



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Maria Alice Marques Moreira

ESTUDO DE INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM
QUATRO EXPLORAÇÕES DE VACAS LEITEIRAS NO ENTRE
DOURO E MINHO

Mestrado em Zootecnia

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

Fevereiro 2015

À minha mãe e à minha avó Maria

*As doutrinas expressas neste trabalho são da
exclusiva responsabilidade
da autora.*

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
LISTA DE ABREVIATURAS	iv
LISTA DE QUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
1. INTRODUÇÃO	1
2. RESVISÃO BIBLIOGRAFICA	2
2.1 Produção de leite	2
2.1.1 Fases da lactação	3
2.1.2 Fisiologia da descida do leite	4
2.2 A vaca leiteira	5
2.3 Bem-estar animal	6
2.3.1 Fatores relacionados com o bem-estar animal	7
2.3.1.1 Ambiente	7
2.3.1.2 Maneio na ordenha	8
2.3.1.3 Sobreordenha	9
2.3.2 Indicadores de bem-estar animal	10
2.3.2.1 Higiene corporal	11
2.3.2.2 Mastite e contagem de células somáticas	12
2.3.2.3 Hiperqueratose	15
2.3.2.4 Comportamento em ordenha	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 Material animal	18
3.2 Indicadores de bem-estar	18
3.2.1 Higiene da vaca leiteira	18
3.2.2 Hiperqueratose dos tetos	19
3.2.3 Comportamento na ordenha	20
3.3. Tratamento estatístico	21

4. RESULTADOS	22
4.1 Higiene da vaca leiteira	24
4.2 Hiperqueratose dos tetos	27
4.3 Comportamento na ordenha	29
5. DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÃO	36
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

AGRADECIMENTOS

No final desta etapa importante da minha vida, não podia deixar de manifestar o meu sincero reconhecimento a todos aqueles que contribuíram para que esta dissertação de mestrado se tornasse uma realidade.

Ao Doutor Joaquim Cerqueira, pela enorme paciência, amizade e disponibilidade que sempre demonstrou no decorrer desta jornada.

Aos produtores de leite que aceitaram participar neste estudo e disponibilizaram todos os dados que fui solicitando ao longo dos sete meses.

Ao Doutor José Pedro Araújo pelo tempo dispensado e ajuda na análise e interpretação dos dados.

A todos os meus colegas da Socidias que sempre me apoiaram e ajudaram de maneira a que me fosse possível conciliar a vida profissional com este trabalho: ao Sr. Mário, Sr. Raul, Berto e Hélder.

Ao Sr. Carlos por acreditar no meu trabalho e nas minhas capacidades, ensinando-me a importância e o valor que uma conquista têm por mais difícil que pareça.

Aos meus colegas de mestrado, em particular a Susete e Pedro, pela enorme ajuda, paciência e carinho.

Ao Félix Marques e à Carminda Matos, que muitas vezes ampararam minhas lágrimas e me incentivaram.

Aos meus avós, em especial à minha avó Maria, pela sua enorme força e coragem.

Ao meu afilhado João Félix pelo mimo e carinho e ao meu priminho António.

Ao meu pai e irmã.

À minha mãe pela sua infinita paciência, amor, carinho e por ser a mulher e mãe que tem sido ao longo da minha vida.

A todos muito obrigada!

RESUMO

O ambiente e a higiene corporal da vaca têm influência sobre a qualidade do leite e o risco de mastite, uma vez que o grau de higiene corporal reflete a exposição da vaca a agentes patogénicos. A principal barreira contra a entrada de agentes causadores de infecção no úbere é o canal do teto, assim, um descuido no manejo dos animais, pode levar ao aparecimento de anel espesso no orifício do teto (hiperqueratose), acabando esta patologia por ser um indicador de bem-estar importante (Neijenhuis *et al.*, 2000). O comportamento é um indicador da relação homem-animal podendo ser avaliado durante a ordenha, nomeadamente a frequência de passos e coices, como resposta à manipulação do ordenhador (Waiblinger *et al.*, 2006; Peters *et al.*, 2007).

A componente prática deste trabalho foi realizada em 4 explorações entre novembro de 2013 e maio de 2014, tendo sido acompanhadas 213 vacas durante a ordenha da noite. Para a avaliação da higiene recorreu-se à metodologia de Cook (2002), na identificação dos casos de hiperqueratose recorreu-se a Neijenhuis *et al.* (2000) e para a avaliação do comportamento na ordenha (passos e coices) utilizou-se a metodologia publicada por Rousing *et al.* (2006). Para análise estatística utilizaram-se os programas Excel 2010 e SPSS versão 20, para determinar alguns efeitos na CCS e de comportamento na ordenha utilizou-se um modelo de ANOVA e o teste de comparação de médias Tuckey.

O úbere foi a região anatómica que revelou maior grau de limpeza (36,3%) e aproximadamente 62% do efetivo apresentou CCS superior a 200.000 cél/ml, dos quais 14,5% registaram valores superiores a 700.000 cél/ml. Não se encontraram diferenças significativas ($P>0,05$) na CCS para diferentes graus de higiene nas regiões corporais estudadas, no entanto, verificou-se um acréscimo de CCS, proporcional ao grau de sujidade dos animais para as regiões da coxa e flanco e do úbere. Cerca de 12% dos animais não revelaram nenhum tipo de hiperqueratose, observando-se um total de 36,1% com grau de calosidade rugoso dos tetos, tendo 8,2% revelado hiperqueratose severa. Os tetos anteriores foram mais atingidos pela hiperqueratose do que os posteriores. Observou-se em média $6,3\pm 4,6$ passos por ordenha, tendo a maioria das vacas (55,6%) manifestado entre 1 a 6 passos e apenas 20% dos animais demonstraram coices durante a ordenha. Não se observou efeito ($P>0,05$) da ordem de lactação nem da produção de leite aos 305 dias no número de passos durante a ordenha.

Palavras-chave: bem-estar; higiene; células somáticas; hiperqueratose e comportamento.

ABSTRACT

The environment and the body hygiene have an influence on the milk quality and mastitis risks once the degree of hygiene reflects the cow exposure to pathogens. The main barrier to the entry of pathogens in the udder and teat canal thus a neglected animal husbandry can lead to the appearance a thicker ring in the teat hole (hyperkeratosis), so this pathology can be an indicator of welfare importante (Neijenhuis *et al.*, 2000). The behavior is an indicator of human-animal relationship and can be evaluated during milking, including the frequency of steps and kicks, in response to the manipulation of the milker (Waiblinger *et al.*, 2006; Peters *et al.*, 2007).

This study work was held on 4 farms between november 2013 and may 2014, we followed 213 cows during milking at night. To assess the hygienic resorted methodology Cook (2002), to identify cases of hyperkeratosis we used the Neijenhuis *et al.* (2000), and to evaluate the behavior during milking (steps and kicks) the methodology described published by Rousing *et al.* (2006) was used. For statistical analysis we used the Excel 2010 and SPSS for Windows version 20, to determine some effects on SCC and behavior milking we used an ANOVA model and the mean comparison test Tuckey.

The udder is the anatomical region that exhibited a greater degree of cleaning (36,3%) and approximately 62% of (the animals had more) SCC showed effective than 200,000 cells/ml, which showed 14,5% values greater than 700,000 cells/ml. There were no significant differences ($P > 0,05$) in the SCC for different degrees of hygiene in body regions studied, however there was a CCS increase in proportion to the degree of soiling of the animals to the regions of the thigh and wing and the udder. About 12% of the animals did not reveal any hyperkeratosis, observing a total of 36,1% with degree of rough callus ceilings, and 8,2% with severe hyperkeratosis. The fore teats were most affected by hyperkeratosis than rear. There was an $6,3 \pm 4,6$ steps in average per milking, with most of the cows (55,6%) expressed between 1-6 steps and only 20% of animals have shown kicking during milking. There was no effect ($P > 0,05$) in the order of lactation or milk production to 305 days in the number of steps during milking.

Keywords: welfare; hygiene; somatic cells; hyperkeratosis and behavior.

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
BEA	Bem-estar animal
CCS	Contagem de células somáticas
cél/ml	Células por mililitro
CV	Coeficiente de Variação
DP	Desvio padrão
EDM	Entre Douro e Minho
HQAD	Hiperqueratose do anterior direito
HQAE	Hiperqueratose do anterior esquerdo
HQPD	Hiperqueratose do posterior direito
HQPE	Hiperqueratose do posterior esquerdo
kg	Quilograma
N	Nº de animais
NS	Não significativo
Prod	Produção
β	Beta

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1. Principais agentes contagiosos e ambientais.	13
Quadro 3.1. Características das explorações alvo de estudo.	18
Quadro 3.2. Classificação dos diferentes tipos de calosidade.	20
Quadro 4.1. Estatística descritiva dos parâmetros produtivos das explorações.	22
Quadro 4.2. Estatística descritiva do tempo de ordenha nas 4 explorações estudadas.	24
Quadro 4.3. Relação da pontuação de higiene com a CCS.	26
Quadro 4.4. Correlações entre diferentes regiões para o grau de higiene dos animais (n=517).	27
Quadro 4.5. Distribuição do tipo de hiperqueratose e calosidade dos tetos.	27
Quadro 4.6. Correlação entre as diferentes classificações de hiperqueratose e o comportamento de passos na ordenha.	29
Quadro 4.7. Efeito da ordem de lactação no comportamento de passos.	31
Quadro 4.6. Efeito da produção de leite aos 305 dias no comportamento de passos.	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Principais produtores de leite de vaca do ano 2013.	2
Figura 2.2. Evolução da produção de leite.	3
Figura 2.3. Evolução da produção de leite aos 305 dias ao longo de 10 anos.	6
Figura 3.1. Ilustração da pontuação de avaliação da higiene dos animais.	19
Figura 3.2 Sistema de classificação da hiperqueratose dos tetos.	20
Figura 4.1. Distribuição do efetivo estudado de acordo com a ordem de lactações.	23
Figura 4.2. Distribuição da ordem de lactação nas explorações.	24
Figura 4.3. Grau de higiene dos animais em estudo.	25
Figura 4.4. Grau de higiene do úbere nas 4 explorações.	25
Figura 4.5. Distribuição dos valores de contagem de células somáticas.	26
Figura 4.6.Frequência de hiperqueratose dos quartos anteriores e posteriores.	28
Figura 4.7. Distribuição da classificação de níveis de hiperqueratose pelos tetos.	28
Figura 4.8. Distribuição da frequência de passos e coices durante a ordenha.	30
Figura 4.9. Distribuição do comportamento na ordenha nas explorações estudadas.	30

1.INTRODUÇÃO

A exigência e a preocupação do consumidor final possui atualmente uma enorme influência sobre os parâmetros de produção animal, nomeadamente as condições em que os animais são mantidos.

As unidades de produção deixaram de ser pequenas explorações familiares sem qualquer tipo de gestão económica e aos poucos têm vindo a ser reconvertidas em explorações de maior dimensão em que cada centímo deve ser contabilizado. A produção de leite foi um dos setores da produção animal em que mais se sentiu esta mudança, exigindo uma gestão cada vez mais cuidada (Ajuda, 2012).

Os fatores que mais influenciam o bem-estar dos animais em sistemas de produção intensivos estão associados às práticas de manejo. A qualidade dos cuidados de manejo por parte dos criadores e a seleção genética para alta produção influenciam a produtividade, saúde e a longevidade dos animais. Essas preocupações fazem com que grande parte da investigação aplicada ao bem-estar animal, esteja centrada nos efeitos do ambiente ou seja, alojamento e manejo, incluindo a relação homem-animal (Cerqueira, 2012).

O ambiente exerce uma enorme influência na saúde da vaca leiteira (Smith *et al.*, 2002) e a higiene corporal influencia a qualidade do leite e o risco de mastite (Cerqueira, 2012). O nível de limpeza da vaca é um indicador do grau de exposição a agentes patogénicos.

O conceito de bem-estar animal pode ser afetado sem implicar sofrimento, um exemplo disso é a hiperqueratose, que resultada na remoção de quantidades acrescidas de queratina do canal dos tetos. Esta patologia é um indicador de bem-estar animal importante, face aos efeitos produzidos em resultado de descuido manejo dos animais (Neijenhuis *et al.*, 2001; Sousa, 2008).

A alteração do comportamento animal é frequentemente utilizada como um indicador para avaliação do bem-estar animal. A relação entre homem-animal pode ser avaliada centrando-se, entre outros fatores, no comportamento da vaca durante a ordenha, nomeadamente a frequência de passos e coices, como resposta à manipulação do ordenhador (Waiblinger *et al.*, 2006; Peters *et al.*, 2007).

Este trabalho teve como principal objetivo a recolha de alguns indicadores de bem-estar animal, possibilitando analisar o efeito da saúde do úbere no comportamento das vacas leiteiras durante o processo de ordenha.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Produção de leite

A reestruturação que se tem verificado nos últimos anos ao nível das explorações leiteiras em Portugal traduziu-se num aumento da dimensão média do efetivo e de uma intensificação da atividade (Cerqueira *et al.*, 2011).

Os principais países produtores de leite da União Europeia (UE) (França, Alemanha, Itália, Holanda, Polónia e Reino Unido) aumentaram a sua produção total de leite em mais de 3% na campanha de 2013/14, em comparação com 2012/13 (Eurostat, 2013).

Analisando os valores de produção da UE (Figura 2.1), os principais produtores do ano 2013, são Alemanha (18%), França (14%), Turquia (10%) e Reino Unido (8%) (Eurostat, 2014).

