

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Estudo das claudicações e dos fatores predisponentes em
explorações de vacas leiteiras no concelho de Vila do Conde**

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

André Filipe Sousa Cruz

Orientadores:

José Carlos Marques de Almeida

Ernesto Faria dos Santos Araújo



Vila Real, 2018

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Estudo das claudicações e dos fatores predisponentes em explorações de vacas leiteiras no concelho de Vila do Conde

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

André Filipe Sousa Cruz

Orientadores:

José Carlos Marques de Almeida

Ernesto Faria dos Santos Araújo

Composição do júri:

Vila Real, 2018

“As doutrinas apresentadas no presente trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor”.

Agradecimentos

Nesta página expressarei os meus sinceros agradecimentos a todos os que, de alguma forma, deram o seu contributo para que me fosse possível executar o Mestrado em Engenharia Zootécnica.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais e restante família, o esforço que fizeram para me proporcionar as condições necessárias à realização do Mestrado em Engenharia Zootécnica e, especialmente, à elaboração desta dissertação;

Agradeço aos meus orientadores, Professor José Carlos Marques de Almeida e Dr. Ernesto Faria dos Santos Araújo, o vosso apoio, a paciência, a compreensão e o incentivo, bem como todos os conselhos e ensinamentos que me proporcionaram ao longo deste trabalho. Agradeço ainda toda a bibliografia que me disponibilizaram;

Ao professor Mário Silvestre que me deu um importante auxílio no tratamento estatístico dos dados recolhidos;

Ao professor Joaquim Lima Cerqueira da Escola Superior Agrária, pela bibliografia e ajuda que me deu para a realização desta dissertação;

À Cooperativa Agrícola de Vila do Conde CRL (CAVC), local de estágio, que me proporcionou o contacto de que necessitava com os produtores de leite. Agradeço também aos demais funcionários desta instituição que ajudaram na minha integração;

A todos os produtores que visitei durante o estágio;

Aos meus colegas de curso, que sempre me apoiaram e que comigo caminharam durante este percurso académico;

Aos meus amigos mais próximos que me ajudaram nos momentos que mais necessitei;

E por último e não menos importante, agradeço à minha instituição de ensino, Universidade de Trás os Montes e Alto e a todos os Docentes que, de alguma forma, acompanharam o meu percurso académico e me transmitiram os conhecimentos necessários para a realização deste percurso académico.

A TODOS UM MUITO OBRIGADO!

Resumo

As claudicações em vacas de leite são um problema crescente, constituindo uma grave ameaça ao bem-estar animal, afetando a rentabilidade económica das explorações.

O presente estudo teve como objetivo identificar as principais afeções podais nas explorações envolvidas e tentou-se relacionar a sua ocorrência com potenciais fatores de risco existentes em cada exploração.

A primeira parte do trabalho consta duma revisão bibliográfica sobre as claudicações, os fatores de risco e a prevenção. Na segunda parte, apresenta-se o trabalho prático que envolveu 20 explorações leiteiras, onde foram utilizados dados referentes às intervenções efetuadas durante um ano (1 de fevereiro de 2017 a 31 de janeiro de 2018) pelo técnico responsável pela podologia da CAVC e também os resultados do inquérito efetuado nas visitas às explorações em estudo.

A média de vacas em lactação das 20 explorações estudadas foi de 61 ± 25 com uma produção média aos 305 dias de $9\,709 \pm 821$ kg, relativo aos dados do contraste das lactações terminadas em 2017.

O cimento riscado e o cimento ripado foram os pisos predominantes nas explorações em estudo, tendo-se encontrado metade das explorações apenas com cimento riscado e outra metade com uma parte do piso em cimento riscado e outra parte riscado e não se observaram diferenças ($P > 0,05$) na incidência de qualquer afeção nos diferentes tipos de piso.

A dermatite digital foi a afeção com maior incidência (31,17%), seguindo-se a doença de linha branca e a úlcera de sola, ambas com uma incidência de 23,60%.

As úngulas mais afetadas foram as laterais posteriores com uma percentagem de 57,30%.

Não se observou efeito ($P > 0,05$) da produção de leite aos 305 dias das explorações sobre a percentagem de animais intervencionados terapêuticamente nem do rácio de camas e cornadis sobre os animais presentes.

Constatou-se efeito ($P < 0,05$) da ordem de lactação nos casos de doença de linha branca, úlcera de ponta, fissuras e as dermatites digital e interdigital.

PALAVRAS-CHAVE: claudicação; vacas leiteiras; fatores predisponentes; manejo

Abstract

Lameness in dairy cows are a growing problem, representing a serious threat to animal welfare, affecting the economic profitability of farms.

The present study aimed to identify the main foot affections in the involved farms and it was tried to relate their occurrence with potential risk factors existing in each holding.

The first part of the study consists of a literature review on claudications, their risk factors and prevention. In the second part, we present the practical work involving 20 dairy farms, where we used data referring to the interventions carried out during a year (February 1, 2017 to January 31, 2018) by the CAVC technician and the results of the survey carried out on visits to the holdings under study.

The average number of lactating cows from the 20 farms studied was 61 ± 25 with an average yield at 305 days of $9\,709 \pm 821$ kg, relative to the contrast data from lactations terminated in 2017.

Scratched cement and ripened cement were the predominant floors in the holdings under study, half of the explorations were found only with scratched cement and half with a part of the floor in scratched cement and another part scratched and no differences were observed ($P > 0,05$) in the incidence of any affection in the different types of floor.

Digital dermatitis was the most common affection (31,17%), followed by white line disease and sole ulcer, both with an incidence of 23,60%.

The most affected nulls were the posterior lateral ones with a percentage of 57,30%.

There was no effect ($P > 0,05$) of the milk production on 305 days of farms on the percentage of therapeutically operated animals nor the ratio of beds and number of seats to the manger on the animals present.

There was an effect ($P < 0,05$) of the order of lactation in cases of white line disease, tip ulcer, fissures and digital and interdigital dermatitis.

KEY WORDS: lameness; dairy cows; predisposing factors; cow management

Índice geral

Agradecimentos	I
Resumo	II
Índice geral	IV
Índice de figuras	VI
Índice de tabelas	VII
Índice de abreviaturas	VIII
Enquadramento	IX
1. Cenário da produção de leite nacional	1
2. Anatomia e morfologia da região digital	3
3. Impacto das claudicações na longevidade, produtividade e bem-estar das vacas leiteiras	5
4. Principais afeções podais	9
4.1 Dermatite digital	10
4.2 Dermatite interdigital	11
4.3 Úlcera de sola	12
4.4 Úlcera de ponta	14
4.5 Doença de linha branca	15
4.6 Fissura vertical / horizontal	16
4.7 Tiloma	17
4.8 Panarício	18
4.9 Laminite	20
5. Fatores predisponentes às claudicações e seu controlo	21
5.1 Alimentação	22
5.2 Genética	23
5.3 Idade/lactação	23
5.4 Alojamento	23
5.4.1 Tipo de piso	24
5.4.2 Tipo de camas	25
5.4.3 Sistemas de limpeza dos corredores	26
5.5 Densidade populacional	27
5.6 Nível produtivo	27
5.7 Fator humano	27
5.8 Pedilúvio	28
6. Intervenções para correção e tratamento de úngulas	28

6.1 Recortes corretivos	28
6.2 Tacos ortopédicos	30
6.3 Ligaduras curativas	31
7. Trabalho experimental	32
7.1. Materiais e Métodos.....	32
7.1.1 Caracterização das explorações.....	32
7.1.2 Animais intervencionados	33
7.1.3 Nomenclatura utilizada	34
7.1.4 Análise estatística.....	35
8. Resultados e discussão	36
9. Conclusão	46
10. Referências bibliográficas	47
11. Anexos.....	51

Índice de figuras

Figura 1.1 - Evolução do número de produtores e a quantidade de leite entregue na CAVC..	2
Figura 2.1 - Aspeto plantar do pé.....	4
Figura 2.2 - Corte sagital do dígito.....	5
Figura 2.3 - Medidas morfométricas dos dígitos de bovinos da raça Holstein Frísia	5
Figura 4.1 - Dermatite digital com tecido cicatricial fibroso.....	11
Figura 4.2 - Lesão com curativo aplicado.....	11
Figura 4.3 - Dermatite interdigital.....	12
Figura 4.4 - Úlcera de sola na zona P3 da úngula.....	13
Figura 4.5 - Taco ortopédico aplicado no dígito saudável.....	13
Figura 4.6 - Úlcera de ponta.....	14
Figura 4.7 - Pequenas fissuras na zona da linha branca.....	16
Figura 4.8 - Abscesso limpo e com taco ortopédico aplicado no dígito saudável	16
Figura 4.9 - Fissura horizontal.....	17
Figura 4.10 - Crescimento interdigital de tecido fibroso.....	18
Figura 4.11 - Edema da pele da região com separação das úngulas.....	19
Figura 4.12 - Laminite crónica com crescimento excessivo da úngula.....	21
Figura 5.1 - Piso em cimento riscado.....	24
Figura 5.2 - Piso em cimento ripado.....	24
Figura 5.3 - Cama bem dimensionada forrada com colchão e serrim.....	26
Figura 5.4 - Rodo de limpeza automática em corredor em cimento riscado.....	26
Figura 5.5 - Estábulo superlotado.....	27
Figura 5.6 - Estábulo bem dimensionado para todos os animais.....	27
Figura 6.1 - Antes do recorte corretivo.....	30
Figura 6.2 - Depois do recorte corretivo.....	30
Figura 7.1 - Numeração das úngulas.....	34
Figura 8.1 - Tipo de piso dos vários lotes de animais.....	36
Figura 8.2 - Tipo de limpeza dos lotes de animais.....	37
Figura 8.3 - Tipo de material utilizado na cama dos animais dos vários lotes.....	38
Figura 8.4 - Período de transição.....	38
Figura 8.5 - Rácio camas/animais	39
Figura 8.6 - Rácio cornadis/animais.....	39
Figura 8.7 - Pedilúvio de emersão.....	40
Figura 8.8 - Incidência de afeções durante o período de estudo.....	40
Figura 8.9 - Distribuição de afeções por cada exploração estudada.....	41
Figura 8.10 - Úngulas afetadas com lesões.....	42
Figura 8.11 - Relação entre a produção média de leite aos 305 dias de cada exploração com contraste e a percentagem de animais intervencionados ao longo do ano em estudo...	44

Índice de tabelas

Tabela 1.1 - Estrutura das explorações agrícolas com vacas leiteiras.....	1
Tabela 3.1 - Pontuação da claudicação e critérios de avaliação dos animais.....	7
Tabela 3.2 - Estudos de prevalência de claudicações.....	8
Tabela 7.1 - Denominação dos códigos das oito úngulas.....	35
Tabela 7.2 - Códigos utilizados para a denominação das lesões.....	35
Tabela 7.3 - Códigos utilizados para o tipo de intervenção efetuada.....	35
Tabela 8.1 - Estatística descritiva das explorações em estudo.....	36
Tabela 8.2 - Úngulas afetadas com as diferentes afeções.....	42
Tabela 8.3 - Comparação da incidência das lesões nos dois tipos de pisos encontrados nas explorações.....	43
Tabela 8.4 - Efeito do número de lactação no aparecimento de lesões.....	45

Índice de abreviaturas

ANABLE - Associação nacional para o melhoramento dos bovinos leiteiros

BEA- Bem-estar animal

CAVC - Cooperativa Agrícola de Vila do Conde CRL

cm - Centímetros

CV - Coeficiente de variação

DP - Desvio-padrão

ICAR - International Committee for Animal Recording

kg - Quilogramas

L - Litros

MAX - Máximo

MIN - Mínimo

mm - Milímetros

N - Número de observações

Nº - Número

P1 - Primeira falange

P2 - Segunda falange

P3 - Terceira falange

Sig - Nível de significância

SNIRB - Sistema Nacional de Identificação e Registo De Bovinos

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Enquadramento

A consciência por parte dos produtores sobre a importância do sistema locomotor, funcionando corretamente para a saúde e o bem-estar dos bovinos, aumentou por todo o mundo. Vários países introduziram recentemente sistemas eletrónicos para registar, rotineiramente, enfermidades podais em vacas leiteiras e muitos outros países estão a desenvolver planos ou comprometeram-se a iniciar esse registo num futuro próximo (International Committee for Animal Recording - ICAR, 2015).

Atualmente a podologia animal começa a representar um verdadeiro desafio ao nível dos sistemas de produção animal, quer pela sua relação com a otimização da eficiência produtiva, quer pelo peso económico que representa.

Desta forma, decidi realizar o meu estágio final do Mestrado em Engenharia Zootécnica da Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, na área da podologia em bovinos de leite na CAVC.

A CAVC, é uma entidade de reconhecido mérito pelo papel que desenvolve no acompanhamento técnico da maioria dos produtores de leite do concelho, destacando-se como uma das principais regiões de produção de leite a nível nacional.

A subsecção de podologia animal desta cooperativa, começou a desenvolver-se no final de 2016, sendo que no ano de 2017 foram intervencionados 3490 animais (CAVC, 2018).

Durante o período em que decorreu o estágio, acompanhei o responsável da podologia em cerca de 40 visitas a explorações, tendo assim a oportunidade de observar e executar vários procedimentos relacionados com a podologia de bovinos de leite em cerca de 10 animais por visita tais como:

- Aparo preventivo/corretivo de úngulas;
- Aplicação de tacos ortopédicos;
- Aplicação de ligas curativas;
- Aplicar um inquérito aos produtores;
- Dialogar com os produtores sobre o manejo geral dos animais na exploração

Todas estas atividades permitiram adquirir novos conhecimentos teóricos e práticos na área da podologia em bovinos, mas também técnicas de manejo das explorações leiteiras do concelho de Vila do Conde.

1. Cenário da produção de leite nacional

A produção de leite em Portugal duplicou entre 1980 e 2015, passando das 970 mil toneladas em 1980 para dois milhões de toneladas em 2015 (Instituto Nacional de Estatística -INE, 2015).

O sector do leite e produtos lácteos possui atualmente um volume médio de negócio de dois mil milhões de euros, o que equivale a 1,3% do PIB. Estes dados refletem a importância socioeconómica que a produção de leite representa para o país (ANIL & FENALAC, 2011).

