



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

FACTORES DE RISCO PARA LESÕES COSTAIS EM VACAS LEITEIRAS MANTIDAS
EM REGIME INTENSIVO

JOÃO MONJARDINO DE BRITO DE AZEVEDO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Miguel Luís Mendes Saraiva Lima
Doutor Rui José Branquinho de Bessa
Doutor George Thomas Stilwell
Dr. José António Ferreira das Neves

ORIENTADOR

Dr. José António Ferreira das Neves

CO-ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

2011

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

FACTORES DE RISCO PARA LESÕES COSTAIS EM VACAS LEITEIRAS MANTIDAS
EM REGIME INTENSIVO

JOÃO MONJARDINO DE BRITO DE AZEVEDO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Miguel Luís Mendes Saraiva Lima
Doutor Rui José Branquinho de Bessa
Doutor George Thomas Stilwell
Dr. José António Ferreira das Neves

ORIENTADOR

Dr. José António Ferreira das Neves

CO-ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

2011

LISBOA

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos por tudo (dissertaria páginas sobre este assunto e alguma coisa certamente ficaria por dizer!!).

Ao Dr. José António Ferreira das Neves (meu estimado amigo e orientador Dr. Zé) pelos conhecimentos que me transmitiu. É uma pessoa que marca a minha vida em todos os planos e será sempre uma referência incontornável para mim. Quero prestar-lhe esta modesta e justa homenagem porque se é certo que a faculdade é uma instituição importante como fonte de conhecimentos técnicos, pessoas como o Dr. Zé são não só profundos conhecedores da técnica como um exemplo na sua conduta pessoal e profissional.

Ao Professor George Stilwell por todo o seu apoio e disponibilidade desde a sugestão do orientador até à elaboração da dissertação.

Ao Professor Telmo Nunes pela ajuda preciosa no tratamento estatístico dos dados para a tese. Aos meus amigos e colegas que me aturam a filosofar e que sem eles não teria arranjado forças para chegar ao fim desta jornada (especialmente à Ana Medeiros tendo em conta que além de me ajudar na tese também adora filosofia).

Aos produtores de leite que tiveram a paciência de me ouvir durante o estágio.

À Ti`Zulmira e filhas pelo melhor bolo de massa doce do mundo que nas noites geladas de inverno passadas a trabalhar confortaram-me desde o estômago até à alma.

Ao Ti`Zé pelas buchas de salpicão e pão caseiro acompanhado do bom tinto para quebrar o frio da noite.

Ao Rodrigo, Sérgio e família pela simpatia, pelos sacos (no mínimo!) de tangerinas e pelos jantares.

Ao Sr. Manuel Lopes e família pela simpatia, constante apoio e ótimo repasto em sua casa.

Ao Paulo pelo ótimo almoço na sua confortável casa de madeira.

Ao Carlos e irmão pelo apoio incansável na recolha de dados na sua vacaria (não esquecendo o ótimo almoço de chicharros fritos).

À dona Rosinda pelas suas ótimas sopas que souberam a lagosta nas noites em que depois do trabalho só havia forças para tirar os sapatos e cair na cama.

Por último mas igualmente importante, às vacas que integraram o estudo.

RESUMO

Título: Factores de risco para lesões costais em vacas leiteiras mantidas em regime intensivo. Fazendo uma analogia com as lesões costais em humanos, é-nos compreensível que estas lesões devem ser dolorosas e limitam o bem-estar e a saúde das vacas, originando como consequência quebras na produtividade e no retorno económico da exploração. Este parece ser mais um problema de bem-estar animal identificado em vacarias com regime de produção intensivo, e como tal urge sabermos de que forma afectam os animais e o que pode ser feito para evitarmos estas situações.

A presente dissertação tem como objectivo determinar a prevalência de lesões costais em vacas de leite mantidas em regime intensivo e tentar identificar quais os factores de risco para as mesmas, quer associados às vacarias, quer associado aos animais com lesões. Para o efeito foram estudadas 22 vacarias e 1.319 animais da Região da Beira Litoral de Portugal.

A prevalência de lesões costais em todo o efectivo estudado foi de 2,3%. Relativamente às lesões das 7^a, 8^a e 9^a costelas uni ou bilateral, registámos intervalos de prevalência por exploração que vão desde os 0% (n=12) a 6,08% (n=1). Da amostra total de animais com lesões em estudo (n=31), resultou a seguinte prevalência de lesões costais de acordo com as costelas afectadas: lesão bilateral da 8^a costela – 26%; lesão bilateral da 9^a costela – 3%; lesão unilateral da 7^a costela – 3%; lesão unilateral da 8^a costela – 23%; lesão unilateral da 9^a costela – 11%; lesão unilateral da 10^a costela – 3%; lesão unilateral da 11^a costela – 5%; lesão unilateral da 12^a costela – 6% e lesão unilateral da 13^a costela – 20%.

Conclui-se do estudo que os factores de risco para as lesões associados às infraestruturas das vacarias são: maus cubículos, espaço insuficiente na manjedoura para todos os animais e a presença de bordo posterior dos cubículos não protegido.

Relativamente à análise descritiva dos animais com lesões, concluiu-se que 81,48% dos animais em estudo apresentaram história de patologia podal crónica e uma média de 3,70 lactações. À data do estudo 51,61% dos animais apresentavam claudicações, com uma pontuação média de 2,5. A patologia podal crónica foi um factor transversal aos animais em estudo, indiciando a implicação das claudicações na génese das lesões costais.

Palavras chave: lesões costais, vaca leiteira, dor, bem-estar, prevalência, factores de risco, cubículos, claudicações.

ABSTRACT

Title: Risk factors of rib lesions in dairy cattle kept in intensive management.

Making an analogy with rib lesions in humans, it is understandable to us that these lesions must be painful and limit the well-being and health of cows, and are also responsible for productivity and economic losses. This seems to be another issue of animal welfare identified in dairy farms with intensive management, which makes it urgent to understand how they affect animals and what can be done to avoid these situations.

The objective of this thesis is to determinate the prevalence of costal lesions in dairy cows kept in intensive system and to identify the risk factors, either associated with the farm or with the animals. For this purpose, 22 dairy farms and 1319 animals from the Beira Litoral region (Portugal) were included in this study.

The rib lesions had a total prevalence of 2.3%. When considering uni or bilateral lesions of the 7th, 8th e 9th ribs, prevalence ranges from 0% (n=12) to 6.08% (n=1) per farm.

From the total sample of animals with lesions (n=31) the following prevalence of injuries were obtained: bilateral lesion of the 8th rib – 26%; bilateral lesion of the 9th rib – 3%; unilateral lesion of the 7th rib – 3%; unilateral lesion of the 8th rib – 23%; unilateral lesion of the 9th rib – 11%; unilateral lesion of the 10th rib – 3%; unilateral lesion of the 11th rib – 5%; unilateral lesion of the 12th rib – 6% and unilateral lesion of the 13th rib – 20%.

It is concluded that risk factors for rib lesions related with farms are: bad cubicles, insufficient feeding area and presence of unprotected posterior edge of cubicles.

In the analysis of the animals with injuries, 81.48% had history of chronic lameness and an average of 3.70 lactations. At the time of the study 51.6% of the animals showed lameness, with an average score of 2.5. The chronic foot lesions was a common factor to the animals studied, suggesting the involvement of lameness in the genesis of costal lesions.

Keywords: rib lesions, dairy cow, pain, welfare, prevalence, risk factors, cubicles, lameness.

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GERAL	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABELAS	viii
ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO.....	4
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
3.1 Nota introdutória.....	7
3.2 Lesões costais	8
3.3 Claudicações e bem-estar animal.....	12
3.3.1 Introdução e definições gerais	12
3.3.2 Incidência/prevalência e impacto económico.....	15
3.3.3 Impacto na saúde, bem-estar e produção animal.....	22
3.3.4 Factores de risco e prevenção de claudicações.....	24
3.3.5 Importância do correcto maneo da dor.....	29
3.4 Regime de produção intensivo e o bem-estar animal	31
3.4.1 Instalações e maneo geral.....	31
3.4.1.1 Área de repouso com cubículos	32
3.4.1.2 Densidade animal por cubículos	36
3.4.1.3 Piso dos parques	37
3.4.1.4 Densidade animal	38
3.4.1.5 Área de alimentação e abeberamento.....	39

3.5	Seleção e melhoramento genético e bem-estar animal	41
3.6	Factor humano e bem-estar animal	42
4	TRABALHO EXPERIMENTAL	44
4.1	Objectivo do estudo.....	44
4.2	Desenho experimental	44
4.3	Amostra	45
4.4	Materiais e métodos.....	45
4.4.1	Caracterização das explorações	45
4.4.2	Parâmetros avaliados no estudo	48
4.4.3	Avaliação estatística.....	55
4.5	Resultados	55
4.5.1	Análise exploratória dos dados e estatística descritiva	55
4.6	Discussão de resultados.....	60
4.7	Conclusões.....	65
5	BIBLIOGRAFIA	68
	ANEXOS	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Prevalência de lesões costais de acordo com as costelas afectadas	56
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fracturas da 9ª, 11ª e 13ª costela.	9
Figura 2 – Radiografia torácica de vaca com lesões costais. Projecção látero-lateral esquerda com fractura de costelas	9
Figura 3 – Calos ósseos da 9ª, 10ª, 11ª e 12ª costela.....	10
Figura 4 – Sequência de movimentos para o decúbito de uma vaca.	11
Figura 5 – Vaca com claudicação crónica e simultaneamente lesão justocontral da 8ª costela direita	12
Figura 6 – Lesão justocondral da 8ª costela direita	12
Figura 7 – Exploração com cubículos	32
Figura 8 – Representação de cubículo	34
Figura 9 – Barreira de alimentação tipo <i>headlock</i>	39
Figura 10 – Barreira de alimentação tipo <i>post-and-rail</i>	40
Figura 11 – Dimensionamento de bebedouro	41
Figura 12 – Área livre necessária em volta do bebedouro	41
Figura 13 – Organograma para classificação das áreas de repouso das explorações	51
Figura 14 – Lesão justocondral da 9ª costela esquerda	61
Figura 15 – Lesão justocondral da 8ª costela esquerda	61
Figura 16 – Vaca em contacto com a estrutura lateral dos cubículos	64
Figura 17 – Cubículos sem barreira frontal	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Casuística da actividade clínica	4
Tabela 2 – Casuística de cirurgia	5
Tabela 3 – Casuística de Podologia.....	6
Tabela 4 – Casuística de outras actividades realizadas durante o estágio	6
Tabela 5 – Prevalência das claudicações em diferentes maneios de estabulação livre e durante as várias épocas do ano.....	17
Tabela 6 – Prevalência de claudicações em estabulação livre com cubículos versus livre sem cubículos.....	19
Tabela 7 – Indicadores de bem-estar relacionados com claudicações	23
Tabela 8 – Classificação dos factores de risco reais das explorações para as claudicações e o risco aproximado que representam para as úngulas.....	25
Tabela 9 – Fórmulas para calcular a dimensão dos cubículos e a altura da barra limitante ao chão. .	34
Tabela 10 – Aspectos técnicos do desenho e dimensionamento de cubículos.....	35
Tabela 11 – Avaliação das áreas de repouso	52
Tabela 12 – Avaliação do piso dos parques.....	53
Tabela 13 – Avaliação do piso dos parques.....	54
Tabela 14 – Número de animais com lesões costais por exploração e localização das mesmas por costela afectada.....	56
Tabela 15 – Número de animais (em frequência absoluta e relativa) com lesões costais que apresentam os seguintes factores avaliados no exame físico e história clínica	57
Tabela 16 – Número de explorações (em frequência absoluta e relativa) com presença dos factores avaliados nas vacarias	57
Tabela 17 – Relação estatística entre os factores avaliados nas vacarias e presença de lesões	59
Tabela 18 – Avaliação dos parâmetros estatisticamente significativos por exploração positiva (n=10)	60

ABREVIATURAS E SIGLAS

OIE - *World Organization for Animal Health*

TMR - Dieta completa

Se – Selénio

DAE – Deslocamento do abomaso à esquerda

DAD – Deslocamento do abomaso à direita

BVD – Diarreia viral bovina

IBR – Rinotraqueíte infecciosa bovina

BRSV – Vírus Sincicial Bovino

PI3 – *Parainfluenza 3*

IA – Inseminação artificial

MMA – Mastite-metrite agaláxia

PVB – Papilomavírus bovino

BVD – Diarreia viral bovina

1 INTRODUÇÃO

Fazendo uma análise retrospectiva, olhando para a história da Humanidade, nós podemos perceber que os animais vêm sendo utilizados para diversos fins e que o estatuto e direitos que se lhes assistem não foram sempre os mesmos. Do ponto de vista da saúde e bem-estar, e para benefício dos animais, o avanço em áreas do conhecimento no domínio da Biologia, Medicina e Filosofia (conjuntamente estudadas no âmbito da Bioética) permitiram um progresso a esse nível e a assunção do estatuto moral dos animais. É com base no reconhecimento deste estatuto que nós, humanos, temos a obrigação de providenciar o necessário para satisfazer as suas necessidades, garantindo assim a sua saúde e bem-estar. É certo também que a relação Homem-animal não foi sempre a mesma, e refiro-me concretamente neste caso à vaca leiteira, apesar do mesmo se ter sucedido também em outras espécies ditas de produção, uma vez que o “ dono ou a pessoa que cuidava do animal era, em tempos, o consumidor final do produto que este produzira e neste sentido existia uma relação em que o dono tinha que zelar pelo seu animal, protegendo-o, dando-lhe guarida, alimentando-o e em troca o animal retribuía com leite ou carne” (Galhardo 2011, comunicação pessoal no âmbito do Curso de Comportamento e Bem-estar de Bovinos da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa). A realidade de hoje é diferente na medida em que a contrapartida que existe para o Homem no “contracto” Homem-animal, é o retorno económico que este traz para o produtor com a comercialização dos seus produtos. Este é um ponto importante na mudança de paradigma, da forma como cumprimos com as nossas obrigações do “contracto” Homem-animal, a partir do momento em que passa a ser um negócio, que rende dinheiro, e é aqui que se inicia a visão da vaca leiteira como uma máquina e se quebra o tal zelo e/ou surge a tendência e a capacidade para o produtor zelar menos pelos seus animais, tendo em conta que a tendência natural será sempre maximizar rendimentos com o aumento da venda do produto em quantidade (aumentando a capacidade produtiva da “máquina” animal e o encabeçamento) e qualidade, minimizando em simultâneo custos, nomeadamente em mão de obra, reflectindo-se no bem-estar dos animais pela desumanização associada à produção, implicando a quebra da relação de proximidade Homem-animal. Obviamente que para fazerem face às exigências do mercado, que esmaga as margens de lucro aos produtores para manterem um preço competitivo de produto final, mantendo o lucro com os mesmos, estes sentem-se obrigados a reduzir despesas para combater a situação, não querendo com isto isentá-los ou parte deles de culpas na forma como vêem e tratam os animais, em que nós apercebemo-nos muitas vezes ser uma visão idêntica ou quase idêntica à de uma máquina, reflectindo também um problema de educação, cultura, desconhecimento e não tanto a desinformação. É aqui que surge a necessidade desta realidade

ganhar uma dimensão política e social, no sentido em que são criadas leis que visam a protecção dos interesses dos animais neste “contrato” de exploração sem acordo, ao mesmo tempo que uma preocupação social com os mesmos também ganha forma porque os consumidores foram adquirindo acesso a mais informação trazendo consigo um processo de consciencialização da realidade e também por sentirem que é do interesse deles participar de alguma forma no bem-estar dos animais e que tem de haver uma aceitação sob o ponto de vista ético-moral da forma como os animais são explorados.

Sucedem-se então que nas últimas décadas vimos assistindo a um processo crescente de intensificação do regime de produção das explorações leiteiras, e a par desta vem sendo conduzido um processo de selecção e melhoramento genético das vacas com o intuito de aumentar a capacidade produtiva das mesmas remetendo para planos de menor importância a saúde e a eficiência reprodutiva (Berry, Buckley, Dillon, Evans, Rath, & Veerkamp, 2003).

É sabido que a saúde e o conforto são factores vitais para o bem-estar animal, e é nesta sequência que na segunda metade do século XIX surge o conceito de bem-estar animal.

A *World Organization for Animal Health* (OIE) define bem-estar animal como: “estado em que o animal se encontra nas condições em que vive sob o ponto de vista da saúde, conforto, alimentação/nutrição, segurança, aptidão para expressar os seus comportamentos inatos e se este não se encontra sujeito a situações de dor, medo e stress”. Acrescentam ainda que “o bem-estar animal requer a prevenção e o tratamento de doenças por parte dos Médicos Veterinários, abrigo apropriado para os animais, manejo, nutrição, cuidados humanos e abate e eutanásia em condições humanas (tratamento humano e abate humanitário)” [Broom (1986), citado por EFSA (2009)].

Por conseguinte, o processo de intensificação e melhoramento genético trouxe consigo novos problemas e novas questões foram levantadas relativamente ao bem-estar dos animais, e segundo o relatório da EFSA (2009), podemos identificar os factores que afectam o bem-estar das vacas leiteiras, como por exemplo a genética, as instalações (o piso, o material utilizado nas camas, a ventilação, entre outros), a alimentação, o manejo e a relação Homem-animal. Também segundo o mesmo relatório consideram-se os problemas podais, as mastites, os desequilíbrios de natureza reprodutiva, metabólica e comportamental como os principais indicadores de deficientes condições de bem-estar animal.

Estamos perante uma situação em que a nossa obrigação como médicos veterinários é por um lado identificar os problemas de saúde e bem-estar que afectam as explorações, promovendo o bem-estar aos animais, contribuindo para a sua saúde e segurança alimentar, e por outro alertar e apontar soluções aos produtores promovendo o bem comum. Muitas das situações que afectam o bem-estar animal e consequentemente o rendimento económico das

explorações leiteiras são já conhecidas, como por exemplo as claudicações, em que é conhecido o impacto que têm na produtividade animal e em muitos comportamentos que são alterados, contudo, novos problemas podem surgir e é necessário estarmos atentos aos mesmos, como as lesões costais, e tentar saber de que forma afectam os animais e o que podemos fazer para evitar esta situação.

O interesse pelo tema surge sem qualquer tipo de fundamentalismo e despreendimento duma visão antropomórfica do bem-estar e saúde animal, mas sim com base na certeza de que estes assumem crucial importância na qualidade de vida dos animais e consequentemente na produtividade da vacaria, bem como na eficiência económica da mesma, e que por isso mesmo não deverão nunca ser secundarizados ou menosprezados em qualquer fase da vida de um projecto ou exploração.

2 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO

O estágio curricular realizou-se na Região da Beira Litoral de Portugal, num raio de acção que abrangeu os concelhos da Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Cantanhede e Pombal, e decorreu entre 15 de Setembro de 2010 e 28 de Fevereiro de 2011. Sob a orientação do Dr. José António Ferreira das Neves foram desenvolvidas actividades que decorrem da prática clínica de ambulatório exercida pelo meu orientador, de acordo com (Tabela 1; 2; 3 e 4), principalmente na área clínica e cirúrgica de espécies pecuárias (maioritariamente de bovinos de aptidão leiteira mas também bovinos de engorda, pequenos ruminantes, suínos e equinos), assistência ao controlo reprodutivo em pequenas e médias explorações de bovinos, e de forma mais esporádica a clínica de animais de companhia.

Tabela 1 – Casuística da actividade clínica

Clínica	
Bovinos	
Aborto	Impactação abomasal
Aborto (BVD)	Indigestão vagal
Abcesso purulento	Luxação coxo-femural
Amputação de teto	Mastite
Acidose ruminal	Metrite
Acidose metabólica vaca adulta	Metrite catarral
Acidose metabólica vitelo	Monstro - <i>Schistosoma reflexus</i> bovino
Artrite séptica	Otite vitelo
Cetose	Papilomatose bovina (PVB)
Cetose nervosa	Peritonite
Dermatofitose - “Tinha”	Pneumonia vitelo
Deslocamento de Abomaso à Esquerda (DAE)	Pneumonia vaca adulta
Deslocamento de Abomaso à Direita (DAD)	Piogranuloma
DAD com torção abomasal	Prolapso vaginal
Diarreia vaca adulta	Prolapso uterino
Diarreia vitelos	Quistos foliculares
Diarreia viral bovina (BVD)	Retenção placentária
Dilatação cecal	<i>Ruminal drinker</i>
Distócia	Síndrome da doença respiratória
Diarreia de Inverno	Síndrome da vaca caída
Diagnóstico gestação (palpação trans-rectal)	Síndrome da veia cava caudal
Endotoxémia	Sincronização do estro

Endometrite	Timpanismo espumoso em vaca adulta
Fígado gordo	Timpanismo espumoso em vitelo
Hérnia umbilical	Transfusão sanguínea
Hipodermose	Torção uterina (esquerda e direita)
Hipocalcémia	Urovagina
Hemorragia do úbere	Úlceras do abomaso
Equinos	
Cólica	Torção ceco
Suínos	
Abcesso purulento	Malrubro
Artrite	Meningite
Diarreia leitões	Metrite-mastite agaláxia (MMA)
Doença dos edemas	Parvovirose
Mastite	Rinite atrófica
Ovinos	
Acidose ruminal	Hipocalcémia
Aplicação de suspensões mamárias para secagem	Mastite
<i>Border disease</i>	Maedi-visna vírus
Criptosporidiose	Pneumonia borrego
Colibacilose	Prolapso uterino
Diagnóstico gestação (ultrassonografia)	Prolapso rectal
Diarreia	Prolapso vaginal
Hipocalcémia	Sincronização do estro
Canino	
Fractura do coxal	Inseminação artificial (IA)

Tabela 2 – Casuística de cirurgia

Cirurgia	
Bovinos	
Abomasopexia paralombar esquerda	Resolução de hérnia umbilical vitelo
Amputação do teto	Sutura de <i>Bünher</i>
Cesariana	Sutura bilateral da parede vaginal
Cesariana com torção uterina	Sutura Goetze
DAE (sutura de barras com fixação paramediana)	Sutura Caslick
DAE (piloropexia; omentopexia)	Sutura vaginal (vaginoplastia)
DAD (piloropexia; omentopexia)	

Episiotomia
Enterotomia (intussuscepção intestinal)
Piloro-omentopexia paralombar direita
Resolução de laceração do teto
Suínos
Castração
Felinos
Amputação membro torácico
Caninos
Resolução fimose em cachorro
Ovinos
Cesariana
Sutura de <i>Biinher</i>

Tabela 3 – Casuística de Podologia

Bovinos	
Abcesso da sola	Panarício
Dermatite digital	Tiloma
Dermatite interdigital	Úlcera da sola
Laminite	

Tabela 4 – Casuística de outras actividades realizadas durante o estágio

Outras	
Desparasitação	Sanidade animal bovinos
Necrópsia	Vacinação (IBR; BVD; BRSV;PI3; <i>Mannheimia</i>
Recolha de amostra leite de vaca para análise	haemolytica e <i>Pasteurella multocida</i>)
Recolha amostra sangue bovino para análise (doseamento de macrominerais)	

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Nota introdutória

O interesse por este tema resulta, por um lado, do facto deste estar ainda pouco estudado, o que revela que estas lesões têm passado despercebidas, e por outro, duma observação mais cuidada dos animais, que nos fez pensar que talvez este fosse um problema mais grave do que o admitido. Fazendo uma analogia com as lesões costais em humanos, é-nos compreensível que a dor e o desconforto que resulta das mesmas provavelmente originará limitação dos movimentos respiratórios, podendo numa situação mais grave originar complicações respiratórias aos animais, para além das quebras produtivas e rendimento económico da exploração. Contudo, os sinais de dor exibidos pelas vacas são bastante subtis, dada a capacidade estóica que estas apresentam para mascarar os sinais de dor e debilidade perante os predadores, fruto de uma pressão de selecção ocorrida nos seus ascendentes (Stilwell, 2006; EFSA, 2009), e talvez este facto também contribua para que estes animais não sejam detectados, a par duma concomitante desumanização e avanço tecnológico do processo produtivo, especialmente nas grandes vacarias em regime intensivo, dada a grande racionalização de custos para maximizar rendimentos.