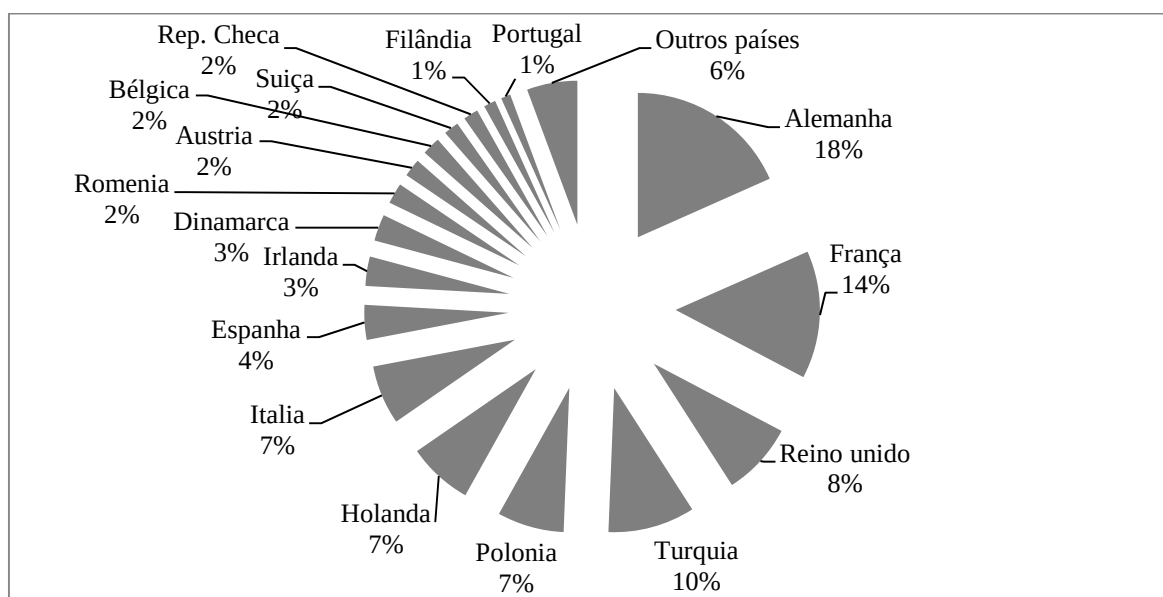


Figura 2.1. Principais produtores de leite de vaca do ano 2013 (Eurostat, 2014)

A produção de leite de vaca em 2013 apresentou uma queda de 4,5%, em comparação com o ano de 2012 (Figura 2.2.), tendo uma produção de aproximadamente 1795 milhões de litros. De uma maneira geral a produção de leite apresentou uma redução de 4,4%, sendo a mesma justificada pelo facto das condições meteorológicas serem desfavoráveis para a produção devido a temperaturas bastante elevadas no verão (INE, 2014).

Os elevados custos de produção, nomeadamente dos alimentos para animais (+6,8%), também contribuíram de certa forma para o decréscimo da produção. Apesar do aumento dos preços ao produtor e das medidas tomadas no sentido de conseguir contratos obrigatórios para o setor, subsistiu em 2013 uma dificuldade de transmissão do aumento de custos de produção no preço do leite.

O consumo de leite e derivados em Portugal tem vindo a decrescer desde 2008, não ultrapassando em 2013 as 1 307 mil toneladas. Esta evolução no consumo teve por base reduções no consumo de leite entre 2008 e 2013 (-10,3%) (INE, 2014).

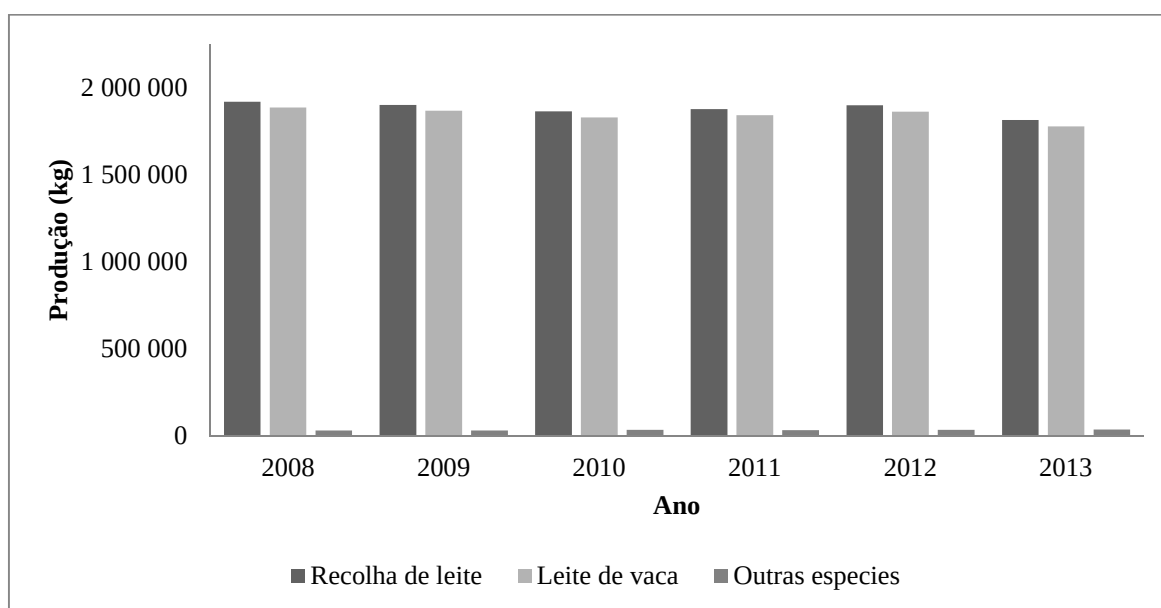


Figura 2.2. Evolução da produção de leite (Fonte: INE 2010; INE 2013)

2.1.1 Fases de lactação

A lactação de uma vaca inicia-se após o parto tendo uma duração média de 305 dias, podendo ser dividida em quatro fases ou etapas diferentes.

A primeira fase da lactação inicia-se com o parto e prolonga-se até cerca dos 70 dias após o mesmo e apresenta-se com uma produção crescente até ser atingindo o pico por volta das 8 a 12 semanas após o parto. Nesta fase, a ingestão de alimento por parte do animal não consegue acompanhar as exigências do mesmo, o que faz com que haja uma mobilização das reservas corporais de forma a satisfazer as necessidades energéticas (Klein, 2013).

A segunda fase corresponde ao período designado por pico da lactação e dura aproximadamente 10 semanas, este é atingido normalmente por volta dos 90 dias e após a sua ocorrência a curva de lactação tende a ser decrescente. As vacas devem ser mantidas no pico de produção o maior tempo possível, uma vez que a sua produção nesta fase é máxima e a capacidade de ingestão consegue satisfazer as necessidades nutricionais (Klein, 2013).

A terceira fase decorre entre os 140 dias após o parto até à secagem e caracteriza-se por uma diminuição da produção, fisiologicamente a vaca estará gestante e a capacidade de ingestão facilmente alcançará ou mesmo ultrapassará as necessidades do animal. No final desta fase a produção de leite é inferior, terminando com a secagem do animal (Klein, 2013).

O período de secagem ou quarta fase, caracteriza-se como sendo um período de regeneração do tecido secretor e excretor. Nesta fase a pressão retrógrada exercida dentro do alvéolo, causada pelo leite, inibe gradualmente a secreção deste pelas células epiteliais alveolares e pequenos ductos. O processo é denominado de involução e, frequentemente, requer pelo menos 1 mês, havendo a necessidade de um período mínimo de 6 semanas de intervalo entre lactações (Klein, 2013).

2.1.2 Fisiologia da descida do leite

O leite encontra-se armazenado em dois compartimentos distintos, cisternas do teto e da glândula (<20%) estando o restante nos pequenos ductos galatóforos e nos alvéolos, sendo necessário que ocorra o reflexo de ejeção do leite, regulado pela libertação de ocitocina pela glândula pituitária (Bruckmaier e Bloom, 1998).

A libertação do leite pode ocorrer quando a vaca sente o vitelo a mamar ou, como ocorre nas explorações leiteiras, quando as mãos do ordenhador estimulam os recetores neuronais existentes na pele dos tetos, sendo que estes são os responsáveis por emitir um sinal por via nervosa para o hipotálamo, onde são produzidas moléculas precursoras da ocitocina (Bruckmaier e Bloom, 1998).

Os ductos galatóforos e os alvéolos estão rodeados por células mioepiteliais compostas, que se contraem quando os seus recetores são estimulados pela ocitocina, expulsando o leite presente no lúmen alveolar e nos ductos. A excreção do leite dos alvéolos provoca um aumento da pressão nas cisternas, que se mantém enquanto as concentrações da ocitocina

não diminuem. Vários são os estímulos que influenciam a descida do leite, desde estímulos mecânicos produzidos pela máquina de ordenha e que são transmitidos ao animal pelas tetinas e também estímulos auditivos e visuais, provocando o reflexo de ejeção do leite (Bruckmaier e Bloom, 1998).

Após o parto, algumas novilhas têm distúrbios do reflexo de descida do leite, o que também acontece com alguns animais em estro, ou quando são ordenhados em situações não habituais. Nestas situações verificou-se que não ocorria libertação de ocitocina. Após a administração de ocitocina, ocorreu a descida do leite, mostrando que não havia qualquer tipo de bloqueio dos recetores alfa adrenérgicos (Bruckmaier e Bloom, 1998). Quando se provoca stresse nos animais, ocorre uma inibição ao nível do sistema nervoso central, pelo aumento da concentração de β -endorfinas libertadas pela hipófise, que impedem a libertação de ocitocina (Bruckmaier e Bloom, 1998).

O tempo que medeia entre a preparação do úbere e a colocação das tetinas, designa-se de tempo “lag” e deve variar entre 60 a 90 segundos (Reneau, 2001), este está diretamente ligado ao aproveitamento de efeito do reflexo de descida do leite, e segundo Rasmussen e Larsen (1998), é o fator mais importante na optimização da eficiência da ordenha. Tempos “lag” demasiado longos limitam a produção leiteira das vacas, não devendo exceder mais de três minutos (Rasmussen *et al.*, 1992; Reneau, 2001).

A descida do leite ocorre em média, vinte segundos após o início da preparação, em vacas altas produtoras e noventa segundos em vacas com baixas produções (Bruckmaier *et al.*, 2004). Por esta razão, tempos “lag” demasiado curtos também não são desejáveis pois a ordenha dos tetos vazios causa o colapso da cisterna do úbere provocando uma ordenha mais demorada (Bruckmaier e Bloom, 1998).

2.2 A vaca leiteira

A vaca Holstein Frísia apresenta uma elevada estrutura, possui uma morfologia nitidamente de aptidão leiteira, observado facilmente no grande desenvolvimento do sistema mamário e com uma capacidade corporal que lhe permite consumir grandes quantidades de forragem e valoriza-la. Estes animais podem atingir 1,54 m de altura à garupa e o seu peso rondar os 600 a 700 kg (APCRF, 2014).

Ao nível da morfologia são animais que apresentam uma cabeça comprida e dolicocefala, com os olhos bem a florados e o focinho largo, o pescoço é comprido e delgado, sendo a

barbela pequena, o peito largo e as costelas arqueadas e profundas. A garupa é larga com os ossos ilíacos bastante salientes. O úbere é volumoso com ligamentos fortes e a pele macia e fina, coberta de pelos sedosos e curtos (APCRF, 2014).

A morfologia da vaca leiteira é de extrema importância, uma vez que proporciona uma maior eficiência ao sistema produtivo, através de uma influência direta sobre a produção, conservação alimentar, capacidade produtiva e longevidade dos animais (Pantelić *et al.*, 2010).

O conjunto de alterações a nível do manejo, alojamento e nutrição aliados a um bom manejo reprodutivo contribuiu para que na última década se observa-se um aumento na produção de leite (Figura 2.3).

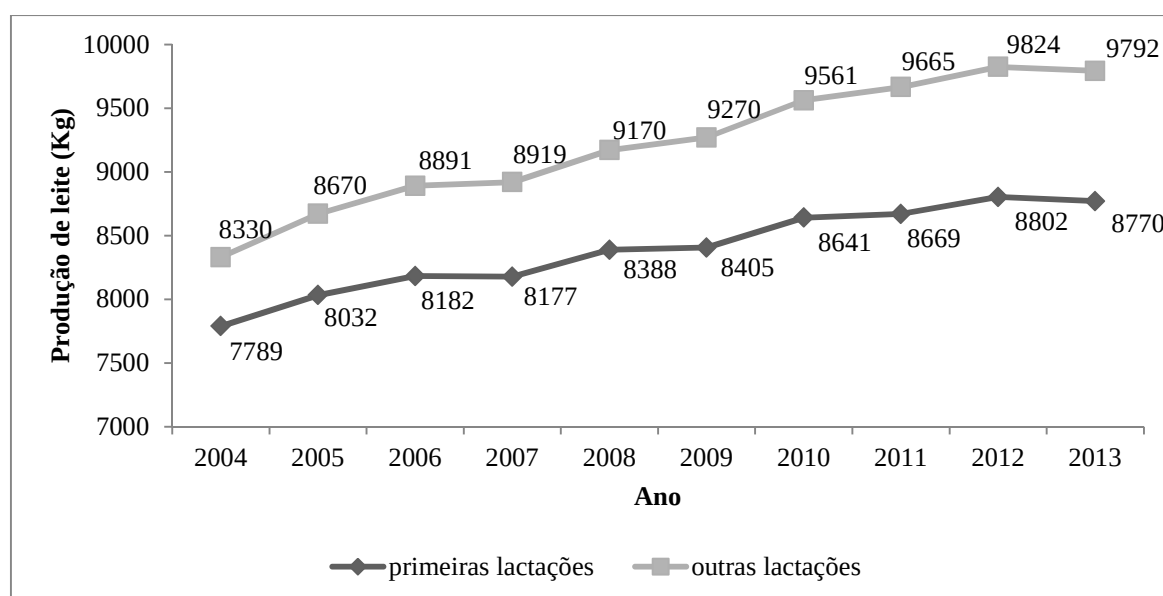


Figura 2.3. Evolução da produção de leite aos 305 dias ao longo de 10 anos (adaptado de ANABLE, 2014).

2.3 Bem-estar animal

O bem-estar animal é bastante condicionado pelo local onde este desenvolve todas as suas funções (produtiva, reprodutiva e social). 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 (EFSA, 2012).

A saúde e produtividade dos animais encontram-se condicionadas pelo meio ambiente e alojamentos, no entanto os problemas relacionados com o aparelho respiratório, glândula

mamária, úngulas e tetos revestem-se de particular importância. A maioria das explorações leiteiras está associada ao sistema de produção intensivo ou semi-intensivo, sendo que o último inclui pastoreio dos animais nas estações do ano mais favoráveis. Em cada sistema existem diferentes fatores passíveis de alterar o conforto independentemente do tipo de estabulação, sendo muito relevante manter a vaca limpa, seca e confortável (Cerqueira, 2014).

2.3.1 Fatores relacionados com o bem-estar animal

As condições em que são mantidas as vacas leiteiras e o respetivo manejo a que são sujeitas são etapas determinantes para a manutenção do bem-estar e saúde dos animais.

A saúde do úbere é um aspeto bastante importante e quando descuidado pode acarretar perdas económicas significativas para o produtor e causar danos irreversíveis no animal.

2.3.1.1 Ambiente

O ambiente tem uma enorme influência sobre o animal, influenciando a saúde da vaca leiteira devido ao seu grau de exposição a agentes patogénicos.

