Alimentação e Veterinária na Área do Bem-Estar Animal*. Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). 10-12 pp.
- Demircan, V., Binici, T., Koknaroglu, H. e Aktas, A., 2006. *Economic Analysis of Different Dairy Farm Sizes in Burdur Province in Turkey*. Czech J. Animal Sci. 51: 8-17 pp.
- DRAEDM (Direção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho), Divisão de Estudos, 2006. *A condicionalidade no âmbito da Política Agrícola Comum*. Braga.
- Domecq, J. J., Skidmore, A. L., Lloyd, J. W. e Kaneene, J. B., 1997. *Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows*. J. Dairy Sci. 80: 101-112 pp.
- Duncan, I. J. H., 2005. *Science-based assessment of animal welfare: farm animals*. Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties, v.2, n.24, 483-492 pp.
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T. e Webster, G., 1989. *A body condition scoring chart for Holstein dairy cows*. J. Dairy Sci. 72: 68-78 pp.
- EFSA (European Food Safety Authority), 2009. *Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease*. EFSA, Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). EFSA Journal 1143: 1-38 pp.
- Espejo, L., Endres, M., Salfer, J., 2006. *Prevalence of Lameness in High-Producing Holstein Cows Housed in Freestall Barns in Minnesota*. Journal of Dairy Science, 89, 3052-3058 pp.
- Ettema, J. F. e Ostergaard, S., 2006. *Economic decision making on prevention and control of clinical lameness in Danish dairy herds*. Livestock Sci. 102: 92-106 pp.
- Eurobarómetro, 2016. Special Eurobarometer 442: *Attitudes of Europeans towards Animal Welfare*. URL: http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/S2096_84_4_442_ENG. Consultado em Maio 2018.
- Eurostat, 2016. *Milk collection (all milks) and dairy products obtained - annual data*. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>. Consultado em Maio 2018.
- Eurostat, 2018. *Milk collection (all milks) and dairy products obtained - annual data*. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>. Consultado em Maio 2018.

- FAO and IDF, 2011. *Guide to good dairy farming practice* (p. 40). Roma. Farm Animal Welfare Council (2009). *Opinion on the welfare of the dairy cow* (p. 14).
- Ferguson, J. D., Galligan, D. T. e Thomsen, N., 1994. *Principal descriptors of body condition score in Holstein cows*. J. Dairy Sci. 77: 2695-2703 pp.
- Ferguson, J. D., Azarro, G. e Licitra, G., 2006. *Body Condition Assessment Using Digital Images*. J. Dairy Sci. 89: 3833-3841 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. *Dairy production and products: Milk production*. URL: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/>. Consultado em Março 2018.
- Garnsworthy, P. C. e Topps, J. H., 1982. *The effect of body condition of dairy cows at calving on their food intake and performance when given complete diets*. Animal Production, 35: 113-119 pp.
- Gearhart, M. A., Curtis, C. R., Erb, H. N., Smith, R. D., Sniffen, C. J., Chase, L. E. e Copper, M. D., 1990. *Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins*. J. Dairy Sci. 73: 3132-3140 pp.
- Godden, S., 2001. *Relationships between milk urea concentrations and nutritional management, production, and economic variables in Ontario Dairy*. Journal of Dairy Science, 84: 1128-1139 pp.
- Grant, R. J. e Albright, J. L., 2001. *Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle*. J. Dairy Sci. 84: 156-163pp.
- Greenough, P. R., 2007. *Bovine Laminitis and Lameness*. Saunders.
- Green, L. E., Hedges, V. J., Schukken, Y. H., Blowey, R. W., Packington, A. J., 2002. *The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows*. Journal of Dairy Science, 85, 2250–2256 pp.
- Green, M. J., Leach, K. A., Breen, J. E., Green, L. E. e Bradley, A. J., 2007. *National intervention study of mastitis control in dairy herds in England and Wales*. Vet. Rec. 160: 287-293 pp.
- Grove, S., Bennedsgaard, T. W., Rasmussen, M. D. e Enevoldsen, C., 2003. *A study of the effect of lameness on voluntary milking frequency of dairy cows milked automatically*. In: Meijering, A., Hogeveen, H., de Koning, C.J.A.M. (Eds.), *Robotic Milking - a Better Understanding*. Proc. of the International Symposium, March 2004. Wageningen Academic Publishers, Lelystad, Netherland, 171 pp.
- Hietala, P. M., Wolfová, J., Wolf, J., Kantanen, e Juga, J., 2014. *Economic values of production and functional traits, including residual feed intake, in Finnish milk production*. J. Dairy Sci. 97:1092–1106 pp.
- Hughes, B. D., 1976. *Behaviour as an index of welfare*. In: proceedings of the 5th European poultry conference. Malta, 1005-1012 pp.
- Hughes, J., 2001. *A system for assessing cow cleanliness*. In Practice, 23: 517-524 pp.
- Hulsen J., 2013. *In the milking parlour*. Cow signals 32, 72-73 pp.
- Hurnik, J.F., 1988. *Welfare of farm animals*. Appl. Anim. Behav. Sci. 20, 105-117 pp.
- INE (Instituto Nacional de Estatística), 2015. *Estatísticas Agrícolas 2014*. Edição 2015.