Quando falamos de lesões costais em bovinos eis que nos surgem as seguintes questões: qual será a incidência nos nossos efectivos? Que relação existirá entre claudicações e lesões costais? Que relação existirá entre o planeamento das infra-estruturas da exploração e as lesões costais? Que relação existirá entre o manejo geral da exploração e as lesões costais?

A verdade é que as respostas a essas questões ainda não são claras, contudo existem alguns indícios sobre possíveis causas a apontar para as referidas lesões.

É sabido que as claudicações têm implicações na vida dos bovinos e que o padrão comportamental destes é alterado verificando-se um aumento do tempo total diário dispendido em decúbito. Verifica-se também uma redução do número de vezes que os animais se alimentam originando uma perda de condição corporal, seguindo-se uma perda de estatuto social hierárquico dentro da manada, além de perante a manjedoura estes animais serem alvo de agressão pelas restantes vacas, facto que se agrava no caso de existirem animais com cornos na vacaria e de não existir espaço disponível na manjedoura para todos os animais. As vacas com claudicações alteram também a forma como se deitam deixando-se “cair” de forma mais brusca para evitarem suportar o peso sobre os membros. Em situações em que os animais se encontram em estruturas mal dimensionadas e mal desenhadas, nomeadamente os cubículos, e também se estes apresentarem uma cama de má qualidade, associando a isto uma situação de patologia podal crónica, verifica-se um aumento do risco de lesões costais. Este

risco aumenta consideravelmente se estamos perante uma exploração onde não existem cubículos disponíveis para todos os animais, onde não há o rácio de 1:1 (cubículo/animal), e se se verifica um aumento da probabilidade destas vacas se deitarem nos corredores de exercício agravando-se se o piso destes for de cimento.

São muitos os factores que em conjunto poderão concorrer para o aparecimento das lesões costais em bovinos leiteiros em regime intensivo. Além dos supracitados, é frequente encontrarmos explorações intensivas onde se verificam situações de sobredensidade animal onde a submissão dos animais com claudicação é um facto, onde os bebedouros e manjedouras são mal dimensionados, onde a higiene não é cuidada, quer nos parques quer nas camas dos animais, assim como encontramos estábulos ou parques apenas com ventilação natural quando necessitariam provavelmente de ventilação forçada e bem dimensionada, situações que contribuem cumulativamente para o stress e mau estar dos animais aumentando o riscos para traumatismos costais. A relação Homem-animal é outro factor importante porque o seu comportamento agressivo ou aversivo despoleta reacções de stress nos animais e estes em fuga muitas vezes sofrem quedas bruscas caindo normalmente desamparados sobre as paredes costais, o que em pisos de cimento, especialmente, representa um risco acrescido para traumatismos costais.

Uma vez que não existe bibliografia específica sobre as lesões costais em vacas leiteiras, apenas o há para os neonatos (lesões que resultam normalmente dos esforços de tracção continuados e com muita intensidade por intervenção humana no parto e que geralmente levam à morte dos vitelos), a abordagem à revisão bibliográfica incidirá essencialmente sobre os factores de risco para as referidas lesões.

3.2 Lesões costais

De acordo com estudos realizados recentemente sobre claudicações em várias explorações no Reino Unido por Blowey (2007), foram detectados vários animais com claudicações crónicas que apresentavam exostoses na região ventro-craneal da parede torácica ao nível da junção osteocondral da 7^a, 8^a e 9^a costelas, cujas lesões foram posteriormente identificadas como fracturas através de radiografia (Figura 2). Estas surgem e são facilmente palpáveis ao nível da parede torácica caudalmente ao processo do olecrâneo (Figura 1 e 6), e à palpação estes animais não apresentam dor e não se verifica movimentação (sinal de flutuação) das costelas ao nível do calo ósseo. Contudo, vale a pena questionarmo-nos se será sempre assim ou se pelo contrário não apresentam dor apenas as vacas com lesões já calcificadas e se as lesões na fase aguda passam despercebidas porque os calos não são tão evidentes?

Figura 1 – Fracturas da 9ª, 11ª e 13ª costela (Blowey, 2011).

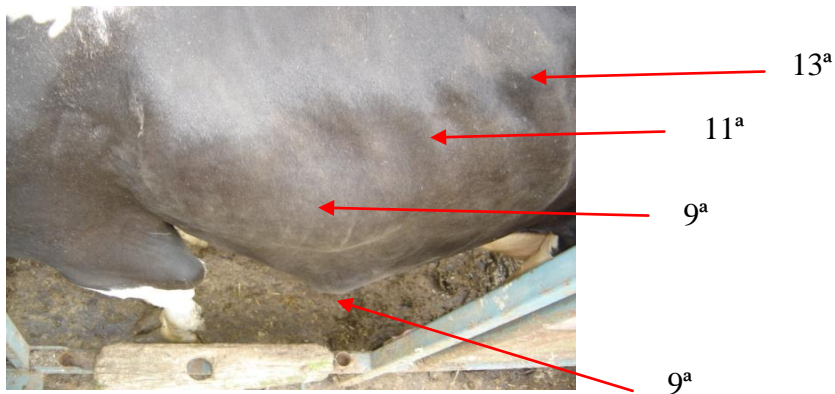
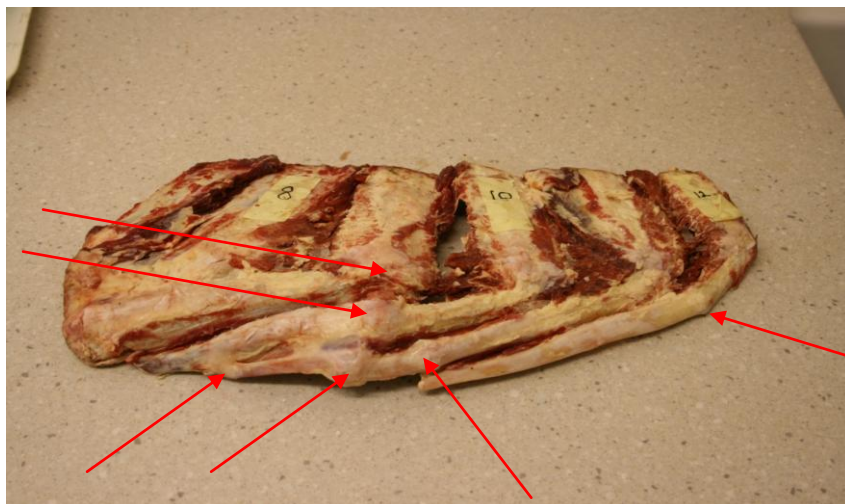


Figura 2 - Radiografia torácica de vaca com lesões costais. Projecção látero-lateral esquerda com fractura de costelas (Blowey, 2011).



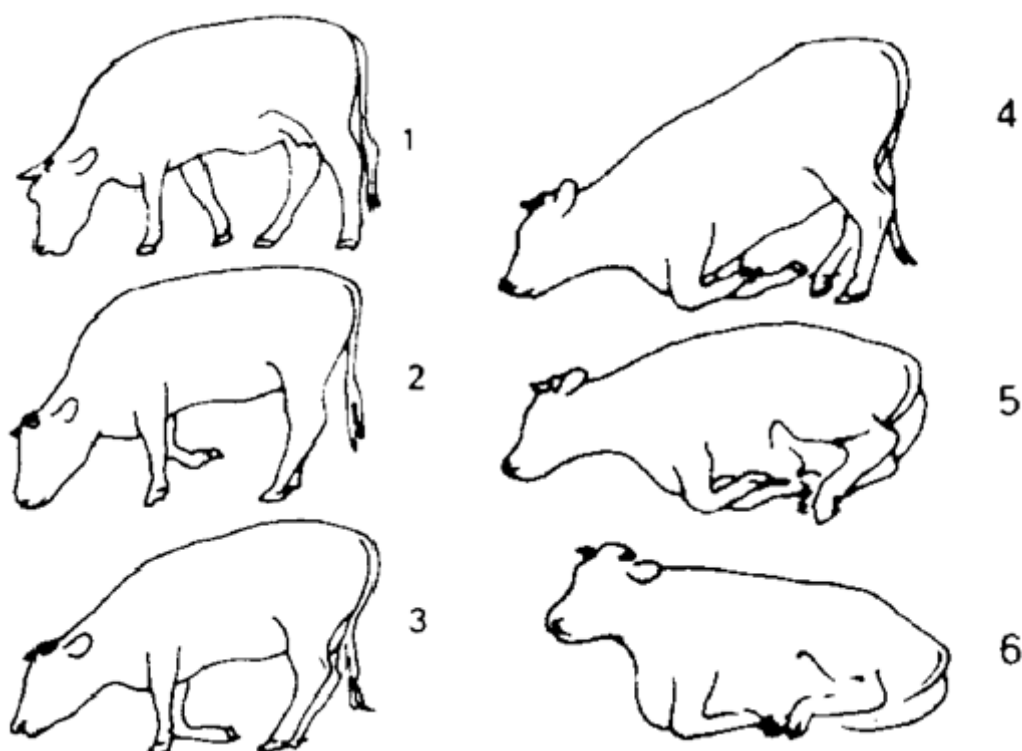
Recorrendo a necrópsia (Figura 3) foi possível confirmar que as fracturas das costelas surgiam ao nível da junção osteocondral e na porção cartilaginosa das mesmas. O autor concluiu também que alguns dos animais apresentavam deslocamento lateral de toda a costela afectada e que alguns dos animais apresentavam lesão bilateral das costelas, i.e., lesões em costelas homólogas do hemitórax esquerdo e direito apesar de alguns deles apresentarem claudicação unilateral.

Figura 3 – Calos ósseos da 9^a, 10^a, 11^a e 12^a costela (Blowey, 2011).



As causas das fracturas de costelas são ainda desconhecidas, contudo, segundo o autor existem fortes indícios de serem consequência de trauma continuado sobre as costelas pelo facto dos animais com claudicação crónica apresentarem alterações na forma como se deitam [comunicação pessoal Cook, N., citado por Blowey (2008)], uma vez que estas deitam-se de forma muito mais rápida (deixam-se cair bruscamente) do que as que não claudicam, utilizando a barreira lateral dos cubículos como estrutura de suporte quando se deitam, e daí defenderem ser essa a razão pela qual surgem animais com lesões bilaterais. Associado a este facto muitos dos animais não têm acesso a boas camas, com conforto ajustado à espécie, aumentando o risco para os traumatismos. Segundo Blowey (2008) a pressão exercida sobre as costelas mais pronunciadas (7^a, 8^a e 9^a) quando as vacas se deitam, é cerca de 7 a 8 vezes maior em vacas com claudicações do que sem claudicações e que por essa razão são estas as mais afectadas pela força do impacto, facto que se agrava pela posição adoptada dos membros torácicos, que se encontram adjacentes à parede torácica quando estas se deitam, como se pode verificar pela Figura 4.

Figura 4 – Sequência de movimentos para o decúbito de uma vaca (adaptado de Schnitzer 1971).



Segundo os estudos efectuados por Blowey (2007), foram encontrados animais com fracturas de costelas apenas em regime intensivo com sistema de estabulação livre com cubículos, contudo, chama a atenção para o facto de integrarem o seu estudo menos explorações em regime intensivo com parques com cama de palha, comparativamente às anteriores. Refere também, que apenas encontrou as fracturas em vacas com claudicação crónica, cujos episódios de claudicação eram prolongados no tempo, o que do ponto de vista do bem-estar é mais um indicador que nos pode ser útil na avaliação do bem-estar animal em explorações com este tipo de regime. De acordo com Blowey (2007) estas lesões surgem como consequência de um processo crónico porque, como já foi anteriormente referido, apenas encontrou lesões em animais com claudicações crónicas (Figura 5).

Figura 5 - Vaca com claudicação crónica e simultaneamente lesão justocontral da 8ª costela direita (fotografia do autor)

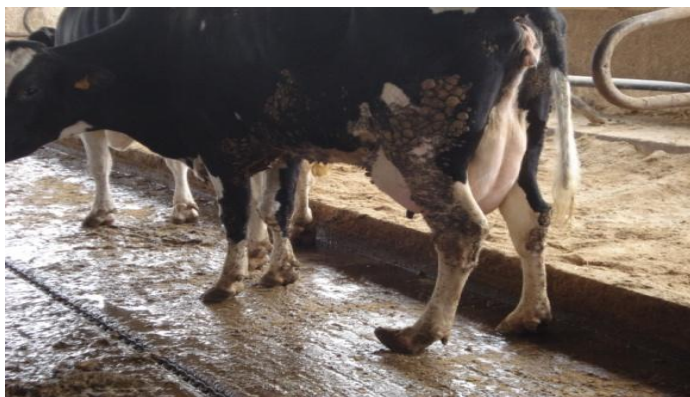


Figura 6 - Lesão justocondral da 8ª costela direita (fotografias do autor)



3.3 Claudicações e bem-estar animal

3.3.1 Introdução e definições gerais

Segundo [Stashak (2002), citado por EFSA, (2009)], claudicação é definida como uma alteração estrutural e funcional que afecta um ou mais membros ou mesmo a coluna vertebral do animal, visível quando este se move, deita, levanta ou se apresenta em estação. Desta forma, qualquer problema neurológico ou mecânico que afecte o sistema locomotor pode originar claudicação (EFSA, 2009). Contudo, importa referir que as afecções podais são consideradas as maiores causas de claudicações em bovinos leiteiros (Murray, et al., 1996).

Segundo Greenough (2007), claudicação é uma modificação da marcha que não deve ser encarada como uma doença mas sim como um sinal clínico que é comum a diferentes doenças ou distúrbios, estando quase sempre associada a dor.

A claudicação é um problema de etiologia multifactorial, isto é, muitos factores podem contribuir para o seu desenvolvimento, como por exemplo as instalações, o maneio em geral da exploração e a relação Homem-animal (Cornelia Rouha-Mülleder, 2009).

Segundo Sanders, Shearer e De Vries (2009) existe uma relação causa-efeito entre a dieta, o elevado nível produtivo e a baixa condição corporal com as claudicações. Factores ambientais relacionados com o tipo de instalações utilizadas, como por exemplo o piso e o seu grau de higiene, estão relacionadas com a prevalência de claudicações assim como a estação do ano também o está. Além destes, o piso de cimento é outro importante factor de risco para as claudicações.

De acordo com Fraser (1999, 2008), quando falamos de bem-estar animal importa considerar três conceitos, a saúde e função biológica do animal, a capacidade para viverem de forma natural e o grau em que os animais experienciam adversidades e situações positivas como a dor, o medo e o prazer. De acordo com a função biológica dos animais, podemos atender ao sucesso reprodutivo, à incidência de doenças e alterações comportamentais (EFSA, 2009).

Para Cook (2008) e Cook e Nordlund (2009), falamos de bem-estar animal quando para qualquer dos sistemas de maneio e instalações escolhidas são providenciados:

- um local confortável e limpo para os animais descansarem;
- acesso fácil a comida e água;
- espaço apropriado que permita suficiente exercício quando alojados em ambientes fechados;
- pisos adaptados para os animais poderem caminhar sobre eles;
- assistência veterinária regular;
- supervisão dos animais por parte dos trabalhadores competentes e transporte adequado para fora da exploração sempre que seja necessário o seu deslocamento.

Para Phillips (2010) a vaca leiteira está hoje confrontada com sérios desafios ao seu bem-estar durante a lactação independentemente do sistema de produção, pelo facto de ter sido seleccionada geneticamente para produzir muito mais leite do que produziria naturalmente para alimentar um vitelo. É pela mesma razão, ou seja o elevado progresso genético direccionado para o aumento da produção leiteira, que a vaca sucumbe facilmente à doença ou falha reprodutiva e o seu tempo de vida útil na exploração é cada vez menor (Stefanowska, Swierstra, Braam, & Hendriks, 2001) e (Phillips, 2010).

Segundo Phillips (2010), a sanidade é o factor central ou a base da pirâmide quando falamos de bem-estar animal. É nos sistemas de produção intensiva que surgem os maiores desafios a esse nível e que o conceito biossegurança adquire especial estatuto, isto é, do ponto de vista sanitário a interacção entre os animais, o seu ambiente e os organismos patogénicos têm maior relevo e requerem maior preocupação. Também do ponto de vista sanitário existem problemas de origem infecciosa que causam claudicação e conseqüentemente afectam o bem-estar. Quando falamos dos problemas podais de origem infecciosa que causam claudicação importa identificar quais os factores de risco que lhes podemos associar para que possamos tomar medidas profiláticas no sentido de os combater. A título de exemplo, quando falamos na aquisição de efectivo de reposição é importante introduzirmos medidas de biossegurança com o objectivo de limitar a introdução de novos agentes infecciosos na exploração, como por exemplo, exigirmos uma relação da movimentação dos animais, fazermos a quarentena e o exame e limpeza dos cascos dos animais adquiridos (Mülling & Greenough, 2006).

Com o processo de intensificação da produção leiteira nas últimas décadas o Homem centrou o seu interesse no aumento da eficiência produtiva dos animais, restringindo-se cegamente ao progresso genético focado no carácter/aptidão leiteira, não valorizando ou sub-valorizando a importância do bem-estar que não é mais do que um barómetro da saúde da exploração, e que de forma directa ou indirecta condiciona a produtividade, a saúde e a longevidade animal.

De acordo com o relatório da EFSA (2009) os indicadores de níveis pobres de bem-estar animal relacionados com a selecção genética para o aumento do carácter leiteiro dos animais são:

1. Claudicações
2. Mastites
3. Outras doenças metabólicas (ex. hipocalcémia)
4. Sub-fertilidade
5. Longevidade dos animais diminuída

Para avaliar o impacto das claudicações sob o ponto de vista do bem-estar animal e dos custos que lhe estão associados é necessário uma análise criteriosa e objectiva avaliando: a prevalência, incidência, duração e severidade da claudicação. A prevalência indica-nos a proporção de animais que claudicam num determinado período de tempo. A incidência avalia a proporção de animais que experimentam um ou mais episódios de claudicação durante um determinado período de tempo, normalmente um ano. A duração é uma avaliação do tempo

médio em que o animal sofre tensão (stress) e perda de condição corporal como consequência de um só episódio de claudicação. A severidade é um parâmetro que avalia o impacto individual ao nível do sofrimento e perda de capacidade produtiva (Whay, Main, Green, & Webster, 2003).

As claudicações são reconhecidas pela indústria leiteira europeia como o maior problema de bem-estar com que as explorações leite estão confrontadas nos dias de hoje [Whay et al. (2003), citado por Carreira (2010)]. Segundo Greenough (2007), as alterações primárias que originam claudicações são as situações mais dolorosas para as vacas.

Destacam-se como consequências das claudicações com origem podal, as alterações mentais que afectam o bem-estar, nomeadamente aquelas causadas pela dor, incluindo hipersensibilidade periférica e central, alterando parâmetros fisiológicos, como por exemplo a concentração do cortisol plasmático e os padrões comportamentais naturais para a espécie. Os animais que claudicam exibem um padrão de comportamento alterado quanto ao número de vezes que se deitam, quanto ao tempo que permanecem deitados por cada período, na forma como se deitam, quanto ao tempo dispendido em alimentação, quanto ao número de vezes em que se alimentam, quanto ao seu estatuto na hierarquia social da manada, quanto ao tempo que permanecem deitadas nos cubículos e quanto ao tempo em que caminham. Se a todas estas alterações relacionadas com o bem-estar mental associarmos o factor cronicidade, isto é, o efeito continuado da dor por patologia podal crónica, o número elevado de lactações, a qualidade do material utilizado nas camas e a altura das mesmas, o dimensionamento e desenho de cubículos, o dimensionamento das instalações em geral, o encabeçamento, a nutrição, o ambiente, o factor humano e o stress de uma forma geral, reúne-se assim um conjunto de factores risco que concorrem como causas para as lesões costais.