Traçando um breve retrato da situação atual, é visível uma diminuição do número de explorações de leite de ano para ano. De acordo com os dados do INE, (2015) entre 1989 e 2013, Portugal perdeu cerca de 90 mil explorações leiteiras, ao mesmo tempo que se verificava um aumento da dimensão média dos seus efetivos, de 4 para 34 vacas leiteiras. Por sua vez, o número de vacas leiteiras também se encontra em tendência negativa, durante o mesmo período, tal como se pode observar na tabela 1.1 (INE, 2015).

Também se tem verificado um aumento da produção de leite por vaca aos 305 dias, tendo-se registado no ano de 2017 uma produção média de 9 512 kg/vaca, comparando com o ano de 2013 que a produção média por vaca ficou pelos 9 199kg (Associação nacional para o melhoramento dos bovinos leiteiros -ANABLE, 2018).

Tabela 1.1 - Estrutura das explorações agrícolas com vacas leiteiras

	Explorações leiteiras		Vacas leiteiras	
	1989	2013	1989	2013
Portugal	99 037	7 772	405 601	264 795
Norte	44 970	2 723	152 096	104 172
Centro	38 153	1 712	119 728	37 218
Alentejo	3 452	216	33 449	27 757
R. A. Açores	7 579	2 894	78 132	88 955

(Fonte: Adaptado de INE, 2015)

A região do Entre Douro e Minho ocupa um lugar de destaque na produção de leite no nosso país. Dela faz parte o concelho de Vila do Conde, onde incidiu este estudo. As fragilidades com que se tem deparado o setor leiteiro, nomeadamente o baixo preço do leite pago ao produtor e os elevados custos dos fatores de produção, conjugadas com as exigências ao nível da produção, têm levado ao encerramento de algumas explorações

assim como a falta de sucessores para seguir a exploração. Com efeito, o número de produtores que entregam leite na CAVC tem vindo a diminuir ao longo dos anos, sendo 243 no final do ano 2017, menos 16 produtores do que em 2016 (Figura 1.1). Contudo, as explorações já existentes que foram modernizadas e os jovens agricultores que se instalaram no concelho têm permitido melhorias significativas em termos de produtividade, segurança alimentar, bem-estar animal e impacto ambiental. Com efeito, a produção de leite tem vindo a aumentar, sendo em 2017 de 142 332 870 litros, mais 2,88% do que no ano anterior (CAVC, 2018).

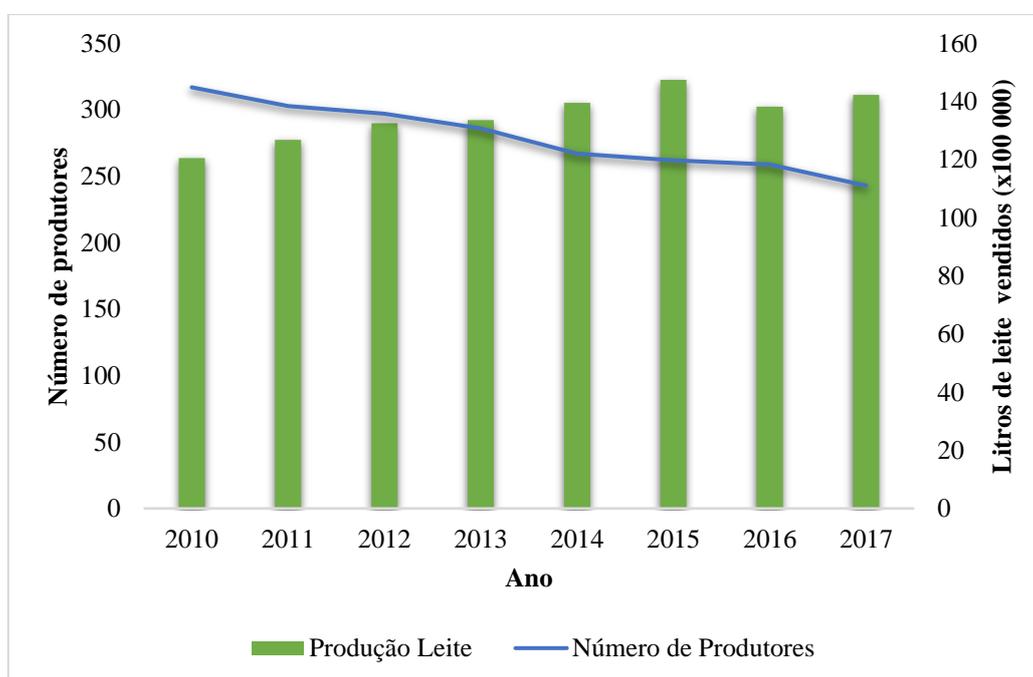


Figura 1.1 - Relação entre a evolução do número de produtores e a quantidade de leite entregue na CAVC (Fonte: CAVC, 2018)

Assim, a produção de leite em Portugal necessita de estratégias que permitam resistir às incertezas do futuro. O aumento da eficiência produtiva e novas formas de produção com menor impacto ambiental poderão constituir oportunidades futuras (Cardoso, 2017).

2. Anatomia e morfologia da região digital

Um dos fatores primordiais para um bom entendimento entre os profissionais que exercem atividades relacionadas ao sistema locomotor de bovinos é a padronização da nomenclatura. Atualmente, podem-se encontrar várias denominações para uma mesma região do casco, facto este que dificulta a comunicação entre os profissionais e o correto diagnóstico das lesões (Dias e Marques, 2001).

A úngula é formada pela córnea que é uma modificação da epiderme e representa uma versão fortemente queratinizada da camada superficial, a camada córnea. A linha de transição entre a pele e a úngula é o bordo coronal, constituída pela córnea mole do perioplo. O bordo de apoio da parede da úngula, ao nível da qual se faz o contacto com o solo, é designado por bordo solear. Na parte exterior da úngula encontramos a parede ou muralha, a sola e o talão (Figura 2.1) (Serrão, 1996).

A parede é formada por uma face externa ou abaxial e uma face interna ou axial, que convergem à frente, num bordo dorsal muito bem definido. São o bordo solear da parede abaxial, a zona anterior do bordo axial e o talão as principais superfícies de apoio da úngula. A face axial da parede deve formar com a sua homóloga um funil invertido e sem rugosidades que se designa cruz axial, e esta tem que estar bem marcada de modo a impedir a retenção de corpos estranhos, capazes de ferir e infetar a pele interdígital (Serrão, 1996).

O talão possui uma face caudal que tem uma superfície consideravelmente côncava de contacto com o solo. Este é muito importante na sustentação do animal, sendo a parte mais espessada do talão que participa no apoio da úngula. Existe uma parte da sola que é flexível e que quando comprimida pelo peso do animal coloca sob pressão as partes que são adjacentes das paredes que são mais rígidas. Assim que esta ação termine, as estruturas regressam à posição de início. Deste modo, compreende-se que haja uma maior frequência das modificações na zona branca abaxial da úngula externa por traumatismo e infeções, do que noutra local qualquer. A córnea que constitui o talão é mais mole do que a da parede e a da sola (Serrão, 1996).

Cada dígito é formado por três falanges, a falange proximal (*phalanx proximalis*) ou primeira falange (P1), a falange média (*phalanx media*) ou segunda falange (P2) e a falange distal (*phalanx distalis*) que corresponde à terceira falange (P3) (Figura 2.2). Ainda fazem parte da constituição de cada dígito os ossos sesamóides, que são pequenos ossos complementares. Estes são formados por dois ossos sesamóides proximais que

correspondem aos grandes sesamóides, e por dois sesamóides distais (*os sesamoideum distale*) que são os pequenos sesamóides (Serrão, 1996).

O tamanho do dígito pode ser utilizado como critério objetivo de seleção genética, entretanto, a falta de dados sobre os valores médios padrões dessas medidas na maioria das raças bovinas, torna difícil a sua utilização com este intuito (Nicoletti, 2003). Mas, tomando-se como base a raça Holstein Frísia, o comprimento da parede dorsal do casco varia entre seis a oito centímetros, a altura do talão de três a quatro centímetros, o ângulo dorsal do casco entre 40° e 50°, o comprimento diagonal do casco entre 10 e 13 cm, sendo a relação entre a altura da pinça e a altura do talão uma proporção de 2:1 (Figura 2.3) (Nicoletti, 2003, Greenough, 2007). A função protetora do tecido córneo está baseada numa sola com espessura aproximada de sete milímetros na região da pinça e cinco milímetros na região central (Greenough, 2007).



Figura 2.1 - Aspecto plantar do pé (Fonte: Serrão 1996)

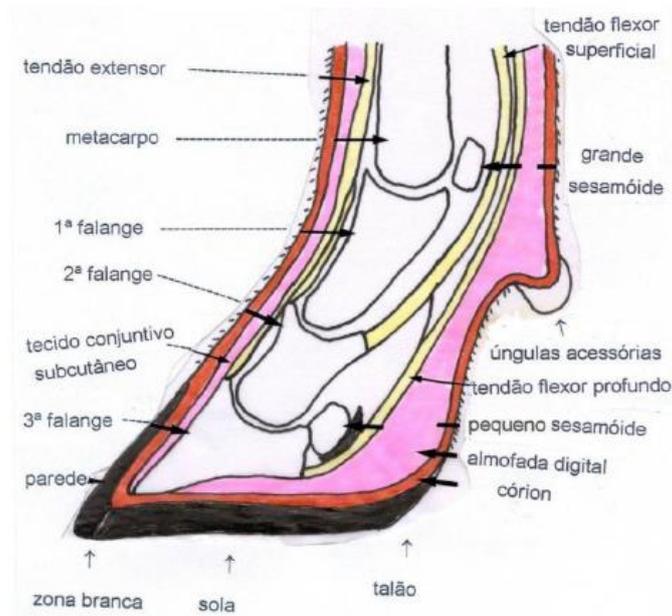


Figura 2.2 - Corte sagital do dígito (Fonte: Serrão, 1996)

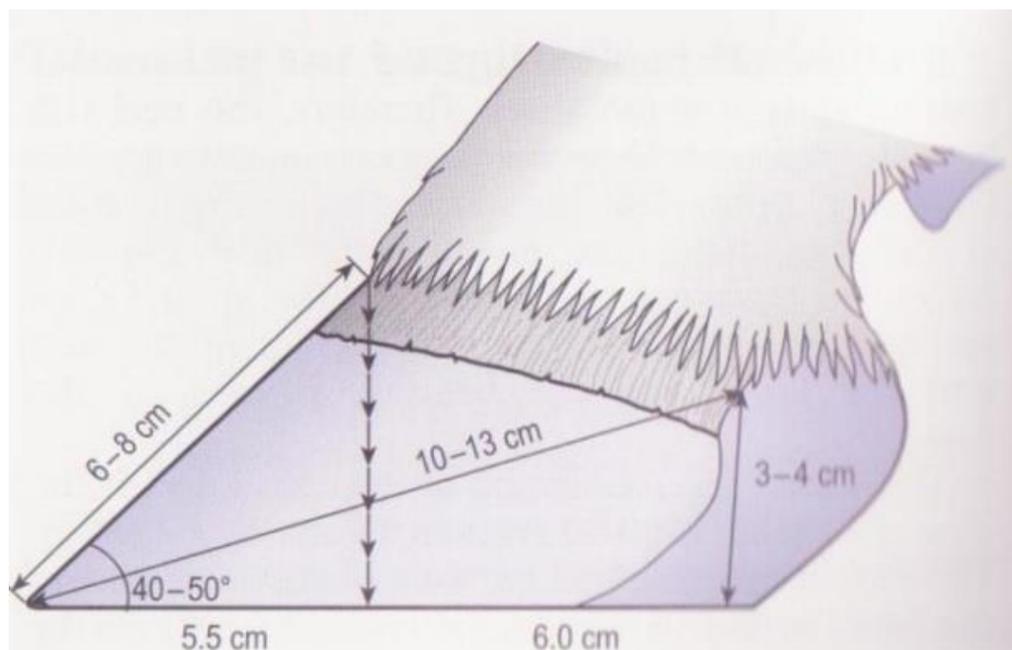


Figura 2.3- Medidas morfométricas dos dígitos de bovinos da raça Holstein Frísia (Fonte: Greenough, 2007)

3. Impacto das claudicações na longevidade, produtividade e bem-estar das vacas leiteiras

A claudicação é identificada como um dos principais problemas bem-estar animal (BEA) sendo reforçada a importância da existência de programas de prevenção desta patologia (Cerqueira, 2012).

Os bovinos leiteiros são capazes de apresentar altos níveis de produção sem problemas de bem-estar, no entanto, o risco de baixo grau de bem-estar indicado por claudicação, mastite ou problemas de fertilidade é maior à medida que a produção aumenta (Broom e Fraser, 2010). Para Forbes (2000), a claudicação constitui uma das principais razões para o refúgio forçado dos bovinos de leite no Reino Unido. Assim, a redução da sua incidência deveria ser prioritária, devendo a sua prevenção fazer parte integrante do plano de saúde de todo o efetivo de uma exploração.

As claudicações levam a perdas consideráveis na produção de leite situando-se em média, nos casos graves, em 20% da lactação, além de perdas reprodutivas que podem reduzir a ocorrência e observação do cio e a taxa de concepção. Desencadeiam custos com tratamento de animais doentes, maior incidência de mastites, perda de valor genético por afetar frequentemente os melhores animais e nos casos graves, causar a morte. Considerando-se a alta incidência anual de claudicações nos efetivos leiteiros em todo o mundo pode-se entender porque nos dias atuais tanto valor tem sido dado ao estudo das mesmas, em diversos países do mundo (Ferreira *et al.*, 2005).

As perdas produtivas dos animais claudicantes podem ser associadas à baixa ingestão de alimentos, que varia de acordo com a gravidade da lesão. Nos casos graves, uma vaca perde de 7-16% da sua capacidade de ingestão de matéria seca, o que representa perdas de 17-36% na produção de leite e na classificação da condição corporal. Há um certo consenso de que as claudicações provocam perdas de produção de leite superiores a 20%, causam um aumento do período voluntário de espera superior a 30 dias e perdas de condição corporal de 1 a 2 pontos em uma escala de 1 a 5 (Ferreira, *et al.*, 2015).