- INE (Instituto Nacional de Estatística), 2016. Estatísticas da Produção e Consumo de Leite. Edição 2016.
- INE (Instituto Nacional de Estatística), 2017. Estatísticas Agrícolas 2016. Edição 2017.
- Ingenbleek, P. T. M., e Immink V. M., 2011. *Consumer decisionmaking for animal-friendly products: Synthesis and implications*. Anim. Welf. 20:11–19 pp.
- Jacobs, J. A. Siegford, J. M., 2012. Invited review: *the impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare*. Journal of Dairy Science 95, 2227–2247 pp.
- Klaas, I. C., Rousing, T., Fossing, C., Hindhede, J. e Sorensen, J. T., 2003. *Is lameness a welfare problem in dairy herds with automatic milking systems?*. Animal Welfare, 12: 599-603 pp.
- Kossaibati, M., Esslemont, R., 1997. *The Costs of Production Diseases in Dairy Herds in England*. The Veterinary Journal, 154(1), 41-51 pp.
- Leach, K., Knierim, U. e Whay, H., 2009. *Cleanliness Scoring for Dairy and Beef Cattle and Veal Calves*. Forkman, B., Keeling, L. (Eds.) Assessment of Animal Welfare Measures for Dairy Cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No. 11. Cardiff, United Kingdom, 25-30 pp.
- Lim, P. Y., Huxley J. N., Green M. J., Othman A. R., Potterton S. L., Brignell C. J., Kaler J., 2014. *Area of hock hair loss in dairy cows: Risk factors and correlation with a categorical scale*. The Veterinary Journal 203, 205-210 pp.
- Lucey, S., Rowlands, G. J. e Russell, A. M., 1986. *The association between lameness and fertility in dairy cows*. Vet. Rec. 118: 628-631 pp.
- Magnusson, M., Herlin, A., e Ventorp, M., 2008. *Effect of Alley Floor Cleanliness on Free-Stall and Udder Hygiene*. J. Dairy Sci. 91: 3927-3930 pp.
- Magnusson, M., Nilsson, C., 2009. *Effect of different flooring systems on claw conformation of dairy cows*. Journal of Dairy Science, 92, 2625-2633 pp.
- Manske, T., Hultgren, J. e Bergsten, T., 2002. *The effect of claw trimming on the hoof health of Swedish dairy cattle*. Preventive Veterinary Medicine, 54: 113-129 pp.
- McFarland, D.F., 2003. *Nutritional interactions related to dairy shelter design and management*. Advances in Dairy Technology, 15: 69-83 pp.
- McInerney, J., 2004. *Animal Welfare, Economics and Policy*. United Kingdom: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Mowbray L, Vittie T, Weary DM., 2003, *Hock lesions and free-stall design: Effects of stall surfasse*. Proceedings of the 5th International Dairy Conference American Society of Agricultural Engineers, St Joseph, MI, 288-295 pp.
- Mulling, C. K. W., Green, L., Barker, Z., Scaife, J., Amory, J., Speijers, M., 2006. *Risk factors associated with foot lameness in dairy cattle and a suggested approach for lameness reduction*. World Buiatrics Congress. Nice, França.
- Neves, M. P., 2010. *Que sector do Leite em Portugal...?*. REVISTA DA APROLEP: Associação dos Produtores de Leite de Portugal, Ano I, nº 1, p. 11, Verão. URL: <http://aprolep.files.wordpress.com/2010/10/produtores-de-leite-01.pdf>. Consultado em Março 2018.