3.3.2 Incidência/prevalência e impacto económico

A claudicação é hoje considerada o terceiro maior problema de saúde animal em vacas de leite (Greenough, 2007) e um dos maiores problemas de saúde e bem-estar animal (Cornelia Rouha-Mülleder, 2009) surgindo os problemas reprodutivos em primeiro e as mastites em segundo lugar. Esta avaliação é feita com base na prevalência deste sinal e no impacto económico subsequente à doença causal (Greenough, 2007). Segundo (Greenough, 2007), a tendência é para haver um aumento da incidência de claudicações especialmente nas explorações intensivas dadas as tecnologias produtivas adoptadas uma vez que não há uma preocupação com as implicações que estas representam para a saúde animal.

Importa referir que esta é uma problemática com expressividade crescente cuja evolução tem sido acompanhada com especial atenção nas últimas décadas. Nos últimos quinze a trinta anos muitos estudos científicos no âmbito desta temática têm sido preconizados em países da Europa, dos estados unidos da América e Austrália, com o intuito de avaliar a prevalência e o grau de incidência das claudicações (EFSA, 2009).

Além da prevalência e incidência, é igualmente importante identificarmos os factores de risco associados às claudicações nos diferentes regimes de produção para que possamos intervir no processo e prevenir directamente as mesmas e indirectamente todas as consequências a elas associadas.

Segundo Sanders, Shearer e De Vries (2009), existe uma relação causa-efeito conjunta entre a dieta, o elevado nível produtivo, a baixa condição corporal, os factores ambientais relacionados com o tipo de instalações utilizadas (como, por exemplo, o piso) e também a estação do ano, e as claudicações.

Estudos recentes indicam-nos que há um aumento dos factores de risco das claudicações associadas ao ambiente em que os animais vivem. Torna-se assim importante não só providenciar aos animais espaços confortáveis para que estes se possam deitar por mais tempo por cada período como também implementar medidas profilácticas que permitam manter controlados os factores de risco [Cook & Nordlund (2009), citado por Barker, Leach, Whay, Bell, & Main (2010)].

Relativamente à prevalência das claudicações, esta apresenta valores que podem variar desde 1 (Wells, Trent, Marsh, & Robinson, 1993) a 65% (Sprecher, Hostetler, & Kaneene, 1997) enquanto outros autores estimam valores entre 20 e 25 % (Cook N. 2003; Espejo, Endres, & Salfer, 2006). Várias razões são apontadas como explicação para este facto como a sazonalidade das claudicações e o facto de a observação dos animais se cingir apenas a um dia. Analisando a tabela que se segue (Tabela 5), é possível constatar que é no período de Outono/Inverno que se registam maiores prevalências e que os animais que têm à sua disposição camas de areia são menos afectados que os que têm outro tipo de camas.

Tabela 5 - Prevalência das claudicações em diferentes maneios de estabulação livre e durante as várias épocas do ano (adaptado de Carreira, 2010).

% Prevalência de claudicação	Total	Primavera/ Verão	Outono/ Inverno	Estabulação livre com camas de areia	Estabulação livre sem camas de areia
Wells, Trent, Marsh & Robinson (1993).	-	13,7	16,7	-	-
Clarkson et al. (1996).	26,6	18,6	25,0	-	-
Sprecher, Hostetler & Kaneene (1997).	65,2	-	-	-	-
Cook (2003a).	7,9-51,9	21,1	23,9	21,2 *	33,7 *
Cook, Bennett, Nordlund (2004).	-	-	-	11,1	-
Dembele, Spinka, Stehulová, Panamá & Firla (2006).	6,0-42,0	-	-	-	-
Espejo, Endres & Salfer (2006).	24,6	-	-	17,1	-
Barker (2008).	36,5	-	-	-	-
Mohamadnia, Mohamaddoust, Shams, Kheiri & Sharifi (2008).	-	2,73	2,47	-	-
Rouha-Mülleder et al. (2009).	0-77	-	-	-	-

Segundo um estudo efectuado por Rouha-Mülleder et al. (2009) em 80 explorações austríacas, com animais da raça Simmental estabulados permanentemente em parques cobertos com cubículos, em que estas foram vistoriadas uma vez no Outono e outra no Inverno, a prevalência de claudicações variou entre 0 e 77%

Segundo o mesmo estudo, os autores concluíram que a elevada prevalência registada se deveu a:

- cubículos mal desenhados;
- deficiente manutenção das estruturas e higiene dos cubículos;
- piso dos parques de exercício em betão com fendas;
- relação Homem-animal;
- maneo geral da exploração;

- instalações.

Concluíram também que havia uma diminuição da prevalência de claudicações quando os factores de risco eram minimizados e se verificavam as seguintes condições nas explorações:

1. Camas de palha com pelo menos 2 cm de altura;
2. Dispunham de camas de elevada qualidade e cujos parques eram de piso de cimento estriado não fendido em vez de ripado sobre fossa;
3. As crias não eram desmamadas precocemente;
4. Dispunham de parque exterior de exercício para os animais;
5. Apresentavam baixa percentagem vacas com condição corporal elevada;
6. Apresentavam maior número de cubículos que de vacas;
7. Apresentavam maior área disponível por animal;
8. As questões de bem-estar eram integradas nas decisões de manejo.

Salientaram também em jeito de conclusão que a relação Homem-animal é tão variável quanto o comportamento e atitude dos operadores que trabalham com os animais e isso repercute-se no bem-estar animal. Ao contrário do que defendem outros autores, que elegem a alimentação como o factor ou um dos factores de risco mais importantes para as claudicações, não foi encontrada associação estatística entre a alimentação e as claudicações neste estudo.

Num outro estudo desenvolvido recentemente no País de Gales e Inglaterra (Barker et al., 2010), determinou-se a prevalência de claudicação em 205 explorações entre Outubro de 2006 e Maio de 2007 e os resultados foram os seguintes (Tabela 6):

Tabela 6 - Prevalência de claudicações em estabulação livre com cubículos versus livre sem cubículos (adaptado de Barker et al., 2010).

	Categoria	Nº Explorações	Prevalência (valor médio em %)
Tipo de instalação	Estabulação livre com cubículos	169	38,8
	Parque com cama alta de palha	36	27,1
Tipo de cama utilizado em estabulação livre	Palha	90	37,2
	Serradura	39	43,0
	Areia	22	39,1
	Papel	6	31,8
	Sem cama	1	59,0
	Outro tipo de camas	3	53,6
	Dados não registados	8	34,5

Segundo o estudo realizado por Carreira (2010) em 12 explorações portuguesas, a prevalência de claudicações variou entre 22 e 91%, apresentando uma média de 48%.

Quando falamos de incidência de claudicações existe uma variação considerável de registos consoante a exploração, a região e a estação do ano. Outro facto reconhecido pela EFSA (2009) é que os valores de incidência dependem muito do tipo de observador, sendo reconhecido que valores mais baixos de incidência surgem quando são os produtores a avaliarem se existe ou não claudicação. Quando a avaliação é efectuada pelos médicos veterinários ou por pessoas com formação e experiência para o efeito os valores de incidência são mais elevados [Whay et al. (2002), citado por Barker, Leach, Whay, Bell, & Main, (2010)] e (Sanders, Shearer, & De Vries, 2009).

Segundo Faull et al. (1996) existe uma relação entre o aumento da incidência de claudicações e o sub-dimensionamento das infra-estruturas utilizadas em estabulação livre, bem como a inexistência de cama com altura suficiente segundo Cook, Bennett & Nordlund (2004) e Barker et al. (2007). O aumento de incidência de claudicações pode dever-se também à má qualidade da cama segundo Fregonesi et al. (2007), ao mau piso dos parques e à ausência ou deficiente higienização dos parques (Dembele, Spinka, Stehulova, Panama, & Firla, 2006).

Outro ponto que importa focar é o maneio da saúde do casco. Ao aumento da incidência das claudicações está também associado o sobrecrescimento das úngulas. O corte funcional das úngulas é fundamental para que haja aumento da área de superfície de apoio disponível para a

distribuição do peso do animal de forma correcta (concordante com bons aprumos), melhorando as características das úngulas, reduzindo assim a probabilidade dos animais desenvolverem claudicações.

Segundo um estudo efectuado por Hedges, Blowey, Packington, O'Callaghan, & Green (2001) foram encontrados valores de incidência anual de claudicação a variarem entre 24 e 69%.

Segundo Carreira (2010), estudos realizados nas últimas quatro décadas em países da Europa, Estados Unidos da América e Austrália indicam que a incidência das claudicações tem aumentado: Leech, Davies, Macrae e Withers (1960) registaram a incidência de claudicações em 3,8% (inclui casos registados pelo veterinário e pelos tratadores); em 1980 Scott registou uma incidência de claudicações de 4,72% (apenas casos registados pelos veterinários) e em 1983 Whitaker, Kelly e Smith registaram a incidência de claudicações em 25% (inclui registo de veterinários e tratadores) (citados em Clarkson et al. 1996). Deste modo, a incidência pode variar entre os 9,42% (Nandi, Roy, Mukherjee, Goswami & Majumder, 2008) e os 170% (Clarkson et al. 1996).

A variação dos valores de incidência reflecte a natureza multifactorial deste problema estando a variação entre explorações e regiões relacionada com as questões de manejo e o ambiente em que os animais vivem [Clarksson et al. (1996); Faull et al. (1996); Smith et al. (2007), citado por EFSA (2009)]. A fase do ciclo reprodutivo da vaca também parece influenciar a ocorrência de claudicações já que a incidência atinge o pico por volta dos 4 meses pós-parto, sendo registados os valores mais elevados entre o 2º e o 5º mês pós parto. É preciso ter em conta que a claudicação pode surgir em qualquer faixa etária contudo a incidência tende a aumentar desde que o animal nasce até ao 6º parto. Em primíparas é muito incomum ocorrerem claudicações e no período pré-parto poderão ocorrer episódios provocados por traumatismos ou por causas infecciosas (EFSA, 2009).

Num estudo recente realizado por Sanders et al. (2009) entre Maio de 2004 e Outubro de 2007 nos Estados Unidos da América foram utilizados para o efeito registos de 2.100 animais acompanhados em actos clínicos. Tratavam-se de explorações leiteiras em regime de produção intensivo com estabulação livre em cubículos com cama de areia, cuja dieta base utilizada era alimento completo (TMR) sendo os animais ordenhados 2 vezes por dia. As explorações dispunham também de sistema de manutenção e regulação da temperatura ambiente com ventiladores e aspersores de água. Algumas destas vacarias dispunham de parques de terra para os animais com acesso condicionado à meteorologia. O estudo teve como objectivo principal determinar as causas de claudicação e também investigar os factores de risco associados às causas. Como causas de claudicação investigaram a doença da linha

branca, as solas finas ou excessivamente gastas, as úlceras da sola, as lesões distais nos membros e outras lesões, como por exemplo as laminites. Os resultados obtidos mostraram uma incidência anual de claudicação de 49,1% sendo que as solas finas apresentaram uma incidência anual de 9,8%, e úlceras da sola induzidas pelo facto dos animais apresentarem sola fina registaram um valor de 7,8% anual.

As claudicações são consideradas como a terceira maior causa de perdas económicas para os proprietários de bovinos leiteiros, sendo precedidos apenas pelas mastites e problemas de carácter reprodutivo (Enting, Kooij, Dijkhuizen, Huirne, & Noordhuizen-Stassen, 1997) enquanto que nos bovinos de carne as claudicações ocupam o segundo lugar depois das doenças respiratórias [Serrão, (1996), citado por Carreira, (2010)]. As perdas económicas para os proprietários de bovinos de leite associadas a claudicações podem ser muito variáveis.

A alta prevalência e as nefastas consequências económico-produtivas das claudicações indicam-nos que estas são um grave problema nas explorações de vacas leiteiras.

Vários estudos foram já realizados com o intuito de calcular o impacto económico que as claudicações podem atingir nas explorações. Segundo Greenough (2007) essa análise de custos deve incluir não só as despesas de tratamento mas também todas as perdas produtivas e reprodutivas que advêm da condição em que o animal se encontra, em que a dor, principalmente a dor crónica, assumem um papel importante como causa dessa situação (Sprecher et al., 1997).

De acordo com um estudo realizado por Chaa, Hertla, Barb, & Gröhna (2010), em que utilizaram para o efeito um modelo de simulação e optimização dinâmico, analisaram os custos de claudicações com diferentes causas a partir da avaliação de perdas económicas associadas à incidência de claudicações, considerando as perdas em leite que não entrava no circuito comercial, a taxa de gestação e o custo dos tratamentos inerentes à claudicação para os diferentes tipos de causas. Concluíram que em dólares americanos as perdas económicas com úlceras da sola eram em média 216, com dermatites digitais 133 e necrose das úngulas 120. Concluíram também, que o factor que mais contribuía para as perdas económicas no caso de úlceras da sola eram as perdas em leite, cerca de 38% do total de perdas, no caso das dermatites digitais o tratamento foi o factor que mais contribui para o valor total de perdas, cerca de 42%, e por último no caso da necrose das úngulas foi o decréscimo na fertilidade associado, que representou cerca de 50% do total de perdas associado a esta causa de claudicação.

Segundo estudos realizados por Vokey, Guard, Erb, & Galton (2001), em que foram avaliados as perdas económicas com as claudicações, concluíram que as perdas por vaca eram em média 235€. Num outro estudo realizado na Europa, foram estimados os prejuízos anuais

provocados pelas claudicações, e concluíram que por cada cem vacas, estes variavam entre os 1300 e os 2800€ [Whitaker, Kelly & Smith (1983), citado por Carreira (2010)].

3.3.3 Impacto na saúde, bem-estar e produção animal

De acordo com Østerås, Solbu, Refsdal, Roalkvam, Filseth, & Minsaas (2007) o aumento na produção leiteira tem-se feito acompanhar por um declínio na capacidade dos animais se reproduzirem ao mesmo tempo que tem aumentado a incidência de problemas de saúde e bem-estar, bem como assistimos também a um declínio na longevidade dos animais. Segundo o relatório da EFSA (2009) a incidência de doenças relacionadas com a produção tem aumentado muito nas últimas décadas e as claudicações não fogem à regra.

As claudicações são reconhecidas pela EFSA (2009) como o problema de bem-estar mais grave em vacas leiteiras tomando em linha de conta as repercussões físicas e mentais que estas apresentam. A infertilidade, a redução da produção de leite, a presença de sinais de dor e outras alterações comportamentais indicadoras de stress e desconforto são exemplos de consequências associadas às claudicações.

Importa salientar que do ponto de vista da saúde e bem-estar animal é a dor que surge no topo da hierarquia das consequências e que todas as outras alterações manifestadas pelo animal surgem na sequência desta directa ou indirectamente.

A dor é uma experiência sensitiva e emocional associada a uma lesão tissular real ou potencial, que tem na sua génese a nociceção e uma componente emocional. Nociceção (noceo = latim para agredir ou lesionar) é o reconhecimento pelo organismo de um estímulo nocivo ou potencialmente nocivo. A identificação e a transmissão do estímulo até às estruturas do SNC é feita por fibras nervosas especiais designadas nociceptores e pode originar respostas inconscientes ou reflexas (Stilwell, 2006).

Quando as componentes físicas e emocionais da dor atingem uma intensidade ou duração superior à capacidade de tolerância de um animal pode dizer-se que este está em sofrimento. É sabido que quando um animal experimenta um processo doloroso são activados certos mecanismos de controlo para atenuar a dor, contudo, há sofrimento quando estes se tornam ineficazes (Stilwell, 2006).

Aos bovinos reconhecem-se qualidades estóicas, contudo, as claudicações são um sinal de dor e como é óbvio escondem na sua base um processo patológico que não deve ser ignorado. Referindo-me em concreto a afecções podais, segundo Stilwell (2006) o tratamento farmacológico por si só raramente é uma abordagem eficaz a esta problemática sem haver tratamento local, contudo, após o último, a analgesia deve fazer parte da solução uma vez que

além de promover uma melhoria ao nível do bem-estar, acelera a recuperação do animal e evita outras complicações prováveis numa vaca com dor, como por exemplo a diminuição da produção, cetose, deslocamento do abomaso entre outras situações descritas, que agravariam o quadro clínico do animal.

Segundo o relatório da EFSA, 2009, vários indicadores de bem-estar animal apresentam-se alterados em animais com claudicações (Tabela 7):

Tabela 7 – Indicadores de bem-estar relacionados com claudicações (adaptado de EFSA, 2009)

Indicador de bem estar	Referências bibliográficas
Fertilidade	
Aumento do intervalo tempo entre partos	Collick et al., 1989; Hernandez, 2001; Hernandez et al., 2005; Lucey, 1986.
Formação de quistos ováricos	Melendez et al., 2003.
Redução da actividade ovárica	Garbarino et al., 2004.
Infertilidade e refugo prematuro	Sprecher et al., 1997.
Claudicação ligeira sem efeito	Gomez et al., 2004.
Saúde e performance produtiva	
Quebra na produção de leite e volume de sólidos total do leite	Coulon et al., 1996; Green et al., 2002; Warnick et al., 2001a.
Diminuição da condição corporal	O`Callaghan.,2002.
Aumento do risco de refugo do animal	Sprecher et al., 1997.
Aumento do risco de doenças secundárias	Sogstad et al., 2006.
Bem-estar mental e comportamento	
Dor e hipersensibilidade	Whay et al., 1997; 1998.
Comportamento de deitar alterado	Manson, 1989; Cook et al., 2004; Singh et al., 1993a; b; 1994; Hassall, 1993; Juarez et al., 2003.
Comportamento alimentar alterado	Phillips and Schofield, 1994; Singh et al., 1994.
Descida de estatuto na hierarquia social da manada	Sauter-Louis et al., 2004; Hassall et al., 1993.
Passam mais tempo deitadas fora dos cubículos	Galindo and Broom, 2000.
Caminham menos	Galindo and Broom, 2000.
Elevação da concentração plasmática do cortisol e CPK	Belge et al., 2004.

Quando falamos das alterações comportamentais associadas a experiências dolorosas é necessário termos em conta que os bovinos tendem a expressar menos a dor [O'Callaghan et al. (2003), citado em EFSA (2009)] quando comparados com outras espécies como a canina, felina e humana. Este facto reflecte a evolução de um estóico comportamento de mascarar os sinais de dor e debilidade perante os predadores, fruto de uma pressão de selecção ocorrida nos seus ascendentes (Stilwell, 2006; EFSA, 2009).

Animais com claudicações experimentam episódios de dor e como tal verifica-se um decréscimo no bem-estar e produção. Sob uma perspectiva comportamental tendem a permanecer deitados por períodos prolongados nos cubículos, a diminuírem o tempo de locomoção (Galindo & Broom, 2000), a alterarem hábitos alimentares [Singh, Ward, Hughes, Lautenbach & Murray, (1994), citado por Carreira, (2010)] a deitarem-se de um modo anormal (Cook, Bennett, & Nordlund, 2004) e a perderem estatuto na hierarquia social da manada [Hassall et al., (1993), citado por Carreira, (2010)]. Do ponto de fisiológico tendem a apresentar elevadas concentrações de cortisol plasmático [Belge, Bildik, Kiliçalp & Atasoy, (2004), citado Carreira, (2010)].

Num estudo levado a cabo por Green, Hedges, Schuzzen, Blowey, & Packington (2002), realizado em cinco explorações leiteiras do Reino Unido, com uma amostra total de 900 vacas e 8.000 testagens entre 1997 e 1999, concluíram que cada animal perdia em média por lactação (305 dias), cerca de 360 kg leite. Pode-se dizer que ao nível da produção as claudicações têm um grande impacto económico e devem ser encaradas como um problema grave nas explorações leiteiras. Trata-se duma situação valorizável na vida da exploração, que deve ser analisada e solucionada, bem como estabelecer planos profiláticos integrados com medidas preventivas essencialmente de manejo, como por exemplo proceder-se ao corte funcional das úngulas.

3.3.4 Factores de risco e prevenção de claudicações

A claudicação é um sinal clínico cujas condições clínicas subjacentes têm etiologia multifactorial. Existem múltiplos factores de risco intrínsecos ao animal e também a cada vacaria em particular que sinergicamente concorrem como causa para as claudicações.

Segundo o relatório da EFSA (2009), existem mais de 100 riscos potenciais para as quatro principais categorias de lesões das úngulas que originam claudicações: a úlcera da sola, a doença da linha branca, a dermatite digital e interdigital. Através dum plano elaborado com base em princípios de HACCP identificaram e classificaram os principais perigos reais

relacionados com as explorações e o impacto que causavam nas úngulas dos animais para as quatro categorias supracitadas da seguinte forma (Tabela 8):

Tabela 8 – Classificação dos factores de risco reais das explorações para as claudicações e o risco aproximado que representam para as úngulas (adaptado de EFSA, 2009)

Risco aproximado	Factor de risco
Úngulas	Exploração
Ambiental	
Tempo excessivo em pé	Cubículos não confortáveis (má cama; mal dimensionados e/ou desenhados)
	Parques
Factores que causam trauma directo	Piso abrasivo
Solo húmido e com presença de chorume	Parques que permanecem com chorume após higienização mecânica com rodo
Tempo excessivo em solo consporcado com chorume	Por permanecerem durante demasiado tempo nos parques com piso de betão
	Associando ainda a presença do chorume
Maneio	
Falhas de biossegurança	Exploração aberta
	Contratar técnicos para fazerem corte funcional das úngulas regularmente
Úngulas em mau estado ao parto (não houve corte funcional)	Sobrecrescimento das úngulas
	Não é feito o corte funcional das úngulas
	Excesso de zelo na correcção das úngulas
Úngulas não saudáveis ao parto	Dermatite digital adquirida antes do parto
Claudicação não diagnosticada/tratada	Correcção inadequada das úngulas
	Ausência de cuidados com os animais com claudicação
Diagnóstico/tratamento inadequado	Ausência de pedilúvios
	Tratamento inadequado
Animal	
Alterações ou distúrbios ruminais	Dieta de transição pobre
	Quantidade elevada de alimento durante lactação
Fenótipo e condição corporal da novilha	Fenótipo e condição corporal da novilha ao parto

Ainda relacionado com as explorações surgem outros factores de risco além dos já mencionados, tais como o período de descanso versus período de actividade que está directamente relacionado com outros factores de risco como por exemplo a sobredensidade animal, com a não existência de um rácio de cubículos/animal de pelo menos 1:1, entre outros aspectos que serão mais aprofundados no capítulo das instalações e manejo geral (3.4.1). Contudo, importa salientar que um factor de risco muito importante a ter em conta na prevenção das claudicações é o conforto da cama [Nordlund & Cook (2003), citado por Carreira (2010)].