Na Tabela 3.1 apresentam-se os índices de claudicação, assim como a classificação da marcha e seus critérios de avaliação numa escala de 1 a 5 pontos. As classificações 4 e 5 são identificadas como clinicamente claudicantes, devido à marcha alterada dos animais. O índice 3 corresponde a um estado intermédio, no entanto o animal apresenta uma postura e marcha anormais. À pontuação 2 corresponde uma claudicação muito ligeira e na 1 incluem-se os animais com postura e marcha normais (Cerqueira *et al.*, 2011). O índice de claudicação superior a 3 (escala de Sprecher *et al.*, 1997), teve um efeito depreciativo sobre a ingestão de alimento, sobre o local ocupado pelas vacas na manjedoura, o número de visitas diárias ao sistema de ordenha mecânica, sobre a produção de leite, e resultando em perdas económicas, motivadas pelo acréscimo de trabalho com estes animais, e pela necessidade de refúgio (Bach *et al.*, 2007).

Tabela 3.1- Pontuação da claudicação e critérios de avaliação dos animais (Adaptado de Sprecher *et al.*, 1997)

Índice de Claudicação	Descrição da marcha	Critério de avaliação
1	Normal	A vaca caminha normalmente. Na maioria dos casos, o lombo mantém-se plano, tanto quando a vaca está parada como a caminhar. Sem sinais de claudicação ou marcha irregular. Sem sinais de peso desigual entre os membros. Sem sinais de balanceamento da cabeça quando a vaca caminha.
2	Irregular	A vaca anda (quase) normalmente. Na maioria dos casos, o lombo mantém-se plano quando a vaca está parada, mas arqueado ao caminhar. Sem sinais de balanceamento da cabeça ao caminhar. A marcha pode ser um pouco irregular e a vaca pode caminhar com passos curtos, mas não há sinais evidentes de claudicação.
3	Claudicação leve	Marcha anormal com passos curtos em um ou mais membros. Na maioria dos casos, o lombo apresenta-se arqueado, tanto quando a vaca está parada como a caminhar. Na maioria dos casos, não há sinais de balanceamento da cabeça ao caminhar e um observador não será capaz de identificar o membro afetado.
4	Claudicação	A vaca está evidentemente claudicante, em um ou mais membros. Um observador será capaz de dizer, na maioria dos casos, qual dos membros se encontra afetado. Na maioria dos casos, o lombo revela-se arqueado, tanto quando a vaca está parada como a caminhar. Na maior parte dos casos, o balanceamento da cabeça é evidente quando caminha.
5	Claudicação grave	A vaca está evidentemente claudicante em um ou mais membros. É incapaz, mostra-se relutante, ou muito reticente em suportar peso sobre o membro afetado. Na maioria dos casos, o lombo revela-se arqueado, tanto quando a vaca está parada como a caminhar. Em grande parte dos casos, o balanceamento da cabeça é evidente quando caminha.

A detecção precoce de claudicação, usando a pontuação de locomoção é vital para reduzir as perdas de produção de leite da exploração e para a indústria, mas principalmente para melhorar o bem-estar das vacas. Esta deve permitir identificar as vacas na fase inicial de claudicação, circunscrevendo e minimizando os custos com tratamento e as perdas de produção e possibilitando a recuperação célere dos animais afetados (Cerqueira *et al.*, 2011).

Carreira no ano de 2011, citou vários autores em que realizaram estudos sobre a prevalência de claudicações em estabulação livre, sendo citada a percentagem de animais com classificação superior a 3 na escala de Sprecher *et al.*, (1997) (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - Estudos de prevalência de claudicações (Adaptado por Carreira, 2011)

Autor	Prevalência de claudicações (%)
Clarkson <i>et al.</i> , (1996)	26,6
Sprecher, Hostetler & Kaneene (1997)	65,2
Cook (2003)	7,9-51,9
Dembele, Spinka, Stehulová, Panamá & Firla (2006)	6,0-42,0
Espejo, Endres & Salfer (2006)	24,6
Barker (2008)	36,5

A alta prevalência e as nefastas consequências económico-produtivas das claudicações indicam-nos que estas continuam a ser um grave problema nas explorações de vacas leiteiras. Assim, é importante que se apliquem medidas de prevenção. Para isso teremos que primeiro identificar os fatores de risco e tentar ultrapassá-los de maneira a melhorar o bem-estar dos animais. Alguns fatores de risco são de cariz contínuo e difíceis de alterar, como a predisposição genética de certos animais para a claudicação. No entanto, vários outros fatores de risco podem ser alterados a nível da exploração, através da melhoria das instalações e do manejo animal e alimentar (Dembele *et al.*, 2006).

4. Principais afeções podais

Designa-se por claudicação uma modificação da marcha. Esta não deve ser encarada como uma doença por si, mas sim, como um sinal clínico de diferentes doenças ou distúrbios (Greenough, 2007), estando quase sempre associada a dor.

Existem várias sugestões para classificar as afeções podais que provocam claudicações nas vacas leiteiras, sendo que uma delas classifica as afeções, de acordo com a sua etiologia, em primárias ou secundárias. As afeções podais primárias mais comuns são a dermatite digital, a dermatite interdigital e o panarício, sendo todas elas provocadas por agentes infecciosos. Na mesma categoria consta também a laminite que está associada a causas metabólicas (Serrão, 1996). A úlcera da sola, a doença de linha branca, o tiloma, as fissuras horizontal e vertical da úngula são classificadas como afeções secundárias (Serrão, 1996).

Em relação às afeções responsáveis pelas claudicações, a maioria localiza-se nos membros posteriores (84%), o que é explicado pela distribuição do peso das vacas modernas (Amory *et al.*, 2008).

As úngulas posteriores estão mais expostas a bactérias e humidade das fezes e urina, pelo que, o tecido córneo tende a ficar mais macio e maleável, mas também mais suscetível a infeções bacterianas (Greenough, 2007).

Observa-se ainda, uma maior quantidade de lesões nas úngulas laterais relativamente às internas nos membros posteriores, pois, são as primeiras a entrar em contacto com o solo durante a locomoção (Greenough, 2007). Shearer *et al.*, no ano de 2005, constatou que as úngulas laterais tem uma incidência de 70-90% dos casos de claudicações nos membros posteriores.

O peso das novilhas até à primeira gestação é distribuído de forma uniforme por ambas as úngulas ou mais pela úngula medial. Durante a primeira lactação, o peso é transferido mais para a úngula lateral do membro posterior. Esta transferência de peso pode ser explicada pelo desenvolvimento do úbere das novilhas. O facto de o peso ser maioritariamente sustentado pela úngula posterior lateral explica que encontremos ali um maior número de lesões do que na úngula posterior medial e nas úngulas anteriores (Greenough, 2007).

4.1 Dermatite digital

A dermatite digital tem grande importância não só pela sua distribuição mundial, mas pela rápida disseminação, dificuldade no tratamento e também por ter alta prevalência dentro dos efetivos. Estudos efetuados indicam que mais de 70% dos rebanhos nos EUA estejam infetados (Plautz 2013, citando Cruz *et al*, 2005).

É uma doença de carácter inflamatório, cujas lesões afetam a pele da região interdigital palmar/plantar ou dorsal das úngulas, próxima à margem coronária na comissura entre os bulbos dos talões, atingindo a camada epidérmica e menos frequentemente a derme (Nicoletti, 2003). É uma das mais frequentes causas de claudicação em bovinos leiteiros, provoca dor intensa, principalmente em manifestação aguda, levando a diminuição da produção leiteira, perda de condição corporal, atrasos reprodutivos, refugos prematuros (Mauchle, 2008).

Nicoletti no ano de 2003 aponta como fatores de risco:

- Alta concentração de animais;
- Introdução de animais novos no rebanho, portadores do agente infeccioso;
- Ambiente húmido, com condições higiénicas deficientes;
- Iatrogenia, pela manipulação de material infetado e posteriormente utilizados em animais livres;
- Stress e estado imunológico;
- Idade: animais jovens, especialmente primíparas

Embora todos os autores apontem para a presença de solo húmido, humidade nas instalações como um dos fatores de risco, (Mauchle, 2008) não encontraram diferença estatística significativa quanto sazonalidade, em períodos de secas e de chuvas. Porém, é consenso que locais húmidos, com higiene inadequada, acúmulo de matéria orgânica podem favorecer a penetração do agente nas úngulas dos animais confinados, ou mesmo em animais em sistemas de exploração menos intensiva.

Possui três formas de apresentação:

- (1) Lesão erosiva ou ulcerativa, plana, variando de 1 a 4 cm de diâmetro, e apresenta odor desagradável. A patologia é bastante dolorosa, principalmente na sua fase inicial, podendo sangrar com facilidade quando manipulada.
- (2) À medida que se desenvolve, forma um tecido de granulação e fica circunscrita por um bordo esbranquiçado e fundo avermelhado e com pontos claros, formados por inúmeras papilas córneas de coloração clara, dando, dessa forma, um aspeto semelhante a um morango. Nessa fase é conhecida como dermatite proliferativa.

- (3) Em casos mais graves pode se estender para todos os lados, atingindo toda a quartela ou mesmo os talões, produzindo erosões profundas e dor intensa. À medida que se torna crônica, há formação da terceira forma de apresentação, a dermatite hiperplásica, onde há o crescimento de tecido cicatricial fibroso (Figura 4.1), com comprimento variável, insensíveis ao toque, e apresentando uma fenda central bastante profunda (Nicoletti, 2003).

Nos casos com claudicação severa os animais pisam com as pinças, perdem peso e tem queda na produção de leite, podendo afetar a fertilidade também (Blowey, 2008).

Em termos de tratamento os quatro membros devem ser examinados e as lesões devem ser limpas, pode ser usado sulfato de cobre e antibioticoterapia de uso tópico (Figura 4.2), o local deve ser protegido com gaze e bandagem adesiva. Como rotina da exploração é essencial que se tenha um aparo preventivo em todos animais evitando essas lesões extensivas, outro fator determinante é a utilização regular de pedilúvios com formalina a 5%, sulfato de zinco a 10% ou sulfato de cobre a 5% que tornam as úngulas mais resistente (Scott *et al.*, 2011).



Figura 4.1 - Dermatite digital com tecido cicatricial fibroso Figura 4.2 - Lesão com curativo aplicado

4.2 Dermatite interdigital

A dermatite interdigital é definida como uma inflamação de origem bacteriana na região interdigital do ungulado dos bovinos (Figura 4.3) que pode afetar tanto a face dorsal quanto a plantar e palmar, entre o bulbo dos talões (Nicoletti, 2003).

É causada pelo agente *Dichelobacter nodosus*, uma bactéria anaeróbica, gram-negativa, além do *Fusobacterium necrophorum*, que possui sinergismo com o primeiro, sendo encontrado em grande parte dos isolamentos (Risco, 2011).

A humidade, sujidade, calor excessivo, fezes e urina favorecem a penetração do agente na pele da região interdigital, desenvolvendo a lesão. A alta concentração de animais também atua como fator importante na dispersão dos agentes (Risco, 2011).

Os sinais clínicos nas lesões, normalmente são pouco significativos na determinação de manqueiras, causando pouca claudicação (Risco, 2011).

Deve ser seguido o mesmo tratamento da dermatite digital. O uso regular de pedilúvio também ajuda no tratamento, bem como o corte preventivo regular com a limpeza dos locais comprometidos, favorecendo a oxigenação do local e reduzindo o acúmulo de sujidade (Greenough, 2007).



Figura 4.3 – Dermatite interdigital

4.3 Úlcera de sola

As úlceras são uma das afeições que mais afetam bovinos leiteiros (Greenough, 2007).

O córion laminar do casco é o tecido suspensivo primário que contem feixes de fibra de colágeno que através de pregas laminares são ancoradas na superfície abaxial dorsal e axial da terceira falange (Plautz, 2013 citado por Lischer *et al.*, 2002).

Contusões e hematomas no córion, sola e talão causam lesão e disfunção do córion, uma úlcera é definida como completo defeito ou quebra na espessura de epiderme, que expõe o córion (Risco, 2011). Uma das primeiras indicações de uma úlcera de sola é desenvolver hemorragia na sola, se o animal apresentar dor quando uma pressão é exercida a essa zona, oferece uma boa evidência que a úlcera está em fase clínica (Risco, 2011).

A úlcera de sola pode ocorrer em qualquer dígito, porém é mais comum nos cascos dos membros posteriores, nas unhas laterais, úlceras simétricas também podem ocorrer em ambos os membros e no mesmo período (Divers, 2008). O local típico da lesão é no córion que recobre o processo flexor da terceira falange (P3) (Figura 4.4), em bovinos

criados a pasto a úlcera pode-se localizar próximo da pinça do casco e um terceiro local de ulceração é na junção do talão com a sola (Divers, 2008). No estado pré-clínico ou no início do desenvolvimento, apesar do tamanho de algumas hemorragias na sola das úngulas e mesmo aplicando uma pressão com uma pinça de casco muitas vezes essa ação causa pouco ou nenhum desconforto no casco do animal. A hemorragia é o único sinal precoce da úlcera, mas apenas se torna visível varias semanas ou meses após a lesão inicial (Greenough, 2007).

As úlceras são mais prevalentes em animais alojados em sistemas de estabulação livre onde os animais são mantidos em piso duro (Weaver, 2005).

Úlceras crônicas causam muita claudicação nos animais, muitos mantêm o membro afetado erguido, param de caminhar, ficam deitados, perdem peso, diminuem a produção de leite, observa-se diminuição na taxa de observação de cio e em úlceras abertas os animais podem apresentar febre devido a infecções bacterianas (Risco, 2011).

Para o tratamento de uma úlcera de sola, o local da lesão deve ser limpo e quando o córion se mostrar saliente e tiver exuberante tecido de granulação, deve ser removido. Um taco ortopédico deve ser colocado no dígito saudável (figura 4.5) para diminuir a pressão e a dor do casco afetado, antibiótico em pó e sulfato de cobre podem ser aplicados sobre a úlcera e uma bandagem deve ser colocada para evitar contaminação com matéria orgânica (Weaver, 2005).

Segundo Weaver (2005) a prevenção deve ser através do recorte preventivo regular do efetivo, ajustar as dietas para evitar a laminite subclínica, manter os animais em pisos menos abrasivos e traumáticos e alojar os animais em camas confortáveis e secas.