- Noordhuizen, J. P., Noordhuizen-stassen, E. N., Frankena, K. and Brizzi, A., 1996. *Monitoring foot health: objectives, materials and methods*. In Brand, A., Noordhuizen, J.P. and Schukken, Y.H. (eds.): Herd health and production management. *Dairy practice*, 427-472 pp.
- Nordlund, K., e Cook, N. B., 2003. *A Flowchart for Evaluating Cow Freestalls*. *Bovine Practitioner*. 37: 89-96 pp.
- OIE (Organization Mondiale de la Santé Animale), 2009. *Terrestrial Animal Health Code – Chapter 7.1 – Introduction to the Recommendations for Animal Welfare*. URL: <https://www.oie.int/doc/ged/D10905.PDF>. Consultado em Maio 2018.
- Olechnowicz, J., Jaśkowski, J. M., Antosik, P., Bukowska, D. e Urbaniak, K., 2010. *Claw diseases and lameness in Polish Holstein-Friesian dairy cows*. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 54: 93-99 pp.
- ONU (Organização das Nações Unidas), 2010. *Revision of the World Population Prospects*. URL: http://esa.un.org/wpp/unpp/panel_population.htm. Consultado em Março 2018.
- Otto, K. A., Ferguson, J. D., Fox, D. G. e Sniffen, C. J., 1991. *Relationship between body condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in Holstein dairy cows*. *J. Dairy Sci.* 74: 852-859 pp.
- Phillips, C., Morris, I., 2002. *The Ability of Cattle to Distinguish between, and their Preference for, Floors with Different Levels of Friction, and their Avoidance of Floors Contaminated with Excreta*. *Animal Welfare*, 11(1), 21-29 pp.
- Phillips, C. J. C., 2010; *Principles of Cattle Production*; 2ª Edição, Cambridge University Press, UK, páginas 75 – 129 pp.
- Pottern, S. L., Green M. J., Harris J., Millar K. M., Whay H. R., Huxley J. N., 2011, *Risk factors associated with hair loss, ulceration, and swelling at hock in freestall-housed UK dairy herds*. *Journal of Dairy Science* 94, 29523 – 2963 pp.
- Regula, G., Danuser, J., Spycher, B. e Wechsler, B., 2004. *Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland*. *Preventive Veterinary Medicine*, 66: 247-264 pp.
- Reneau, J. K., Seykora, A. J., Heins, B. J., Emdres, M. I., Farnsworth, R. J. e Bey, R. F., 2005. *Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle*. *J. Am. Veterinary Medical Association*, 227: 1297-1301 pp.
- Ribas, J. B., 1997. *Programa de alimentação e desenho de arraçoamentos em vacas leiteiras*. *Revista Portuguesa de Buiatria*, Vol. 1, 2: 21-34 pp.
- Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J. e Berry, D. P., 2009. *Invited Review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health and welfare*. *J. Dairy Sci.* 92: 5769-5801 pp.
- Rouha-Mülleder, C., Iben, C., Wagner, E., Laaha, G., Troxler, J., Waiblinger, S., 2009. *Relative importance of factors influencing the prevalence of lameness in Austrian cubicle loose-housed dairy cows*. *Preventive Veterinary Medicine*, 92, 123-33 pp.
- Ruud, L., Boe, K. e Osteras, O., 2010. *Risk Factors for Dirty Dairy Cows in Norwegian Freestall Systems*. *J. Dairy Sci.* 93: 5216-5224 pp.