Outros autores referem-se ainda a factores associados ao animal como a genética e a idade. O impacto que a genética e o melhoramento animal alcançaram na produção leiteira especialmente na raça *Holstein Friesian* é por demais conhecido no que se refere ao aumento de produtividade, contudo, é também admitido que o progresso genético direccionado para o aumento da capacidade produtiva poderá estar relacionado com o aumento de problemas de saúde e bem-estar animal.

Relativamente à prevenção das claudicações, os factores relacionados com a exploração, como o desenho e o correcto dimensionamento das explorações serão abordados no capítulo das instalações e manejo geral (3.4.1) e por agora serão focados aspectos de manejo como o corte funcional das úngulas, a higiene da vacaria, a importância dos pedilúvios e a alimentação.

Como já tive oportunidade de referir anteriormente, muitos factores concorrem como potenciais causas de claudicações, contudo, o importante é trabalhar em todos esses factores já identificados no sentido da prevenção, nomeadamente implementar o corte ou aparagem funcional das úngulas como uma medida de manejo de rotina na vacaria, a par de outras medidas como a utilização de pedilúvios para os animais.

O objectivo do corte funcional das úngulas é, por um lado, promover um resultado terapêutico (carácter curativo) nos casos em que o animal apresenta lesão, e por outro prevenir lesões promovendo uma correcta distribuição do peso do animal pelos membros, corrigindo também, na medida do possível, o sobre crescimento das úngulas. A frequência com que a aparagem deve ser feita não é consensual, contudo, seria bom pelo menos 2 vezes por ano, uma durante o período de secagem para que o animal pára com as úngulas saudáveis e a sua distribuição de peso sobre as mesmas também seja a mais correcta, e outra durante a lactação por volta do dia 150 (Stilwell 2010, comunicação pessoal). Para Greenough (2007) o corte deverá ser efectuado duas vezes por ano a todos os animais, sendo que às novilhas em fase de pré-parto se deverá evitar fazê-lo para não provocar situações de stress.

Relativamente à alimentação, segundo o relatório da EFSA (2009), uma dieta adequada em qualidade e em quantidade é fundamental para prevenir problemas de saúde e bem-estar tal como as claudicações, a sub-fertilidade e também os problemas metabólicos. O tema da alimentação e nutrição animal apresentam por si só matéria de estudo para teses de doutoramento, desta forma, aqui serão apenas focados alguns aspectos a ter em conta na formulação da dieta dos animais e algumas medidas práticas de manejo alimentar.

A dieta do bovino deve ser constituída por mais de 70% de hidratos de carbono provenientes da fibra (hemicelulose, celulose) e de constituintes celulares de natureza não fibrosa (açúcares e amido). As proteínas são também importantes na alimentação dos bovinos, e representam cerca de 10 a 20% das necessidades da dieta enquanto que os lípidos devem integrar a dieta na ordem de grandeza dos 3% (EFSA, 2009).

Segundo Greenough (2007), a carência e o excesso de certos elementos nutricionais podem aumentar a incidência de claudicações. Refere-se o Zinco (Zn); Cobre (Cu); Magnésio (Mg); Cálcio (Ca); Selénio (Se); Vitamina A e E e Biotina. Os minerais e as vitaminas são importantes na dieta dos bovinos para haver boa integridade das úngulas. Neste capítulo a biotina (vitamina do complexo B) desempenha um papel importante na síntese de queratina e na formação de ácidos gordos de cadeia longa que compõem e dão consistência à matriz intercelular da córnea da úngula (Greenough, 2007). O cálcio tem também um papel importante na manutenção da integridade das úngulas, participando na diferenciação dos queratócitos do epitélio das úngulas para uma adequada queratinização das células da córnea. O zinco e o cobre são importantes como catalizadores de enzimas na síntese de queratina (Greenough, 2007).

Segundo o relatório da EFSA (2009), alguns alertas têm sido feitos relativamente à necessidade de evitarmos que as vacas entrem em balanço energético negativo como ocorre frequentemente no período pós parto tendo em conta o seu impacto, e para tal devemos promover uma maximização da ingestão de matéria seca especialmente na altura próxima ao parto e no início da lactação. Referem também a importância do alimento estar sempre disponível e ser de fácil acesso durante todo dia para que a vaca possa maximizar a ingestão de matéria seca. Relativamente ao tamanho das partículas de forragem (grau de moenda) utilizados na TMR, devem ter aproximadamente dezoito milímetros para que as vacas não seleccionem apenas os alimentos mais palatáveis. Alertam também para o facto das dietas com excesso de hidratos de carbono fermentescíveis cujos níveis de fibra efectiva presentes são limitantes, predisponem para a acidose ruminal [Nocek (1997), citado por EFSA (2009)].

A higienização da exploração em geral, com particular importância a dos parques e das camas, locais onde os animais permanecem mais tempo, juntamente com a utilização correcta

de pedilúvios, são factores fundamentais principalmente no controlo dos riscos ambientais. A remoção regular do chorume dos parques bem como a remoção e reposição frequente da cama são factores igualmente importantes. A desinfecção regular da vacaria, também contribui para o efeito pretendido. A remoção física da sujidade poderá ser feita recorrendo a rodo mecânico com recurso a um motor eléctrico ou acoplado a um tractor por exemplo, o que apesar de ser mais barato não é tão eficaz e do ponto de vista do maneo é uma solução mais complicada porque requer mais mão-de-obra. A limpeza dos parques pode ainda ser efectuada com recurso a onda de água.

A remoção da sujidade dos parques da vacaria deve ser efectuada no mínimo três vezes por dia para haver controlo das infecções podais (Cook, 2003).

A utilização correcta dos pedilúvios, não só relativamente à sua localização mas também quanto à solução nestes incluída, além de auxiliarem no controlo e prevenção das lesões podais favorecem o endurecimento da córnea, tornando-a mais resistente a lesões (Greenough, 2007).

Combinar a utilização correcta dos pedilúvios com o corte funcional das úngulas é uma medida de maneo eficaz e exequível, obrigando os animais a passarem por este após a correcção das úngulas, altura em que os túbulos se encontram abertos aumentando assim a permeabilidade à solução utilizada nos pedilúvios, aumentando a eficácia do tratamento químico (Greenough, 2007).

Segundo Greenough (2007), existem várias soluções que podemos utilizar nos pedilúvios, tais como:

- Formalina a 5%. Eficaz na tratamento da dermatite digital e interdigital. Perde bastante eficácia três dias após ter sido utilizado. Esta substância pode provocar alergias, e a inalação dos seus vapores tem sido associada a episódios de asma e carcinoma sino-nasal [Janowicz, Bathina, Hemling & Blowey (2008), citado por Carreira (2010)];
- Sulfato de cobre a 5%. Eficaz no endurecimento da córnea das úngulas. Pode conter outros metais pesados que são prejudiciais para o Ambiente;
- Sulfato de zinco a 20%;
- Antibióticos. Úteis no tratamento de dermatites digitais ou infecções da pele da úngula. Têm utilização proibida em alguns países.

Segundo Greenough (2007) as soluções dos pedilúvios devem ser mudadas (entre utilizações a cada cento e cinquenta a duzentas vacas que passem pelos pedilúvios) de modo a maximizar a eficácia da solução utilizada (Greenough, 2007).

A escolha do protocolo adequado a cada exploração deve resultar de uma investigação em que primeiro devem ser identificados os principais problemas existentes na mesma, neste caso específico implica conhecer os principais agentes implicados nas condições clínicas subjacentes às claudicações, se for esse o caso, e assim tirar o máximo partido do pedilúvio.

De acordo com [Hoblet (2002), citado por Carreira (2010)], alguns autores defendem a utilização de formaldeído ou sulfato de cobre duas vezes por dia num período de tempo inespecífico, e outros, o uso de formalina durante três dias consecutivos, repetindo o mesmo protocolo a cada três a quatro semanas. Importa referir que os benefícios do uso dos pedilúvios devem ser pesados juntamente com os custos económicos directos, potenciais riscos tanto para a saúde humana como para a saúde animal, riscos ambientais e o risco do desenvolvimento da resistência a antibióticos.

3.3.5 Importância do correcto manejo da dor

As claudicações têm enorme impacto sobre o bem-estar dadas as consequências físicas e mentais (sofrimento) que originam nos animais. São indicadores das mesmas, a infertilidade, a perda de produção, a diminuição do tempo de vida útil na exploração e alterações comportamentais.

Antes de referir algumas medidas importantes para o controlo da dor, importa falar um pouco da dor e mecanismo da dor em animais, uma vez que este é um problema que nem sempre assume a importância que merece, particularmente quando falamos em espécies pecuárias. Tal como em outras situações de dor que decorrem de processos patológicos difíceis de resolver, ou até mesmo operações de manejo como, por exemplo, a descorna (Stilwell 2010, comunicação pessoal), em claudicações é frequente menorizar-se a dor, e muitas vezes subentende-se que o animal não tem dor ou esta é subestimada, e o que acontece é que esta por vezes não é atendida e sucede-se uma situação hipersensibilidade prolongada originando a dor crónica.

De acordo com Stilwell, Carvalho, Lima, & Broom (2009), traumatismos, cirurgias, infecções, estiramentos entre outras causas, originam lesão tecidual e conseqüentemente uma reacção inflamatória que vai iniciar uma cascata de sensibilização periférica com eventos celulares e sub-celulares. Em seguida, as células lesionadas e as fibras aferentes primárias libertam mediadores químicos, como a substância P, neurocina A e péptido relacionado com o gene calcitonina. Estes mediadores químicos vão por sua vez promover vasodilatação com

extravasamento de proteínas plasmáticas e recrutamento de células inflamatórias. Estas células inflamatórias por sua vez vão originar importantes mediadores inflamatórios, incluindo citocinas e produtos das vias da ciclo-oxigenase e lipo-oxigenase do metabolismo do ácido araquidónico, entre outros, e a estes componentes chamam de “sopa inflamatória” (Klaumann, Wouk, & Sillas, 2008). A acção da chamada “sopa inflamatória” e produtos resultantes da destruição celular subsequentes à inflamação vão originar a dor aguda, como consequência da sua acção sobre os nociceptores periféricos das fibras nervosas A δ e C, bem como dos nociceptores silenciosos, promovendo assim, uma condição chamada “sensibilização primária” ou “hiperalgesia primária”, em que qualquer estímulo é interpretado como doloroso para o animal, i.e., sente dor constantemente ou sentirá dor quando é simplesmente tocado (Stilwell, Carvalho, Lima, & Broom, 2009). Consequentemente, o processo inflamatório poderá ser amplificado, principalmente se não houver intervenção médica atempada (por exemplo através da administração de AINES) a par de correcção e tratamento local das úngulas caso seja necessário, originando uma redução do limiar de excitação de outras terminações nervosas mais afastadas da lesão primária e desta forma o animal sente dor sem haver qualquer lesão tecidual, fenómeno designado por “hiperalgesia periférica secundária” (Stilwell, Carvalho, Lima, & Broom, 2009). Acontece na prática, que na presença de um estímulo que normalmente não é doloroso o animal sente-o como doloroso (alodinia) [Hellyer et al. (2007), citado por Braz (2010)], condição que resulta de alterações dinâmicas na excitabilidade dos neurónios do corno dorsal, ao qual se designa de fenómeno de “sensibilização central” ou “wind-up” (Klaumann, Wouk, & Sillas, 2008). Este fenómeno com sequências de eventos bastante complexos, vão na prática promover uma situação de dor crónica, que poderá prolongar-se por horas ou até mesmo dias após o estímulo que desencadeou a resposta inflamatória.

De acordo com outros autores, O'Callaghan, Cris, Downham, & Murray (2003), as claudicações originadas por patologia podal são altamente dolorosas. Assim, o controlo da dor em vacas com claudicações deve ser a primeira preocupação a ser atendida e para o efeito existem métodos físicos e químicos. Também do ponto de vista do maneio existem formas para atenuá-la, devendo existir um espaço na exploração preparado para receber os animais que se encontrem nestas circunstâncias, idealmente pastagem, ou alternativamente parque de terra ou parque com cama boa de areia ou palha e até mesmo utilizar botas com sola de borracha confortável para minimizar a dor.

A dor pode ser aliviada com a administração de analgésicos (Rushen, Haley, & de Passillé, 2007). Fisicamente deve ser retirado o máximo de peso do animal que incide sobre a úngula/s

afectadas e impedir que a zona lesionada contacte com o chorume (Blowey, 1993), através do corte de carácter curativo das úngulas e colocação de tacos.

Segundo um estudo realizado por Whay et al. (1997; 1998) em animais com claudicações, verificaram hiperalgesia para situações de lesões podais em casos de dermatite digital cujo tratamento não era seguido. Concluíram que os animais com claudicações graves em que não se lhes é efectuado o controlo da dor estes tendem a desenvolver complicações graves e alterações crónicas, e não recuperam totalmente. Vão mais longe ainda e afirmam que estes animais ficam condenados a uma situação de sofrimento, sendo alguns refugados no fim da lactação e outros recidivarão nas lactações seguintes mantendo-se um quadro de sofrimento permanente para os mesmos.

3.4 Regime de produção intensivo e o bem-estar animal

3.4.1 Instalações e maneió geral

Existem quatro tipos de regime de produção animal: intensivo, extensivo, misto e biológico (EFSA, 2009). Todos eles apresentam condições diferentes que influenciam o bem-estar, o nível produtivo e saúde e a vida do animal. Além das diferenças técnicas e ecológicas associadas a cada regime de produção existem também as sociais, isto é, o factor humano (EFSA, 2009).

Este capítulo centrar-se-á nos aspectos técnicos que devem ser considerados no planeamento e desenho das infra-estruturas das explorações em regime intensivo com estabulação livre em cubículos, dado o impacto que representam no bem-estar e saúde animal, nomeadamente através do objecto do estudo, as lesões costais. Não serão focados os outros regimes porque além de não integrarem o estudo tornariam o capítulo extenso e o conteúdo descontextualizado.

O regime de produção intensivo é aquele que do ponto de vista do bem-estar tem levantado mais questões, embora existam preocupações a esse nível em todos os regimes, inclusive no extensivo e o biológico, aparentemente idílicos. Por exemplo, por vezes encontram-se situações em que os animais não dispõem de qualquer tipo de abrigo, como é frequente na Região Autónoma dos Açores, onde, pese embora as temperaturas sejam amenas, os índices de pluviosidade são muito elevados e os ventos com intensidade frequentemente forte. Associado a estes factores, em todos os regimes surgem também os desafios ao bem-estar (Phillips, 2010).

Em regime intensivo podemos encontrar vários tipos de estabulação, contudo o modelo de produção mais utilizada em Portugal continental é em estabulação livre com cubículos, uma

vez que, do ponto de vista da racionalização dos custos de mão de obra associados à produção é mais eficaz, além de promover um aumento da produção e os lucros da exploração, permitindo assim aos produtores serem mais competitivos no mercado.

Nas explorações com regime intensivo em sistema livre com cubículos, o desenho e o dimensionamento das infra-estruturas em geral têm um impacto importante na saúde e no bem-estar animal, especialmente os cubículos, a manjedoura e o piso dos parques.

Neste capítulo não serão abordadas certos aspectos, tais como, a localização e a orientação das mesmas, a temperatura e a humidade relativa do ar, bem como a ventilação, alojamentos para vitelos, maternidades entre outros, porque não cabem no âmbito do estudo. Serão aprofundados os aspectos técnicos relativamente às infra-estruturas onde os animais passam a maior parte da sua vida útil, ou seja os parques das produtoras, e onde se concentram os factores de risco para as lesões estudadas. Na estabulação livre com cubículos deve existir uma zona de alimentação e abeberamento, uma zona para descanso que poderá ser dividida em cubículos e também uma zona de exercício para os animais.

3.4.1.1 Área de repouso com cubículos

Os cubículos são estruturas normalmente dispostas em uma ou mais linhas dentro do estábulo (Figura 7) e destinam-se ao alojamento individual dos animais.

Figura 7 – Exploração com cubículos (fotografia do autor)



Foram idealizados para serem utilizados pelos animais para repouso. Apesar do bem-estar dos animais resultar de um conjunto alargado de condições, os cubículos são um elemento fundamental para alcançá-lo tendo em conta que é o conforto dos mesmos (que resulta do seu correcto dimensionamento e desenho, e do material utilizado nas camas, entre outros) que vai

determinar se as vacas os utilizam ou não para a finalidade que foram criados e desta forma beneficiarem do repouso e consequências positivas que advêm do mesmo.

Segundo Nordlund & Cook (2003), a superfície é um factor determinante na utilização dos cubículos, i.e., a qualidade do material utilizado na cama e a espessura da mesma, determinam a sua utilização sendo os animais capazes de tolerar outras falhas na concepção dos mesmos. Para Tucker, Weary, Von Keyserlingk, & Beauchemin (2009), existem evidências de que a cama tem um papel fundamental no conforto e manutenção do conforto das vacas, o que poderá ser atestado pela saúde (por exemplo as lesões nos membros, do carpo e tarso) e comportamento das mesmas. De acordo com outros autores que avaliaram o conforto das camas correlacionando-o com a prevalência de claudicações, associado a camas de areia versus outro tipo de camas concluíram haver uma prevalência menor de claudicações [Cook (2004), citado por Carreira (2010)]. Também avaliando o conforto da cama com base no material utilizado na mesma, outros autores concluíram que entre areia e o colchão, as vacas tinham menos medo de escorregar ao levantarem-se e eram capazes de se deitar mais rapidamente na areia, em suma alteravam menos o seu comportamento de se deitar e levantar principalmente se se apresentavam claudicantes, uma vez que, na areia existe maior afundamento dos membros e por conseguinte maior superfície de contacto com este piso [Cook (2006), citado por Carreira (2010)]. Relativamente a outros materiais utilizados na cama como a serradura e a palha, Faull, et al. (1996) considera que estes não são uma boa solução por serem difíceis de reter na cama e os animais acabarem por contactar com o cimento. Contudo, esta situação poderá ser contornada com outras soluções, como a utilização de redes ou pneus sobre o piso dos cubículos, e por cima destes distribuído a serradura, ou palha ou casca de arroz (Ferreira das Neves 2011, comunicação pessoal).

Na verdade, não existe um único modelo de cubículo que sirva todas as vacas, pois levar-nos-ia a uma situação em que cada vacaria teria cubículos de dimensões adaptadas a cada animal o que não é exequível. Segundo Nordlund & Cook (2003), a escolha das dimensões dos cubículos deverá ser efectuada de acordo com as medidas de 20 a 25% das vacas mais altas do rebanho. As medidas em questão são a altura da vaca ao nível da cernelha (H), a largura ao nível da última costela (W) e o comprimento, obtido pela medida em diagonal do corpo da vaca (L). Introduzindo os valores obtidos nas fórmulas apresentadas na tabela 9, obter-se-ão as medidas mais adaptadas a cada exploração segundo o autor.

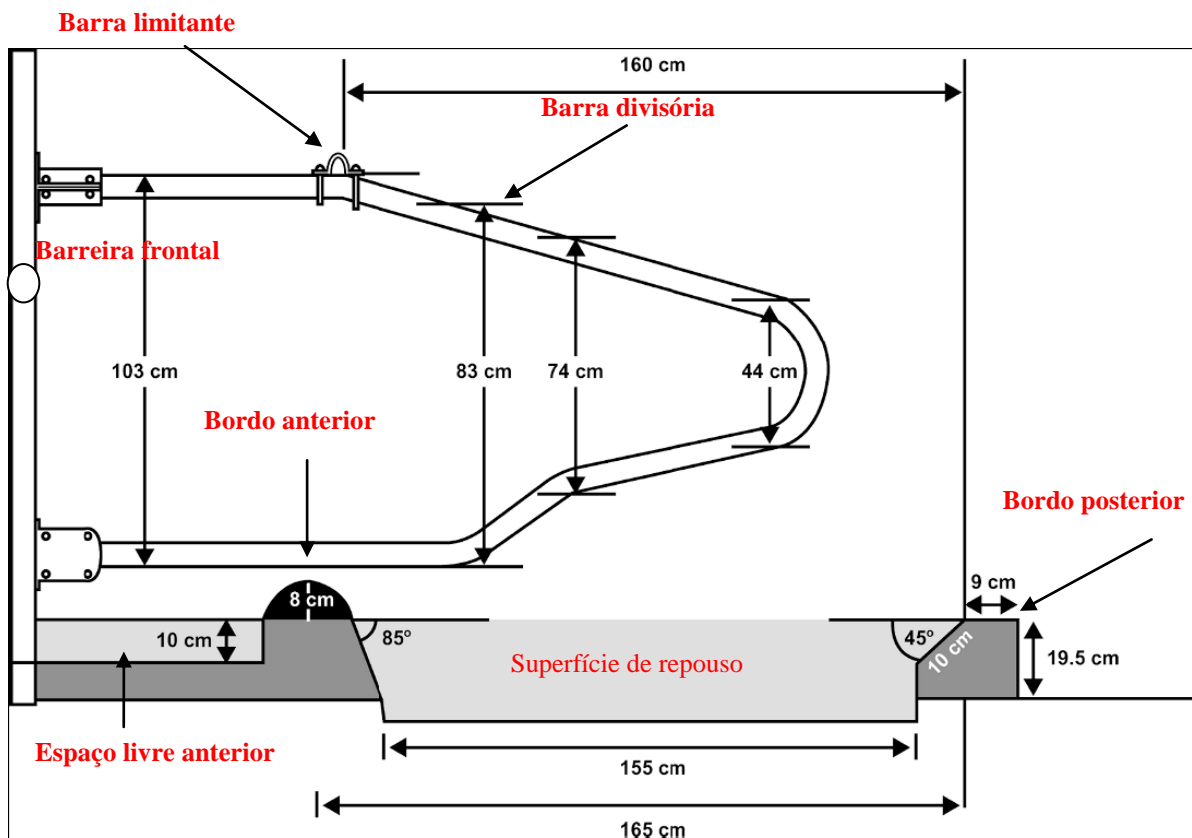
Tabela 9 – Fórmulas para calcular a dimensão dos cubículos e a altura da barra limitante ao chão (adaptado de Veissier, Capdeville & Delval, 2004).