Figura 4.4 - Úlcera de sola na zona P3 da úngula Figura 4.5 - Taco ortopédico aplicado no dígito saudável

4.4 Úlcera de ponta

A úlcera da ponta ou também chamada úlcera de pinça é uma lesão muito dolorosa que leva a uma rápida perda de peso e quebra na produção leiteira. A lesão localiza-se na extremidade anterior da úngula (Figura 4.6) e por isso os animais afetados tendem a apoiar-se nos talões (Stilwell, 2013). Pensa-se que a origem desta afeção podal esteja relacionada com o facto de numa úngula afetada, a extremidade anterior da 3ª falange descer antes da extremidade posterior, lesionando o córion, à semelhança do que acontece na úlcera da sola (Andrews *et al*, 2000).

Há alguns estudos que sugerem uma relação com a laminite subclínica, devido ao facto de esta poder causar lesão nas artérias da região da pinça. Existe também uma outra vertente de estudos que indica como possível fator o adelgaçamento excessivo da sola na zona da pinça, devido a um corte excessivo na zona anterior da sola associado a pisos demasiado abrasivos ou inclinados (Stilwell, 2013).

O tratamento passa por desbridar a zona da lesão. No caso de a lesão ser de grandes dimensões, em que é necessário retirar uma parte considerável da sola, deve ser aplicada uma pomada gordá com antibiótico e a úngula deve ser protegida com uma ligadura impermeável. Na úngula saudável deve-se aplicar um taco ortopédico. A lesão deve ser reavaliada a cada três dias. Deverá ser administrado um antibiótico em infeções extensas com exposição da 3ª falange. Lesões de pequenas dimensões não devem ser cobertas já que cicatrizam melhor expostas ao ar. Pode ser necessária a amputação da extremidade da úngula em casos de osteomielite ou necrose extensa. Como medidas de prevenção, devem ser adotadas as mesmas referidas para as úlceras da sola, com a particularidade de se dever evitar pisos muito inclinados (Stilwell, 2013).



Figura 4.6 - Úlcera de ponta

4.5 Doença de linha branca

A linha branca é produzida pelo córion laminar, a sua estrutura é constituída por três zonas, exterior, intermediária e interior. As zonas exterior e intermediária formam a pinça da úngula e a interior forma uma junção com a pinça e os túbulos laminares frouxamente dispostos. Estas características estruturais tornam a cápsula do casco mais suave e menos resistente a danos por processos mecânicos, bactérias, penetração de corpos estranhos e cortes (Mulling, 2002).

A área mais afetada geralmente é a região abaxial na junção da linha branca com a parede do casco, as lesões da linha branca normalmente começam com pequenas fissuras (Figura 4.7) ou espaços que ficam infiltrados com pedras, terra e outros tipos de matéria orgânica e o aprisionamento de material dentro desses espaços podem ser visualizados como linhas escuras dentro da linha branca em direção oblíqua com o casco. Noutros casos, onde já existe um processo de infeção avançado a lesão apresenta-se como uma grande área necrótica separada da linha branca e pode ocorrer associado a formação de abscessos com claudicação grave do membro afetado (Mulling, 2002).

O sinal clínico mais evidente nos animais geralmente é claudicação sem poder tocar o membro afetado no chão, uma análise visual nas úngulas revela na zona da linha branca um abscesso, causando pressão, dor e acúmulo de pus abaixo da sola das úngulas (Scott *et al.*, 2011).

Como tratamento deve ser realizado um aparo corretivo das úngulas e localizar o abscesso, drenar e limpar o abscesso para aliviar a pressão nas úngulas e diminuir a dor no membro, muitas vezes é necessário a colocação de um taco no dígito saudável (Figura 4.8), geralmente o animal recupera em algumas semanas, mas dependendo da gravidade do abscesso recomenda-se uso de antibióticos, anti-inflamatórios não esteroides e bandagens para evitar maior contaminação principalmente quando o córion da sola estiver exposto pelo abscesso (Divers, 2008). Remover o animal de ambientes húmidos e colocar em camas secas e forradas com material confortável, deve-se utilizar pedilúvio regularmente e acompanhar o rebanho com recorte preventivo mantendo os animais em pisos menos abrasivos e que não contenham objetos que possam perfurar e penetrar nas úngulas (Scott *et al.*, 2011).



Figura 4.7 - Pequenas fissuras na zona da linha branca Figura 4.8 – Abscesso limpo e com taco ortopédico aplicado no dígito saudável

4.6 Fissura vertical / horizontal

Existe uma forte correlação entre o peso dos animais e a ocorrência de fissuras verticais, pelo que são mais comuns em vacas adultas. As fissuras verticais, por si, raramente são causa de claudicação. Este tipo de fissura pode ser consequência de uma deterioração localizada do periópulo e da banda coronária (Scott *et al.*, 2011). No local da lesão, devido à interrupção da formação de tecido córneo, inicia-se a formação de uma fenda que se estende pela parte inferior da parede da úngula. Estas fissuras podem também ser o resultado de dermatite digital infecciosa na banda coronária (Scott *et al.*, 2011).

No tratamento das fissuras verticais deve-se rebater a parede, cortar as úngulas demasiado compridas e fazer a remoção dos tecidos prolapsados, sob anestesia regional (Stilwell, 2013). No caso de ser uma fissura de grandes dimensões e de provocar uma claudicação grave, deve-se retirar o máximo de peso possível suportado pela úngula afetada, através da colocação de um taco na úngula saudável (Blowey, 2008).

As fissuras horizontais (Figura 4.9), ao contrário das anteriores, podem ser causa de claudicação de grau variável, pois à medida que a fissura se estende no sentido distal, pode haver perda de suporte e fixação, pinçamento, dor e claudicação (Scott *et al.*, 2011). Estas estão relacionadas com períodos de stress metabólico, toxémia ou doença febril (Stilwell, 2013), que apresentam como consequência a interrupção total da produção de tecido córneo (Andrews *et al.*, 2000).

As fissuras simples não requerem tratamento. As fissuras complicadas devem ser raspadas e desbridadas libertando o material infetado e necrosado e evitando a incorporação de corpos estranhos. No caso de ocorrer o prolapso do córion através da fissura, poderá ser necessário proceder à remoção cirúrgica (Stilwell, 2013).

As fissuras podem também estender-se obliquamente ao longo da parede axial, sendo que, devido à sua localização, são mais difíceis de detetar e tratar. Pensa-se que na sua génese estão envolvidas condições de humidade e acidez afetando a resistência da úngula, bem como dermatite localizada na banda coronária do espaço interdigital.



Figura 4.9 – Fissura horizontal

4.7 Tiloma

É conhecido por gabarro em português, é caracterizado por uma hiperplasia da pele e tecido subcutâneo da região interdigital, formando um nódulo volumoso entre os dígitos (Figura 4.10), esse nódulo é firme e pode-se estender por todo o espaço, afeta principalmente os membros posteriores, porém é comum ser encontrado também nos anteriores e pode estar presente em mais de um membro. Os animais adultos e pesados são os mais acometidos (Blowey, 2008).

Etiologia e fatores predisponentes (Nicoletti, 2003):

- Sujidade e humidade podem predispor a uma irritação crónica da região interdigital causando uma reação inflamatória local;
- Crescimento excessivo da parede axial do dígito;
- Excesso de gordura no tecido subcutâneo na região interdigital;
- Conformação do ungulado, com unhas abertas (fator hereditário);

Quando a lesão fica localizada apenas no centro do espaço interdigital, porém acomete toda a sua extensão, a origem é considerada genética. Quando afeta apenas uma parte da pele interdigital e em contato maior com uma das paredes axiais do casco, a origem é considerada secundária a uma lesão crónica local, eventualmente provocada por outra doença, como dermatite ou panarício por exemplo (Nicoletti, 2003).

Por ser em muitas vezes um problema apenas estético, não se recomenda o tratamento, entretanto, quando as lesões forem acompanhadas de dor e incomodo ao animal, recomenda-se a excisão cirúrgica e na maioria dos casos os tilomas pequenos podem ser controlados com o uso frequente de pedilúvio (Blowey, 2011).



Figura 4.10 - Crescimento interdigital de tecido fibroso (Fonte: ICAR, 2015)

4.8 Panarício

Conhecido como flegmão interdigital, necrobacilose interdigital ou pododermatite infecciosa (Greenough, 2007), é definida como uma lesão de caráter infeccioso agudo ou subagudo, que afeta a região interdigital. A lesão começa com inchaço e alargamento interdigital seguida de uma fissura na pele interdigital e necrose do tecido subjacente, causando bastante dor e claudicação nos animais afetados e, por conseguinte, grandes perdas em produção (Scott, 2011).

O *Fusobacterium necrophorum* tem sido o agente mais comumente isolado das lesões de panarício. É uma bactéria anaeróbica, gram negativa, habitante comum de rúmen e intestino dos bovinos e ovinos (Nicoletti, 2003).

Segundo Greenough *et al.*, (2007) entre os fatores predisponentes estão os que comumente favorecem o desenvolvimento desta enfermidade podal dos bovinos:

- Más condições de higiene, que favoreçam o acúmulo de sujidades na região interdigital;
- Humidade, favorecendo o amolecimento e o enfraquecimento dos cascos e da região interdigital;
- Lesões traumáticas, que facilitam o estabelecimento do agente no local;
- Deficiência de zinco, que afeta a integridade do casco, favorecendo o estabelecimento da doença;

- Conformação dos cascos (úngulas muito abertas favorecem os traumas).

O sinal clínico mais evidente é a claudicação intensa dos animais, com relutância em movimentar-se. Tem caráter agudo, o que pode direcionar a suspeita clínica.

Os sinais presentes nas primeiras 12 horas são dor, eritema calor e tumefação no local, podendo provocar edema da pele da região, levando à separação das úngulas (Figura 4.11). Esse edema pode atingir bulbos e região coronária e se estender pelos dois lados da quartela, tanto dorsal quanto plantar (Risco, 2011).



Figura 4.11 - Edema da pele da região com separação das úngulas

Os animais sacodem o membro afetado, como que querendo livrar-se de algum corpo estranho entre os dígitos (Nicoletti, 2003).

O tratamento recomendado é o uso de antibióticos sistêmicos, preferencialmente no início do quadro, onde é possível obter os melhores resultados. As bactérias que geralmente estão envolvidas nas patologias são sensíveis à maioria dos antibióticos. A duração do tratamento varia conforme o princípio ativo e a evolução das patologias, ficando entre três e cinco dias (Radostits, 2007).

Nas lesões maiores é recomendada a abertura da lesão para limpeza e remoção do tecido necrosado. A bandagem do curativo não deve ser compressiva, para evitar que a infecção se dissemine e também para que ocorra a drenagem do flegmão (Radostits, 2007).

A profilaxia e a prevenção deve ser feita evitando que os animais se concentrem em locais de humidade excessiva, embora muitas vezes isso possa ser de difícil aplicação, principalmente em bovinocultura leiteira. É recomendado drenar locais onde há acúmulo de lama e água (Greenough, 2007).

Outra medida importante é o fortalecimento dos cascos e eliminação de agentes através de pedilúvios. A frequência de uso é variável conforme o sistema de produção, sendo que em animais confinados é recomendada uma maior frequência (três a quatro

vezes por semana). Também podem ser usados aditivos nutricionais como biotina e metionina de zinco na suplementação nutricional (Greenough, 2007).

Como terceira medida, é recomendado o isolamento dos animais afetados, para locais secos e livres do agente, onde a recuperação seja favorecida (Radostits, 2007).

4.9 Laminite

A laminite bovina é uma inflamação asséptica dos dígitos, ocasionada por distúrbios na microcirculação do córion, com consequente exsudação degenerativa da junção entre a derme e a epiderme (Greenough, 1997).

Esta patologia é tida como pouco comum em bovinos e, quando manifestada, normalmente está associada a um regime alimentar com altas proporções de concentrados e baixa qualidade e quantidade de fibras, sendo, portanto, mais comum em animais estabulados (Dias e Marques, 2001).

A laminite pode ser classificada em subclínica, aguda e crónica. A subclínica é a forma mais comum de manifestação e variando com a severidade dos fatores de risco, dentre os quais o mais importante é a nutrição. Esses fatores associados ao manejo e ao meio ambiente, atuam exacerbando os efeitos de uma nutrição incorreta. Várias lesões estão associadas com a laminite subclínica, dentre elas a úlcera, o abscesso e o hematoma de sola. O processo agudo provoca dores fortes, é relativamente incomum em vacas leiteiras, a não ser que ocorra ingestão acidental de quantidade excessiva de grãos ou concentrado. O processo crónico ou o chamado de “úngulas achineladas” é resultante de episódios prolongados de laminite subclínica. Essa condição é caracterizada por um formato anormal das úngulas, os quais passam a se apresentar largos e achatados (Figura 4.12). Além disso, a muralha do casco perde o brilho e expõe uma superfície bastante ondulada (Dias e Marques, 2001).

O tratamento deve ser iniciado o mais rápido possível e busca remover a causa ou fator predisponente e o alívio da dor. O melhor método para prevenção é a adoção de medidas que evitem a acidose láctica, que pode ser feito através de uma dieta equilibrada (Greenough *et al.*, 2007)



Figura 4.12 – Laminite crónica com crescimento excessivo da úngula

5. Fatores predisponentes às claudicações e seu controlo

As claudicações têm uma etiologia multifatorial. Muitos dos fatores de risco interagem entre si e apresentam um carácter acumulativo e cada exploração tem um conjunto de fatores de risco que lhe são próprios e peculiares. Deste modo, em muitos casos, uma análise individual de cada fator de risco só poderá sugerir uma tendência e não tanto um significado estatístico (Faull *et al.*, 1996).

Os fatores de risco das claudicações podem ser externos, como é o exemplo dos agentes ambientais ou serem internos, relacionados com a nutrição ou a anatomia da úngula (Faull *et al.*, 1996).

O bem-estar animal tem a ver com o seu estado físico e perceção das situações, não apenas com a sua saúde clínica. Considera-se como assentando na garantia das “5 liberdades” (FAO and IDF, 2011). Assim, os animais devem estar:

- Livres da fome e sede, providenciando pronto acesso a água e comida adequados à espécie;
- Livres de desconforto, providenciando um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma área de descanso confortável;
- Livres de dor, lesões ou doença, através da prevenção ou pronto diagnóstico e tratamento;
- Liberdade para expressar os seus comportamentos normais, providenciando espaço suficiente, e companhia de animais da sua espécie;
- Livres de medo e aflição, assegurando condições e tratamento que evitem sofrimento mental.