- Rushen, J., Passillé, A.M., Keyserlingk, M.A.G. and Weary, D.M., 2008. *The Welfare of Cattle*. Published by Springer.
- Rutherford, K. M. D., Langford, F. M., Jack, M. C., Sherwood, L., Lawrence, A. B., Haskell, M. J., 2009. *Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom*. *The Veterinary Journal* 180 (2009) 95–105 pp.
- Schreiner, D. A. e Ruegg, P. L., 2002. *Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness*. *J. Dairy Sci.* 85: 2503-2511 pp.
- Schreiner, D. A. e Ruegg, P. L., 2003. *Relationship between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis*. *J. Dairy Sci.* 86: 3460-3465 pp.
- Schröder, U. J. e Staufenbiel, R., 2006. Invited Review: *Methods to determine body fat reserve in the dairy cow with an special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness*. *J. Dairy Sci.* 89: 1-14 pp.
- Smith, J. F., Brouk, M. J. e Harner III, J. P., 2002. *Cow facilities and effects on performance*. URL: http://https://wcds.ualberta.ca/wcds/wp-content/uploads/sites/57/wcds_archive/Archive/2002/Manuscripts/Chapter%2026%20Smith%20J.pdf. Consultado em Março de 2018.
- Smith, B. I., Kristula, M. A., Martin, D., 2007. *Effects of Frequent Functional Foot Trimming on the Incidence of Lameness in Lactating Dairy Cattle*. *The Bovine Practitioner*, 41, 137-145 pp.
- Sprecher, D. J., Farmer, J. A., Nebel, R. L. e Mather, E. C., 1995. *The educational implications of reproductive problems identified during investigations at Michigan dairy farms*. *Theriogenology*, 43: 373-380 pp.
- Sprecher, D. J., Hostetler, D. E. e Kaneene, J. B., 1997. *A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance*. *Theriogenology*, 47: 1179-1187 pp.
- Sorensen, J. T., Sandøe, P. e Halberg, N., 2001. *Animal welfare as one among several values to be considered at farm level: The idea of an eITHcal account for livestock farming*. *Acta Agric. Scand. Anim. Sci. Suppl.* 30: 11-16 pp.
- Sorensen, J. T., Hindhede, J., Rousing, T., Fossing, C., 2002. *Assessing animal welfare in a dairy cattle herd with an automatic milking system*. *The First North American Conference on Robotic Milking*. Toronto, Canada, VI 54-59 pp.
- Sottomayor, M., 2012. *Reforma da PAC pós-2013 no setor do leite em Portugal*. Porto: Centro de Estudos de Gestão e Economia Aplicada (CEGEA).
- Tannenbaum, J., 1991. *Ethics and animal welfare: The inextricable connection*. *Journal American Veterinary Medical Association*, Vol. 198: 1360-1376 pp.
- Thomsen, P. T., Munksgaard, L. e Togersen, F. A., 2008. *Evaluation of a lameness scoring system for dairy cows*. *J. Dairy Sci.* 91: 119-126 pp.
- Trevisi, E., Archetti, I., Ferrari, A., Bertoni, G., 2003. *High Milk Yield Level in the Intensive Dairy Farms Does Not Necessarily Impair the Cow Welfare*. *Proceedings of the 4th Congress EurSafe*. Toulouse, 143-147 pp.
- Tucker, C. B., Fraser, D. e Weary, D.M., 2001. *Tail docking dairy cattle: effects on cow cleanliness and udder health*. *J. Dairy Sci.* 84: 84-87 pp.