Dimensão (cm)	Fórmula
Largura do cubículo	$(0,86 \times H) + [0,7 \times (W - 68)]$
Comprimento da superfície de repouso	$(1,01 \times L) + 10$
Comprimento do espaço livre anterior:	
Se for partilhado com outro animal	$(0,32 \times H)$
Se não for partilhado com outro animal	$(0,56 \times H)$
Localização do bordo anterior	$(0,96 \times L) + 15$
Altura da barra limitante	$(0,75 \times H)$

O mau desenho dos cubículos pode alterar a forma como os animais se deitam e levantam e também originar lesões nos membros ao nível das articulações do tarso (Wechester, Schaub, Friedli, & Hauser, 2000). Segundo Fregonesi & Leaver (2001) o desenho e dimensionamento dos cubículos condiciona o tempo total em que os animais estão deitados, o número de vezes que se deitam e o tempo por cada período em que se deitam.

O desenho dos cubículos (Figura 8) deve conter os seguintes elementos, sendo mais à frente discutido os riscos associados aos materiais utilizados na estrutura dos mesmos.

Figura 8 – Representação de cubículo (adaptado de Drissler, Gaworski, Tucker, & Weary, 2005)



Para ser mais pragmático, dado que o dimensionamento dos cubículos é uma matéria de eminente cariz técnico, serão apresentados na tabela seguinte (Tabela 10) algumas referências relativamente aos aspectos a ter em conta para o efeito.

Tabela 10 – Aspectos técnicos do desenho e dimensionamento de cubículos.

Estrutura	Função	Medida (cm)	Fonte bibliográfica
Bordo posterior	Separa a superfície de repouso do corredor de circulação	20	[Anderson (2005), citado por Carmo (2008)]
Bordo anterior	Impedir que a vaca se deite numa posição muito adiantada. Impedir conspurcação da cama	10 a 15 15 a 20	(Nordlund & Cook, 2003) (Veissier, Capdeville, & Delval, 2004)
Barra lateral superior	Divisão entre cubículos	150	(Ceballos, Sanderson, Rushen, & Weary, 2004)
Barra lateral inferior	Divisão entre cubículos	70	(Ceballos, Sanderson, Rushen, & Weary, 2004)
Espaço livre anterior	Permite os movimentos longitudinais, verticais e de lateralidade do pescoço e cabeça das vacas	60	(Ceballos, Sanderson, Rushen, & Weary, 2004)

Segundo Nordlund & Cook (2003) a avaliação dos cubículos pode ser efectuada de forma satisfatória de acordo com quatro aspectos:

- avaliação superfície da cama;
- comprimento da cama;
- espaço livre anterior dos cubículos;
- localização da barra limitante.

Ainda relativamente aos cubículos, devemos atender a alguns aspectos técnicos defendidos por outros autores:

- o comprimento total deveria ser de 300 cm segundo (Ceballos, Sanderson, Rushen, & Weary, 2004);

- o comprimento total deve ser 240 cm, a largura 120 cm (Espejo, Endres, & Salfer, 2006) e apresentarem também declive de 4% no sentido do bordo posterior (Nordlund & Cook, 2003) e (Veissier, Capdeville, & Delval, 2004);
- o autor recomenda que o comprimento total deverá ser aumentado para 250-260 cm [Danska Ansbeffallningar (2003); Nordlund & Cook (2003), citado por EFSA (2009)];
- explorações com camas de areia versus outros tipo de cama, apresentam menor prevalência de claudicações [Cook (2004), citado Carreira (2010)].
- a altura da barra limitante em polegadas poderá ser calculada segundo a fórmula $[0,0136 \times (\text{Peso vivo}) + 26,4]$, e multiplicando 2,54 obtém-se o valor em cm [Cook (2003), citado por Carmo (2008)].

3.4.1.2 Densidade animal por cubículos

A razão entre o número de cubículos disponíveis e o número de animais existentes na exploração é um factor que condiciona a utilização dos cubículos.

As vacas tendem a apresentar um comportamento gregário característico da espécie, em que se verifica uma tendência para os animais descansarem, comerem e beberem todos em simultâneo de forma sincronizada em iguais períodos do dia. Este é um dos factores que condiciona a utilização dos cubículos numa situação em que se verifique menor número de cubículos que animais, principalmente para os animais com menor estatuto social hierárquico dentro da manada, uma vez que se desenvolvem comportamentos de competição e estes adoptam um comportamento de submissão.

Segundo o relatório da EFSA (2009), a partir do momento em que temos um rácio de cubículos por animal inferior a um, verificam-se comportamentos alterados dos animais, aumentando a competição entre eles com a submissão dos que apresentam menor estatuto hierárquico social dentro da manada, tendo estes a tendência para se deitarem na área de exercício, normalmente com piso de cimento e conspurcado com chorume.

Segundo [Butchelder (2000), citado por Carmo (2008)], uma sobrelotação de 30% causa stress social na manada reflectindo-se numa redução de tempo em decúbito e período de ruminação.

Segundo Cook (2008), quando o rácio vaca/cubículo é superior a 1,2, as 12 horas de descanso médio por animal (considerado o normal para a espécie) ficam comprometidas (EFSA, 2009). De acordo com um estudo de Fregonesi, Tucker, & Weary (2007), passando duma situação de lotação de 100% para 150% os animais aumentaram os comportamentos de competição pelos cubículos e alguns abdicavam da comida após a ordenha para guardarem lugar nos cubículos disponíveis, e o tempo total de repouso reduzia de 12,9h/d para 11,2h/dia.

3.4.1.3 *Piso dos parques*

Falar em instalações e bem-estar animal em simultâneo implica falar do piso das áreas de exercício. Providenciar um ambiente onde os animais se possam comportar da forma mais natural possível e não desenvolver comportamentos de aversão ao piso onde circulam seria o ideal dentro das limitações óbvias que advêm da confinção.

Segundo o relatório da EFSA (2009), o piso deve atender a aspectos relativos à sua compressibilidade, ao potencial abrasivo ou rugosidade e aderência, dado o impacto que o piso tem na saúde das úngulas, e o seu potencial para causar lesões músculo-esqueléticas dos membros dos animais, como por exemplo lesões nas articulações do tarso.

Em regime intensivo com estabulação livre o piso comumente utilizado é o cimento por ser relativamente económico tendo em conta as vantagens que tem ao nível do maneio diário da exploração pelo facto de ser facilmente higienizável, impermeável e apresentar uma vida útil longa. Contudo, se atendermos aos aspectos anteriormente referidos, estes por vezes não correspondem às expectativas relativamente aos 3 primeiros factores, por um lado por estar implícita a natureza dos constituintes utilizados na sua elaboração (que por vezes não são utilizados os mais adequados), e por outro pela proporção e altura mais adequada para a junção dos constituintes utilizados, processo que condiciona a qualidade final do piso, ou seja, a execução de qualquer infra-estrutura para as explorações, especialmente o piso, sob o ponto de vista do conforto dos animais, deve ser executada por quem o sabe fazer. Segundo [Philips & Morris (2001), citado por Cunha, Capelo, & Simões (2010)], o tamanho do agregado utilizado no betão, com 0,5 mm, permite às vacas fazerem passadas largas confortavelmente, quando comparados com pisos com agregado de 2,5 mm.

Do ponto de vista da saúde das úngulas, muitos contras são apontados ao piso de betão, especialmente se se verificar uma situação de sobredensidade animal e simultaneamente ineficiente higienização dos parques, uma vez que o contacto continuado das úngulas com o chorume, ácido e rico em microbiota patogénica, propicia condições excelentes para ocorrer necrose dos talões e dermatite digital [Berry (2009); Cook & Nordlund (2009); Phillips (2010), citado por Cunha, Capelo, & Simões (2010)].

Outros autores referem-se a alterações comportamentais ao nível da manifestação de estro e apetite (Stefanowska, Swierstra, Braam, & Hendriks, 2001). Segundo estudos de vários autores, pisos de borracha na área de exercício propiciam maior conforto aos animais tendo em conta que estes melhoram a locomoção, uma vez que se verifica maior aderência no piso. Também verificaram melhorias ao nível da manifestação de sinais exteriores de cio, além dos animais passarem mais tempo em estação nessa área e apresentarem tendência para se deitarem na mesma [Cook (2007), citado por Carreira (2010)].

Relativamente ao piso de cimento, alguns autores fazem referência a especificidades técnicas, nomeadamente à espessura que deverá ser no mínimo de 10 cm e um declive de 1 a 2% [Armstrong (1994), citado por Carmo (2008)]. Para pisos de betão ranhurado longitudinalmente, o espaçamento entre ranhuras deverá ser entre 5 a 10 cm e as ranhuras deverão apresentar cerca de 1 cm de profundidade [Cortez & Cortez (2006); Gooch (2000), citado por Carmo (2008)]. Ainda relativamente a pisos de cimento, existem também pisos ripados e sobre fossa. Segundo um estudo de [Stefanowska et al. (2002), citado por Carreira (2010)] não foram encontradas diferenças entre os dois tipos de piso (ranhurado e ripado sobre fossa) relativamente à preferência pelas vacas na sua utilização, avaliando o tempo total em que os animais circulavam sobre os mesmos. Em dois outros estudos em que foram comparados pisos de cimento versus cimento coberto por serradura e piso de betão versus piso borracha, concluíram que para o primeiro o tempo médio gasto pelos animais em circulação nos parques aumentava de 40 para 67 min/dia, e no segundo de 115 para 176 min/dia [Tucker, Weary, Passillé, Campbell e Rushen (2006), citado por Carmo (2008)].

Estamos perante uma situação em que podemos afirmar que existem evidências científicas de que o piso é um factor de risco para o bem estar animal, especialmente o de betão, e que as alternativas como os tapetes de borracha, por exemplo, são solução, pese embora possam significar expensas acrescidas relativamente ao investimento inicial na exploração.

3.4.1.4 Densidade animal

As vacas em regime intensivo e em estabulação livre têm liberdade para circularem e desta forma estabelecerem um comportamento social interagindo com os outros elementos da manada. Comportamentos de agressão que resultam da competição pelo alimento e áreas de descanso, neste caso os cubículos, tendem a aumentar quando se verifica uma situação de sobredensidade animal.

Segundo [Garcia-Vaquero (1981), citado por Carmo (2008)] as vacas devem dispor na área de exercício da vacaria, de 6 a 7 m²/vaca se se tratar de pavimento em betão, e de 10 a 12 m²/vaca se em pavimento de terra. Segundo [Mülleder & Waiblinger (2004), citado por EFSA (2009)], a existência de parques de exercícios exteriores com áreas disponíveis superiores 8,6 m²/animal diminuem significativamente a prevalência de claudicações e consequentemente aumentavam o bem estar animal.

Num regime desta natureza a probabilidade de contacto entre os animais aumenta consideravelmente, propiciando condições para os animais desenvolverem comportamentos agonísticos dada a limitação de área disponível por animal, bem como as áreas disponíveis para a alimentação e descanso (EFSA, 2009), o que propicia comportamentos de

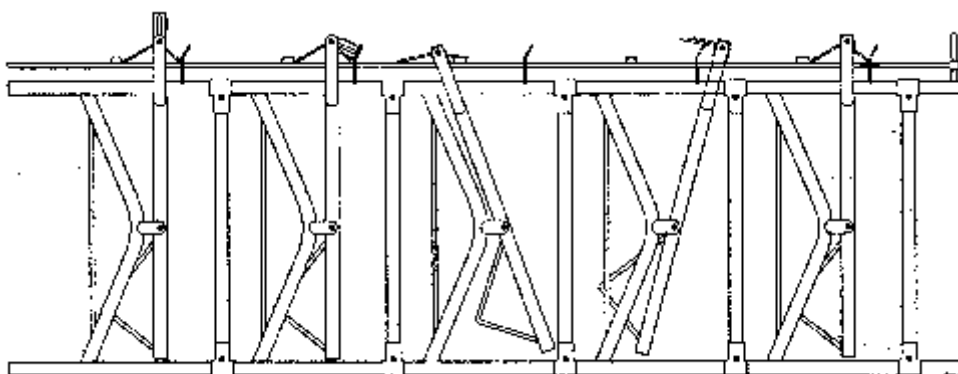
agressividade entre os animais aumentando o risco para as lesões costais. Além destes, outras alterações comportamentais surgem especialmente em situações de sobredensidade animal como já foi referido anteriormente, em que os animais tendem a diminuir o número de horas de repouso em decúbito, a disponibilizarem menos tempo para ruminação e a manifestarem alterações no comportamento de estro, condicionando o bem-estar animal e potenciando comportamentos agonísticos.

3.4.1.5 Área de alimentação e abeberamento

Do ponto de vista técnico muitos aspectos têm que ser ponderados no dimensionamento da área de alimentação e abeberamento em qualquer regime de produção, contudo, existem aspectos primordiais no sistema intensivo que não podem ser contornados, como área mínima disponível por animal para aceder à manjedoura e a bebedouros, tendo em conta a conjuntura cumulativa de factores que afectam o bem-estar, e o impacto que têm no comportamento alimentar dos animais num regime desta natureza.

Em regime intensivo livre com cubículos normalmente utilizam-se manjedouras com sistemas adaptados para alimentação e contenção dos animais, o sistema *headlock* (Figura 9) e o *post-and-rail* (Figura 10), além de proporcionarem uma barreira física que limita os comportamentos agressivos que resultam da competição pelo alimento entre os animais, vão também impedir que os animais defequem sobre a manjedoura, contudo, promovem a redução da ingestão de alimentos, diminuição da frequência de períodos de alimentação, aumentando a probabilidade de ocorrerem problemas digestivos como deslocamentos do abomaso e acidose ruminal sub-clínica [De Vries, Von Keyserlingk & Weary (2004), citado por Carmo (2008)].

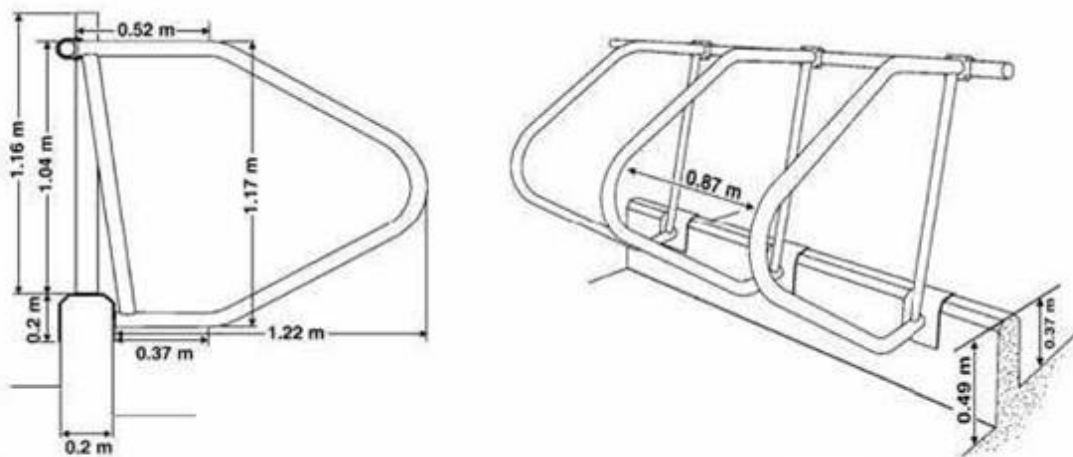
Figura 9 – Barreira de alimentação tipo *headlock* (adaptado de Josefsson, Miquelon, & Chapman, 2000)



Relativamente ao sistema de alimentação com barreira *post-and-rail*, alguns estudos foram já efectuados e concluíram que as vacas com mais área disponível para aceder à manjedoura

aumentavam a distância entre si e conseqüentemente diminuían os comportamentos agressivos e aumentavam o tempo total diário dispendido em alimentação. Concluíram também que utilizando barreiras laterais na manjedoura versus não utilizá-las, que se verificava uma redução de 50% do número de vezes em que as vacas subordinadas eram obrigadas a deslocarem-se para fora da manjedoura.

Figura 10 - Barreira de alimentação tipo *post-and-rail* (adaptado de Devries & Von Keyserlingk, 2006)

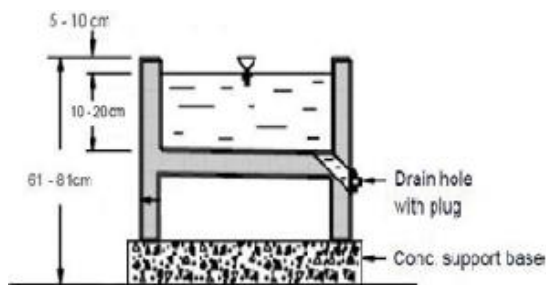


De acordo com McFarland (2003), cada animal deve dispor de 80 a 90 cm de manjedoura. Afirma também que o corredor de alimentação deve ter uma largura mínima de 365 cm e caso hajam cubículos imediatamente atrás do corredor de alimentação, estes devem medir entre 396 a 426 cm, para que não se afecte o comportamento alimentar e possam circular animais por trás dos que se alimentam à manjedoura. Também segundo McFarland (2003) a superfície da manjedoura deve apresentar-se a cerca de 5 a 15 cm acima do nível do piso onde se encontra a vaca.

Relativamente a bebedouros alguns aspectos técnicos devem ser considerados no seu dimensionamento, contudo, sobre o ponto de vista do bem estar a disponibilidade constante de água bem como a facilidade de acesso à mesma, são fundamentais. Assim sendo, McFarland (2003) defende que o espaço disponível para acesso a bebedouro por animal deve ser entre 10 a 12 cm por animal, aumentando para 11,5 cm caso o efectivo seja superior a 20 animais. Devem existir por cada 25 animais pelo menos dois bebedouros situados em locais diferentes do parque (McFarland, 2003) e devem assegurar o acesso em simultâneo de pelo menos 15 a 20% do efectivo [Armstrong (1998), citado por Carmo (2008)].

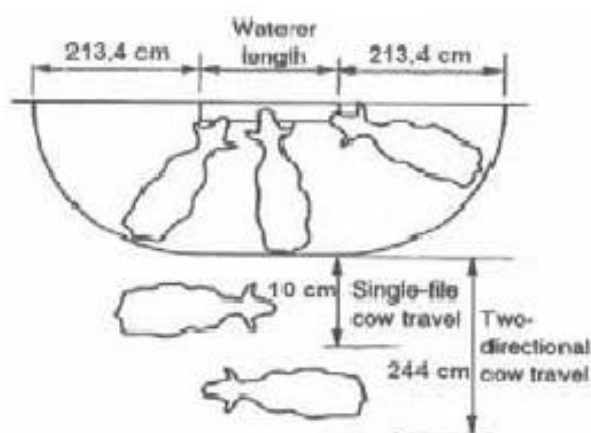
Os bebedouros devem estar entre 60 a 80 cm acima do piso (Figura 11), devem ter cerca de 70 cm de largura se permitirem acesso por um lado e cerca de 1 m se permitirem acesso pelos dois lados e devem ter uma profundidade de 10 a 20 cm (McFarland, 2003).

Figura 11 – Dimensionamento de bebedouro (adaptado de McFarland, 2003)



Relativamente à área disponível em volta do bebedouro (Figura 12), segundo McFarland (2003) deve existir um raio livre de pelo menos 4,60 m para permitir a passagem de animais em ambos os sentidos quando os animais bebem, ou de 3,65 m permitindo a passagem de animais num sentido.

Figura 12 – Área livre necessária em volta do bebedouro (adaptado de McFarland, 2003)



3.5 Seleção e melhoramento genético e bem-estar animal

Quando se fala em indicadores de bem-estar animal temos de nos referir à prevalência, gravidade e duração de problemas de saúde que afectam as vacas de leite. Vários autores referem que associado à selecção genética e melhoramento animal de vacas leiteiras de alta produção, especialmente na raça *Holstein Frisia*, verifica-se uma elevada pressão de selecção, que origina um aumento do coeficiente de consanguinidade. Associado a esta depressão consanguínea verifica-se um aumento da incidência de claudicações, mastites, sub-fertilidade,

diminuição da longevidade e aumento da incidência de doenças metabólicas, sendo a elevada produção, o facto dos animais se apresentarem recorrentemente em balanço energético negativo (BEN) e a imunodepressão, razões também apontadas como responsáveis por este facto (EFSA, 2009).

De acordo com Rauw, Kanis, Noordhuizen-Stassen, & Grommers (1998) e Sandoe, Nielsen, Christensen, & Sorensen (1999), os principais problemas de bem estar animal resultam de uma desequilibrada selecção genética, uma vez que, a redução variabilidade genética associada a cruzamentos entre indivíduos da mesma raça com grau de parentesco próximo, principalmente na raça *Holstein Frisia*, contribui para o aumento da incidência de doenças, nomeadamente as metabólicas, como por exemplo a hipocalcémia.