Numa exploração bem gerida é possível garantir todas estas liberdades através de boas técnicas de manejo e alimentação. Quando isto não é possível, as consequências

mais importantes nas explorações estão relacionadas com a ocorrência de doenças, principalmente com claudicações e mastites (Algers *et al.*, 2009).

5.1 Alimentação

O stress nutricional ou a formulação incorreta dos alimentos podem comprometer o sistema imunitário do animal e assim contribuir para um aumento da incidência das lesões podais.

Um distúrbio alimentar como o excesso de concentrado, forragem com partículas muito pequenas, um ratio concentrado/forragem desproporcionada ou outro maneiio alimentar incorreto podem desencadear um aumento da produção do ácido láctico com diminuição do pH ruminal. A diminuição do pH ruminal causa a morte das bactérias Gram-negativas e conseqüentemente uma libertação de endotoxinas. Estas, por estimularem certos mediadores da inflamação e ao afetarem a vascularização das extremidades, provocam um enfraquecimento da úngula: forma-se uma córnea pobre e há uma degradação do tecido conjuntivo de suporte, o que pode conduzir a claudicações nas vacas leiteiras (EFSA, 2009).

Tanto a carência como o excesso de certos elementos nutricionais podem aumentar a incidência de claudicações (Greenough, 2007).

A alimentação das vacas leiteiras merece destaque, não só pela influência que tem na podologia, como pela sua importância nos dias de hoje, em que cada vez mais se procura meios para garantir e obter uma produção em massa. Deve ser vista e executada de forma criteriosa, sendo muito importante o aconselhamento por especialistas. Uma boa alimentação é aquela que consegue atingir altos níveis de produção de leite sem comprometer a saúde da vaca. Até hoje não se soube quantificar com clareza os efeitos diretos da nutrição na saúde dos cascos (Watson, 2007).

Existem algumas dicas mais básicas recomendadas por diferentes autores que ajudam a prevenir problemas de claudicação derivados da alimentação:

- Evitar alterações bruscas na alimentação sobretudo nas 4 semanas pré e pós-parto (Andrews, 2000);
- Realização de período de transição (Andrews, 2000);
- Criação de grupos de animais de acordo com as fases em que se encontram e as necessidades que têm (Andrews, 2000);

- Fornecimento de uma dieta equilibrada e homogénia que previna a procura seletiva por parte do animal (Andrews, 2000);
- Não exceder o ratio 60:40 de forragem/concentrado (Watson, 2007);
- Não permitir que sejam ingeridos mais de 4 Kg de concentrado de uma só vez (Watson, 2007);
- Não ultrapassar os 5% de gordura da MS total (Watson, 2007);
- Suplementação com Biotina (Watson, 2007);
- Suplementação com óxido de zinco (Watson, 2007).

5.2 Genética

Ao longo de várias gerações, as vacas leiteiras têm vindo a ser selecionadas para atingir níveis altos de produção leiteira. Por um lado, a seleção genética tornou o animal mais vocacionado para a alta produção leiteira, por outro, tornou-o mais debilitado em relação a outros parâmetros e assim mais propenso a certas lesões como é o caso dos problemas podais, aumentando então o risco de claudicação. Esta incidência de lesões, relacionada com o aumento da produção de leite, tem vindo a aumentar muito ao longo dos últimos anos (EFSA, 2009).

A pigmentação das úngulas é uma questão racial e mesmo não sendo cientificamente comprovado tem aceitação geral que as claras ou não pigmentadas têm menor resistência que as escuras, sendo assim mais suscetíveis a afeções (Nicoletti, 2003).

5.3 Idade/lactação

A idade e a fase de lactação têm grande influência. Quanto mais velho for o animal, maior a probabilidade de desenvolver problemas podais. Vacas multíparas e primíparas em fases iniciais de lactação, durante os três a quatro primeiros meses, são mais suscetíveis por estarem num momento de maior gasto energético e também do balanço energético negativo (Nicoletti, 2003).

5.4 Alojamento

O piso é o ponto físico de contacto entre o animal e o seu ambiente, e afeta a sua habilidade para manter um comportamento normal, assim como determina o desgaste das úngulas, e a condução do calor para fora do animal. Os pisos devem ser pensados para

resistir ao tráfego pesado devido à elevada densidade animal nas explorações atuais, que rapidamente destruiria qualquer pastagem. Portanto os pisos têm de ser mais resistentes do que as superfícies do exterior, devem permitir uma efetiva remoção dos excrementos e providenciar uma superfície firme para caminhar (Phillips, 2010).

São várias as vantagens do aumento do tempo de descanso diário de uma vaca, salientando-se a diminuição dos problemas podais, o aumento do fluxo de sangue no úbere, do consumo de alimentos, e do tempo de ruminação. Assim, os animais deverão dispor de um local, seco, limpo, confortável e com as dimensões adequadas para se deitarem (Vaz e Araújo, 2007).

5.4.1 Tipo de piso

Pisos muito escorregadios ou muito abrasivos provocarão maior número de casos de claudicações. Os animais ingerem menos alimento quer pela dificuldade em deslocarem-se, quer devido às dores. Como consequência diminuirá a produção de leite e aumentará a taxa de refugo, acrescentando ainda as despesas com tratamentos e mão-de-obra (Vaz e Araújo, 2007).

As vacas alojadas nas explorações com estabulação livre passam cerca de 10 a 12 horas em estação, principalmente no cimento, que poderá ser cimento sólido (Figura 5.1) ou sob a forma de cimento ripado, sendo neste caso, formado normalmente por vigas de cimento paralelas (Figura 5.2). O cimento é muito utilizado, pelo facto de ser durável, relativamente fácil de limpar e barato, contudo existe evidência crescente que poderá estar associado a uma incidência aumentada de claudicação em vacas leiteiras (Cook, 2002).



Figura 5.1 - Piso em cimento riscado



Figura 5.2 - Piso em cimento ripado

5.4.2 Tipo de camas

As camas, ou cubículos, destinam-se ao alojamento individual de vacas e o seu uso é influenciado por fatores como o desenho do cubículo, o conforto e a densidade animal. O desenho e dimensionamento incorreto dos cubículos podem levar à não utilização dos mesmos (Cook, 2002).

Em sistemas de estabulação livre as vacas têm acesso a camas elevadas de cimento forradas com material confortável e limpo (Figura 5.3), que minimize o impacto quando esta se deita. Os cubículos não devem permitir que as vacas se virem sobre si mesmas. As camas devem ser pelo menos 20 cm mais elevadas do que os corredores de passagem, de forma a evitar a entrada de lama aquando a limpeza dos corredores. A cama deve ser ligeiramente inclinada de forma a permitir que a urina drene para as passagens, isto alivia também a pressão exercida sob o diafragma (Phillips, 2010).

Os animais preferem camas mais “almofadadas” aumentando o tempo que passam em decúbito e diminuindo o tempo de atividade de estação (Cook, 2002). O conforto da cama onde os animais se deitam é um fator muito importante a ter em conta na prevenção de claudicações. Se os locais onde os animais descansam não forem confortáveis e não os incentivarem a deitar-se, estes podem preferir a sujidade dos corredores de passagem para se deitarem, o que acarreta consequências negativas (Cook *et al.*, 2004).

Cook *et al.*, (2004) documentou que as vacas com claudicação, quando se encontram em compartimentos de areia ou serrim, têm menos medo de escorregar quando se estão a levantar, sentindo menos dor e são também capazes de se deitar mais rapidamente. Passa-se o contrário quando os animais se encontram em superfícies tipo colchão. Nestes compartimentos, os animais sentem mais dor e têm mais medo de escorregar quando se querem levantar, optando por esperar que a dor diminua ou então recusando-se a levantar.

Enquanto que as vacas sem claudicação passam habitualmente cerca de duas horas por dia em estação nos seus compartimentos. Vacas com claudicação ligeira a moderada quando em compartimentos mal desenhados chegam a passar em média seis horas por dia em estação no seu compartimento e diminuem o seu tempo de decúbito. Esta diferença de comportamentos dos animais com claudicação em dois tipos de compartimento pode estar relacionada com o efeito de amortecimento causado pela tração dos membros traseiros quando o animal se levanta ou se deita (Cook, 2006).



Figura 5.3 - Cama bem dimensionada forrada com colchão e serrim

5.4.3 Sistemas de limpeza dos corredores

A frequência e o tipo de sistema de limpeza têm um enorme impacto na acumulação de detritos. Atualmente existem quatro opções: pisos de cimento ripado, limpeza com água, trator com rodo e rodo automático. Os pisos de cimento ripado normalmente ficam limpos com o caminhar das vacas, contudo é possível instalar rodos automáticos, para uma limpeza excelente. A limpeza com água e o uso de um trator com rodo são efetuadas quando as vacas estão fora do estábulo para ordenha, por isso são realizados 2 ou 3 vezes por dia. O rodo automático tem potencial para manterem as pernas inferiores das vacas mais limpas, se operarem continuamente e sobre uma curta distância, em que as vacas não têm que caminhar através de uma grande onda de detritos à medida que o rodo progride ao longo do estábulo (Figura 5.4) (Cook, 2002).



Figura 5.4 - Rodo de limpeza automática em corredor em cimento riscado

5.5 Densidade populacional

A falta de superfície de cama em estabulações livres e o número de cubículos sensivelmente inferior ao número de animais tem como consequência um tempo menor de permanência dos animais deitados (Figuras 5.5 e 5.6). Em estábulos com pouco espaço, a contaminação das camas por fezes e urinas faz-se rapidamente, assim como a carga bacteriana, o que incrementa a incidência de doenças de doenças infetocontagiosas, bem como a sua velocidade de difusão (Sagués *et al*, 1995).



Figura 5.5 - Estábulo superlotado



Figura 5.6 – Estábulo bem dimensionado para todos os animais

5.6 Nível produtivo

Numa exploração, as vacas com maiores índices de produção leiteira têm maior risco de sofrer claudicações, sendo esse risco acrescido na fase de maior produção que ocorre por volta dos 70 dias pós-parto (Sagués *et al.*, 1995).

Também no peri-parto, produzem-se uma grande quantidade de alterações hormonais, alimentares e de manejo que geram uma situação de stress. Se estes processos não forem controlados podem contribuir para problemas podais (Nicoletti, 2003).

5.7 Fator humano

É indiscutivelmente aceite que a intervenção humana numa exploração de bovinos, principalmente de leite, tem um papel preponderante na diminuição de vacas claudicantes e patologias associadas à claudicação (Sagués *et al.*, 1995). Se os criadores de bovinos tiverem conhecimentos básicos de podologia terão obrigatoriamente menos vacas com problemas podais, não só pelo facto de terem sensibilidade para o problema, mas também porque têm perceção do real interesse que se deve dar a tais patologias. Este

conhecimento adquirido alerta os criadores para encomendar os serviços técnicos de um podólogo o que permitirá impedir que algumas patologias podais se tornem crônicas ou incuráveis (Nicoletti, 2003).

5.8 Pedilúvio

A utilização de pedilúvios traz indiscutivelmente vantagens à saúde podal em geral. As soluções mais utilizadas são o formol e o sulfato de zinco ou de cobre. Todas têm o seu uso restringido: a primeira, porque tem efeitos secundários na saúde, podendo provocar queimaduras na pele e irritação pulmonar devido à inalação. As segundas, porque se tratam de metais pesados e acumulam-se no solo (Watson 2007).

O objetivo do pedilúvio é controlar os processos infecciosos podais e aumentar a resistência dos tecidos córneos, sendo recomendado utilizar o pedilúvio três a quatro vezes por semana. Deve estar localizado de preferência na saída da sala de ordenha, sendo que na mesma pode-se fazer lavagens das úngulas diminuir a matéria orgânica acumulada. (Ferreira *et al.*, 2005).

As dimensões do recipiente de emersão devem ter aproximadamente 80 cm de largura por 3 metros de comprimento e 20 cm de altura com uma lâmina de solução de no mínimo 10 cm. (Ferreira *et al.*, 2005).

6. Intervenções para correção e tratamento de úngulas

Para a melhoria da saúde podal é essencial a realização periódica de cortes funcionais por alguém com experiência, visto que uma má técnica pode ter efeitos negativos.

6.1 Recortes corretivos

Os recortes corretivos permitem o alívio da dor causado pelo sobrecrescimento das úngulas. A remoção do tecido córneo antigo estimula também a produção de novas camadas saudáveis e resistentes, para além de que as novas superfícies expostas fornecem uma maior fricção e contribuem para a sensação de estabilidade e bem-estar do animal (Greenough, 2007).

Os objetivos passam, portanto, pelo fornecimento de estabilidade lateral e longitudinal aos dígitos, através do restabelecimento do equilíbrio do suporte de peso

entre os dois e da distribuição uniforme do peso ao longo dos mesmos (Meyer *et al.*, 2007). Sabe-se que a úngula de um bovino cresce em média 5 mm por mês e que conforme o piso e o sistema de criação dos animais há um crescimento excessivo, necessitando aparos (Figura 6.1 e 6.2), para correção dos apoios e restabelecimento da sua morfologia (Ferreira *et al.*, 2005).

A técnica utilizada normalmente é a seguinte:

Corte da Pinça

Nos posteriores devemos iniciar pelo corte com torquês, da pinça da unha lateral por ser maior, sendo que muitas vezes encontramos dificuldades para restabelecermos o comprimento da face dorsal de 7,5 cm. Nestes casos, às vezes, deixamos ambas as úngulas ligeiramente maiores. Nas anteriores fazemos o contrário (Ferreira *et al.*, 2005).

Aparo da muralha

O aparo da muralha deve se iniciar pelo talão que se preserva totalmente (ponto zero) e o corte deve ser dirigido no sentido do realizado na pinça, seguindo uma linha reta imaginária, para isto procura-se manter a torquês paralela à sola cortando-se a muralha (Ferreira *et al.*, 2005).

Aparo da Sola

A sola deve ser aparada, tendo-se o cuidado de não se fazer remoção excessiva da mesma, mantendo-a entre 5-7 mm de espessura (Ferreira *et al.*, 2005).