Existem uma série de fatores que determinam a exposição aos microrganismos causadores de patologias, como o tipo de estabulação, a sua higiene e a ventilação. Por regra, é a soma deste conjunto de fatores que acaba por estar na origem de um problema de mastites, pelo que a melhoria de apenas um aspeto, pode acabar por não resolver os problemas existentes (Radostitis *et al.*, 1994).

A maioria das explorações leiteiras está associada ao sistema de produção intensivo ou semi-intensivo, em que este último inclui pastoreio dos animais nas estações do ano mais favoráveis. O aspeto principal dos sistemas de estabulação para proporcionar um adequado bem-estar animal relaciona-se com o dimensionamento tanto da zona de descanso como da zona de exercício e corredores de passagem. Os animais deverão possuir o espaço suficiente que lhes permita expressar o seu comportamento natural (Cerqueira, 2012).

O tamanho da exploração também é importante, notando-se um aumento de incidência de mastites clínicas em explorações com efetivos de maior dimensão, uma vez que há maiores dificuldades no controlo da propagação de agentes entre vacas, principalmente de agentes contagiosos (Radostits *et al.*, 2007). A ventilação dos estábulos também pode levar a

alterações da humidade e conduzir a um aumento de susceptibilidade às mastites por parte dos animais (Aires, 2010).

A cama e os parques de repouso dos animais não influenciam a comodidade e o conforto das vacas leiteiras como também a carga bacteriana à qual o animal se encontra exposto (Aires, 2010).

Estábulos inteiramente em cimento são escorregadios e bastante abrasivos, originando lesões articulares. A pele dos tetos e do úbere sofre mais lesões, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos patogénicos (Sandholm *et al.*, 1995).

A utilização de tapetes ou de outros materiais nas camas é comum, e tem como objetivo evitar lesões e melhorar o conforto das vacas. No entanto, qualquer que seja o material utilizado nas camas, pode conter grandes quantidades de microrganismos patogénicos, especialmente se estiver contaminado com dejetos, o que obriga a que diariamente se faça a limpeza das camas e remoção dos dejetos. Palha e serradura são os materiais mais comuns, estão no entanto relacionados com aumentos da incidência de mastites (Radostitis *et al.*, 1994).

Segundo Cook *et al.* (2004) o melhor revestimento para a cama dos cubículos é a areia, pois é um material inorgânico, capaz de inibir o crescimento microbiano, pela sua maior capacidade de proporcionar tração para os movimentos de deitar e levantar, por melhorar os índices de higiene dos animais e por prevenir lesões. As feridas, principalmente ao nível do curvilhão, onde se verifica a perda de pelo e quebra da pele, são mais evidentes e cerca de dez vezes superiores no sistema com cubículos de colchão do que nos cubículos com cama profunda de areia.

2.3.1.2 Maneio na ordenha

O maneio da ordenha, bem como a manipulação dos animais previamente a este processo acaba por influenciar o desempenho dos mesmos na altura de descida do leite.

É principalmente durante a ordenha que ocorre a contaminação dos animais, especialmente quando falamos da propagação de agentes contagiosos (Aires, 2010).

A ordenha deve ser realizada por pessoal treinado, a máquina de ordenha deve estar sempre limpa, os níveis de vácuo devem estar regulados e as tetinas não devem apresentar deformações. A higiene da sala de ordenha deve ser mantida e todo o ambiente envolvente deve ser calmo para evitar situações de stresse nos animais. A limpeza do circuito do leite,

ser feita entre todas as ordenhas, com produtos apropriados e atingido as temperaturas adequadas para garantir a máxima higiene (Aires, 2010).

O principal objetivo da preparação dos tetos é efectuar a sua limpeza, reduzindo toda a carga microbiana presente na pele dos tetos, possibilitando que a ordenha seja feita diminuindo o risco de ocorrência de infecção do úbere (Radostitis *et al.*, 1994), ao mesmo tempo que também deve permitir a correta estimulação do reflexo de descida do leite (Sousa, 2008).

A preparação dos animais para a ordenha deve incluir várias etapas, destacando-se a rejeição dos primeiros jatos de leite, a limpeza dos tetos e a secagem.

A desinfecção após a ordenha é uma maneira eficaz de reduzir a incidência de mastites, particularmente as mastites contagiosas. Trata-se de uma prática simples e eficaz de conseguir uma redução da quantidade de microrganismos presentes na pele do teto após a ordenha, evitando assim novas infecções. Entre 50 a 90% de infecções podem ser prevenidas com a desinfecção dos tetos (Radostitis *et al.*, 1994), desde que bem efectuada. A desinfecção apropriada implica a cobertura dos tetos e não a desinfecção da ponta ou só de um lado do teto, o que ocorre frequentemente quando os ordenhadores fazem a desinfecção demasiado rápido (Sousa, 2008).

Existe uma variedade grande de desinfetantes disponíveis no mercado, mas todos devem reunir as seguintes características para poderem ser utilizados: possuir atividade bactericida rápida e de largo espectro, não ser irritantes para a pele, evitar a corrosão o material de ordenha e não adicionar resíduos ao leite que representem um perigo para a saúde pública (Radostitis *et al.*, 1994).

2.3.1.3 Sobreordenha

As alterações da cor dos tetos é observável 30 a 60 segundos após a retirada das tetinas, estes aparecem total ou parcialmente avermelhados chegando, em casos extremos, a ficar azuis. Na origem desta alteração podem estar problemas relacionados com sobreordenha, tetinas com diâmetro demasiado largo, coletores demasiado pesados, vácuo demasiado elevado, falhas na pulsação, tetos demasiado finos ou curtos e tetinas desajustadas para o tamanho médio dos tetos (Mein *et al.*, 2001).

A sobreordenha pode ser identificada pela observação da alteração de cor dos tetos (congestionados) logo após a ordenha e pela sensibilidade do animal ao toque nos tetos e

ainda quando as vacas ficam inquietas ou manifestam coices na fase final da ordenha, evidenciando-se maior nervosismo em vacas de primeira lactação (Rasmussen, 2004).

O efeito nocivo da sobreordenha tem sido uma preocupação desde a adoção de equipamentos de ordenha mecânica na produção de leite. A sobreordenha pode ter efeitos deletérios por trauma direto dos tecidos dos tetos, aumentando a suscetibilidade à invasão bacteriana e aparecimento de mastite clínica, transferência de microrganismos entre quartos do úbere na altura de cessação do fluxo de leite e por extensão do período de ordenha, aumentando o risco de mastite (Natzke *et al.*, 1982). Peterson (1964) demonstrou que a duração do período de sobreordenha tinha um efeito mais prejudicial no tecido do teto do que a frequência com que esta ocorria.

Animais sujeitos a sobreordenha apresentaram a parede do teto mais espessa e redução no diâmetro da cisterna do teto. Freckelton *et al.* (1975) sugeriu que o uso de remoção automática do conjunto das tetinas diminui a incidência de sobreordenha e refletiu-se em menor contagem de células somáticas relativamente à remoção manual.

A sobreordenha tem um impacto negativo na saúde do úbere, originando a infecção de um maior número de quartos, em que o maior risco de novas infecções é mais evidente na fase final da ordenha, influenciada pelo tempo de remoção das tetinas. Em efetivos com reduzida incidência de mastites a probabilidade de contaminação múltipla é baixa, no entanto em efetivos com taxas mais elevadas de infecção a sobreordenha revelou uma forte influência na disseminação da mastite (Natzke *et al.*, 1982).

A sobreordenha associada a outras falhas na ordenha, como flutuações de vácuo ou pulsação inadequada agrava a condição dos tetos, provavelmente pela maior exposição destes aos efeitos deletérios do prolongamento da ordenha. A utilização generalizada dos retiradores automáticos de tetinas manifestou um efeito importante na redução da sobreordenha (Bruckmaier *et al.*, 2001).

De grande importância revela-se também a preparação dos animais para a ordenha, que provoca uma favorável ejeção do leite, diminuindo a percentagem de leite residual no úbere (Rasmussen, 2004).

2.3.2 Indicadores de bem-estar

O bem-estar animal (BEA) não se restringe a uma alimentação e manejo adequados, mas começa no próprio desenho e conceção da exploração. A construção e manutenção das

instalações animais são fundamentais para alcançar um adequado grau de bem-estar, principalmente em sistemas de produção intensivos. O desenho do interior das instalações deve ter em consideração o comportamento natural das vacas. (Cerqueira, 2014).

A avaliação do bem-estar animal pode assim ser utilizada como instrumento preventivo e de assessoria dos produtores, fonte de informação para a elaboração de directivas e de esquemas de qualidade para os consumidores (Napolitano *et al.*, 2005) existindo protocolos desenvolvidos, testados, implementados e publicados para vacas de leite (Whay *et al.*, 2003).

Os diferentes indicadores de BEA permitem medir o somatório dos efeitos das diferentes agressões no animal (Fraser, 2006).

Um sistema de avaliação de BEA relevante deve possibilitar fazer um levantamento das condições de bem-estar no efetivo e permitir-lhe acompanhar a situação ao longo do tempo para responder a alguma carência de forma rápida e eficaz. A maioria das medidas de bem-estar baseadas no animal estão relacionadas com a produção, saúde e comportamento animal, algumas são muito úteis, não apenas porque indicam problemas actuais de bem-estar no efetivo, mas também porque funcionam como ferramenta de deteção precoce de uma potencial situação negativa no futuro (Cerqueira, 2012).

Os principais indicadores de bem-estar referenciados no relatório da EFSA (2012) incluem pontuação de claudicação, lesões nas pernas, mastites, colisões com equipamentos em movimentos ao deitar e levantar e condição corporal.

2.3.2.1 Higiene Corporal

Todo o ambiente que envolve a vaca deve estar direccionado para o seu conforto pois este acaba por contribuir não só para o bem-estar como também para a saúde, reprodução e produtividade (Aires, 2010).

A higiene corporal dos animais é um importante indicador de bem-estar animal para as vacas leiteiras e está dependente das condições das instalações, clima e o comportamento dos animais (Sant'Anna e Costa, 2011). Este fornece informação sobre a qualidade de vida dos animais e o tipo de instalações em que estes se encontram.

É por isso esperado que vacas sem higiene, demonstrem maior possibilidade de patologias de origem ambiental, nomeadamente aumento da incidência de mastites (Schreiner e Ruegg, 2003).

As instalações animais não têm apenas influência sobre o conforto animal, mas também sobre a carga microbiana a que o animal está exposto (Aires, 2010).

A higiene dos animais foi correlacionada negativamente com a contagem de células somáticas (CCS) no leite, ou seja efetivos com baixa contagem de células somáticas no tanque tinham estábulos e vacas mais limpas comparativamente a efetivos com elevadas contagens no tanque (Barkema *et al.*, 1998)

Animais de pontuação de higiene 3 e 4 encontram-se 1,5 vezes mais suscetíveis de infeção por um agente patogénico, em comparação com animais de pontuações inferiores, o mesmo estudo indicou apenas uma fraca associação entre a pontuação de higiene das pernas e a prevalência de microrganismos patogénicos isolados do úbere dos animais (Schreiner e Ruegg, 2003).

A falta de higiene na coxa e flanco dos animais foi associada a elevadas contagens de células somáticas, pelo que a sua monitorização é capaz de fornecer informação muito revelante acerca da saúde do úbere. Os animais são considerados conspurcados quando apresentam classificações maiores ou iguais a 3 no sistema de pontuação proposto por Cook (2002). Os animais nestas condições nunca devem ultrapassar 20% do efetivo (Cerqueira, 2012).

2.3.2.2 Mastite e Contagem de células somáticas

O conhecimento dos agentes responsáveis pelas mastites é fundamental para implementar as estratégias de combate mais eficazes.

A mastite por norma é a resposta do animal a uma infecção intra-mamária, principalmente de origem bacteriana, com efeitos negativos sobre a qualidade do leite (Chagunda *et al.*, 2006).

As mastites encontram-se associadas a diferentes agentes, divididos em contagiosos (agentes que se dispersam através dos tetos infetados, quer pelas máquinas de ordenha, quer através das mãos do ordenhador) e ambientais (normalmente não colonizam a glândula mamaria, mas que o podem fazer quando o ambiente, a máquina de ordenha e

nível de conspurcação do próprio animal são descuidados permitindo assim que os agentes ascendam ao canal do teto e posteriormente à cisterna da glândula mamária) (Quadro 2.1).

Quadro 2.1. Principais agentes contagiosos e ambientais (Adaptado de Blowey e Edmonson, 2010)

Agentes contagiosos	Agentes Ambientais
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Mycoplasma spp.</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
<i>Corynebacterium bovis</i>	<i>Proteus spp</i>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> *	<i>Pseudomonas spp</i>
	<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>
	<i>Streptococcus uberis, e outros ambientais</i>
	Leveduras, algas e fungos

*Considerado por alguns autores como agente ambiental (Radostits *et al.*, 2007)

A contaminação das mãos dos ordenhadores durante a preparação dos animais para a ordenha, deve ser minimizada com a utilização de luvas. As mãos dos ordenhadores podem desempenhar um papel importante no contágio de animais com *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* (Blowey e Edmonson, 2010).

O aparecimento de mastite em vacas leiteiras não demonstra evidentes alterações físicas do processo inflamatório e apesar do aspeto inofensivo, esta acaba por evoluir para uma infecção clínica causando sérios prejuízos económicos nas explorações leiteiras (Chagunda *et al.*, 2006). Alguns trabalhos evidenciam uma elevada correlação entre hiperqueratose e o aparecimento de mastites clínicas (Neijenhuis *et al.*, 2001) e mastites subclínicas (Lewis, 2000).

A mastite clínica, geralmente é causada através do canal do teto, sendo este a primeira linha de defesa contra a doença e por isso alterações no tecido em torno da extremidade do teto podem favorecer a infiltração de agentes bacterianos no úbere. Vacas com mastite clínica apresentaram maior calosidade dos tetos relativamente às vacas sem mastite, tanto nos períodos antes como após a incidência de mastite, sempre que esta se manifestou após

o primeiro e antes do sexto mês de lactação, indicando uma relação entre o desenvolvimento biológico da hiperqueratose e a mastite clínica (Neijenhuis *et al.*, 2001).

Breen *et al.* (2009) mencionaram que a hiperqueratose dos tetos nos graus de moderada e elevada com anel rugoso estavam significativamente associadas a mastite clínica por *Escherichia coli* e *Streptococcus uberis*. Isto indica que a alteração anatômica e fisiológica do orifício do teto está claramente associada ao aumento do risco de colonização bacteriana do canal do teto, que provoca o desenvolvimento da mastite.