3.6 Factor humano e bem-estar animal

O bem-estar animal está totalmente dependente do homem uma vez que é este que detém a total responsabilidade de os alimentar, proteger, zelar pela sua saúde, providenciar conforto e um ambiente onde estes possam expressar os seus comportamentos natos, condicionando-lhes de forma menos veemente a sua vida. O processo de intensificação na agro-pecuária em geral trouxe consigo novas tecnologias com o intuito de simplificar a produção e com isto reduzir os custos associados à mão de obra, havendo em contrapartida uma desumanização do processo produtivo com prejuízo para a saúde e bem-estar animal.

Quando falamos da relação Homem-animal numa exploração de vacas de leite, temos de atender à dimensão da exploração, havendo a tendência para em vacarias familiares os animais apresentarem menos comportamentos de medo perante os humanos, dada a proximidade e o grau de acompanhamento que existe desde o nascimento dos animais, contudo, também existem vacarias de grande dimensão onde os animais não demonstram sinais de medo perante os humanos. Por vezes, ocorrem situações em que os animais apresentam sinais de medo em explorações em que existem rebanhos grandes e ocorrem frequentes mudanças de funcionários e ordenhadores (EFSA, 2009).

De acordo com o relatório da EFSA (2009) vários factores relacionados com a interacção Homem-animal podem condicionar a saúde e o bem-estar dos mesmos. Salientam o distanciamento crescente que existe entre o Homem e os animais neste tipo de regime produtivo, ou seja, o acompanhamento menos humanizado especialmente nas grandes explorações, levando a que muitos animais sejam detectados tardiamente quando adoecem e como tal tornando-se difícil recuperá-los. Além deste facto, quando o diagnóstico é efectuado atempadamente e é instituída a terapêutica deverá ser efectuada a monitorização dos animais. Treinar os funcionários da melhor forma possível para detectarem alterações comportamentais

dos animais associadas a doença é pois fundamental para que o acompanhamento destes seja o mais cuidadoso possível e desta forma sejam atendidos mais rapidamente. Por outro lado, certas operações de manejo podem ser dolorosas para os animais, como por exemplo a descorna sem recurso a analgesia, e desta forma marcá-los negativamente, originando futuramente comportamentos característicos de medo nos mesmos em circunstâncias de manejo que exijam maior proximidade Homem-animal.

Existe portanto um conjunto de condicionantes ao bem-estar animal que resultam da interacção do homem com estes (EFSA, 2009):

- comportamentos de aversão Homem-animal podem originar comportamentos de medo nos animais, aumento do stress com aumento da concentração de cortisol plasmático, imunodepressão e quebras de produção;
- atitudes positivas do Homem perante o animal permite maior aproximação entre ambos facilitando todas as operações de manejo da exploração, como por exemplo a ordenha e o corte funcional das úngulas.

A interacção social Homem-animal existente na vacaria, verificada nas diferentes operações de manejo diário, reflectem o comportamento de ambos os intervenientes, e desta forma, podemos avaliar as experiências de medo e ansiedade por que os animais passaram através da avaliação do espaço de fuga-aproximação, e utilizar como indicador de bem estar este parâmetro. A avaliação da distância de fuga nos estábulos, consiste em aproximarmo-nos gradualmente de um animal, a cerca de um passo por segundo, e com um dos braços a formar um ângulo de 45° com o nosso corpo. Considera-se a distância no momento em que o animal se afasta do executor (Waiblinger, Menke, & Folsch, 2003).

4 TRABALHO EXPERIMENTAL

4.1 Objectivo do estudo

O objectivo do trabalho foi estudar uma problemática pouco conhecida e estudada, as lesões costais em vacas leiteiras mantidas em regime intensivo, e tentar identificar quais são as razões que estarão por trás das mesmas, quer as que se prendam com os animais que apresentam lesões quer as relacionadas com as explorações.

Outro objectivo deste estudo foi o de determinar a prevalência de lesões costais em vacas adultas em explorações de bovinos leiteiros mantidos em regime intensivo, e tentar identificar os factores de risco associados aos diferentes tipos de estabulação. Avaliámos a história clínica dos animais com lesões assim como outros dados de carácter geral, como por exemplo o número de lactações, e procedemos ao seu exame clínico, com o intuito de identificar razões hipoteticamente relacionáveis com as lesões encontradas. Finalmente procurámos estabelecer uma hierarquia dos diferentes factores de risco para o desenvolvimento das lesões.

Outro objectivo não menos importante é dar um contributo, ainda que modesto, mas que constitua mais um alerta no que respeita à posição de relevo que devem assumir as questões de bem-estar animal no processo de idealização e concepção de infra-estruturas das explorações, bem como no manejo. Será assim possível evitar erros, cuja prevenção é exequível se identificados no início de um projecto. Embora estas soluções possam ter implicações económicas em termos de investimento inicial pelo facto de encarecerem a edificação da infra-estrutura, revelar-se-ão a médio-longo prazo como elementos chave para a saúde e bem estar animal e indirectamente para eficiência económica da exploração.

4.2 Desenho experimental

O estudo foi realizado entre Setembro de 2010 e Março de 2011 em pequenas e médias explorações de bovinos leiteiros em regime intensivo da Região da Beira Litoral de Portugal Continental. Numa fase inicial o trabalho consistiu numa tomada de conhecimento do terreno (estudo prospectivo do terreno), enquanto acompanhava o meu orientador nas visitas regulares no âmbito da sua actividade clínica nas vacarias em que prestava serviços. Com o evoluir do tempo, vistoriando as explorações e animais, e trocando impressões conjuntamente com o meu orientador, fomos identificando explorações com animais com lesões e sem animais com lesões, e fui registando para posteriormente desenvolver um estudo mais aprofundado dos animais com lesões e das vacarias com e sem animais com lesões.

Posteriormente elaborámos um questionário (Anexo 1) que continha questões relacionadas com os animais, nomeadamente a sua história clínica e exame clínico, bem como relacionadas com as vacarias ao nível do regime, instalações e manejo geral da exploração.

Uma vez delineada a estratégia de abordagem às vacarias e definido um questionário definitivo, procedeu-se ao agendamento com os proprietários das explorações para uma visita onde seria efectuada a recolha dos dados.

Recolhidos os dados, seguiu-se o seu tratamento e análise estatística.

4.3 Amostra

Este estudo inclui uma amostra total de 22 vacarias e uma amostra total de 1319 vacas adultas em lactação. Os animais eram maioritariamente da raça *Holstein Frisia* e em menor número da raça *Jersey* e *Parda Suíça*. Da amostra total de animais, foram avaliados em pormenor o grupo de animais que apresentaram lesões costais, após previamente ter sido vistoriado todo o efectivo em produção na vacaria, enquanto os animais permaneciam contidos à manjedoura.

Relativamente às explorações incluídas no estudo, todas elas assentam num regime de produção intensivo, sendo que três em estabulação fixa e as restantes dezanove em estabulação livre. O estudo das vacarias foi efectuada com base nas diferenças que existiam entre as explorações que apresentavam animais com e sem lesões, principalmente as relacionadas com características de manejo, das infra-estruturas e o próprio desenho e dimensionamento de infra-estruturas com maior impacto no bem-estar e saúde animal, como por exemplo os cubículos. O tipo de piso dos parques onde permaneciam os animais, o tipo de material utilizado nas camas e a qualidade das camas, o carácter da correcção das úngulas e sinais de stress existentes na vacaria foram também factores avaliados nas vacarias.

4.4 Materiais e métodos

4.4.1 Caracterização das explorações

Para facilitar a descrição, análise e comparação das explorações, agruparei as vacarias em regime de estabulação livre com cubículos, em regime de estabulação livre sem cubículos e por último em regime de estabulação fixa.

No grupo de vacarias em regime de estabulação livre com cubículos estão incluídas doze explorações, sendo que três delas com características muito particulares não obedecendo ao padrão típico da exploração com cubículos. Nas explorações com cubículos fiéis à tipologia clássica ou a mais frequentemente encontrada temos:

A exploração **A**, com aproximadamente 100 animais em ordenha e onde se efectuam três ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Trata-se de uma exploração com cubículos dimensionados de acordo com medidas standardizadas, estrutura esta desenhada e dimensionada pela conhecida marca Westfalia® cujo material utilizado nas camas é o colchão. O piso dos parques onde os animais se encontram estabulados é de cimento ranhurado.

A exploração **B**, com 115 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Trata-se de uma exploração onde os animais permanecem estabulados o ano inteiro, o material utilizado nas camas dos cubículos é a serradura e o piso dos parques é de cimento ranhurado.

A exploração **C**, com cerca de 100 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Apresenta camas de serradura. O piso dos parques é de cimento ranhurado.

A exploração **D**, com cerca de 35 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Trata-se de uma exploração com cubículos com cama de areia. O piso desta vacaria é de cimento ranhurado.

A exploração **E**, com 85 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os cubículos são standardizados, da marca Westfalia®, com camas em colchão. Os animais permanecem no parque coberto com piso de cimento ranhurado.

A exploração **F**, com cerca de 85 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os cubículos apresentam cama de serradura. O piso dos parques é de cimento ranhurado.

A exploração **G**, com cerca de 220 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Apresenta cubículos com cama de serradura. Os parques têm piso de cimento ranhurado.

A exploração **H**, com cerca de 130 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os cubículos apresentam cama de serradura. O piso dos parques é de cimento ranhurado no parque das produtoras, contudo o parque do pré-parto apresenta piso de cimento com cama de serradura e o das secas piso de terra.

A exploração **I**, com cerca 80 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Esta vacaria apresenta cubículos com camas de areia. O piso do parque das vacas em lactação é de cimento ranhurado e o pré-parto em cimento com cama de serradura e o das secas é em terra.

As explorações com cubículos com particularidades que se destacam visivelmente das outras, ainda que hajam sempre diferenças de vacaria para vacaria, são:

A exploração **J**, com cerca de cerca de 35 animais em ordenha e onde efectuam duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os parques onde os animais se encontram, quer o interior quer o exterior, bem como os cubículos são de cimento e apresentam-se cobertos de serradura.

A exploração **K**, com cerca de cerca de 20 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é à base de silagem milho, fenosilagem e concentrado. Esta vacaria embora com cubículos dispõe de um amplo parque coberto com cama de palha tal como os cubículos. O piso dos parques é de cimento ranhurado.

A exploração **L**, com cerca de 20 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é à base de silagem milho, fenosilagem e concentrado. Esta vacaria além das condições equivalentes à exploração anterior, apresenta ainda a particularidade dos animais terem acesso a parque de terra exterior condicionado a alturas em que se verificam boas condições climáticas.

Em regime de estabulação livre sem cubículos temos um grupo de sete explorações:

A exploração **M**, com 51 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Esta é uma vacaria em que os animais estão estabulados num parque com piso de cimento liso e escorregadio com cama de palha e têm acesso a um parque de terra quando as condições climáticas assim o permitem.

A exploração **N**, com cerca de 30 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os animais permanecem estabulados durante a noite num parque com piso de cimento liso com uma cama de palha. Durante o dia, entre a ordenha da manhã e a da tarde permanecem num parque de terra exterior.

A exploração **O**, com 36 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, fenosilagem e concentrado. Os animais encontram-se estabulados em parque coberto com piso de cimento e cama de palha. Têm acesso a parque de terra entre ordenhas quando não chove.

A exploração **P**, com 50 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, fenosilagem e concentrado. Os animais permanecem todo o ano estabulados em parque coberto com piso de cimento liso e cama de palha.

A exploração **Q**, com cerca de 25 animais em ordenha e onde efectuam duas ordenhas diárias e a alimentação dos animais é TMR. Os animais permanecem todo o ano estabulados em parque coberto com piso de cimento liso e cama de palha.

A exploração **R**, com cerca de 20 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, feno silagem e concentrado. Os animais têm acesso a parque com piso de cimento liso com cama de palha e também a parque de terra exterior durante todo ano. As novilhas estão em regime de estabulação fixa mas pelo facto de serem em número reduzido comparativamente com as múltíparas, que estão em liberdade, integrou-se esta vacaria neste lote de vacarias em regime de estabulação livre sem cubículos.

A exploração **S**, com cerca de 35 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, feno silagem e concentrado. Os animais têm acesso a parque com piso de cimento liso com cama de palha e também acesso permanente a parque de terra exterior.

Em regime de estabulação fixa integraram o estudo três explorações:

Na exploração **T**, com cerca de 25 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, feno silagem e concentrado. As vacas permanecem a maior parte do ano em estábulo, reconvertido de uma ex-exploração suinícola, permanecendo presas à manjedoura em piso de cimento liso e em cimento ripado na parte posterior do estábulo. Com cama de palha ou por vezes sem cama. No verão os animais têm acesso a parque exterior de terra.

Na exploração **U**, com 12 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, feno silagem e concentrado. As vacas permanecem estabulados o ano inteiro, presas à manjedoura em piso de cimento liso com cama de palha.

Na exploração **V**, com 10 animais em ordenha e onde são efectuadas duas ordenhas diárias e a alimentação é à base de silagem milho, feno silagem e concentrado. As vacas permanecem estabuladas o ano inteiro, presas à manjedoura o ano inteiro em piso de cimento com cama de palha.

4.4.2 Parâmetros avaliados no estudo

No início de cada vistoria foram recolhidos os dados relativos à identificação da exploração e o efectivo em lactação. Posteriormente procedeu-se à recolha de dados referentes aos animais com lesões e em seguida às vacarias de acordo com o questionário em Anexo 1.

Em cada vacaria foi efectuado um primeiro exame visual a todos animais em produção enquanto se encontravam contidos na manjedoura depois da ordenha da manhã. Após a identificação visual de animais com alterações anatómicas ao nível da arcada costal foram libertados todos os outros que se encontravam na manjedoura. Seguidamente efectuou-se uma

segunda inspecção visual mais em pormenor com palpação das lesões. Foram recolhidos os seguintes dados do exame físico:

- Aspecto geral da vaca;
- Perímetro torácico (medição efectuada caudalmente aos membros torácicos junto ao processo do olecrâneo com uma fita métrica para o efeito – “animeter”);
- Condição corporal (avaliação de acordo com o método tradicional numa escala de 1 a 5.
- Aprumos (avaliação de acordo com exame visual);
- Qualidade correcção das úngulas (inspecção visual);
- Patologia podal (inspecção visual);
- Claudicação e grau de claudicação (avaliação de 1-5, Sprecher, Hostetler, & Kaneene, 1997);
- Caracterização da lesão (delimitação e dimensionamento do calo ósseo: identificar a/s costela/s; localizar a lesão na costela e medir o diâmetro da lesão);
- Dor à palpação (pressionando com força na zona da lesão).

Ainda relativamente aos animais com lesão, foram recolhidos os dados de identificação dos mesmos, a marca auricular e a data de nascimento. Relativamente à história clínica foram recolhidos os seguintes dados através do questionário feito ao produtor e/ou recorrendo ao registo informático:

- Número de lactações;
- Data último parto;
- Vacinação;
- Desparasitação;
- Síndrome de vaca caída e causa do decúbito primário;
- Acidose ruminal sub-clínica;

- Patologia podal.

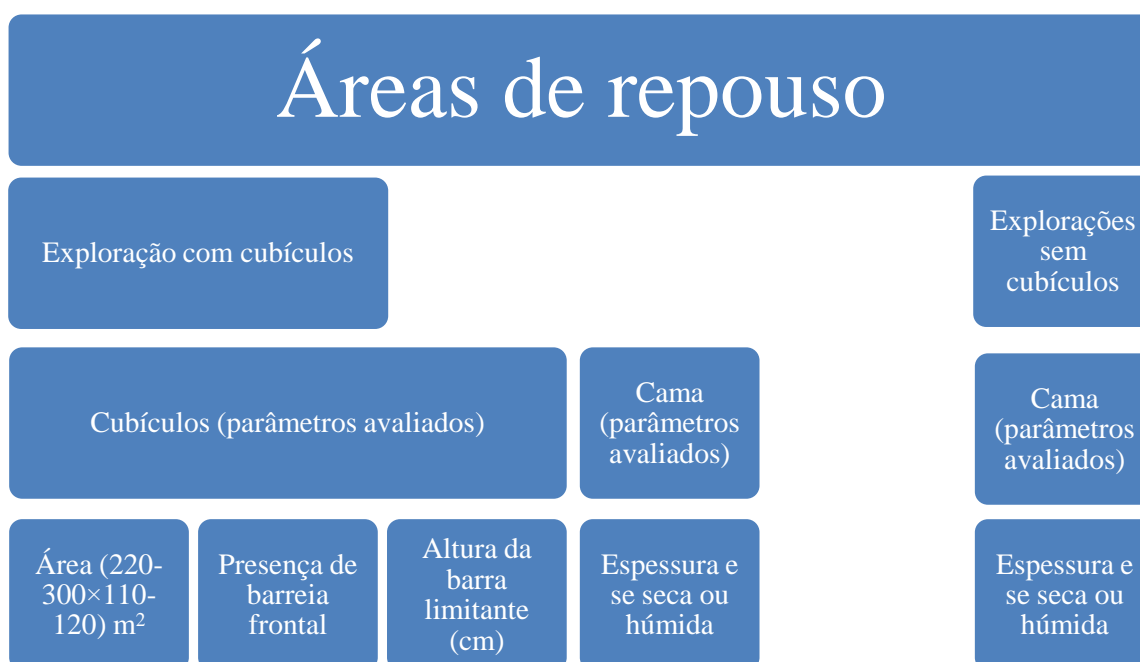
Após o exame físico do animal procedeu-se à recolha dos dados referentes à vacaria:

- O regime de exploração;
- Tipo de estabulação;
- Número de cornadis;
- Se existia espaço suficiente na manjedoura para todo o efectivo (para os casos em que não existiam cornadis e os animais estavam presos à manjedoura foi avaliada a largura de superfície de manjedoura disponível por animal);
- Se havia disponibilidade de água constante;
- A facilidade de acesso aos bebedouros;
- Se bebedouros eram bem dimensionados;
- Se havia enriquecimento ambiental nos parques (por exemplo escovas);
- Se existia parque exterior de exercício;
- Sala de ordenha:
 - ✓ Tipo
 - ✓ Qualidade do acesso (foram avaliados quanto ao piso, se apresentava desníveis acentuados entre o parque de espera e a sala de ordenha, se apresentava curvas acentuadas, a largura das portas de acesso à ordenha e se existiam estruturas traumatizantes no acesso à ordenha)
 - ✓ Piso (se escorregadio ou adequado – antiderrapante)
 - ✓ Se existiam estruturas potencialmente traumatizantes (passagens estreitas ou bordas salientes);
- Mangas:
 - ✓ Piso (se escorregadio ou adequado – antiderrapante);

- ✓ Largura;
- ✓ Se existiam estruturas potencialmente traumatizantes (passagens estreitas ou bordas salientes).
- Áreas de repouso:

A avaliação das áreas de repouso em explorações com cubículos foi efectuada de acordo com alguns aspectos técnicos do dimensionamento e desenho dos mesmos, e de acordo com a avaliação da cama com base na sua espessura e se esta se apresentava seca ou húmida (Figura 13). Nas explorações sem cubículos, as áreas de repouso foram avaliadas apenas de acordo com a espessura da cama e se estas se apresentavam secas ou húmidas, de acordo com a Figura 13.

Figura 13 – Organograma para classificação das áreas de repouso das explorações



Considerou-se como bom as áreas de cubículos com valores compreendidos entre (220-300×110-120) m², e mau aqueles com medidas de comprimento e/ou largura fora dos intervalos considerados.

Na tabela 11 encontram-se as referências consideradas na avaliação das áreas de repouso.

Tabela 11 – Avaliação das áreas de repouso

	Factor avaliado	Classificação
Área Do cubículo	Comprimento da cama (cm)	<220 – Mau 220-260 - Bom 300 – Muito bom
	Largura da cama (cm)	<110 - Mau 110-120 - Bom 120 – Muito bom
	Altura da barra limitante (cm)	$[0,0136 \times (\text{Peso vivo}) + 26,4] \times 2,54$, assumindo como valor médio de peso vivo 650 Kg
	Barreira frontal	Presente – Bom Ausente - Mau
	Espessura da cama	Boa - quando não víamos o piso, tinha uma espessura significativa e apresentava-se seca Má - quando havia pouco material a cobrir a cama, observava-se o piso e esta apresentava-se húmida

Na classificação das áreas de repouso outros parâmetros poderiam ser considerados, como por exemplo a altura a que se encontra a barreira frontal, o declive na superfície do cubículo, a altura do bordo anterior, a altura a que se encontra o bordo posterior e se está protegido pela superfície da cama, entre outros. No entanto, para simplificar a classificação e também tendo em conta o tipo de lesões estudadas estes não foram considerados para esse efeito mas foram registados e serão úteis para a discussão dos resultados.

Na avaliação da cama poderia ser também considerada a qualidade do material utilizado para o efeito, contudo, optámos por classificá-la apenas considerando a espessura por forma uma vez mais, a simplificarmos o processo. É sabido que a areia, a título de exemplo, é um bom material para utilizar nas camas, por várias razões, contudo, se a cama não tiver espessura suficiente torna-se desconfortável na mesma. Assim, para evitar estas combinações possíveis que dificultam a classificação, optámos por considerar apenas a espessura e também se a cama se apresentava seca ou húmida, uma vez que estes são determinantes para o conforto dos cubículos.