O aparo das úngulas deve ser feito duas a três vezes por ano dependendo do seu estado, muitos autores recomendam que o momento ideal para realizar o aparo corretivo é antes do período de secagem das vacas, entretanto, como muitas vezes os animais estabulados se encontram com os cascos demasiadamente desgastados pelos pisos abrasivos dos estábulos e deveriam estar com as lesões sob controle já que estavam em lactação, sugere-se que se realizem as correções logo após o parto, ao iniciar-se a lactação (Ferreira *et al.*, 2005).

Concavidades

As concavidades devem ser moldadas nos dois terços posteriores da úngula, respeitando o terço anterior que é de grande interesse para um apoio estável da unha, deixando assim uma zona onde a pressão por suporte do peso deve ser exercida (Nicoletti, 2003).

Um aparo dos cascos bem executado pode reduzir a probabilidade do animal claudicar e melhora o seu bem-estar, mas uma técnica deficiente pode causar claudicação (EFSA, 2009). Nas explorações que executam um aparo periódico das úngulas,

geralmente verifica-se um menor índice de claudicação de origem não infecciosa (Mulling *et al.*, 2002).



Figuras 6.1 - Antes do recorte corretivo Figura 6.2 - Depois do recorte corretivo

6.2 Tacos ortopédicos

Se, após concretizados os procedimentos atrás citados, for detetada a presença de algum grau de lesão podal, procede-se então a uma correção que possa contribuir para o alívio de peso sobre a úngula afetada. Para isso, pode ser necessário rebaixar, quanto possível, a zona afetada, direcionando assim o peso para a unha saudável. No entanto, deve respeitar-se sempre a espessura da sola no seu terço anterior, já que quando demasiado fina pode causar claudicações iatrogénicas com algumas consequências negativas. Quando as lesões não podem ser resolvidas por este mecanismo de distribuição de peso e consequente alívio de peso na unha afetada, deve colocar-se na unha saudável uma espécie de prótese, denominada por taco ortopédico. A função do taco ortopédico é fazer com que a pressão/peso seja exercido sobre a unha saudável, aliviando assim o peso sobre a unha lesada, até que esta recupere a sua funcionalidade, devendo o referido taco ser removido ao fim de um mês após a sua colocação. Este procedimento usa-se frequentemente quando estão presentes úlceras da sola bem como doenças de linha branca (Silva, 2009, citado em Acuña 2004).

A aplicação do taco ortopédico é uma técnica simples embora devam ser usados procedimentos para evitar fracassos e o procedimento correto é:

- 1- Limpar e apurar a sola onde se colocará o taco, podendo fazer-se ligeiros sulcos para melhor aderência da cola usada para aderir o respetivo taco;
- 2- Misturar a cola líquida com o pó que vem separado, até obter uma pasta homogénea colocando-a na superfície do taco e na sola;

- 3- Pressionar com firmeza o taco contra a sola e moldar a cola sobrando à parede da unha, permitindo assim uma maior aderência;
- 4- Quando a pasta está completamente dura o processo está finalizado, podendo, no inverno, para acelerar o processo de secagem usar uma fonte de calor como um secador de cabelo (Silva, 2009, citado em Acuña 2004).

6.3 Ligaduras curativas

Quando alguns tipos de lesões estão presentes, e que para o seu processo de cura a unha não deva estar exposta diretamente a ambientes conspurcados, como os dejetos dos animais, é frequentemente o uso de bandagens com antibiótico em pó (oxitetraciclina e lincomicina) são outra terapia usada nos tratamentos podais, essencialmente nos casos de dermatites digitais e interdigitais (Nicoletti, 2003).

7. Trabalho experimental

O trabalho experimental consistiu no acompanhamento do técnico responsável pela podologia da CAVC a 20 explorações, com o objetivo de recolher dados e também ganhar experiência prática nos recortes preventivos e terapêuticos.

Este capítulo está dividido em duas partes, sendo uma a caracterização das explorações através da realização de um inquérito e outra a análise de todas as intervenções terapêuticas realizadas nas 20 explorações em estudo durante um ano.

O principal objetivo deste estudo foi identificar as principais afeções podais nas explorações envolvidas e tentou-se relacionar a sua ocorrência com potenciais fatores de risco existentes em cada exploração.

7.1. Materiais e Métodos

7.1.1 Caracterização das explorações

Este estudo foi efetuado em 20 explorações leiteiras, no concelho de Vila do Conde com o regime de estabulação livre onde se avaliaram as instalações das vacas em lactação, vacas secas e novilhas gestantes, designadamente o piso, tipo de camas e o maneio geral da exploração através de um inquérito realizado aquando da visita às explorações (Anexo 11.1). Foi também registada a densidade animal através do rácio de camas e cornadis em relação ao número de vacas em lactação.

Os dados relativos à caracterização das explorações foram obtidos através de inquéritos realizados aos mesmos produtores em que se recolheu os dados de animais intervencionados durante um ano, com recurso a perguntas de resposta rápida, sendo uma parte obtida após interrogação direta aos produtores e as restantes por observação direta, nomeadamente em questões referentes às instalações e higiene das instalações. O inquérito englobou cinco temáticas principais: caraterização geral, instalações, alimentação, técnicas de maneio, e problemas podais.

7.1.2 Animais intervencionados

No período de estudo foram efetuadas 1017 intervenções terapêuticas mais cerca de 500 intervenções preventivas nas 20 explorações estudadas, sendo que para este estudo apenas interessam as intervenções terapêuticas.

Os dados relativos às intervenções foram fornecidos pelo programa informático de podologia de bovinos da CAVC, em que se recolheram os registos das intervenções realizadas durante um ano (1 de fevereiro de 2017 até 30 de janeiro de 2018). Para as explorações em estudo, optou-se por escolher aquelas que ao longo de um ano se realizaram pelo menos 8 visitas do técnico responsável pela podologia. O programa informático tem uma aplicação instalada num smartphone em que são inseridas todas as informações essenciais de cada animal que se faz qualquer intervenção de podologia. As visitas em algumas explorações que tinham avença com a cooperativa para este serviço, eram realizadas regularmente intervaladas de cerca de 6 semanas, alterando este valor caso existissem algumas urgências, sendo que noutras explorações era o proprietário a ligar para o serviço para ver os animais que achasse que necessitavam de intervenção, não tendo estes um intervalo definido entre cada visita à exploração. Na maioria das explorações são os proprietários a sugerir quais os animais que querem ver intervencionados, sendo que o técnico tenta ver os animais e também dá o aconselhamento sobre aqueles animais que são prioritários para fazer alguma intervenção, tanto a nível preventivo como curativo.

As 9 afeções podais previamente definidas foram: lesão da linha branca, úlcera da sola, úlcera de ponta, fissuras, dermatite interdigital, dermatite digital, panarício, tiloma e laminite.

De seguida, dá-se uma breve descrição de cada afeção podal, no sentido de esclarecer o que foi considerado em cada lesão:

- Lesões da linha branca – qualquer lesão localizada na zona da linha branca, podendo ser um pequeno abcesso ou hemorragias na linha branca;
- Úlcera da sola – lesão circunscrita à zona da sola, com exposição do córion;
- Úlcera da ponta – lesão na zona anterior da sola da úngula;
- Fissuras – fendas verticais ou fissuras paralelas à banda coronária, localizadas na parede da úngula, desde as mais superficiais às mais profundas;
- Dermatite interdigital – inflamação superficial da pele do espaço interdigital;
- Dermatite digital – lesão circunscrita na zona da pele digital;

- Panarício – infecção necrótica da pele do espaço interdigital dos bovinos que se estende para os tecidos subjacentes;
- Tiloma – foram considerados tilomas, todas as hiperplasias interdigitais, desde a mais pequena até às mais exuberantes;
- Laminite - crescimento excessivo das úngulas, em que apenas foram registados os casos em estado crónico.

Nas 18 explorações que faziam contraste leiteiro, foram utilizados relatórios mensais para retirar a data dos partos e número de lactação de todos os animais intervencionados.

Todos os dados foram inseridos para um ficheiro Excel onde se dividiram as úngulas em 8 colunas, e as patologias, uma por cada coluna. A data de parto serviu para calcular quantos dias de lactação tinha a vaca no dia em que foi intervencionada. O número de lactação foi dividido em 4 grupos (primeira, segunda, terceira e quarta ou mais lactações).

Com os dados de cada animal inseridos no ficheiro Excel, estes foram divididos em várias categorias, tais como por exploração, por lactação e por lesão e por úngula.

7.1.3 Nomenclatura utilizada

Para facilitar a utilização do software, utilizaram-se várias siglas e códigos para a identificação dos animais e das lesões.

Os dados inseridos em cada animal são: o número do sistema nacional de identificação e registo de bovinos (SNIRB), o número de lactações, a data do último parto (caso existisse), a úngula afetada que foram numeradas de 1 a 8 conforme a sua localização em cada membro (Figura 7.1), o tipo de enfermidade podal (Tabela 7.2), o tipo de intervenção efetuada /tratamento (Tabela 7.3) e, também se registavam nos casos mais graves, um período em que o animal deveria ser revisto novamente.



Figura 7.1 – Localização das úngulas (Fonte: CAVC)

Tabela 7.1 - Denominação dos códigos das oito úngulas

Código	Localização da úngula
U_1	Esquerda do membro anterior esquerdo
U_2	Direita do membro anterior esquerdo
U_3	Esquerda do membro anterior direito
U_4	Direita do membro anterior direito
U_5	Esquerda do membro posterior esquerdo
U_6	Direita do membro posterior esquerdo
U_7	Esquerda do membro posterior direito
U_8	Direita do membro posterior direito

Tabela 7.2 - Códigos utilizados para a denominação das lesões

Código	Lesão
L123	Doença de linha branca
L4	Úlcera de sola
L5	Úlcera de ponta
L6	Fissuras
L7	Dermatite interdigital
L8	Dermatite digital
L9	Panarício
L10	Tiloma
L11	Laminite

Tabela 7.3 - Códigos utilizados para o tipo de intervenção efetuada

Código	Intervenção
R	Recorte preventivo/curativo
T	Taco ortopédico
L	Ligadura
E	Enfermaria - Antibioticoterapia

7.1.4 Análise estatística

Utilizou-se o programa informático Excel® como suporte de construção de tabelas e gráficos, onde todos os dados provenientes do programa informático e do inquérito foram introduzidos e registados.

Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico JMP®, versão 7.0

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis em estudo. As medidas descritivas apresentadas foram selecionadas de acordo com o tipo de variável analisada, consistindo em médias, desvios padrão, mínimo, máximo. Para as variáveis qualitativas, são apresentadas frequências absolutas (n) e relativas (%).

Foram realizadas regressões lineares e para variáveis categóricas foram aplicados testes de qui-quadrado e também testes de independência para duas variáveis.

8. Resultados e discussão

Das vinte explorações estudadas verificou-se que o número médio de vacas em lactação foi de 62 ± 25 , em que a exploração maior tinha 128 vacas lactantes e a mais pequena, apenas 28, enquanto que o número médio de vacas secas se situou nas 8 ± 6 .

Relativamente à produção de leite por vaca aos 305 dias das lactações terminadas em 2017, encontrou-se a exploração com a média mais alta, situada nos 11 184 kg e a mais baixa com 7 726 kg de leite, sendo que a média das 18 explorações que faziam contraste foi de $9\,709 \pm 821$ kg (Tabela 8.1). A produção média de leite por vaca aos 305 dias das 18 explorações foi ligeiramente superior (quase 200 litros) comparando com a média nacional publicada pela Anable relativamente às lactações terminadas em 2017.

Tabela 8.1 – Estatística descritiva das explorações em estudo

	N explorações	Média \pm DP	MIN	MAX
Nº vacas em lactação	20	62 ± 25	28	128
Nº vacas secas	20	8 ± 6	2	23
Total animais	20	136 ± 69	58	338
Produção média de leite aos 305 dias (kg/vaca)*	18	$9\,709 \pm 821$	7 726	11 184

*dados relativos ao ano civil de 2017 (Fonte: ABLN, 2018)

Em relação ao piso dos lotes das vacas em lactação, encontraram-se metade das explorações com pisos em cimento riscado e outra metade das explorações com pisos com cimento riscado e ripado, já nas vacas secas verificou-se vários tipos de pisos nas explorações. Nas novilhas verificou-se que o cimento ripado é o piso mais utilizado na maior parte das explorações (Figura 8.1).

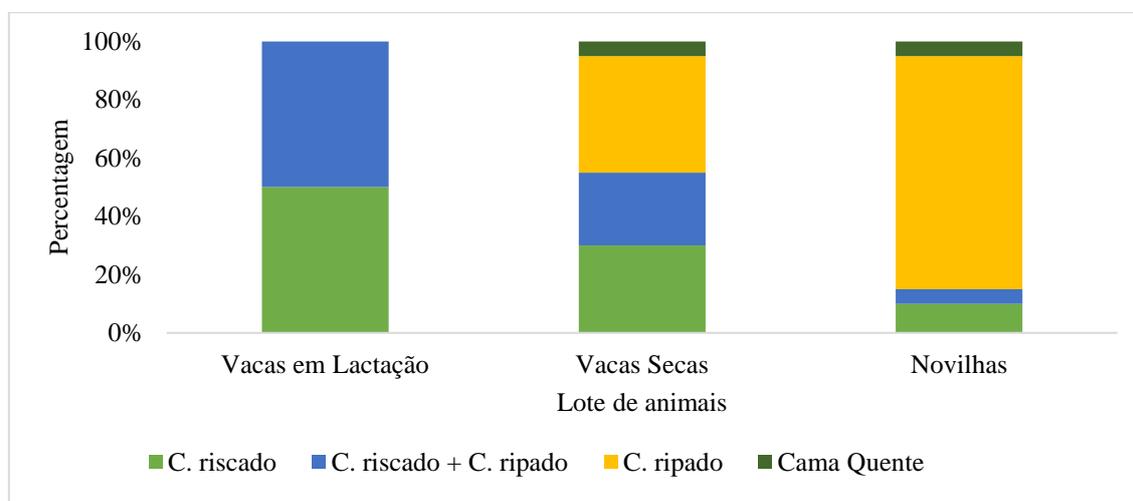


Figura 8.1 - Tipo de piso dos vários lotes de animais

Foi possível observar que nas vacas em lactação, 55% da limpeza dos pisos era realizada através de rodos automáticos, 25% por rodo acoplado a trator e 20% era realizada através de rodos manuais. Nas vacas secas e nas novilhas, a maior parte dos produtores realizava a limpeza com rodos manuais (Figura 8.2).