Radostitis *et al.* (2007) descrevem que o desenvolvimento de uma mastite pode ocorrer em três fases:

- Invasão: quando os microrganismos conseguem penetrar o canal do teto;
- Infecção: consiste na multiplicação e colonização dos microrganismos na glândula mamária, é durante este período que as células somáticas aumentam num valor médio de 100000 cél/ml para 1000000 cél/ml;
- Inflamação: processo que segue a infecção e é o início de uma mastite podendo ter diferentes graus de alteração do úbere e do leite.

Uma das medidas oficiais utilizadas para controlo da higiene do leite e do nível de mastites clínica e subclínica é a contagem de células somáticas. Esta medida é um indicador de inflamação/infecção, uma vez que o seu aumento é devido principalmente ao aumento de células inflamatórias que surge em resposta a um estímulo antigénico, devido a uma patologia ou a uma lesão (Blowey e Edmondson, 2010).

Entende-se por contagem de células somáticas (CSS) a quantidade de células existentes no leite, sendo que estas podem ter duas origens, células epiteliais, tecido secretor ou leucócitos que são mobilizados da corrente sanguínea para o tecido mamário devido a alterações do mesmo (Aires, 2010; Martins, 2011).

Martins (2011), citando Schukken *et al.*, (2003), considera a análise de CSS como um indicador importante para avaliar a qualidade do leite mas também a saúde da glândula mamária, uma vez que os valores representam uma resposta do sistema imunitário bem como a existência de infecção.

2.3.2.3 Hiperqueratose

O canal do teto é a primeira e a principal barreira contra a entrada de microrganismos, em que qualquer alteração aumenta o risco de contaminação da glândula mamária.

As lesões nos tetos podem ter origem traumática, ambiental, infecciosa, por contacto com químicos ou ainda ser causadas por máquinas de ordenha desreguladas e com vácuo excessivo (Cerqueira, 2012).

A principal alteração de longa duração no canal do teto é a hiperqueratose e ocorre quando existe uma produção excessiva de queratina como resposta aos fatores enunciados anteriormente, podendo favorecer o aparecimento de mastites (Sousa, 2008; Aires, 2010). A queratina é uma proteína, que possui uma estrutura fibrosa que lhes confere propriedades como a elasticidade, a resistência e a impermeabilidade à água (Sousa, 2008).

Schukken *et al.* (2006) referem que o tipo de tetinas também tem influência sobre a hiperqueratose e demonstraram que tetinas com formas diferentes causavam hiperqueratose em diferentes proporções.

Neijenhuis *et al.* (2000), definem hiperqueratose como o aparecimento de um anel espesso no orifício do teto, por vezes acompanhado de rugosidade. Este distúrbio é a resposta do canal do teto a traumatismos repetidos e altera a sua capacidade para se manter completamente fechado e impedir a infeção do úbere por microrganismos patogénicos.

Os níveis de hiperqueratose são baixos na altura do parto, aumentado normalmente durante os 4 meses da lactação, estando correlacionados com o aumento da quantidade de leite produzida e do tempo de ordenha; aparecendo mais cedo nas novilhas do que nos animais com mais do que duas lactações, nos quais é mais frequente (Sieber e Farnsworth, 1981; Neijenhuis *et al.*, 2000).

Breen *et al.* (2009) mencionaram que a hiperqueratose dos tetos nos graus de moderada e elevada com anel rugoso estavam significativamente associadas a mastite clínica por *Escherichia coli* e *Streptococcus uberis*. Isto indica que a alteração anatômica e fisiológica do orifício do teto está claramente associada ao aumento do risco de colonização bacteriana do canal do teto, que provoca o desenvolvimento da mastite.

No decorrer da lactação a existência de calosidade persiste ou diminui, sendo o período de secagem a fase onde se verifica uma diminuição mais significativa. Os tetos anteriores possuem normalmente maior grau de calosidade em relação aos posteriores, uma vez que

estes acabam por permanecer mais tempo em sobreordenação, enquanto os tetos posteriores beneficiam do amortecimento fornecido pelo leite ainda presente (Sieber e Farnsworth, 1981; Neijenhuis *et al.*, 2000).

Os animais que apresentam canais do teto muito espessos e rugosos, têm uma maior incidência de mastites clínicas (Fox e Cumming, 1996) e de mastites subclínicas (Lewis, 2000), são mais facilmente transponíveis e albergam maiores concentrações bacterianas (Neijenhuis *et al.*, 2004).

A hiperqueratose do canal dos tetos pode-se considerar como um indicador de bem-estar animal, face aos efeitos produzidos por um manejo de ordenha deficiente, ou ordenha mecânica com falhas (Sousa, 2008).

Vários são os fatores que influenciam a hiperqueratose do canal dos tetos como a máquina de ordenha, o manejo de ordenha e as características do próprio animal (Sousa, 2008).

2.3.2.4 Comportamento na ordenha

O comportamento de um animal em determinada situação é o reflexo dos diversos estímulos que este recebe do meio ambiente (Snowdon, 1999).

As vacas leiteiras são geralmente manipuladas através de rotinas diárias, sendo a ordenha uma das mais importantes, que se realiza normalmente duas vezes ao dia num sistema convencional. Esta é a atividade de rotina diária, onde a relação homem-animal é privilegiada devido ao contacto físico muito próximo (Arave e Albright, 1981; Hagen *et al.*, 2004)

Os animais em ordenha apresentam um comportamento mais irrequieto, no que se refere a passos e coices, acabando assim por prejudicar a eficiência global da ordenha, podendo também colocar em risco a segurança do ordenhador (Willis, 1983; Rushen *et al.*, 1999).

Rousing *et al.* (2004) observou que há um efeito do número de animais sobre o seu comportamento em ordenha. No mesmo estudo verificou-se que animais com mais passos são aqueles que têm níveis mais altos de produção, estando também os passos associados à tentativa de fuga dos animais ao haver aproximação, bem como à existência de parasitas externos.

Lesões existentes nos tetos e em outras zonas da glândula mamária contribuem para o aumento da probabilidade dos animais darem coices, principalmente quando há aproximação inesperada por parte do ordenhador (Rousing *et al.*, 2004).

As vacas com lesões nos tetos foram mais propensas a coices durante a ordenha, devido a dor e desconforto, especialmente nas que toleravam o contacto no teste de abordagem humana. Não foi encontrada relação entre claudicação ou outros sinais de distúrbios nos membros e propensão para coices ou comportamentos anormais durante a ordenha (Rousing *et al.*, 2004).

No entanto por vezes os animais demonstram maior frequência de passos na presença de um operador mais calmo relativamente ao mais agressivo (Rushen *et al.*, 1999; Munksgaard *et al.*, 2001) e estes movimentos podem estar associados a maior produção de leite (Willis, 1983), pois de uma forma geral o comportamento de passos foi associado positivamente a maior produção diária de leite, sendo que animais com mais de quatro lactações demonstram menos passos em comparação com animais jovens (Rousing *et al.*, 2004). Ivemeyer *et al.*, (2011) observaram que efetivos com maior número de novas infeções intramamárias, demonstraram maior frequência de coices durante a ordenha, o que poderá estar associado à dor causada pela mastite na glândula mamária.

As diferenças individuais existentes no comportamento das vacas são essenciais para determinar qual a relação existente entre o homem-animal, acabando a produção de leite e o comportamento das vacas leiteiras por serem influenciados pelos operadores de ordenha (Hanna *et al.*, 2006).

Animais identificados como sendo muito temperamentais são mais sensíveis ao toque, a sons e movimentos estranhos (Lanier *et al.*, 2000). Um comportamento observável e que tem sido sugerido como reflexo do temperamento da vaca é o grau de intensificação de coices.

A baixa frequência de ordenha implica desconforto e um potencial risco de lesões nos tetos devido ao pisoteio. A ordenha três vezes ao dia contribui para uma menor pressão do úbere, o que conduz a um maior conforto, principalmente em decúbito (Osterman e Redbo, 2001).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Material animal

A componente prática do presente trabalho consistiu no acompanhamento de 4 explorações leiteiras, entre novembro de 2013 e maio de 2014, através da visita às ordenhas da tarde com periodicidade mensal, procedendo-se à avaliação da higiene das vacas, da hiperqueratose e do comportamento na ordenha.

As explorações leiteiras foram selecionadas tendo em consideração alguns critérios, nomeadamente: existência de contraste leiteiro; ordenha convencional (espinha); número superior a 50 animais em lactação e a recetividade dos produtores.

Avaliou-se a higiene, hiperqueratose e comportamento na ordenha num total de 213 vacas em lactação.

Quadro 3.1. Caraterísticas das explorações alvo de estudo

Exploração	Concelho	Efetivo (vacas leiteiras)	Piso na ordenha	Mão-de-obra	Operadores na ordenha
1	Barcelos	65	Ripado em cimento	Familiar	1
2	Braga	65	Tapete	Contratada e familiar	2
3	Barcelos	95	Cimento	Contratada e familiar	3
4	Braga	55	Cimento	Contratada	1

3.2 Indicadores de bem-estar

Todos os indicadores recolhidos no campo foram obtidos pelo mesmo operador, autor do presente trabalho.

3.2.1 Higiene da vaca leiteira

O método utilizado para a avaliação do grau de higiene referenciou-se em Cook (2002), em que a sujidade da vaca é avaliada numa escala de 1 (limpo) a 4 (muito sujo), para três regiões morfológicas: perna, úbere, coxa e flanco.

A avaliação foi efetuada da seguinte forma (Figura 3.1):

- Pontuação 1 - sem sujidade;
- Pontuação 2 - existência de alguns salpicos de estrume;
- Pontuação 3 - distintas placas de estrume espalhadas pela zona;
- Pontuação 4 - continua placa de esterco a cobrir a zona em apreciação.



Figura 3.1. Ilustração da pontuação de avaliação da higiene dos animais (Cook, 2002).

3.2.2 Hiperqueratose dos tetos

Para a avaliação da hiperqueratose recorreu-se ao método de Neijenhuis *et al.*, (2000), através do qual é possível dividir a calosidade do teto em 2 grupos: suave e rugosa (Figura 3.2).

De acordo com este sistema, a classificação N significa inexistência de hiperqueratose e as classificações 1A, 1B e 1C correspondem a calosidades suaves, numa disposição crescente de espessamento da extremidade do teto. Nas classificações rugosas, 2A apresenta nível baixo de rugosidade, 2B e 2C médio a alto e 2D rugosidade extrema (Quadro 3.2).

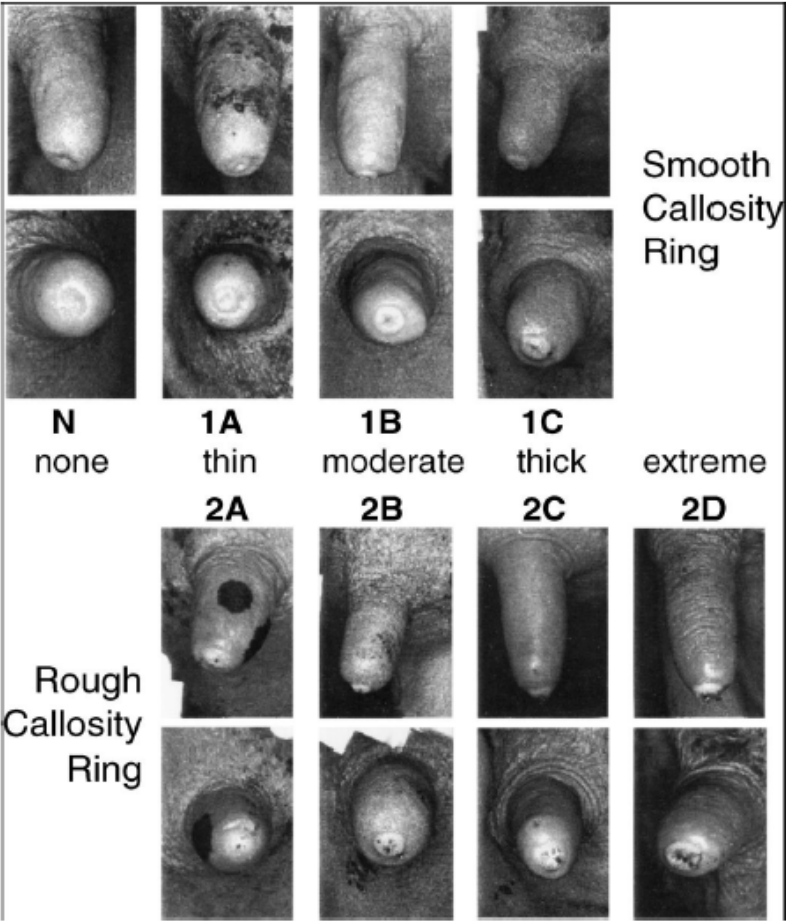


Figura 3.2. Sistema de classificação da hiperqueratose dos tetos (Neijenhuis *et al.*, 2000).

Quadro 3.2. Classificação dos diferentes tipos de calosidade

Tipo de hiperqueratose	Nenhuma	Ligeira	Moderada	Espessa	Extrema
Anel de calosidade suave	N	1A	1B	1C	-----
Anel de calosidade rugoso	N	2A	2B	2C	2D

Fonte: Adaptado de Neijenhuis *et al.* (2000)

3.2.3 Comportamento na ordenha

A avaliação do comportamento em ordenha, em particular os passos e coices foram avaliados segundo a metodologia de Rousing *et al.* (2006), considerando-se passo sempre

que o animal deslocava um membro posterior no plano vertical, enquanto coice se refere à deslocação de um membro posterior no plano horizontal.

Os dados das vacas leiteiras referentes à paridade, dias em lactação e CCS foram obtidos através de base de dados do contraste leiteiro. No âmbito do presente estudo para a CCS estipulou-se como valor máximo 1.000.000 cél./ml.

3.3 Tratamento estatístico

O tratamento estatístico dos dados foi realizado recorrendo aos programas excel 2010 (MICROSOFT) e SPSS para Windows versão 20 (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. Elaboraram-se gráficos e histogramas para melhor compreensão dos resultados obtidos.

Para determinar o efeito da higiene na contagem de células somáticas, da ordem de lactação e da produção de leite no comportamento de passos utilizou-se um modelo de ANOVA e o teste de comparação de médias Tuckey. Recorrendo ao mesmo programa, procedeu-se à determinação dos coeficientes de correlação de Spearman entre algumas variáveis.