- ✓ Dimensões (comprimento; largura; altura da barra limitante; medida do espaço livre anterior; altura do bordo posterior);

- ✓ Se existiam em número suficiente para todos os animais;
- ✓ Material das estruturas utilizado na construção;
- ✓ Material utilizado na cama – superfície da cama;
- ✓ Qualidade da cama (espessura e se se apresenta seca ou húmida);
- ✓ Limite posterior dos cubículos (avaliação da altura relativamente ao corredores de circulação e se este se apresentava protegido ou não na superfície pelo material utilizado na cama);
- ✓ Piso;

A avaliação do piso dos parques foi efectuada de acordo com o risco que representam para a saúde e bem-estar animal (Tabela 12):

Tabela 12 – Avaliação do piso dos parques

Factor avaliado	Classificação
Piso dos parques	Cimento liso – Muito mau Cimento ranhurado - Mau Cimento ripado sobre fossa - Mau

- ✓ Declive da superfície da cama.
 - Dimensão corredores dos parques;
 - Frequência de limpeza dos parques;
 - Se parques apresentavam-se sempre molhados e consporcados;
 - Estabulação livre sem cubículos:
- ✓ Piso dos parques;

A avaliação do piso dos parques foi efectuada de acordo com o risco que representam para a saúde e bem-estar animal (Tabela 13):

Tabela 13 – Avaliação do piso dos parques

Factor avaliado	Classificação
Piso dos parques	Cimento liso – Muito mau Cimento ranhurado - Mau Cimento ripado sobre fossa - Mau

- ✓ Material utilizado na cama;
- ✓ Qualidade da cama;
- ✓ Se acesso a parque de terra.

- Maternidade:
 - ✓ Piso;
 - ✓ Material utilizado na cama;
 - ✓ Qualidade da cama.

- Quando não existia maternidade onde pariam os animais:
 - ✓ Piso;
 - ✓ Material utilizado na cama;
 - ✓ Qualidade da cama.

- Exame geral do efectivo:
 - ✓ Espaço de fuga (teste de estábulo);
 - ✓ Se havia aglomeração de animais;
 - ✓ Se havia animais com cornos na exploração.

- Perfil do produtor/tratador/ordenhador:
 - ✓ Se eram sensíveis à importância da qualidade das instalações na saúde, bem estar e produção animal;
 - ✓ Se eram agressivos com os animais.

4.4.3 Avaliação estatística

Após a recolha dos dados em questionário procedeu-se ao seu registo em tabelas de Excel®. A análise estatística foi efectuada através do programa informático R®, tendo sido efectuado um estudo e análise descritiva dos factores individuais associados às vacas com lesões costais. Para determinar os factores de risco associados às vacarias foram estudadas e analisadas aquelas que apresentavam animais com lesão e as que não apresentavam animais com lesão (grupo controlo), sendo utilizado para as variáveis qualitativas o teste de qui-quadrado e em alguns casos o teste “Exact Fisher”, para um nível de significância $p < 0,05$.

4.5 Resultados

Neste capítulo serão focados aspectos relevantes da análise estatística dos dados recolhidos nas vacarias juntamente com os produtores (para correlações estatísticas com valores de $p < 0,05$), e outros dados que apesar de não serem estatisticamente significativos (para correlações estatísticas com valores de $p > 0,05$) importa fazer a sua análise tendo em conta a possibilidade da amostra de vacarias ser limitada para os objectivos em estudo, e o relevo que cada um destes poderá assumir no contexto geral da exploração, tendo em conta a título de exemplo as suas práticas de manejo e as características das infra-estruturas e a sua hipotética relação com as mesmas lesões.

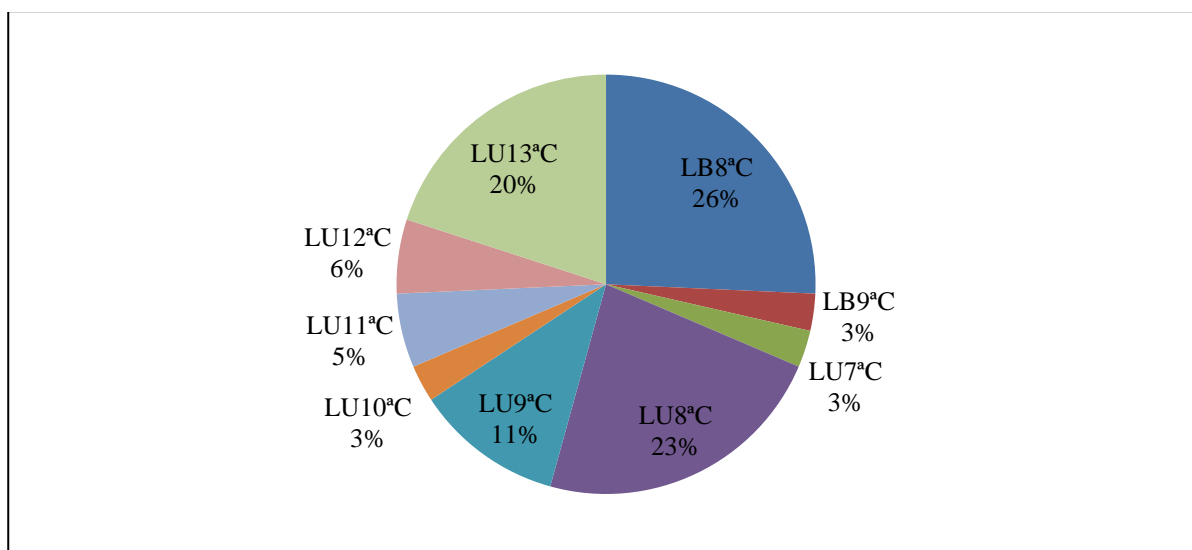
4.5.1 Análise exploratória dos dados e estatística descritiva

Por uma questão de organização primeiro serão apresentados os dados da análise descritiva dos factores individuais dos animais com lesões e posteriormente a análise dos factores de risco associados às vacarias.

Integraram o estudo vinte e duas vacarias e 1319 animais. Da amostra total de animais vistoriados no estudo, 31 apresentaram lesões costais, ou seja, uma prevalência de 2,3%. Relativamente às lesões das 7ª, 8ª e 9ª costelas uni ou bilateral, registámos intervalos de prevalência por exploração que vão desde os 0% ($n=12$) a 6,08% ($n=1$).

Da amostra total de animais com lesões ($n=31$) resulta a seguinte prevalência de lesões costais de acordo com as costelas afectadas (Gráfico 1):

Gráfico 1 - Prevalência de lesões costais de acordo com as costelas afectadas



LB8ªC – Lesão bilateral da 8ª costela; LB9ªC – Lesão bilateral da 9ª costela; LU7ªC – Lesão unilateral da 7ª costela; LU8ªC – Lesão unilateral da 8ª costela; LU9ªC – Lesão unilateral da 9ª costela; LU10ªC – Lesão unilateral da 10ª costela; LU11ªC – Lesão unilateral da 11ª costela; LU12ªC – Lesão unilateral da 12ª costela; LU13ªC – Lesão unilateral da 13ª costela.

Ainda da amostra estudada resulta a seguinte relação de animais com lesões (n=31) por exploração positiva (n=10) e por costela afectada, de acordo com a Tabela 14.

Tabela 14 – Número de animais com lesões costais por exploração e localização das mesmas por costela afectada

		Lesão bilateral		Lesão unilateral						
		8ª C	9ª C	7ª C	8ª C	9ª C	10ª C	11ª C	12ª C	13ª C
Número de animais/vacaria	Vacaria A	-	-	-	1	-	-	-	MA	MA
	Vacaria B	3	-	-	3	1	1 ^a	1 ^a /1 ^b	1 ^b	3
	Vacaria C	-	1	-	-	1	-	-	-	1
	Vacaria D	2	-	-	2	-	-	-	-	-
	Vacaria E	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Vacaria F	-	-	1	1	1	-	-	-	-
	Vacaria G	3	-	-	1	-	-	-	-	-
	Vacaria M	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Vacaria N	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Vacaria T	-	-	-	1	-	-	-	-	-

MA – mesmo animal apresentava lesão da 8ª, 12ª e 13ª costelas; 1^a – o mesmo animal apresentava simultaneamente lesão da 10ª e 11ª costelas; 1^b – o mesmo animal apresentava simultaneamente lesão da 11ª e 12ª costelas.

Para simplificar a análise dos resultados a posteriori, os restantes dados referentes aos animais com lesões são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 - Número de animais (em frequência absoluta e relativa) com lesões costais que apresentam os seguintes factores avaliados no exame físico e história clínica

Factor	Número animais	Percentagem (%)
Síndrome da vaca caída (SVC)	5	16,13
Acidose ruminal sub-clínica	15	48,39
História de patologia podal	27	87,1
História de patologia podal crónica	22	81,48
História de patologia podal não crónica	3	11,11
História de patologia podal não crónica duvidosa	2	7,41
Patologia podal actual	16	51,61
Aprumos membros torácicos maus	16	51,61
Aprumos membros pélvicos maus	14	45,16
Bursites membros torácicos	4	12,90
Bursites membros pélvicos	1	3,23
Qualidade de correcção de cascos má	16	51,61
Qualidade de correcção de cascos razoável	10	32,25
Qualidade de correcção de cascos boa	5	16,12
Claudicação	16	51,61
Não claudicação	15	48,38

Ainda do exame físico e história clínica, obtém-se a pontuação média de claudicações (2,5) e o número médio de lactações (3,7).

Da amostra de 22 vacarias que integraram o estudo, podemos observar na Tabela 16 a sua caracterização de acordo com os parâmetros avaliados nas mesmas.

Tabela 16 – Número de explorações (em frequência absoluta e relativa) com presença dos factores avaliados nas vacarias

Factor	Número explorações	Percentagem (%)
Tipo estabulação		
Estabulação livre com cubículos	12	54,54
Estabulação livre sem cubículos	7	31,81
Estabulação fixa	3	13,63

Maneio (carácter de correcção das úngulas)		
Preventivamente	7	31,81
Curativamente	15	68,18
Piso		
Piso dos parques mau	9	40,90
Piso dos parques muito mau	13	59,09
Piso da sala de ordenha escorregadio	15	68,18
Piso da sala de ordenha adequado (anti-derrapante)	7	31,81
Área de alimentação e abeberamento		
Sem espaço disponível para todos os animais na manjedoura	5	22,72
Disponibilidade constante de água	22	100
Acesso a bebedouros fácil para os animais	10	45,45
Acesso a bebedouros difícil para os animais	12	54,54
Sala de ordenha		
Acesso a sala de ordenha mau	1	4,54
Acesso a sala de ordenha razoável	21	95,45
Estruturas traumatizantes para as vacas no interior da sala de ordenha	3	13,63
Sem estruturas traumatizantes para as vacas no interior da sala de ordenha	19	86,36
Áreas de repouso		
Cubículos disponíveis para todo o efectivo	7	58,33
Sem cubículos disponíveis para todo o efectivo	5	41,66
Cubículos maus	4	33,33
Cubículos bons	8	66,66
Cubículos cama má	2	16,67

Cubículos cama boa	10	83,33
Explorações s/ cubículos com cama má	2	20
Explorações s/ cubículos com cama boa	8	80
Cubículos com barreira frontal	6	75
Cubículos sem barreira frontal	2	25
Cubículos com barras divisórias em metal fixo	12	100
Bordo posterior dos cubículos mau	5	41,67
Bordo posterior dos cubículos aceitável	7	58,33
Cubículos que não cumprem áreas mínimas entre (220-260×110-120) m ²	4	33,33
Cubículos com barra limitante em posição incorrecta	4	33,33
Maternidade		
Com maternidade	7	31,81
Sem maternidade	15	68,18
Outros		
Enriquecimento ambiental nos parques da exploração	8	36,36
Acesso a parque exterior de exercício	9	40,90

Da análise estatística dos factores avaliados nas vacarias resultaram como sendo estatisticamente significativos os seguintes parâmetros mencionados na Tabela 17.

Tabela 17 – Relação estatística entre os factores avaliados nas vacarias e presença de lesões

Factor	Valor de p
Cubículos maus	0,038
Sem espaço na manjedoura para todos os animais	0,0032
Bordo posterior dos cubículos desprotegido	0,0133

A partir da Tabela 18 podemos observar a avaliação dos factores estatisticamente significativos por vacarias.

Tabela 18 – Avaliação dos parâmetros estatisticamente significativos por exploração positiva (n=10)

Exploração	Tipo de estabulação	Classificação Cubículos	Espaço na manjedoura para todos os animais	Bordo posterior dos cubículos desprotegido
A	Livre cubículos	Bom	Sim	Não
B	Livre cubículos	Mau	Não	Sim
C	Livre cubículos	Bom	Sim	Sim
D	Livre cubículos	Mau	Sim	Sim
E	Livre cubículos	Bom	Não	Não
F	Livre cubículos	Mau	Não	Sim
G	Livre cubículos	Mau	Não	Sim
M	Livre s/ cubículos	NA	Não	NA
N	Livre s/ cubículos	NA	Sim	NA
T	Fixa	NA	Sim	NA

NA – não aplicável

4.6 Discussão de resultados

Antes de iniciar a discussão dos resultados obtidos, cabe-nos reconhecer as limitações do estudo, essencialmente no que concerne à amostra total de vacarias e animais utilizada ser reduzida, e também pelo facto de não terem sido estudados grupos de controlo nas vacarias em que foram encontrados animais com lesões, por forma a que pudéssemos identificar factores de risco (estatisticamente significativos) associados aos animais para as referidas lesões. Contudo, o mesmo já não se sucede em relação às vacarias, uma vez que integraram o estudo vacarias sem animais com lesões, o que nos permitirá retirar algumas ilações. Outro factor limitante na classificação pormenorizada das lesões encontradas foi não termos a hipótese de efectuarmos necrópsia aos animais com lesões nem de recorrermos a um aparelho de raio-x para o efeito.

Importa antes de avançar para a discussão, referir que, apesar das limitações que nos permitiram estabelecer poucas relações estatísticas entre os factores avaliados e a presença de lesões, explorações houve em que a prevalência de lesões para as 7^a, 8^a e 9^a costela (Figura 14 e 15), uni ou bilateral, variou entre 0% e 6%. Este facto permitir-nos-á retirar algumas conclusões sobre quais poderão ser os factores implicados na génese das lesões, quer

considerando aspectos da história clínica dos animais quer das próprias vacarias em estudo, dado que falamos de situações bastante distintas, de vacarias com problemas reconhecidamente assinaláveis versus vacarias com situações sob o ponto de vista do conforto e bem estar animal menos problemáticas.

Figura 14 – Lesão justocondral da 9ª costela esquerda (fotografia do autor)



Figura 15 – Lesão justocondral da 8ª costela esquerda (fotografia do autor)



Mais uma vez por uma questão de organização, serão discutidos os resultados relevantes seguindo a mesma ordem com que foram apresentados, sendo que primeiro os relacionados com os factores individuais dos animais com lesões e posteriormente com os factores de risco associados às vacarias.

Do ponto de vista individual, é de realçar a história de patologia podal associada aos animais com lesão (87%), sendo que a patologia podal crónica associada às vacas com lesões

representa um valor percentual de 81,48. Também foram considerados aqueles que tinham história de patologia podal não crónica duvidosa (7,41%), i.e., em que não havia registos da história clínica relacionada com a patologia podal, e o dono apresentava relutância em reconhecer problemas relacionados com claudicações, porventura também pela razão conhecida e estudada de que os produtores tendem a registar prevalências de claudicações inferiores quando comparados com técnicos treinados para o efeito, e/ou também pelo facto de subestimarem o impacto que estas têm na saúde e bem-estar animal, na produtividade e retorno económico da exploração e daí por vezes preferirem omitir o que vêem, julgando muitas das vezes que a causa de determinados episódios está associada à alimentação dos animais, em que reconhecem como causa alguma falha na formulação da TMR que foi entretanto corrigida (digamos que são do “partido” que defende como causa única para a claudicação as falhas ao nível da alimentação e que uma vez resolvidas não haverá mais problemas). Ou seja, a história de patologia podal crónica é um factor transversal aos animais estudados. Este resultado não se torna surpreendente tendo em conta os inúmeros factores de risco para as claudicações presentes nas mesmas vacarias, desde logo o facto de muitos produtores optarem por efectuar o corte das úngulas apenas em situações de claudicação e não preventivamente. A corroborar este facto está a presença de animais com maus aprumos nos membros torácicos (51%) e pélvicos (45%). Outro parâmetro avaliado que vai de encontro à história de patologia podal dos animais estudados é a qualidade da correcção dos cascos à data da recolha de dados, em que 51,61% das vacas apresentavam as úngulas em mau estado, 32,25% em estado razoável e cerca de 16% em bom estado. Outro parâmetro que se coaduna com a história de patologia podal dos animais estudados é a presença de 51,61% de animais claudicantes à data do estudo, apresentando uma pontuação média de claudicação de 2,5. Outros dados relativos à história do animal permitem-nos concluir que os animais com lesões apresentavam em média 3,70 lactações, ou seja, são os animais mais velhos das vacarias que apresentam as lesões costais.

Relativamente aos factores de risco associados às vacarias, salienta-se o mau maneio ao nível da prevenção de claudicações, em que apenas em 31,81% das vacarias fazem corte das úngulas preventivamente e 68,18% fazem-no curativamente, o que corrobora do ponto de vista individual a relação que poderá existir entre as lesões e a história de patologia podal, uma vez que não efectuar o corte das úngulas preventivamente é um factor de risco para as claudicações. Indissociável das claudicações será o mau piso dos parques, uma vez que o piso de cimento além de constituir um factor de risco para as claudicações, conjuntamente com as vacas claudicantes constituem um risco para as lesões costais por trauma directo em situações de quedas. Este facto aumenta de potencial se considerarmos que 41,66% das vacarias com

cubículos não apresentavam cubículos disponíveis para todos os animais, que 22,72% das vacarias não apresentavam espaço disponível por animal suficiente na manjedoura havendo uma relação estatística para este factor e a presença de lesões ($p=0,0032$), que em 54,54% das explorações o acesso aos bebedouros para os animais era difícil e que 100% das explorações apresentavam bebedouros sub-dimensionados, o que deixa também antever a possibilidade de haver sobredensidade animal nos parques, aspecto que não foi avaliado no estudo. Todos os factores supracitados concorrem como factores de risco para as lesões costais.

Ainda relativamente aos factores avaliados nas vacarias, os cubículos maus apresentam-se como um factor de risco determinante no desenvolvimento deste tipo de lesões, com um valor de $p=0,038$, além de também existir relação entre as lesões e a presença do bordo posterior dos cubículos desprotegido, para o qual obteve-se um valor de $p=0,0133$. Fazendo uma extrapolação para os restantes degraus desprotegidos existentes na vacaria, é provável que estes sejam também factores de risco para as lesões costais. 100% dos cubículos apresentavam uma estrutura em metal fixo, muitas das vezes com deficiente manutenção, o que por si só já constitui um risco para traumatismos costais, principalmente se considerarmos as alterações comportamentais que ocorrem nas vacas claudicantes, ao nível da forma como se deitam, em que estas deitam-se de forma muito mais rápida (deixam-se cair bruscamente) do que as que não claudicam, utilizando a barreira lateral dos cubículos como estrutura de suporte para o efeito, e daí alguns autores defenderem ser essa a razão pela qual surgem animais com lesões bilaterais [comunicação pessoal Cook, N., citado por Blowey (2008)]. Por outro lado, se considerarmos o facto de 33,33% dos cubículos não apresentarem a área mínima disponível para os animais se deitarem, bem como a altura e a distância da barra frontal ao limite anterior do cubículo correctas, potencia-se assim as consequências do factor anteriormente referido, da alteração na forma como os animais se deitam, especialmente para vacas claudicantes, uma vez que segundo Blowey (2008) a pressão exercida sobre as costelas mais pronunciadas (7^a, 8^a e 9^a) quando as vacas se deitam, é cerca de 7 a 8 vezes maior em vacas com claudicações do que sem claudicações e que por essa razão são estas as mais afectadas pela força do impacto, facto que se agrava pela posição adoptada dos membros torácicos, que se encontram adjacentes à parede torácica quando estas se deitam. Relativamente à prevalência de lesões das 10^a (3%), 11^a (5%), 12^a (6%) e 13^a (20%) costelas, apesar de a largura consensualmente aceite para os cubículos ser 110 cm, verificam-se situações em que os animais em decúbito contactam com a estrutura metálica lateral (Figura 16) sugerindo que o contacto com esta não é tão raro quanto isso, potenciando o risco de lesão especialmente se estes animais apresentam claudicações. Outra hipótese é o traumatismo directo por pancadas dirigidas pelos donos/ordenhadores/tratadores, facto que adquire mais

sentido tendo em conta a título de exemplo, que me foi transmitido por um colega que estagiou nos Açores (onde vacas se encontram na pastagem), que encontrou 3 casos de lesões na 13^a costela e em um deles o proprietário assumiu perante colega ter sido resultado de uma pancada dirigida pelo próprio.

Figura 16 - Vaca em contacto com a estrutura lateral dos cubículos (fotografia do autor)



Seria de esperar uma má cama associada à génese das lesões estudadas, contudo este estudo não permitiu obter esse resultado uma vez que apenas 18,18% das explorações apresentavam cama má. Relativamente à presença da barreira frontal de cubículos, apesar de 25% das explorações apresentarem cubículos sem barreira frontal, este factor não foi estatisticamente significativo com a presença de lesões. Contudo, é necessário salientar que a exploração B, que apresentou a maior prevalência de lesões da 7^a, 8^a e 9^a costelas uni ou bilateral (6%), não apresentava barreira frontal (Figura 17), permitindo aos animais entrarem pela parte da frente dos cubículos e muitas vezes avançarem nos cubículos em situações de stress, por exemplo quando pressionados por outros animais ou mesmo humanos, e muitas vezes ficarem presas na estrutura metálica (cenário frequente nesta vacaria) aumentando o risco de traumatismos de costelas. Este facto ocorria porque a disposição dos cubículos era de cabeça com cabeça, existindo um espaço entre os cubículos suficiente para circular um animal, além de que nos topos, onde terminam os cubículos, junto aos corredores de ligação que ficam entre os corredores principais dos parques, já não existirem as barreiras metálicas que impediriam que os animais acessem à parte da frente dos cubículos, ou seja, não se coloca apenas o facto do mau desenho como também a deficiente manutenção das estruturas dos cubículos.