Cook, no ano de 2002 referiu que o tipo e a frequência de limpeza tem um enorme impacto na acumulação de detritos e que existem diversas alternativas para a realização da limpeza, onde deu destaque aos rodos automáticos que têm um grande potencial para manterem os membros dos animais mais limpos se operarem continuamente e sobre uma curta distância. Também o mesmo autor citou que o cimento ripado é um bom piso e se estiver bem dimensionado fica limpo com o caminhar dos animais. Para a escolha do tipo de limpeza os produtores ajustaram às condições e ao tipo de piso que possuem nas explorações estando os rodos automáticos e acoplados ao trator em pisos de cimento riscado e a limpeza com rodos manuais associada a pisos de cimento ripado (Anexo 11.2).

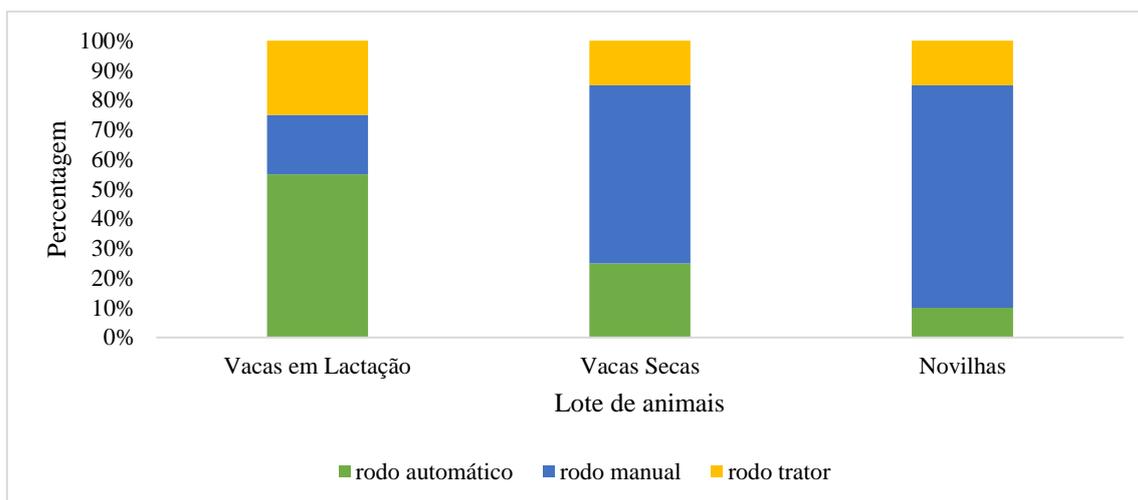


Figura 8.2 - Tipo de limpeza dos lotes de animais

No levantamento de dados sobre o material utilizado nas camas, verificou-se que nas vacas em lactação em 70% das explorações era utilizado colchão, em 15% tapete de borracha, 5% com serrim e 10% não utilizavam nenhum material onde as vacas se deitavam (Anexo 11.3).

Em 50% das explorações, no lote das vacas secas, o colchão era o tipo de material utilizado onde também se encontrou 20% das explorações que não utilizavam qualquer tipo de material. Nos lotes de novilhas das explorações em estudo encontrou-se uma grande percentagem em que não usava qualquer tipo de material (45%), usando as restantes explorações, colchões, tapetes de borracha ou serrim (Figura 8.3).

Cook, (2002), referiu que o conforto da cama influencia o tempo em que as vacas permanecem deitadas, diminuindo assim o tempo de atividade em pé, e neste estudo verificou-se uma preocupação por parte dos produtores em proporcionar boas camas às vacas em lactação e às vacas secas.

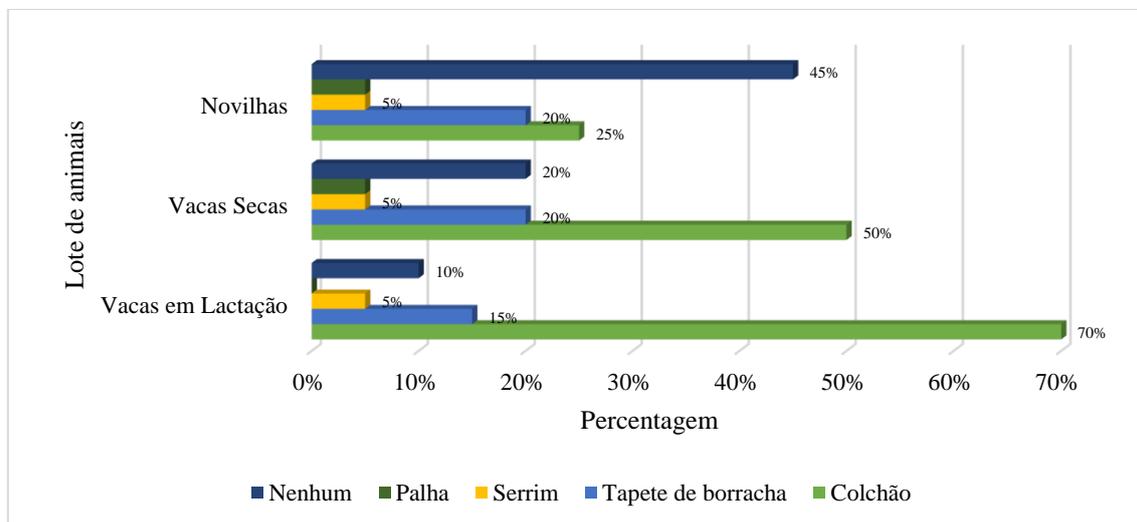


Figura 8.3 - Tipo de material utilizado na cama dos animais dos vários lotes

Na maioria das explorações estudadas (75%), verificou-se o cuidado por parte dos produtores em relação à realização do período de transição nas novilhas e nas vacas (Figura 8.4), tendo como tempo médio este período, cerca de 14 dias.

Andrews, (2000) citou que a realização do período de transição é um ponto muito importante para a prevenção de problemas de claudicação e no caso das explorações em estudo observou-se uma alta percentagem que optava por realizar esta prática.

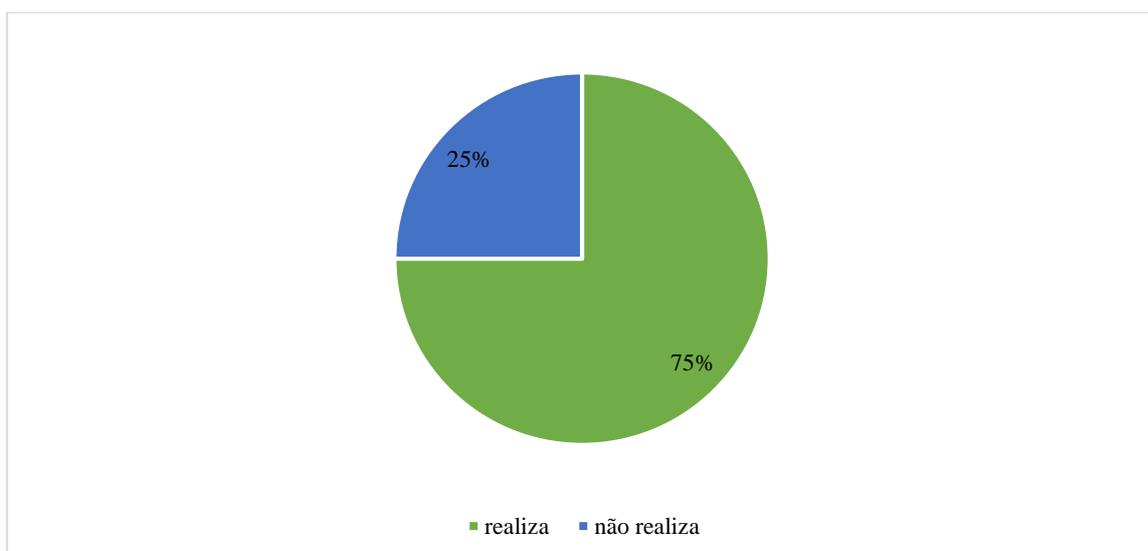


Figura 8.4 - Período de transição

Nas 20 explorações em estudo verificou-se que metade das explorações tinham cubículos suficientes para todas as vacas em lactação, tendo-se encontrado uma exploração que não possuía qualquer cubículo.

Não houve diferenças ($P>0,05$) entre a incidência de lesões nas explorações com e sem camas para todas as vacas em lactação. No entanto e um resultado inesperado verificou-se uma maior incidência de lesões podais nas explorações com camas suficientes (Figura 8.5).

Em relação aos cornadis observou-se que mais de metade das explorações não tinha cornadis suficientes para todas as vacas, o que poderia a levar competições de lugares e posteriormente causar lesões entre os animais (Figura 8.6).

Apesar de haver uma média maior de lesões nas vacas em lactação em explorações com cornadis suficientes para todas, não existem diferenças ($P>0,05$) entre as explorações com e sem cornadis suficientes, no que diz respeito à incidência de lesões podais

Neste caso, o facto de haver ou não camas e cornadis suficientes não teve efeito na percentagem de animais intervencionados, ate pelo contrário que se observou menor incidência de animais intervencionados nas explorações com camas e cornadis insuficientes.

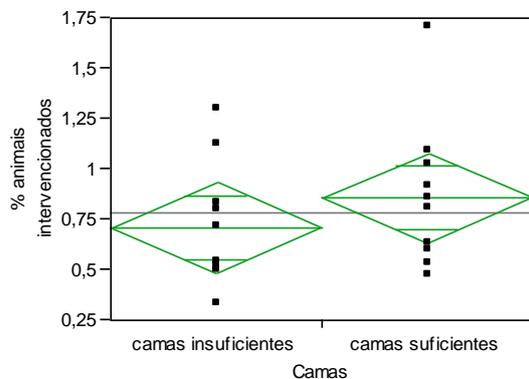


Figura 8.5 - Rácio camas/animais

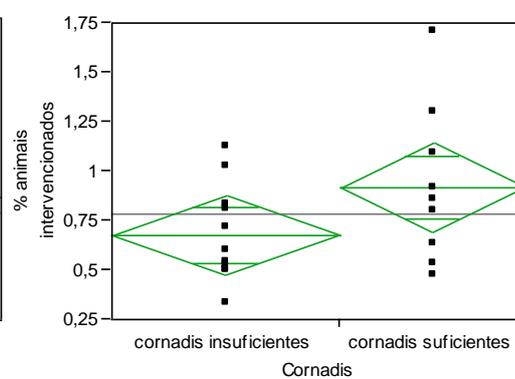


Figura 8.6 - Rácio cornadis/animais

Uma das vinte explorações do estudo não realizava pedilúvios (Figura 8.7). Nas restantes, a frequência com que eram realizados, variava de exploração para exploração, tendo sido registado um máximo de 5 vezes por mês e um mínimo de 1 vez por mês, no entanto não vão de encontro à regularidade recomendada por Ferreira *et al.*, (2005), em que diz que três a quatro vezes por semana é o ideal para controlar os processos infecciosos podais e aumentar a resistência dos tecidos córneos.



Figura 8.7 – Pedilúvio de emersão

Durante o período de estudo observou-se que a patologia com maior incidência foi a dermatite digital (31,17%), seguindo-se a doença de linha branca e úlcera de sola (ambas com 23,60%). As úlceras de ponta, fissuras e dermatites interdigitais tiveram uma incidência a rondar os 6% cada uma (Figura 8.8).

No estudo de Lopes (2015), a dermatite digital obteve uma incidência de 19,84% e a úlcera de sola 30,16% valores um pouco diferentes dos obtidos neste presente estudo, mesmo assim são as afeções que aparecem mais frequentemente.

De salientar o baixo valor de incidências em laminites, em que foram registados apenas os casos crónicos e que se realizaram intervenção terapêutica, não contabilizando outros casos encontrados em que se fez apenas intervenção preventiva.

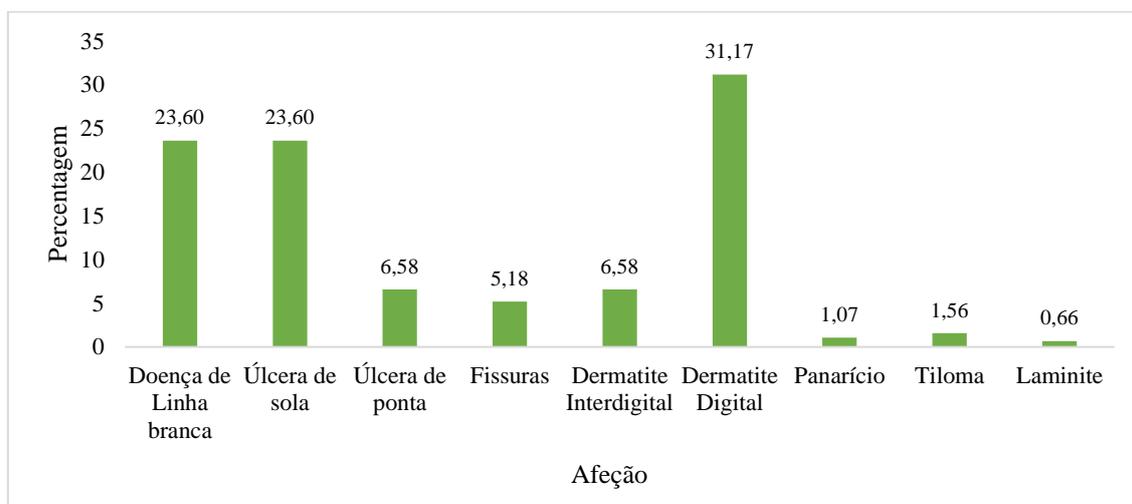


Figura 8.8 - Incidência de afeções durante o período de estudo

Foi possível observar que existem algumas lesões/patologias presentes em todas as explorações, principalmente a doença de linha branca, úlcera de sola, e dermatite digital. A sua prevalência varia de exploração para exploração, estando relacionada com o maneio geral dos animais de cada uma (Figura 8.9).

No caso da exploração número 20 observou-se uma grande percentagem de dermatites digitais, pois é a única das explorações estudadas que não efetua pedilúvio nos animais.