4. RESULTADOS

Através do contraste leiteiro, foi possível determinar alguns parâmetros produtivos das 4 explorações alvo de estudo, nomeadamente o número de lactações, a produção/vaca/dia, a produção aos 305 dias e ainda a contagem de células somáticas (CCS) (Quadro 4.1).

Para o universo das explorações estudadas obteve-se um valor médio de $2,4 \pm 1,4$ lactações, com uma produção média diária por vaca de $27,0 \pm 9,2$ kg. A produção de leite aos 305 dias atingiu o valor de $9.973,3 \pm 2.097,4$ kg, e a CCS foi de 297.300 ± 294.700 cél/ml (Quadro 4.1)

Quadro 4.1. Estatística descritiva dos parâmetros produtivos das explorações

Exploração	Parâmetros	N	Média±DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
1	Nº lactações	64	$2,1 \pm 1,4$	1,0	7,0	68,0
	Prod/vaca/dia (kg)		$28,0 \pm 9,5$	5,04	54,6	34,0
	Prod 305 dias (kg)		$9.784,9 \pm 1.376,0$	6.450	13.371	14,1
	CCS (x1000 cél/ml)		$256,3 \pm 312,2$	4	1.000	121,8
2	Nº lactações	60	$2,4 \pm 1,4$	1,0	6,0	59,1
	Prod/vaca/dia (kg)		$24,4 \pm 8,3$	2,5	44,9	33,9
	Prod 305 dias (kg)		$8.500,4 \pm 362,8$	5.178	12.186	16,0
	CCS (x1000 cél/ml)		$288,4 \pm 282$	11	1.000	97,8
3	Nº lactações	55	$2,9 \pm 1,3$	1,0	7,0	45,0
	Prod/vaca/dia (kg)		$32,1 \pm 8,2$	10,5	57,5	25,8
	Prod 305 dias		$12.122,6 \pm 1.435,9$	8.754	15.262	11,8
	CCS (x1000 cél/ml)		$349,2 \pm 263,2$	16,0	1.000	75,4
4	Nº lactações	34	$2,2 \pm 1,22$	1,0	5,0	53,9
	Prod/vaca/dia (kg)		$23,3 \pm 8,2$	5,2	39,9	35,1
	Prod 305 dias		$9.298,0 \pm 2.288,3$	1.864	13.338	24,6
	CCS (x1000 cél/ml)		$316,4 \pm 306$	16,0	1.000	96,7
Total	Nº lactações	213	$2,4 \pm 1,4$	1	7	57,8
	Prod/vaca/dia (kg)		$27,0 \pm 9,2$	2,5	57,5	33,9
	Prod 305 dias		$9.973,3 \pm 2.097,4$	1.864	15.262	21,0
	CCS (x1000 cél/ml)		$297,3 \pm 294,7$	4	1.000	99,1

O número médio de lactações é baixo nas explorações em estudo (2,1 a 2,9 lactações), destacando-se a exploração 1 com inferior número de lactações ($2,1 \pm 1,4$).

O valor mais elevado de produção diária de leite observou-se na exploração 3, com $32,1 \pm 8,2$ kg refletindo-se também na produção aos 305 dias que alcançou igualmente o valor mais elevado ($12.122,6 \pm 1.435,9$ kg).

Para a CCS encontrou-se o valor mais elevado na exploração 3 (349.200 ± 263.200 cél./ml), enquanto o valor mais baixo foi observado na exploração 1 (288.400 ± 282.000 cél./ml) (Quadro 4.1).

Do efetivo total em estudo (Figura 4.1), verificou-se que 31,9% dos animais estavam na primeira lactação e 20,2% dos animais tinham quatro ou mais lactações, sendo que desses apenas 0,9% pertenciam à 7ª lactação.

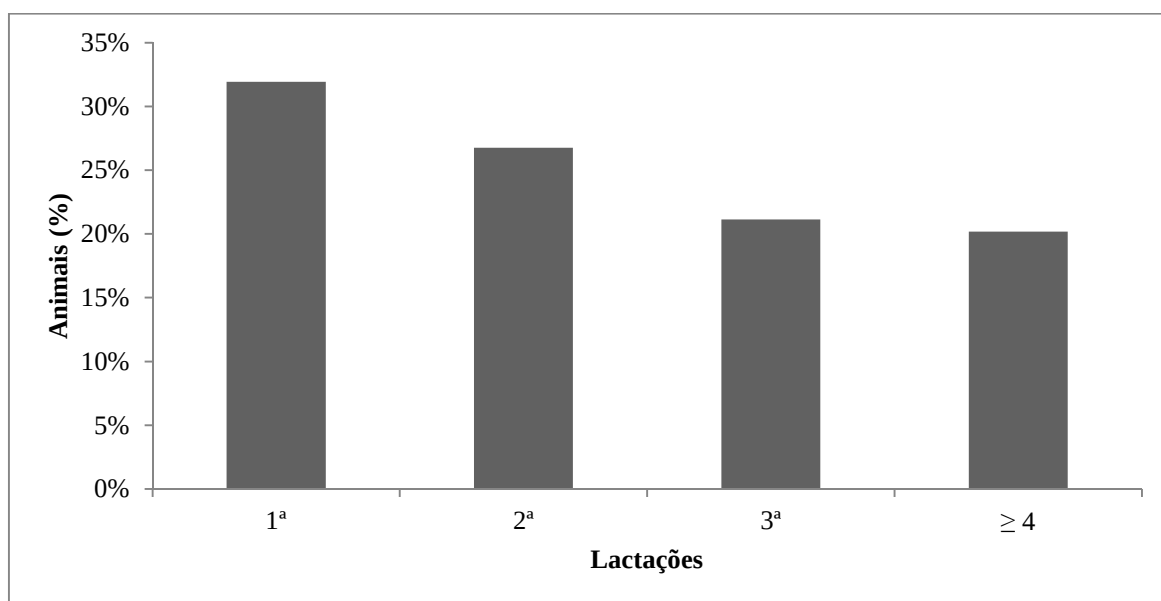


Figura 4.1. Distribuição do efetivo estudado de acordo com a ordem de lactações.

A exploração 1 demonstrou a existência de um efetivo bastante jovem, com cerca de 45,3% das vacas enquadradas na primeira lactação, seguida pela exploração 2 com cerca de 35,0% dos animais neste escalão etário. Num cenário completamente oposto destaca-se a exploração 3 com cerca de 12,7% dos animais com quatro ou superior número de lactações. A exploração 4 foi a que demonstrou maior homogeneidade entre diferentes classes de lactação, revelando maior número de animais na primeira e segunda lactações (cerca de 64%) (Figura 4.2).

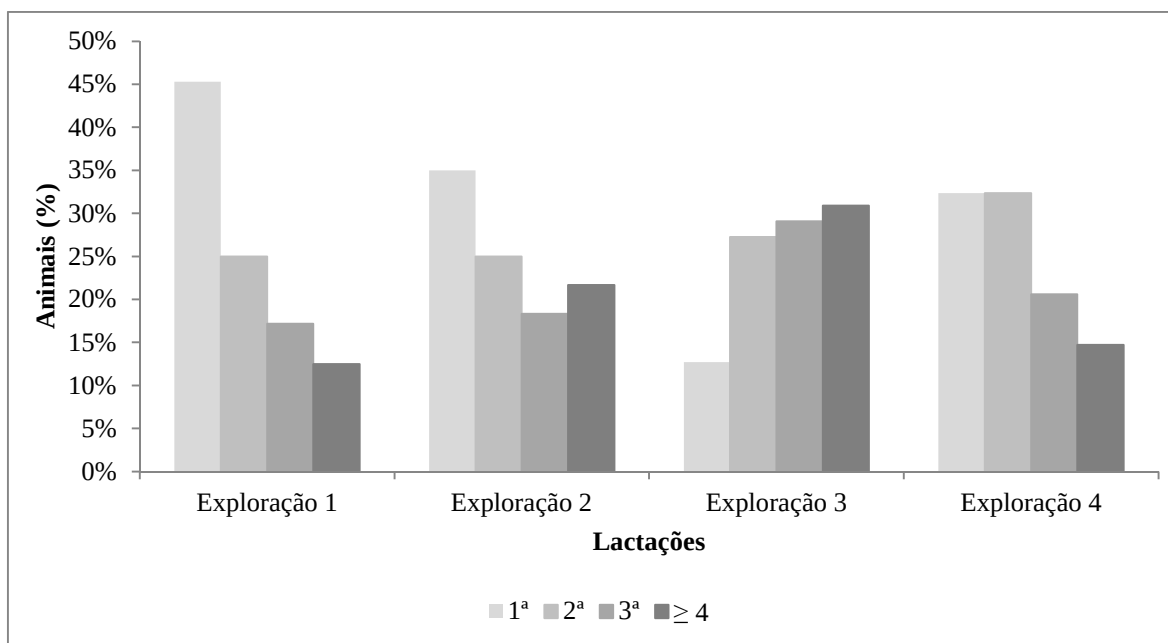


Figura 4.2. Distribuição da ordem de lactação nas explorações

No que se refere ao tempo de ordenha o valor mais elevado foi observado na exploração 1 com 13,30 minutos, em contrapartida encontrou-se na exploração 4 o valor mais baixo (6,1 minutos). De salientar a reduzida variabilidade no tempo de ordenha na exploração 3 (CV - 4,8%) (Quadro 4.2).

Quadro 4.2. Estatística descritiva do tempo de ordenha nas 4 explorações estudadas

Exploração	Média±DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
1	10,6±1,7	7,8	13,3	15,9
2	7,4±1,1	6,2	8,9	15,0
3	7,8±0,3	7,2	8,3	4,8
4	7,8±0,8	6,1	8,5	10,3

4.1 Higiene da vaca leiteira

O grau de higiene nas vacas leiteiras é um indicador importante, uma vez que reflete o grau de limpeza do ambiente que rodeia o animal e que posteriormente irá influenciar a saúde, bem-estar e a qualidade do leite.

A região corporal que obteve grau de sujidade mais elevado (grau 4) foram as pernas (52,3%), seguida pela coxa e flanco (41,9%). Por outro lado a região que se evidenciou mais higienizada foi o úbere, revelando-se limpo (grau 2) em 36,3% das vacas avaliadas

(Figura 4.3). Ainda se pode destacar que a maioria dos animais se encontravam sujos e muito sujos (grau 3 e 4 de higiene), com menor ênfase para a região do úbere. Em nenhuma exploração foram encontrados animais com pontuação 1, para qualquer das três regiões anatómicas estudadas.

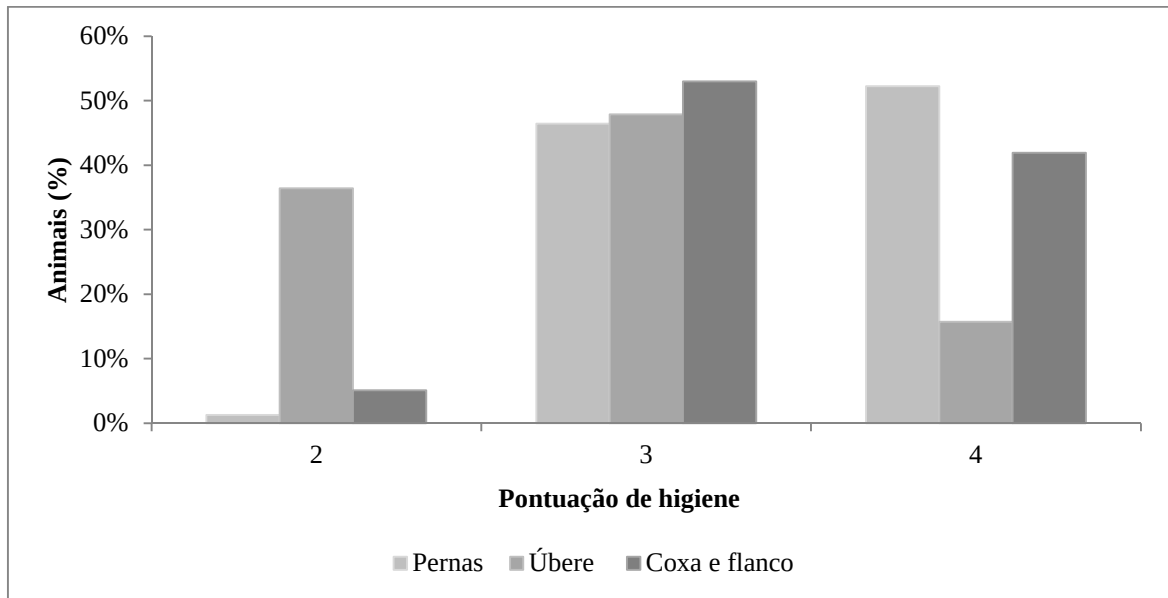


Figura 4.3. Grau de higiene dos animais em estudo

Para a região do úbere, encontrou-se um grau de higiene mais satisfatório na exploração 4 (grau 2 - 72,9%), tendo em contrapartida a exploração 1 revelado fraca higiene para esta região (grau 4 - 36,7%) (Figura 4.4).

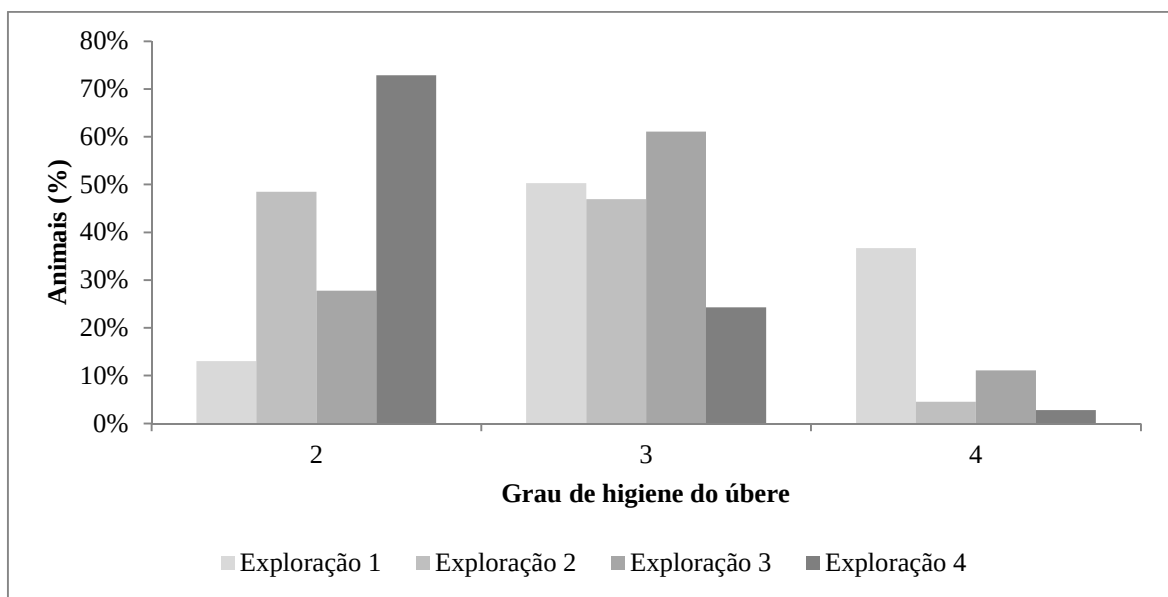


Figura 4.4. Grau de higiene do úbere nas 4 explorações

Observou-se que 39,1% dos animais em estudo apresentou níveis de CCS inferiores a 200.000 cél./ml, ou seja vacas consideradas saudáveis. Cerca de 61% das vacas foram identificadas com infecção do úbere, que poderão apresentar mastite subclínica ou clínica, passível de prejudicar o seu bem-estar animal. De salientar ainda a existência de 15% dos animais com contagens superiores a 700.000 cél./ml (Figura 4.5).