Figura 17 – Cubículos sem barreira frontal (fotografia do autor)



A presença de maternidade foi outro factor estudado, sendo que a ausência de maternidade verificou-se em cerca de 68,18%, no entanto, não foi um factor estatisticamente significativo, contudo, importa referir que a ausência de um espaço próprio para os animais parirem a par da não assistência ao parto eventualmente poderão ser considerados como factores de risco para as lesões uma vez que em algumas das vacarias em estudo, as vacas pariam em locais desadequados para o efeito, como por exemplo em parques de cimento com cubículos.

4.7 Conclusões

A principal conclusão do estudo é que existem vacas leiteiras com lesões costais em regime de produção intensivo. Fazendo uma analogia com as lesões costais em humanos, é-nos compreensível que estas lesões devem ser dolorosas e que limitam o bem-estar e a saúde das vacas, originando como consequência quebras na produtividade e no retorno económico da exploração. 81,48% dos animais estudados apresentaram história de patologia podal crónica. Assim, estamos em condições de poder afirmar que existem indícios de que, apesar de não integrarem o estudo grupos de controlo para animais com lesão, as claudicações estão implicadas na génese das lesões costais.

A prevalência de lesões costais em todo o efectivo estudado foi de 2,3%. Relativamente às lesões da 7^a, 8^a e 9^a costelas uni ou bilateral, registámos intervalos de prevalência por exploração que vão desde os 0% (n=12) a 6,08% (n=1).

Do ponto de vista estatístico, apenas três aspectos estudados nas vacarias estão relacionados com as lesões costais, i.e., poderão ser considerados como factores de risco para as lesões, sendo eles, os maus cubículos, o espaço insuficiente na manjedoura para todos os animais e a presença de bordo posterior dos cubículos não protegido. Apesar de não existirem outros

factores de risco identificados no estudo, com significado estatístico, existem indícios de que outros factores poderão estar implicados na génese das lesões, quer relacionados com os animais que apresentam lesões quer com as infraestruturas das explorações e manejo das mesmas.

Uma vez tratado o pragmatismo da estatística, que facilmente é atraído por uma simples falha, como por exemplo uma amostra limitada em estudo, sob o ponto de vista do conforto, bem-estar e saúde da vaca, de acordo com o estudo, os parques sem cubículos totalmente cobertos com cama alta parecem ser uma boa solução alternativa, uma vez que, das vacarias em estudo que assentam neste regime e que apresentavam boa cama, apenas uma apresentou um animal com lesão da 13^a costela. Este facto permite-nos suspeitar que o piso de cimento é um factor de risco, pela possibilidade de traumatismo directo por quedas, ainda que as vacarias em regime livre sem cubículos apresentem piso de cimento liso, ainda que hajam problemas de claudicações também neste regime, ainda que se verifique a falta de espaço na manjedoura, o sub-dimensionamento e o difícil acesso aos bebedouros. Os animais que se encontram em piso e cama adequado, confortável e o mais adaptado à espécie possível, têm aparentemente menor risco de desenvolverem lesões costais do que aqueles que se encontram em piso de cimento, especialmente se os animais tiverem acesso a parque exterior de exercício, tal como acontece na maioria das vacarias que com este regime integram o estudo. Além destes aspectos, as explorações em regime intensivo com estabulação livre sem cubículos não apresentam estruturas metálicas a delimitar as áreas onde as vacas se deitam, facto que adquire maior relevo como factor com potencial traumatizante, se considerarmos os cubículos sub-dimensionados.

A não utilização dos cubículos a par do piso de cimento dos parques são dois factores fundamentais na génese de problemas que levam ao declínio do bem estar, como por exemplo as claudicações (EFSA, 2009). Por sua vez, as claudicações conjuntamente com os pisos escorregadios predispoem a quedas aumentando o risco para as lesões costais. Por outro lado, as estruturas de metal fixo normalmente utilizadas nos cubículos apresentam potencial traumatizante, uma vez que as vacas claudicantes alteram o seu comportamento de deitar, ficam hesitantes e embatem nas mesmas, o que numa situação em que os cubículos são sub-dimensionados, nomeadamente curtos e com barra limitante colocada numa posição inferior à aconselhada (verticalmente) e recuada no cubículo (horizontalmente), esse risco é potenciado. Estas ao deixarem-se cair bruscamente, além de poderem embater na estrutura exercem uma pressão maior sobre as costelas, facto que se agrava com a posição adoptada pelos membros torácicos que incidem directamente sobre as paredes costais quando os animais atingem a superfície dos cubículos, o que por sua vez comporta maior risco se a cama for má. Esta

situação poderá ser colmatada, recorrendo como alternativa à estrutura metálica típica, a soluções em corda ou barras plásticas rígidas, ou eventualmente envolver a estrutura metálica com algum tipo de material com consistência mais mole como por exemplo o material utilizado nos colchões em cubículos, ou esponja grossa envolvida por um tecido robusto como a lona. A par destas soluções, o correcto dimensionamento e desenho dos cubículos são importantes, bem como é fundamental providenciarmos camas confortáveis aos animais. A presença de maior número de animais que cubículos, a sobredensidade animal nos parques, as manjedouras e bebedouros sub-dimensionados, a temperatura ambiente e humidade relativa do ar elevada, a ventilação ineficiente, entre outros, expõe os animais a stress, gerando nestes comportamentos alterados, aumentando a agressividade entre os mesmos, o que na presença de animais com cornos parece aumentar o risco de trauma directo nas disputas entre animais e também a quedas desamparadas sobre as paredes costais. Além dos factores anteriormente referidos, é fundamental implementar como medida de maneio o corte preventivo das úngulas, a utilização adequado de pedilúvios, uma eficaz higienização dos parques e também providenciarmos uma boa manutenção dos cubículos para evitarmos as claudicações controlando os factores de risco que lhes estão associados, e desta forma diminuir o risco para as lesões costais dada a evidente relação que existe entre ambas. Relativamente às salas de ordenha o estudo não permitiu concluir que estas apresentassem algum factor de risco apesar de 68,18 destas apresentarem piso escorregadio.

5 BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Barker, Z., Leach, K., Whay, H., Bell, N., & Main, D. (2010). Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science*. 93 , 932–941.
- 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.
- Blowey, R. (2007). Obtido em 6 de Fevereiro de 2011, de Veterinaryrecord.bmj.com: veterinaryrecord.bmj.com
- Blowey, R. (1993). *Cattle lameness and hoof care: an illustrated guide*. Ipswich, UK: Farming Press.
- Blowey, R. (2008). Rib Swellings Associated with Chronically Lame Cattle – A Clinical Note. *Lameness in ruminants*, (p. 213). Kuopio, Finland.
- Braz, M. R. (2010). *Efeito do tramadol na dor da descorna com pasta cáustica em vitelos*. Lisboa.
- Carmo, T. d. (2008). *Planeamento de instalações para bovinos leiteiros e o seu impacto na saúde animal*. Lisboa.
- Carreira, M. C. (2010). *Factores de Risco das Claudicações em vacas leiteiras*. Lisboa.
- Catarina Cunha, P. C. (2010). O bem-estar animal e a influência do pavimento nas claudicações de origem podal. *Vaca Leiteira*, 113 , 37-45.
- Ceballos, A., Sanderson, D., Rushen, J., & Weary, D. (2004). Improving stall design: Use of 3-D kinematics to measure space use by dairy cows when lying down. *Journal of Dairy Science*, 87 , 2042-2050.
- Chaa, E., Hertla, J., Barb, D., & Gröhna, Y. (2010). The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Preventive Veterinary Medicine*, 97 , 1-8.
- Cook, N. B. (2003). *The Impact of Freestall Barn Design on Lameness and Mastitis in Wisconsin*. Minneapolis: Minnesota Veterinary Medical Association.
- Cook, N. (2003). Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223 , 1324-1328.
- Cook, N. (2008). The influences of cow confort on herd lameness dynamics. *Proceedings of the International Lameness in Ruminants Symposium*. Kuopio, Finland.

- Cook, N., & Nordlund, K. (2009). The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *The Veterinary Journal*, 179 , 360-369.
- Cook, N., Bennett, T., & Nordlund, K. (2004). Effect of free stall surface on daily activity patterns in dairy cows with relevance to lameness prevalence. *Journal of Dairy Science*, 87 , 2912-2922.
- Cornelia Rouha-Mülleder, C. I. (2009). Relative importance of factors influencing the prevalence of lameness. *Preventive Veterinary Medicine* , 123-133.
- Cunha, C., Capelo, P., & Simões, J. (2010). O bem-estar animal e a influência do pavimento nas claudicações de origem podal. *Vaca Leiteira*, 113 , 37-45.
- Dembele, I., Spinka, M., Stehulova, I., Panama, J., & Firla, P. (2006). Factors contributing to the incidence and prevalence of lameness on Czech dairy farms. *Czech Journal Animal Science*, 51 , 102-109.
- Drissler, M., Gaworski, M., Tucker, C. B., & Weary, D. M. (2005). Freestall maintenance: effects on lying behavior of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 88 , 2381-2387.
- Edmonson, A., Lean, I., Weaver, L., Farver, T., & Webster, G. (1989). A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 72, n^o1 , 68-78.
- EFSA. (2009). Affects of farming systems on dairy cow welfare and disease: Report of the Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA Journal*, 1143 , 1-284.
- Enting, H., Kooij, D., Dijkhuizen, A., Huirne, R., & Noordhuizen-Stassen, E. (1997). Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. *Livestock Production Science*, 49 , 259-267.
- 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.
- Faull, W., Hughes, J., Clarkson, M., Downham, D., Manson, F., Merritt, J., et al. (1996). Epidemiology of lameness in dairy cattle: the influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. . *Veterinary Record*, 139 , 130–136.
- Fraser, D. (1999). Animal ethics and animal welfare science: bridging the two cultures. *Applied Animal Behaviour Science*. 65 , 171-189.
- Fraser, D. (2008). *Understanding animal welfare: the science in its cultural context*. Chichester: Wiley Blackwell. pp. 324.
- Fregonesi, J. A., Tucker, C. B., & M., W. D. (2007). Overstocking reduces lying time in dairy cows . *Journal of Dairy Science*, 90 , 3349–3354.
- Fregonesi, J. A., Tucker, C. B., & Weary, D. (2007). Overstocking reduces lying time in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90 , 3349–3354.
- Fregonesi, J., & Leaver, J. (2001). Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in trawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science*. 68 , 205-216.

- Galindo, F., & Broom, D. (2000). The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Veterinary Science*, *69*, 75-79.
- Green, L., Hedges, V., Schuzzen, Y., Blowey, W., & Packington, A. (2002). The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, *85*, 2250-2256.
- Greenough, P. R. (2007). *Bovine Laminitis and Lameness*. Edinburgh: Saunders Elsevier.
- Hedges, J., Blowey, R., Packington, A., O'Callaghan, C., & Green, L. (2001). A longitudinal field trial of the effect of biotin on lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, *84*, 1969-1975.
- Hirst, W., Le Fevre, A., Logue, D., Offer, J., Chaplin, S., Murray, R., et al. (2002). A systematic compilation and classification of the literature on lameness in cattle. *Veterinary Journal*, *164*, 7-19.
- Josefsson, G., Miquelon, M., & Chapman, L. (2000). *Ideas for more efficient dairy farming*. Wisconsin, Madison.
- Klaumann, P., Wouk, A., & Sillas, T. (2008). Patofisiologia da dor. *Archives of Veterinary Science*, *13*, 1-12.
- McFarland, D. (2003). Nutritional interactions related to dairy shelter design & management. *Advances in dairy technology*, *15*, 69-83.
- Mülling, C., & Greenough, P. (2006). Applied physiopathology of the foot. *Proceedings of the World Buiatrics Congress*. Nice, France.
- Murray, R., Downham, D., Clarkson, M., Faull, W., Hughes, J., Manson, F., et al. (1996). Epidemiology of lameness in dairy cattle: Description and analysis of foot lesions. *Veterinary Records*, *138*, 586-591.
- Nordlund, K., & Cook, N. B. (2003). A Flowchart for Evaluating Freestalls [versão electrónica]. In *Proceedings of Western Canadian Dairy Seminar*. Red Deer, Alberta, Canada.
- O'Callaghan, K., Cris, P., Downham, D., & Murray, R. (2003). Subjective and objective assessment of pain and discomfort due to lameness in dairy cattle. *Animal Welfare*, *12*, 605-610.
- Østerås, O., Solbu, H., Refsdal, A., Roalkvam, T., Filseth, O., & Minsaas, A. (2007). Results and evaluation of thirty years of health recordings in the Norwegian dairy cattle population. *Journal of Dairy Science*, *90*, 4483-4497.
- Phillips, C. (2010). *Principles of Cattle Production*. United Kingdom: Cambridge University Press. pp.75-129.
- Rauw, W., Kanis, E., Noordhuizen-Stassen, E., & Grommers, F. (1998). Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals. *Livestock Production Science*, 15-33.

- 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 , 123-133.
- Rushen, J., Haley, D., & de Passillé, A. (2007). Effect of softer flooring in tie stalls on resting behavior and leg injuries of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 90 , 3647-3651.
- Sanders, A. H., Shearer, J. K., & De Vries, A. (2009). Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 92 , 3165–3174.
- Sandoe, P., Nielsen, B., Christensen, L., & Sorensen, P. (1999). Staying good while playing god - the ethics of breeding farm animals. *Animal Welfare*, 8 , 313-328.
- Sprecher, D., Hostetler, D., & Kaneene, J. (1997). A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47 , 1179–1187.
- Stefanowska, J., Swierstra, D., Braam, C., & Hendriks, M. (2001). Cow behaviour on a new grooved floor in comparison with a slatted floor, taking claw health and floor properties into account . *Animal Behaviour Science*, 71 , 87-103.
- Stilwell, G. T. (2006). *Manual da dor em bovinos*. Lisboa: Pfizer Saúde Animal.
- Stilwell, G., Carvalho, R., Lima, M., & Broom, D. (2009). Effect of caustic paste disbudding, using local anaesthesia with and without analgesia, on behaviour and cortisol of calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 116 , 35-44.
- Tucker, C., Weary, D., Von Keyserlingk, M., & Beauchemin, K. A. (2009). Cow comfort in tie-stalls: Increased depth of shavings or straw bedding increases lying time. *Journal of Dairy Science*, 92 , 2684-2690.
- Veissier, I., Capdeville, J., & Delval, E. (2004). Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *Journal Animal Science*, 82 , 3321-3337.
- Vokey, F., Guard, C., Erb, H., & Galton, D. (2001). Effects of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle housed in a free-stall barn. *Journal of Dairy Science*, 84 , 2686-2699.
- Waiblinger, S., Menke, C., & Folsch, D. (2003). Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Applied Animal Behaviour Science*, 84 , 23-39.
- Wechester, B., Schaub, J., Friedli, K., & Hauser, R. (2000). Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Applied Animal Behaviour Science*, 69 , 189-197.
- Wells, S., Trent, A., Marsh, W., & Robinson, R. (1993). Prevalence and Severity of Lameness in Lactating Dairy-Cows in a Sample of Minnesota and Wisconsin Herds. 202. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200 , 78-82.

- Whay, H., Main, D., Green, L., & Webster, A. (2003). Assessment of the Welfare of Dairy Cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *Veterinary Record*, 153 , 197-202.
- Whay, H., Waterman, A., & Webster, A. (1997). Associations between locomotion, claw lesions and nociceptive threshold in dairy heifers during the peri-partum period. *Veterinary Journal*, 154 , 155-161.
- Whay, H., Waterman, A., Webster, A., & O'Brien, J. (1998). The influence of lesion type on the duration of hyperalgesia associated with hindlimb lameness in dairy cattle. *Veterinary Journal*, 156 , 23-29.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário para recolha de dados das explorações

Questionário.

Data / /

Identificação da exploração:

Nome

Morada

Efectivo bovino total

Identificação do animal

Marca auricular:

Data de nascimento: ____/____/____

História clínica:

Número de lactações	
Data último parto	
Vacinação	
Desparasitação	

S.V.C. Sim Não

Causa primária do decúbito: _____

Acidose ruminal sub-clínica Sim Não

Patologia podal

	Torácico dr	Torácico esq	Pélvico dr	Pélvico esq
Laminite				
Dermatite digital				
Dermatite interdigital				
Panarício				
Doença da linha branca (abcesso)				
Úlcera da sola				

Comentário: _____

Carácter da correcção dos cascos:

Preventivo		Curativo	
------------	--	----------	--

Se preventivo, com que frequência e em que fase produtiva do animal é efectuada?

Comentário: _____

Exame clínico

Aspecto geral: _____

Tipo de vaca

Tórax Profundo		Tórax arredondado	
----------------	--	-------------------	--

Perímetro torácico: _____

Condição corporal: _____

Aprumos

Membros torácicos

Maus		Razoáveis		Bons		Muito bons	
------	--	-----------	--	------	--	------------	--

Membros pélvicos

Maus		Razoáveis		Bons		Muito bons	
------	--	-----------	--	------	--	------------	--

Bursites/ Artrites sépticas:

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Torácico dr	Torácico esq	Pélvico dr	Pélvico esq

Comentário: _____

Cascos

Qualidade da Correção:

Mau		Razoável		Bom		Muito bom	
-----	--	----------	--	-----	--	-----------	--

Presença sulcos parede casco:

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Patologia podal:

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Comentário: _____

	Torácico dr	Torácico esq	Pélvico dr	Pélvico esq
Laminite				
Dermatite digital				
Dermatite interdigital				
Panarício				
Doença da linha branca (abscesso)				
Úlcera da sola				

Comentário : _____

Locomoção

Claudicação

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Grau da claudicação (1-5, Sprecher 1997):

Classificação	
---------------	--

Comentário : _____

Tórax

		Localização lesão		Dimensão (cm)
		Costelas afectadas	Terço superior	
			Terço médio	
Unilateral	Hemitórax direito		Terço inferior	
	Hemitórax esquerdo		Junção costochondral	
Bilateral	Hemitórax direito		Terço superior	
			Terço médio	
			Terço inferior	
			Junção costochondral	
	Hemitórax esquerdo		Terço superior	
			Terço médio	
			Terço inferior	
			Junção costochondral	

Dor à palpação:

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Regime de produção/ Instalações/ Maneio geral da exploração

Intensivo	<input type="checkbox"/>
Semi-intensivo	<input type="checkbox"/>
Extensivo	<input type="checkbox"/>

Estabulação	Livre	Cubículos	<input type="checkbox"/>
	Fixa	Não cubículos	<input type="checkbox"/>

Existem cornadis disponíveis para todo o efectivo?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Espaço na manjedoura suficiente?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Existe disponibilidade constante de água?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Acesso a bebedouro fácil para todos os animais?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Sinais de “stress” nos parques?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Enriquecimento ambiental?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Parque exterior de exercício?

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Comentário: _____

Sala de ordenha:Tipo

Espinha	Baias	Manjedoura	Outro
---------	-------	------------	-------

Acesso

Mau	Razoável	Bom	Muito bom
-----	----------	-----	-----------

Comentário: _____

Piso

Adequado	Escorregadio	Abrasivo	Objectos estranhos
----------	--------------	----------	--------------------

Comentário: _____

Existem estruturas que possam representar risco de traumatizar costelas na sala de ordenha?

Sim	Não
-----	-----

Comentário: _____

Mangas:Piso

Adequado	Escorregadio	Abrasivo	Objectos estranhos
----------	--------------	----------	--------------------

Largura

Adequada	Não adequada
----------	--------------

Estruturas potencialmente traumáticas?

Sim	Não
-----	-----

Comentários: _____

Estabulação livre (cubículos):Existem cubículos disponíveis para todo o efectivo?

Sim	Não
-----	-----

Dimensão dos cubículos?

Comprimento	Largura
-------------	---------

Comentário: _____

Disposição

Cabeça com cabeça	Cabeça para parede
-------------------	--------------------

Estruturas laterais

Metal fixo	Material flexível
------------	-------------------

Comentário: _____

Cama

Areia		Palha		Serradura		Colchão/tapete	
-------	--	-------	--	-----------	--	----------------	--

Comentário: _____

Limite posterior dos cubículos

Tipo	
------	--

Piso

Adequado		Escorregadio		Abrasivo		Objectos estranhos	
----------	--	--------------	--	----------	--	--------------------	--

Comentário: _____

Dimensão dos corredores?

--

Frequência de limpeza dos parques

Duas vezes dia		Uma vez dia		Menos de uma vez dia	
----------------	--	-------------	--	----------------------	--

Comentário: _____

Apresentam-se constantemente molhados?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Comentário: _____

Estabulação livre (parques de palha sem cubículos)

Pisos dos parques

Adequado		Escorregadio		Corpos estranhos		Cama húmida ou suja	
----------	--	--------------	--	------------------	--	---------------------	--

Comentário: _____

Cama

Palha		Mato		Cimento	
-------	--	------	--	---------	--

Acesso a parque de terra?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Todo o ano		Parte do ano	
------------	--	--------------	--

Comentário: _____

Maternidade

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Não - Local de parto _____

Tipo piso

Palha		Mato		Cimento		Outra	
-------	--	------	--	---------	--	-------	--

Exame geral do efectivo:

Espaço de fuga	< 1m		1-3 m		> 3m	
----------------	------	--	-------	--	------	--

Aglomeración de animais	Nunca		Esporádico		Frequente	
-------------------------	-------	--	------------	--	-----------	--

Presença de animais com cornos na exploração?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Perfil do produtor/tratador/ordenhador:

Sensibilidade para a importância da qualidade das instalações na saúde, bem-estar e produção animal

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Tratadores são “agressivos” com os animais

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Comentário: _____