- Tucker, C. B. e Weary, D. M., 2004. *Bedding on geotextile mattresses: How much is needed to improve cow comfort?*. J. Dairy Sci. 87: 2889-2895 pp.
- Ward, W., Hughes, J., Faull, W., Cripps, P., Sutherland, J. e Sutherst, J., 2002. *Observational Study of Temperature, Moisture, Ph and Bacteria in Straw Bedding, and Faecal Consistency, Cleanliness and Mastitis in Cows in Four Dairy Herds*. Vet. Rec. 151: 199-206 pp.
- Waltner, S. S., McNamara, J. P. e Hillers, J. K., 1993. *Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cows*. J. Dairy Sci. 76: 3410-3419 pp.
- Welfare Quality, (2009). *Assessment protocol for cattle*. Uppsala, Suécia.
- Whay, H., 2002. *Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle*. In Practice, 24, 444-449 pp.
- Whay, H. R., Main, D. C. J., Green, L. E., Webster, A. J. F., 2003. *Assessment of the Welfare of Dairy Cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records*. Veterinary Record, 153, 197-202 pp.
- Whistance, L., Arney, D., Sinclair, L., Phillips, C., 2007. *Defaecation Behaviour of Dairy Cows Housed in Straw Yards or Cubicle Systems*. Applied Animal Behaviour Science, 105(1-3), 14-25 pp.
- Whistance, L., 2009. *Eliminative Behaviour of Dairy Cows*. Vaarst, M., Roderick, S. (Eds.). Workshop report - The Process of Researching Animal Health and Welfare Planning. CORE Organic project nr: 1903 - Aniplan, 10-22 pp.
- Wildman, E. E., Jones, G. M., Wagner, P. M. e Boman, R. L., 1982. *A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics*. J. Dairy Sci. 65: 495-501 pp.
- Winckler, C., (2008). *The use of animal-based health and welfare parameters – what is it all about?*. CORE Organic project nr. 1903 – ANIPLAN.
- Wolf, C. A., 2003. *The economics of dairy production*. Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice.

ANEXO 1
INQUÉRITO REALIZADO AOS PRODUTORES DE LEITE

INQUÉRITO

“Bem-Estar Animal em Vacas Leiteiras”

Este inquérito está a ser realizado no âmbito do trabalho final do mestrado em Zootecnia, sobre bem-estar animal em vacas leiteiras.

As seguintes questões permitem obter informações sobre alguns indicadores de bem-estar, e dessa forma identificar a sua relação com a saúde animal e produtividade das vacas leiteiras.

1. Caracterização da Exploração

1.1 - Exploração: _____

1.2-Código da Exploração:_____ 1.3-Área:____ 1.4-Freguesia:_____

1.5-Concelho:_____ 1.6-Distrito:_____

2. Efectivo da Exploração

2.1-Nº Total do Efectivo:_____

2.2-Nº de Vacas em Produção:_____ 2.3-Nº de Vacas Secas:_____

2.4-Nº de Novilhas:_____ 2.5-Nº de Vitelos:_____

3. Instalações

3.1-Nº de Cubículos/vaca:_____

3.2-Tipo de Piso (Cubículos):

1 Colchão de Borracha

2 Cimento

3 Colchão de Água e Borracha

4 Cimento e Colchão de Borracha

3.3-Tipo de Material da cama dos cubículos:

1 Carbonato de Cálcio

2 Serradura

3 Palha

4 Serradura e Carbonato de Cálcio

5 Serradura e Calcário (Pó de Pedra)

6 Carbonato de Cálcio e Casca de Arroz

7 Cal

3.4- Parque Exterior em Terra:

1	Sim	
---	-----	--

2	Não	
---	-----	--

Se Sim, qual a frequência de utilização:

1	Todos os dias	
---	---------------	--

2	3x por semana	
---	---------------	--

3	Sempre que possível	
---	---------------------	--

3.5- Dimensões da Manjedoura:

Comprimento: _____ Largura: _____

3.6- Dimensões do Bebedouro:

Comprimento: _____ Largura: _____

3.7- Dimensões do Cubículo:

Comprimento Total: _____ Largura: _____

Comprimento da Cama: _____

4. Higiene

4.1- Possui Limpeza automática (Rodo):

1	Sim	
---	-----	--

2	Não	
---	-----	--

4.2- Frequência de Limpeza dos cubículos:

1	1x ao dia	
---	-----------	--

2	2x ao Dia	
---	-----------	--

3	3x ao dia	
---	-----------	--

4.3- Existência de Pedilúvio:

1	Sim	
---	-----	--

2	Não	
---	-----	--

Se Sim, qual a frequência de utilização:

1	1x por Semana	
---	---------------	--

2	3x por Semana	
---	---------------	--

3	1x por Mês	
---	------------	--

Obrigado pela colaboração!