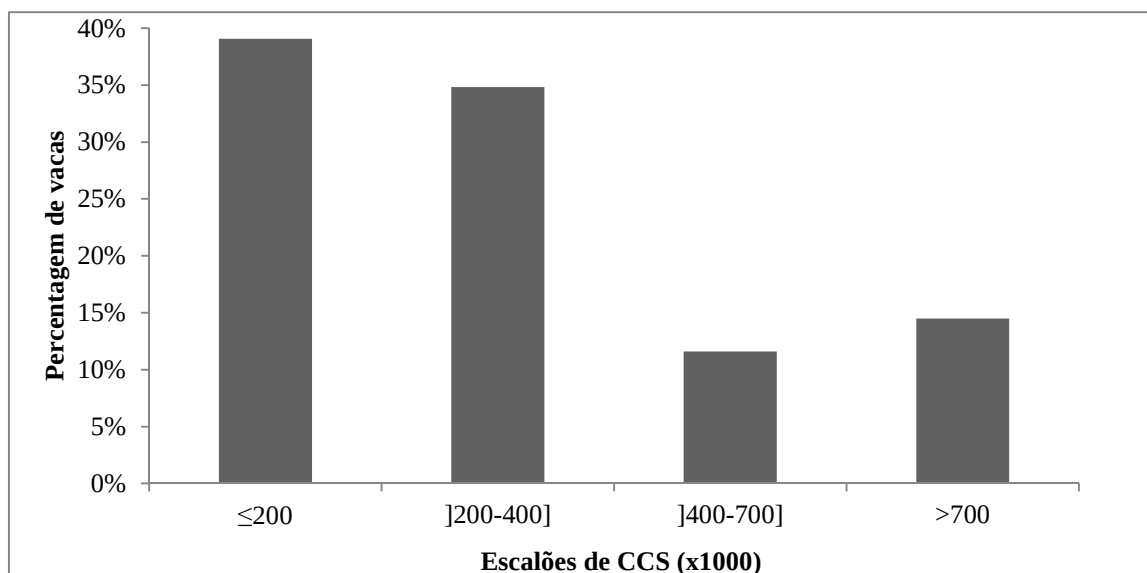


Figura 4.5. Distribuição dos valores de contagem de células somáticas

Para todas as regiões pontuadas não se verificou associação entre o grau de higiene das vacas leiteiras e a CCS, no entanto para as regiões da coxa e flanco e do úbere, observou-se uma tendência para o aumento da contagem de células somáticas à medida que aumenta o grau de sujidade dos animais (Quadro 4.3).

Quadro 4.3. Relação da pontuação de higiene com a CCS

Região corporal	Pontuação	N	Média	DP	CV (%)
Higiene das pernas	2	7	370,2	305,8	82,6
	3	242	328,2	291,3	88,7
	4	268	329,9	310,3	94,05
	Sig.		NS		
Higiene da coxa e flanco	2	190	309,0	294,5	95,3
	3	250	333,3	300,7	92,2
	4	77	372,8	316,4	84,8
	Sig.		NS		
Higiene do úbere	2	26	225,7	248,8	110,2
	3	275	335,3	302,9	90,3
	4	216	335,0	303,1	90,4
	Sig.		NS		
Total		517	329,7	301,0	91,3

Sig.: Nível de significância: NS - não significativo

As correlações calculadas foram todas significativas ($P < 0,001$), embora entre a região das pernas e as outras duas regiões sejam baixas ($< 0,50$), tendo sido mais importante entre a higiene do úbere e da coxa e flanco, cujo valor foi de 0,51 (Quadro 4.4).

Quadro 4.4. Correlações entre diferentes regiões para o grau de higiene dos animais (n=517)

Região corporal	Higiene das pernas	Higiene da coxa e flanco
Higiene do úbere	0,38***	0,51***
Higiene da coxa e flanco	0,49***	

Sig.: Nível de significância: *** $P < 0,001$

4.2 Hiperqueratose dos tetos

No que se refere à hiperqueratose foram observados um total de 2139 tetos, dos quais 1068 anteriores e 1071 posteriores, avaliando-se a frequência de hiperqueratose e o tipo de calosidade (Quadro 4.5).

Cerca de 12 % dos tetos observados não apresentavam qualquer tipo de hiperqueratose, 27,5% apresentaram hiperqueratose ligeira com anel de calosidade suave. Por outro lado, 36,1% dos tetos analisados demonstravam grau de calosidade rugoso e 8,2% correspondiam a níveis de hiperqueratose mais severa (espessa e extrema).

Quadro 4.5. Distribuição do tipo de hiperqueratose e calosidade dos tetos.

Tipo de hiperqueratose	Nenhuma	Ligeira	Moderada	Espessa	Extrema
Anel de calosidade suave	11,6%	27,5%	21,6%	3,0%	-----
Anel de calosidade rugoso		19,1%	11,8%	4,6%	0,6%

Para níveis de hiperqueratose nenhuma e ligeira, os tetos anteriores demonstraram menor frequência relativa do que os posteriores, tendo-se constatado uma tendência contrária para os restantes níveis de hiperqueratose. Os tipos de hiperqueratose ligeira e moderada conjuntamente, predominaram com valores de 79,9% e de 80,4% para os tetos anteriores e posteriores respetivamente (Figura 4.6).

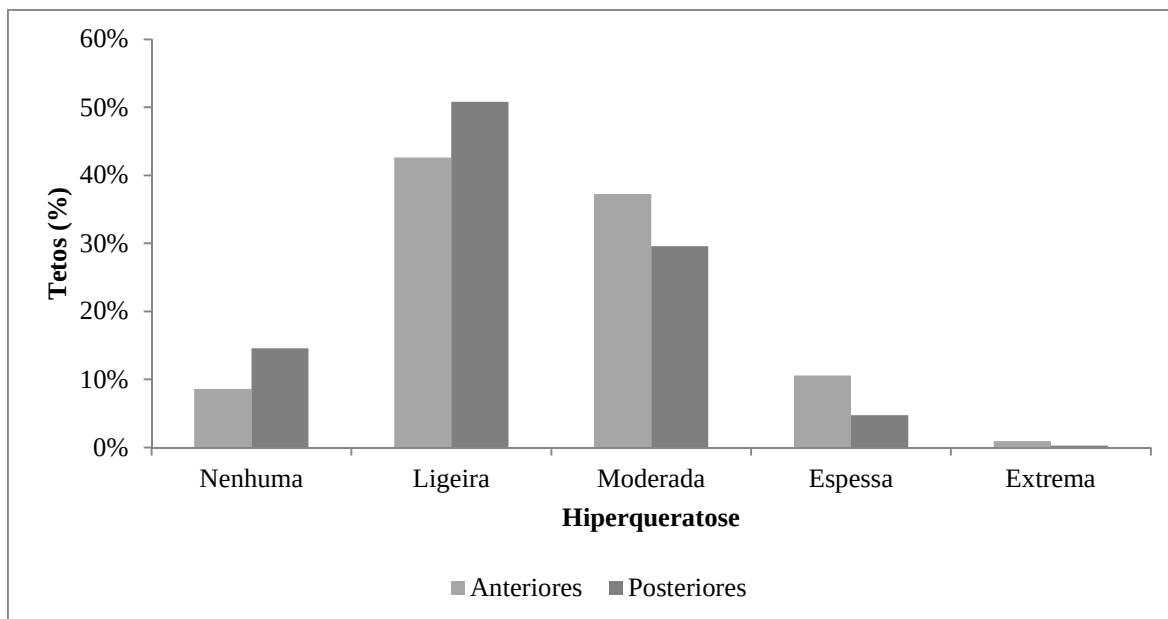


Figura 4.6. Frequência de hiperqueratose dos quartos anteriores e posteriores

Quando se analisou a frequência dos diferentes níveis de hiperqueratose, para as classificações N e 1A encontraram-se valores de 8,6% e 23,7% respetivamente para os tetos anteriores, tendo-se encontrado valores mais elevados nos tetos posteriores (N - 14,6% e 1A - 31,3%). Para a classificação 2A também se observou que os tetos anteriores (18,9%) apresentavam valores de hiperqueratose inferiores em relação aos posteriores (19,4%). As restantes classificações estudadas (1B, 1C, 2B, 2C e 2D) obtiveram valores de hiperqueratose superior nos tetos anteriores relativamente aos posteriores (Figura 4.7)

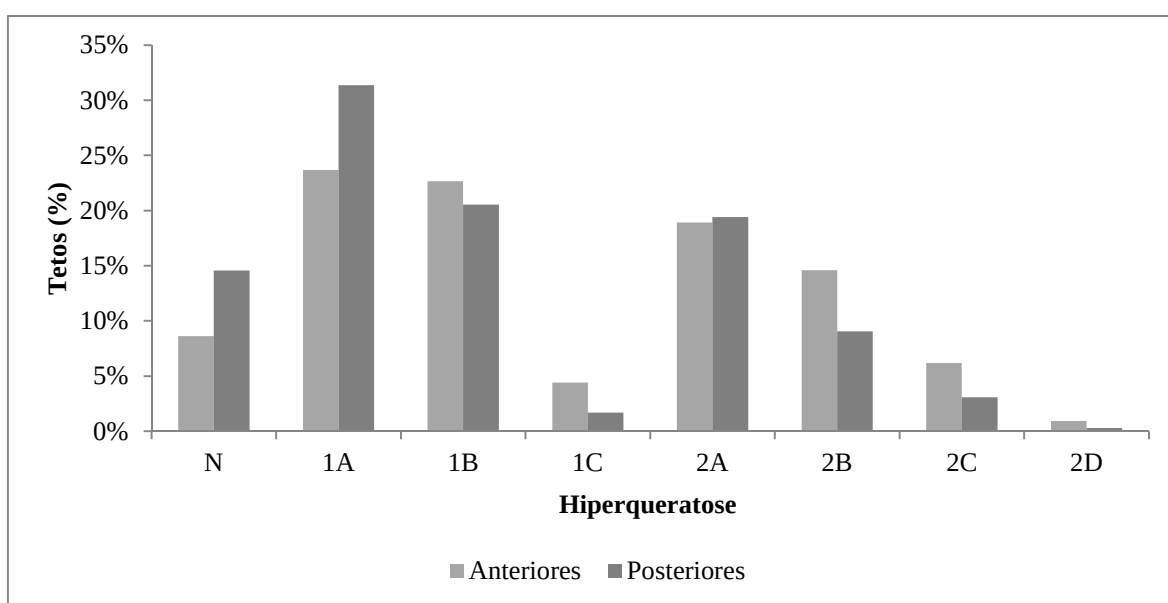


Figura 4.7. Distribuição da classificação de níveis de hiperqueratose pelos tetos.

No quadro 4.6 apresentam-se os resultados das correlações do comportamento na ordenha (passos) e da hiperqueratose dos tetos dos animais, nomeadamente da hiperqueratose do anterior direito (HQAD), hiperqueratose do anterior esquerdo (HQAE), hiperqueratose do posterior esquerdo (HQPE) e hiperqueratose do posterior direito (HQPD).

Todas as correlações são significativas ($P < 0,01$), com exceção dos passos com a hiperqueratose dos diferentes tetos. A correlação mais elevada observou-se entre HQPD e HQPE (0,98), seguida da correlação entre HQAE e HQAD (0,94). Encontraram-se também correlações importantes entre HQPD e HQPE em relação a HQAE (0,72) e a HQAD (0,71).

Quadro 4.6. Correlação entre as diferentes classificações de hiperqueratose e o comportamento de passos na ordenha

	HQAE	HQAD	HQPE	HQPD
PASSOS	0,03	0,03	-0,03	-0,02
HQAD	0,94***		0,71***	0,71***
HQPD	0,72***	0,71***	0,98***	
HQPE	0,72***	0,71***		

Sig.: Nível de significância: *** $P < 0,001$

4.3 Comportamento na ordenha

Na avaliação do comportamento na ordenha, constatou-se que apenas 5,0% do efetivo estudado não manifestou passos durante a ordenha e que 13,3% das vacas observadas se mostraram bastante agitadas (≥ 12 passos/ordenha). O comportamento de coices apenas se observou em cerca de 20% do efetivo estudado, o que aparentemente se revela positivo quer relativamente ao ambiente da sala de ordenha como ao manejo dos animais (Figura 4.8).

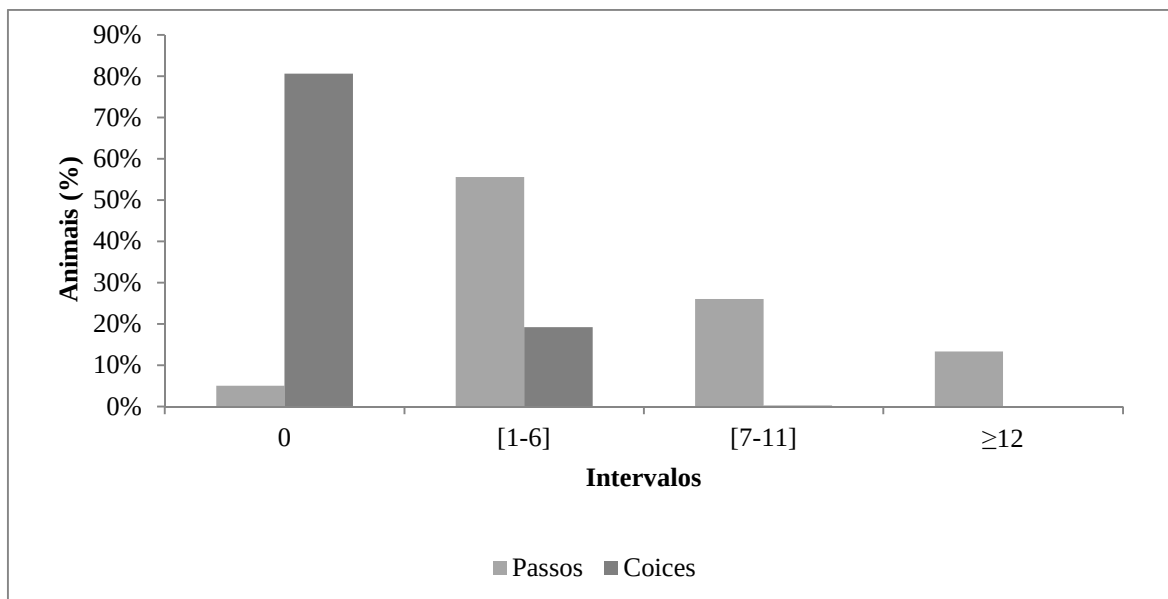


Figura 4.8. Distribuição da frequência de passos e coices durante a ordenha

Fazendo a análise do comportamento na ordenha por exploração constatou-se que predominam os passos, com valores semelhantes entre explorações, na ordem de 80% de animais com este tipo de comportamento. As vacas da exploração 4 manifestaram uma frequência mais elevada de passos (89,3%). Como seria de esperar o comportamento de coices foi menos evidente, cifrando-se entre 11% e 21% nas explorações estudadas (Figura 4.9).

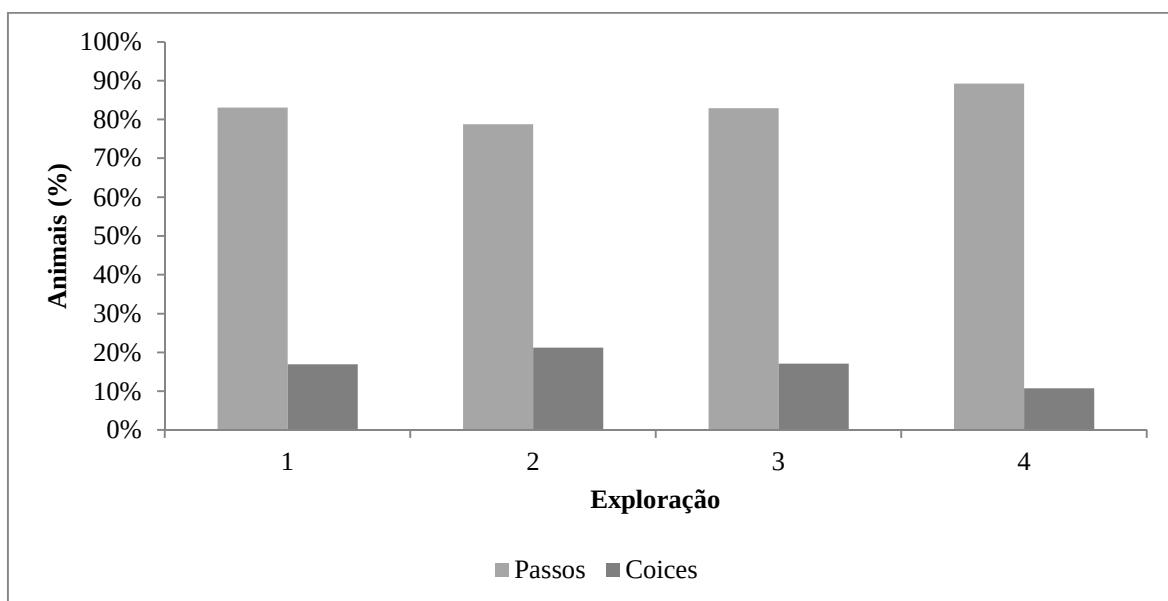


Figura 4.9. Distribuição do comportamento na ordenha nas explorações estudadas

Observou-se em média a existência de 6,3±4,6 passos por ordenha. Não se encontraram diferenças significativas ($P>0,05$) entre lactações para o comportamento de passos, contudo verificou-se um acréscimo deste comportamento até à quarta lactação, onde se constatou o valor mais elevado (7,8 passos/ordenha) (Quadro 4.7).

Quadro 4.7. Efeito da ordem de lactação no comportamento de passos

Lactações	N	Média	DP	CV (%)
1	86	5,8	4,6	79,3
2	106	6,3	4,4	69,8
3	90	6,8	4,9	72,1
4	33	7,8	5,1	65,3
≥ 5	50	5,6	4,3	76,8
Sig.		NS		
Total	365	6,3	4,7	74,6

Sig.: Nível de significância: NS - não significativo

Não se encontrou efeito ($P>0,05$) da classe de produção de leite aos 305 dias no comportamento de passos, apresentando para as diferentes classes de produção valores muito semelhantes (6,1 a 6,6 passos/ordenha) (Quadro 4.8).

Quadro 4.8. Efeito da produção de leite aos 305 dias no comportamento de passos

Produção de leite aos 305 dias (kg)	N	Média	DP	CV (%)
< 9.000	86	6,4	5,1	79,7
] 9.000 – 11.000 [	142	6,1	4,1	67,2
] 11.000 – 13.000 [	111	6,6	5,1	77,2
> 13.000	26	6,3	4,1	65,1
Sig.		NS		
Total	365	6,3	4,7	74,6

Sig.: Nível de significância: NS - não significativo

5. DISCUSSÃO

A ordenha é uma operação muito importante para avaliar o bem-estar das vacas leiteiras, como local propício ao animal evidenciar a sua sensibilidade, manifestada através de diferentes respostas ao stresse sempre que as rotinas comportamentais são alteradas (Hopster *et al.*, 1998).

A média de lactações/vaca (2,4) corrobora o referido por ANABLE (2014), valor reduzido, quando é sabido que os animais atingem o seu potencial máximo entre a terceira e a quarta lactação (Cerqueira, 2012). A produção de leite vaca/dia dos animais em estudo foi de $27,0 \pm 9,2$ kg, valor inferior à média de produção nacional que registou 30,4 kg. A produção aos 305 dias de lactação observada (9.973,3 kg) foi superior ao referido por ANABLE (2014), que registou uma média de 9.281 kg de leite na região norte. 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 um valor médio total de $297,3 \pm 294,7$ cél./ml, abaixo do referido por Agros (2008), (<300.000 cél./ml) e por outras empresas que efetuam a compra de leite ao produtor.

Segundo ANABLE (2014), 34% dos animais contrastados encontravam-se na 1ª lactação, valor muito semelhante ao encontrado nos animais em estudo (31,9%), sendo que 20,2% destes tinham mais de quatro lactações, valor muito semelhante ao referido por ANABLE (2014), que foi de 19%. A exploração 1 apresentou 45,3% dos animais na 1ª lactação, podendo-se deduzir que seria a exploração com a taxa de substituição do efetivo animal mais elevada.

O tempo de ordenha/vaca médio foi de 8,6 minutos, inferior ao observado por Cerqueira (2012), com 14,2 minutos. O tempo de ordenha mais elevado observou-se na exploração 1, com 10,6 minutos. Esta diferença poderá ser justificada pelo facto de ser uma ordenha em espinha (6x6) em que existe compasso de espera dos animais na passagem de um para o outro corredor de ordenha. Também poderá ser justificada pela mão-de-obra utilizada na ordenha, apenas um operador, que encaminhava os animais para a ordenha, preparava e colocava as tetinas e que ainda fazia o pós-dipping, e que por mais atenção que tivesse acabava sempre por existir sobreordenha em alguns animais.

O ambiente que envolve a vaca leiteira tem influência preponderante no aparecimento de mastites, uma vez que existe uma série de factores que determinam a exposição aos microrganismos causadores de patologias (Radostitis *et al.*, 1994). A higiene dos animais foi avaliada de acordo com a classificação proposta por Cook (2002) e a região das pernas revelou um elevado grau de sujidade (52,3% muito sujas), valor superior ao recomendado por Welfare Quality (2009), que não deve exceder 50% dos animais. Segundo Schreiner e Ruegg (2003) e Cook *et al.* (2004) os factores com maior influência no grau de higiene da zona inferior dos membros de bovinos em sistema de estabulação livre com cubículos são o método de remoção do chorume, a sua frequência, o desenho das instalações e a capacidade de drenagem (inclinação do piso). Das 3 regiões avaliadas o úbere foi o que se mostrou mais limpo (36,3%), contudo 15,7% das vacas classificadas apresentaram nível de conspurcação elevado (grau 4), valor inferior ao observado por Cerqueira (2012) (26%). O elevado grau de sujidade do úbere pode ser indicativo da falta de limpeza da parte de trás do cubículo ou de um número insuficiente de cubículos relativamente ao efetivo da exploração. Na exploração 1 verificou-se maior grau de sujidade do úbere (36,7%), podendo ser explicado pela insuficiência de cubículos para a totalidade das vacas em lactação, levando a que estas repousem indevidamente nos corredores de circulação, acarretando maior grau de sujidade dos animais (Fraser e Broom, 1998).

A CCS é uma ferramenta importante para avaliar, não só a qualidade do leite, mas também a saúde do úbere, indicador que reflete uma resposta imune e a presença de infeção (Schukken *et al.*, 2003). É sabido que a incidência de mastites numa exploração leva ao aumento da CCS. Ao nível da Europa o limite máximo de células somáticas no leite de vaca é de 400.000 cél/ml (Freitas, 2013; Regulamento (CE) nº 853/2004). Cerca de 40% dos animais avaliados apresentaram valores inferiores a 200.000 cél/ml, o que de acordo com Blowey e Edmonson (2010) não apresenta qualquer efeito na produtividade dos animais. Contudo os mesmos autores referem que acréscimos de 100.000 cél/ml acima das 200.000 cél/ml, implicam uma redução de rendimento para o produtor na ordem dos 2,5%, o que neste caso afeta cerca de 60% dos animais estudados, implicando ainda um prejuízo do seu bem-estar animal.

Não se encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre pontuações de higiene na CSS, para as 3 regiões anatómicas, no entanto observou-se uma tendência para o aumento da CSS à medida que se agrava o grau de conspurcação dos animais. Estes resultados vão de

encontro à relação que existe entre maior sujidade dos úberes dos animais e a ocorrência de mastite, verificada por Ward *et al.* (2002), Schreiner e Ruegg (2003), Reneau *et al.* (2005) e Breen *et al.* (2009).

A correlação observada entre a higiene do úbere e a higiene da coxa e flanco (0,51) foi inferior à referenciada por Cerqueira (2012) (0,66), sendo menos evidente no nosso estudo que maior sujidade da coxa e flanco esteja associado a maior sujidade do úbere, havendo interesse em avaliar o grau de higiene destas duas regiões separadamente.

Para Neijenhuis *et al.* (2000) são várias as características do animal que condicionam a ocorrência de hiperqueratose, incluindo a forma da extremidade dos tetos. A hiperqueratose do canal dos tetos é um indicador do bem-estar animal, face aos efeitos produzidos por um maneio de ordenha deficiente, ou uma ordenha mecânica com falhas (Ohnstad, 1998). Cerca de 12% dos tetos observados (anterior e posterior) não apresentaram nenhum tipo de hiperqueratose, valor superior ao encontrado por Breen *et al.* (2009), que foi de 7% e inferior ao mencionado por Cerqueira (2012) (30,1%).

Cerca de 28% dos tetos observados apresentaram hiperqueratose ligeira com anel de calosidade suave. Por outro lado, 36,1% dos tetos analisados demonstraram grau de calosidade rugoso, sendo que 8,2% tiveram níveis de hiperqueratose espessa e extrema. De realçar que os valores de hiperqueratose ligeira e severa são muito semelhantes aos observados por Cerqueira (2012), na ordem de 28,8% e 12% respetivamente. Sousa (2008) e Cerqueira (2012) encontraram valores de calosidade rugosa muito semelhantes, 22,8% e 25% respetivamente, ambos os valores inferiores ao observado neste estudo (36,1%).

A hiperqueratose moderada espessa e extrema atingiu 48,7% dos tetos anteriores e 34,6% dos tetos posteriores. Estes resultados revelaram a mesma tendência referida por Cerqueira (2012), em que os tetos anteriores são mais afetados pela hiperqueratose do que os posteriores.

As classificações de hiperqueratose estudadas com maior grau de severidade (1B, 1C, 2B, 2C e 2D) obtiveram valores de hiperqueratose superior nos tetos anteriores em relação aos posteriores. De acordo com Sieber e Farnsworth (1981) e Neijenhuis *et al.* (2000) a razão pela qual os tetos anteriores possuem maior grau de hiperqueratose relativamente aos posteriores, deve-se ao facto dos quartos anteriores produzirem menor quantidade de leite, terminando a ordenha mais rapidamente e consequentemente ficando expostos a períodos de sobreordenha maiores, enquanto os tetos posteriores não são completamente

ordenhados. Para Neijenhuis *et al.* (2000) as características do animal podem ser responsáveis por uma parte assinalável da variação observada na hiperqueratose dos tetos. Natzke *et al.* (1982) e Hillerton *et al.* (2002) referem que a prática de sobreordenha pode ter efeitos nefastos sobre o teto e a sua condição tecidual com consequências no comportamento da vaca durante a ordenha.

A avaliação do comportamento na ordenha permite monitorizar o bem-estar dos animais, a saúde do úbere, o manejo e técnicas de ordenha e as lesões (Rousing *et al.*, 2004). Do efetivo acompanhado, verificou-se que 94,9% manifestaram passos, sendo que a maioria dos animais evidenciou entre 1 a 6 passos por ordenha (55,6%), valor próximo do observado por Cerqueira (2012) (57,2%). Rousing *et al.* (2004) verificaram que animais com mais passos são aqueles que têm níveis mais altos de produção, estando também os passos associados à tentativa de fuga dos animais ao haver aproximação, bem como à existência de parasitas externos. Apenas 13,3% dos animais apresentaram frequência superior a 12 passos/ordenha, valor igual ao referenciado por Cerqueira (2012). Por vezes os animais demonstram maior frequência de passos na presença de um operador mais agressivo relativamente ao mais calmo (Rushen *et al.*, 1999; Munksgaard *et al.*, 2001). Em relação ao comportamento de coices registou-se baixa frequência em todas as explorações estudadas. Contudo a exploração 2 revelou o valor mais elevado de coices (21,3%), o que poderá estar associado à prática de sobreordenha. Ainda de acordo com Rousing *et al.* (2004) as lesões existentes nos tetos e em outras zonas da glândula mamária podem contribuir para o aumento de coices.

Não se encontrou efeito da ordem de lactação nem da produção de leite aos 305 dias no comportamento de passos, contudo Rousing *et al.*, (2004) referem que os animais com mais do que quatro lactações evidenciaram menor comportamento de passos em comparação com as vacas mais jovens. Ainda segundo Hanna *et al.*, (2006) a produção de leite e o comportamento das vacas leiteiras foram significativamente influenciados pelos operadores de ordenha, em que interações positivas resultaram em maior produção e animais mais calmos.

6. CONCLUSÃO

- Nas quatro explorações estudadas observaram-se $2,4 \pm 1,4$ lactações/vaca, com uma produção de leite vaca/dia de $27,0 \pm 9,2$ kg, resultando numa produção aos 305 dias de $9.973,3 \pm 2.097,4$, com CCS de 297.300 ± 294.700 cél./ml.
- A maioria dos animais encontravam-se na 1ª lactação (31,9%) e apenas 20,2% tinham mais de 4 lactações.
- O úbere foi a região anatómica que se mostrou mais limpa, contudo 15,7% das vacas classificadas apresentaram nível de conspurcação elevado (grau 4 de higiene). Na exploração 1 verificou-se maior grau de sujidade do úbere (36,9%).
- Aproximadamente 62% dos animais estudados revelaram CCS superiores a 200.000 cél./ml, tendo 14,5% evidenciado valores superiores a 700.000 cél/ml.
- Não se encontrou efeito ($P > 0,05$) do grau de higiene na CCS do leite, no entanto observou-se um acréscimo da CCS proporcional ao grau de conspurcação dos animais, nas regiões da coxa e flanco e do úbere.
- Cerca de 12% dos tetos observados não apresentaram qualquer tipo de hiperqueratose, destacando-se 36,1% dos tetos analisados que demonstraram grau de calosidade rugoso, tendo ainda 8,2% revelado hiperqueratose espessa e extrema. A hiperqueratose moderada espessa e extrema atingiu 48,7% dos tetos anteriores e 34,6% dos tetos posteriores.
- O número médio de passos por ordenha foi de $6,3 \pm 4,6$ nas explorações estudadas. A maioria dos animais evidenciaram comportamento de 1 a 6 passos na ordenha (55,6%), tendo cerca de 13% dos animais apresentado frequência superior a 12 passos/ordenha.
- Aproximadamente 20% dos animais demonstraram comportamento de coices durante a ordenha.
- Não houve evidência de efeito ($P > 0,05$) quer da ordem de lactação como da produção de leite aos 305 dias no comportamento de passos durante a ordenha.

A relação entre os diferentes indicadores de saúde do úbere, são de extrema importância para avaliar o bem-estar animal de um efetivo em produção e auxiliar o produtor a evitar perdas económicas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agros, 2008. Tabela de preços e parâmetros de classificação do leite.
- Aires, T.A.C.P., 2010. Mastite em bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de medicina veterinária, Lisboa.
- Ajuda, I., 2012. Alterações derivadas de uma mudança de instalações de parques de palha para cubículos de areia a nível comportamental, a nível da saúde e a nível produtivo, num grupo de vacas leiteiras de alta produção. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.
- ANABLE (Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros), 2014. Publicação de resultados.
- APCRF (Associação portuguesa de criadores de raça frísia). URL: <http://www.apcrf.pt/>, consultado em dezembro de 2014.
- Arave C.W. e Albright, J.L., 1981. Cattle behavior. J. Dairy Sci. 64: 1318-1329.
- Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Benedictus, G., e Brand, A., 1998. Management practices associated with low, medium, and high somatic cell counts in bulk tank milk. J. Dairy Sci. 81: 1917-1927.
- Blowey, R. e Edmondson, P., 2010. Mastitis Control in Dairy Herds. (2nd ed.) UK: CAB Internacional.
- 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. United Kingdom. J. Dairy Sci. 92: 2551-2561.
- Bruckmaier, R.M. e Blum, J.W., 1998. Oxytocin release and milk removal in ruminants. J. Dairy Sci. 81: 939-949.
- Bruckmaier, R.M., Macuhova, J. e Meyer, H.H.D., 2001. Specific aspects of milk ejection in automatic milking system. ICAR Technical series No. 7, Physiological and technical aspects of machine milking. Nitra, Slovak Republic, 193–198. ISSN 1563-2504.
- Bruckmaier, R.M., Weinfurtner, M. e Weiss, D., 2004. Teat anatomy and teat canal closure: Relationship with milk flow. National mastitis council anual meeting proceedings. 132-134.
- 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.
- 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.
- Cerqueira, J.L., 2014. Bem-estar dos animais de interesse pecuário. Revista Portuguesa dos Criadores de Raça Frísia n.125, 49-53.

- Chagunda, M.G.G., Friggens, N.C., Rasmussen, M.D. e Larsen, T., 2006. A Model for Detection of Individual Cow Mastitis Based on an Indicator Measured in Milk. *J. Dairy Sci.* 89: 2980-2998.
- Cook, C. 2002. Teat preparation – remove dirt, reduce the risks. *Proceedings of the British Mastitis Conference*. Brockworth. 51-57.
- Cook, N.B., Nordlund, K.V. e Oetzel, G.R., 2004. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis (SARA) in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87(E Suppl.): E36-E46.
- EFESA (European Food Safety Authority), 2012. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/ar12.htm>, consultado em novembro de 2014.
- Eurostat, 2013. URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/milk_and_dairy_production_statistics, consultado em novembro de 2014.
- Eurostat, 2014. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do?switch=dimensions=true>, consultado em novembro de 2014.
- Fox, L.K. e Cumming, M.S., 1996. Relationship between ITHckness, chapping and *Staphylococcus aureus* colonization of the bovine teat tissue. *J. Dairy Res.* 63: 369-375.
- França, R.C., 2013. Hipocalcemia subclínica na vaca leiteira. Dissertação de mestrado integrado em medicina veterinária, Lisboa, 50pp.
- Fraser, A.F., e Broom, D.M., 1998. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, CAB International, New York.
- Fraser, D., 2006. Animal welfare assurance programs in food production: A framework for assessing the options. *Animal Welfare*, 15: 93-104.
- Freckelton, D.A., Hoare, R.J.T. e Braat, F.A., 1975. The effect of automatic teat cup removal on milk production and mastitis. *Aust. J. Dairy Tech.* 30: 67.
- Freitas, F.N.V.E.C.B., 2013. Efeito da claudicação na contagem de células somáticas em bovinos de leite. Dissertação de mestrado integrado em medicina veterinária, Lisboa.
- Hagen, K., Lexer, D., Palme, R., Troxler, J. e Waiblinger, S., 2004. Milking of Brown Swiss and Austrian Simmental cows in a herringbone parlour or an automatic milking unit. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 88: 204-209.
- Hanna, D., Sneddon, I.A., Beattie, V.E. e Breuer, K., 2006. Effects of the stockperson on dairy cow behaviour and milk yield. *Animal Sci.* 82: 791-797.
- Hillerton, J.E., Pankey, J.W. e Pankey, P., 2002. Effect of over-milking on teat condition. *J. Dairy Res.* 69: 81-84.
- Hopster, H., 1998. Coping strategies in dairy cows. PhD Thesis. Agricultural University of Wageningen, 152 pp.
- INE (Instituto Nacional de Estatística), 2014. *Estatísticas Agrícolas 2013*. Edição 2014.
- Ivemeyer, S., Knierim, U. e Waiblinger, S., 2011. Effect of human-animal relationship and management on udder health in Swiss dairy herds. *J. Dairy Sci.* 94: 5890-5902.

- Klein, B.G., 2013. The Mammary Gland. Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology, 5ª Edição, 439.
- Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D. e McGee, K., 2000. The relationship between sudden intermittent movements and sounds and temperament. *J. Animal Sci.* 78: 1467-1474.
- Lewis, S., 2000. The likelihood of subclinical mastitis in quarters with different types of teat lesions in dairy cows. *BCVA Cattle practice.* 8, part. 3: 293-299.
- Martins, A. M. F., 2011. Características morfológicas e células somáticas em bovinos de raça Holstein-Frísia. Tese de doutoramento, Vila Real.
- Mein, G.A., Neijenhuis, F., Morgan, W.F., Reinemann, D.J., Hillerton, J.E., Baines, J.R., Ohnstad, I., Rasmussen, M.D., Timms, L., Britt, J.S., Farnsworth, R., Cook, N. e Hemling, T., 2001. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: Non-infectious factors. Second international symposium on mastitis and milk quality proceedings. 13-15 September, Vancouver, BC, Canada. p.347-351.
- Munksgaard, L., De Passille, A.M., Rushen, J., Herskin, M.S. e Kristensen, A.M., 2001. Dairy cows fear of people: Social learning, milk yield and behaviour at milking. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73: 15-26.
- Napolitano, F., Grasso, F., Bordi, A., Tripaldi, C., Saltalamacchia, F., Pacelli, C. e De Rosa, G., 2005. On-farm welfare assessment in dairy cattle and buffaloes: evaluation of some animal-based parameters. *Italian Journal of Animal Science*, 4, 223-231.
- Natzke, R.P., Everett, R.W. e Bray, D.R., 1982. Effect of Overmilking on Udder Health. *J. Dairy Sci.* 65: 117-125.
- Neijenhuis, F., Barkema, H.W., Hogeveen, H. e Noordhuizen, J.P.T.M., 2000. Classification and longitudinal examination of callused teat-ends in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83: 2795-2804.
- Neijenhuis, F., Barkema, H.W., Hogeveen, H. e Noordhuizen, J.P.T.M., 2001. Relationship between teat-end callosity and occurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 84: 2664-2672.
- Neijenhuis, F., Hillerton, J.E., Paulrud, C.O., Rasmussen, M.D. e Baines, J.R., 2004. Teat condition and mastitis. National mastitis council annual meeting proceedings. Charlotte. USA, 122-131.
- Ohnstad, I., 1998. Machine milking and well-being of the dairy cow. Proceedings of the British Mastitis Conference. 62-67.
- Osterman, S. e Redbo, I., 2001. Effects of milking frequency on lying down and getting up behaviour in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 70: 167-176.
- Pantelić, V., Aleksić, S., Ostojić-Andrić, D., Sretenović, Lj., Petrović, M.D., e Novaković, Ž., 2010. Linear evaluation of the type of Holstein-Friesian bull dams. *Arch. Zoot.* 13: 83-90.
- Peterson, K.J., 1964. Mammary tissue injury resulting from improper machine milking. *Am. J. Vet. Res.* 25: 107.
- Radostitis, O. M., Leslie, K. E. e Fetrow, J., 1994. Herd health – Food animal production medicine. 2ª Ed., W. B. Saunders Company. Cap. 9. 229-273.

- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. e Constable, P.D., 2007. *Veterinary Medicine, A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th edition, Saunders Elsevier Company.
- Regulamento (CE) n.853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.
- Rasmussen, M.D., Frimer, E.S., Galton, D.M. e Peterson, L.G., 1992. The influence of premilking teat preparation and attachment delay on milk yield and milking performance. . *J. Dairy Sci* 75: 2131-2141.
- Rasmussen, M. D. e Larsen, H. D., 1998. The effect of post-milking teat dip and suckling on teat condition, bacterial colonisation, and udder health. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 39, 4: 443-452.
- Rasmussen, M.D., 2004. Overmilking and teat condition. National mastitis council annual meeting proceedings. Charlotte. USA. 169-174.
- Reneau, J. K., 2001. Prepping cows: who needs it? National mastitis council- PDPW Milk Quality Conference proceedings. 33-42.
- 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.
- Rousing, T., Bonde, M., Badsberg, J.H. e Sorensen, J.T., 2004. Stepping and kicking behaviour during milking in relation to response in human–animal interaction test and clinical health in loose housed dairy cows. *Livestock Production Science*, 88, 1-8.
- Rousing, T., Badsberg, J.H., Klaas, I.C., Hindhede, J. e Sorensen, J.T., 2006. The association between fetching for milking and dairy cows behaviour at milking, and avoidance of human approach – An on-farm study in herds with automatic milking systems. *Livest. Sci.* 101: 219-227.
- Rushen, J., De Passillé, A.M.B. e Munksgaard, L., 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *J. Dairy Sci.* 82: 720-727.
- Sandholm, M., Honkanen-Buzalski, T., Kaartinen, L. and Pyörälä, S., 1995. Detection of
- Sant’Anna, A.C. e Costa, M.J.R., 2011. The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *J.Dairy Sci.* 94, 3835-3844.
- Schreiner, D.A., Ruegg, P.L., 2003. Relationship Between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis. *J. Dairy Sci.* 86, 3460-3465.
- Schukken, Y.H., Petersson, L.G. e Rauch, B.J., 2006. Liners and teat end health. National mastitis council annual meeting proceedings. Tampa. USA: 183-196.
- Sieber, R.L. e Farnsworth, R.J., 1981. Prevalence of chronic teat-end lesions and their relationship to intramammary infection in 22 herds of dairy cattle. *J. Am. Vet. Medical Association*. 178, 12: 1263-1267.
- Smith, J.F., Brouk, M.J. e Harner III, J.P., 2002. Cow facilities and effects on performance. URL: <http://www.wcds.afns.ualberta.ca/proceedings/2002/chapter%2026%20Smith%20J.htm>; consultado em Setembro de 2014.

- Snowdon, C.T., 1999. O significado da pesquisa em comportamento animal: comunicação breve. *Estudos de psicologia*, 365-373.
- Sousa, J.M.B., 2008. A hiperqueratose do canal do teto nas explorações leiteiras portuguesas. Causas e efeitos microbiológicos. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.
- Waiblinger, S., Boivin, X., Pedersen, V., Tosi, M.V., Janczak, A.M., Visser, E.K., Jones, R.B., 2006. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 101: 185-242.
- 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.
- Welfare Quality, 2009. Assessment protocol for cattle. Uppsala, Suécia.
- Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E. e Webster, A.J.F., 2003. Assessment of the welfare of dairy cattle using animalbased measurements: direct observations and investigation of farm records. *Veterinary Record*, 153(7), 197-202.
- Willis, G.L., 1983. A possible relationship between the flinch, step and kick response and milk yield in lactating cows. *Applied Animal Ethology*, 10: 287-290.