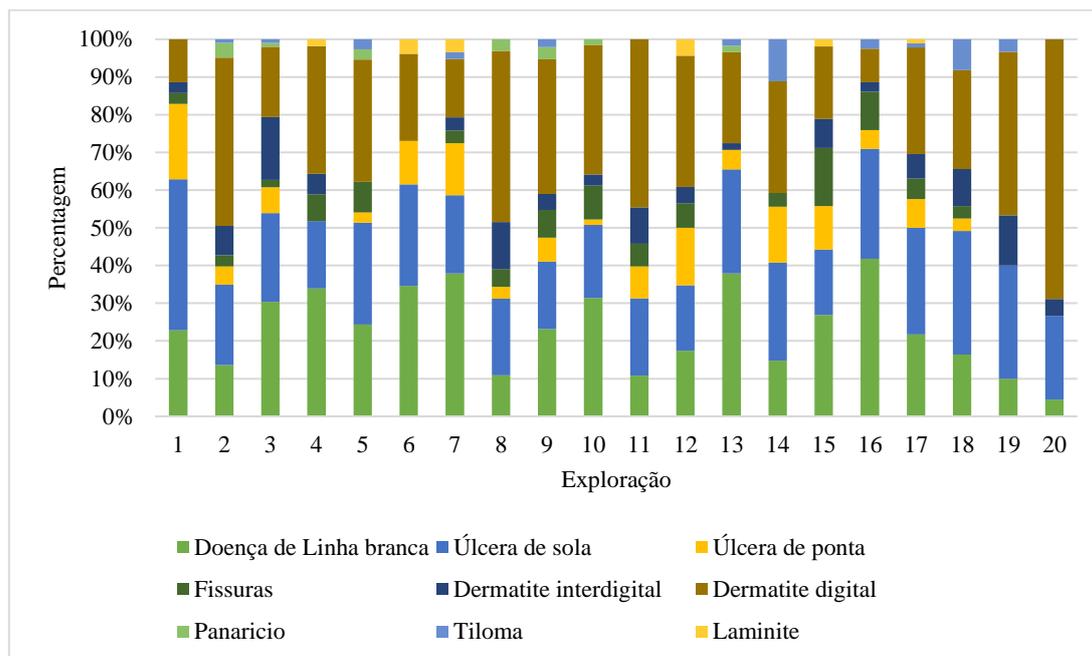


Figura 8.9 - Distribuição de afeções por cada exploração estudada

Na incidência de afeções, as úngulas posteriores (5, 6, 7 e 8) foram as mais afetadas com 86,62% das afeções observadas, o que é um valor próximo ao que foi citado por Amory *et al.*, em 2008 que foi de 84% (Figura 8.10).

Lopes (2015), em relação à localização das afeções, encontrou nos membros posteriores 81,16% e nos anteriores 18,84%. Nos membros posteriores as unhas laterais registaram 62,73% dos casos e as unhas mediais 7,27%, enquanto que nos membros anteriores as unhas mediais foram as mais afetadas com 25,45% dos casos e as unhas laterais com 4,55%, ou seja, valores muito semelhantes aos encontrados no presente estudo.

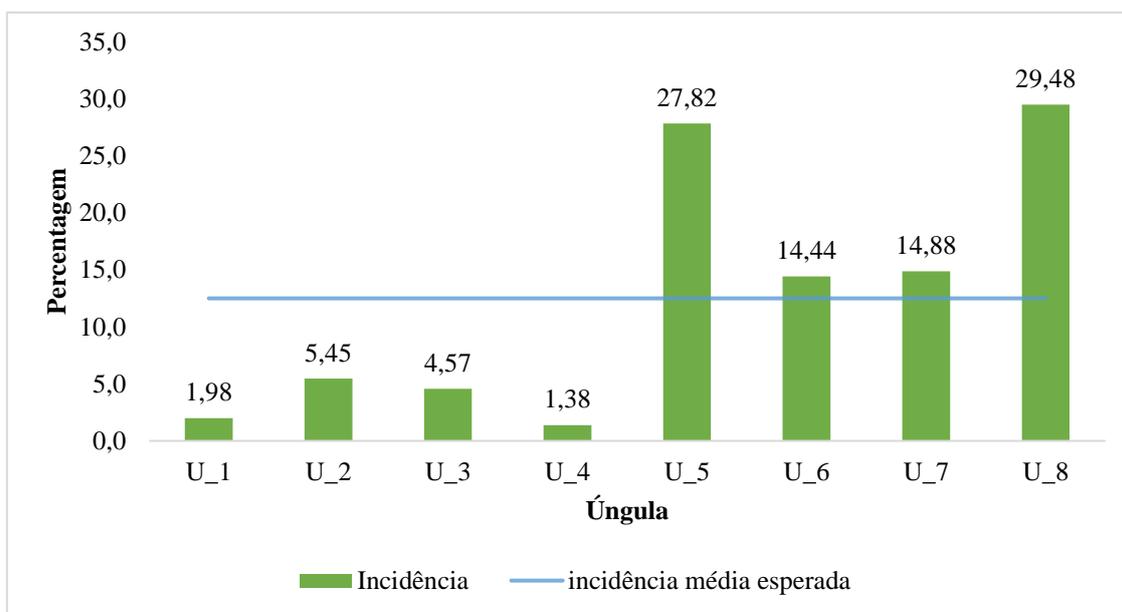


Figura 8.10 - Úngulas afetadas com afeções

De todas as úngulas, as mais afetadas foram a 5 e a 8, correspondendo às posteriores externas e as úngulas com maior incidência dos membros anteriores foram as internas (2 e 3), enquanto que as externas anteriores (1 e 4) foram entre todas, as menos afetadas. As úngulas posteriores laterais obtiveram 66,15% das afeções relativamente aos membros posteriores o que é próximo do valor que Shearer *et al.*, citou no ano de 2005 que foi uma incidência entre 70 a 90%.

No caso das úngulas afetadas com patologias de origem infecciosa (dermatite digital e interdigital e também o panarício) encontra-se um número muito semelhante nas unhas em pares, pois este tipo de lesões é comum afetar os dois dígitos do mesmo membro (Tabela 8.2).

Tabela 8.2 - Úngulas afetadas com as diferentes afeções

Afeção/úngula	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8
Doença de linha branca	3	25	17	2	151	19	24	168
Úlcera de sola	9	55	53	7	136	30	42	168
Úlcera de ponta	1	12	9	2	34	7	8	33
Fissuras	8	6	4	2	28	14	16	25
Dermatite interdigital	1	1	5	4	41	36	33	36
Dermatite digital	22	30	21	11	218	191	183	202
Panarício	1	1	1	1	2	2	2	2
Tiloma	0	0	0	0	4	4	6	6
Laminite	1	1	1	1	5	4	4	5

Pela observação da tabela 8.3, podemos concluir que não houve efeito do tipo de piso sobre a incidência de qualquer patologia.

Embora sem diferenças, no caso das dermatites digitais observou-se uma maior incidência nas explorações com piso em cimento riscado, que pode ser explicado por este tipo de pisos terem mais humidade do que em pisos com cimento ripado.

Tabela 8.3 - Comparação da incidência das afeções nos dois tipos de pisos encontrados nas explorações

Afeção	Piso 1 (M±DP) (%)	Piso 2 (M±DP) (%)	SIG.
Doença de linha branca	21,6±12,8	25,0±8,9	NS
Úlcera de sola	25,4±4,9	23,2±7,0	NS
Úlcera de ponta	7,1±5,3	7,1±6,5	NS
Fissuras	3,9±3,4	5,9±4,4	NS
Dermatite interdigital	5,4±4,4	6,2±5,1	NS
Dermatite digital	32,4±16,7	29,9±11,2	NS
Panarício	0,3±1,0	1,4±1,5	NS
Tiloma	3,0±3,7	0,6±0,9	NS
Laminite	0,8±0,2	0,8±1,5	NS

Piso 1 – Cimento Riscado Piso 2- Cimento riscado + cimento ripado

N=10 explorações com piso 1 e 10 explorações com piso 2

NS= P>0,05

Pode-se dizer que o aumento da produção não originou um aumento dos animais intervencionados de forma terapêutica, isto é, não se verificou o efeito da produção (P>0,05) na percentagem de animais intervencionados (Figura 8.11).

Neste estudo não se constatou o efeito esperado e citado por Sagués *et al.*, em 1995 que dizia que quanto maior fosse a produção leiteira maior o risco dos animais sofrerem claudicações. Também não se observou efeito na fase de lactação em que os animais são intervencionados, ou seja, as intervenções terapêuticas eram realizadas ao longo da lactação sem haver um período mais crítico.

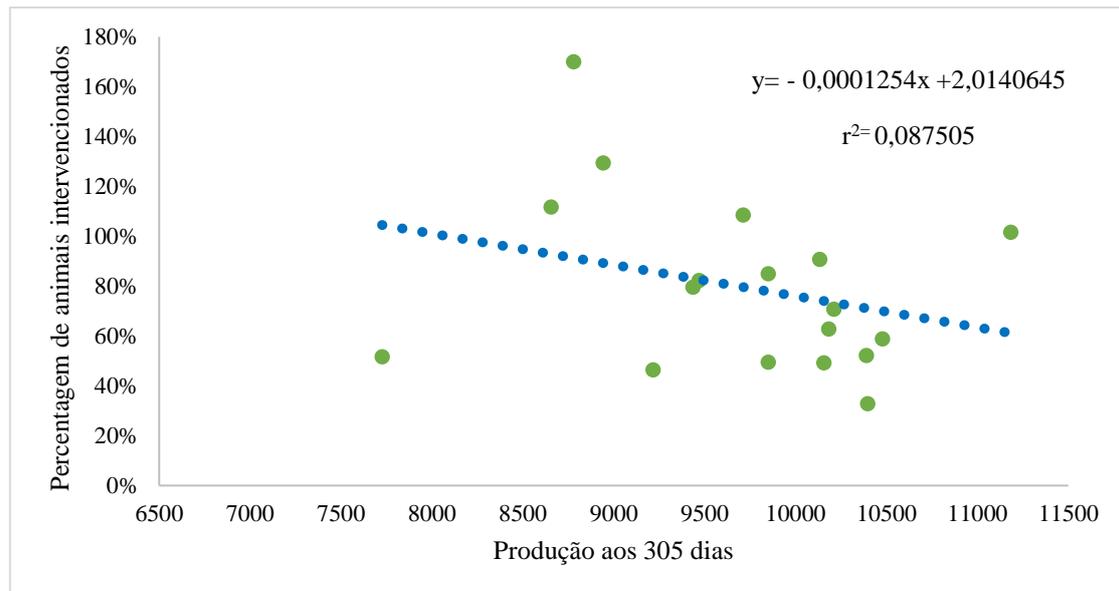


Figura 8.11 - Relação entre a produção média de leite aos 305 dias de cada exploração com contraste e a percentagem de animais intervencionados ao longo do ano em estudo

Existem diferenças ($P < 0,05$) na incidência de lesões nos quatro grupos de lactação, tais como na doença de linha branca, a úlcera de ponta, fissuras e nas dermatites interdigital e digital (Tabela 8.4).

No caso da lesão de linha branca houve uma maior incidência de lesões em animais com mais lactações (≥ 4) e menor incidência em animais mais jovens. A maior incidência nos animais mais velhos pode ser explicada talvez pela baixa percentagem de produtores que realiza o aparo preventivo nos animais, tarefa defendida por vários autores o mesmo se resume nas úlceras de sola em que se observa menos casos nas primeiras duas lactações e um número maior de casos a partir da terceira lactação.

Nas fissuras (L6) também se encontraram diferenças e é na quarta ou seguintes lactações que se encontraram menos casos.

Verificaram-se diferenças na ocorrência de lesões de dermatite interdigital entre os 4 grupos de lactação e foi na dermatite digital que se encontrou maior significância ($P < 0,001$), ou seja, é evidente o efeito do número de lactação no aparecimento desta patologia, em que é nos animais mais jovens que aparece com maior frequência, o que vai de encontro às palavras de Nicoletti (2003), que também aponta como fator de risco a idade dos animais ou seja, as dermatites digitais afetam animais jovens especialmente primíparas.

Não se verificou o efeito do número de lactação nas restantes afeções.

Tabela 8.4 - Efeito do número de lactação no aparecimento de lesões

Lesão/Lactação	1 (%)	2 (%)	3 (%)	>=4 (%)	Significância
Doença de linha branca	0,218	0,202	0,238	0,343	**
Úlcera de sola	0,169	0,208	0,318	0,306	***
Úlcera de ponta	0,318	0,242	0,273	0,167	NS
Fissuras	0,362	0,241	0,293	0,103	*
Dermatite interdigital	0,426	0,213	0,262	0,098	***
Dermatite digital	0,372	0,331	0,169	0,128	***
Panarício	0,500	0,167	0,333	0,000	NS
Tiloma	0,167	0,333	0,389	0,111	NS
Laminite	0,333	0,333	0,167	0,167	NS

NS= P>0,05 *P<0,05 (5%) **P<0,01 (1%) ***P<0,001 (0,1%)

Em 1017 animais intervencionados terapêuticamente no período de estudo, foram colocados 477 tacos ortopédicos (T), 712 ligaduras curativas (L), 38 casos em que os animais tiveram de ser encaminhados para a enfermaria e ser administrados antibiótico € e ainda 84 animais que apenas se realizou recorte curativo (R).

9. Conclusão

A implementação de programas de podologia bovina tem benefícios para os produtores e os animais, devendo por isso ser encarados como mais uma medida a executar nas explorações leiteiras.

No presente estudo a dimensão média das explorações foi de $61,9 \pm 25,4$ vacas em lactação onde a maior exploração em estudo tinha 128 vacas lactantes e a mais pequena 28. O número médio de vacas secas situou-se nas $8,2 \pm 5,5$. A produção por vaca média aos 305 dias das 18 explorações que realizam contraste foi de $9\ 709 \pm 821$ kg por vaca, relativamente às lactações terminadas no ano de 2017.

A maioria das explorações tinham cimento riscado, cimento ripado ou então os dois tipos de piso nos lotes de animais e observaram-se 3 formas de limpeza: os rodos automáticos que estavam todos associados a pisos de cimento riscado, os rodos acoplados a trator e rodos manuais. No material de cama, o colchão era o mais utilizado nas vacas em lactação e nas vacas secas seguido por tapetes de borracha. O pedilúvio era efetuado pelo menos uma vez por mês por 95% das explorações.

Em termos da realização do período de transição, 75% dos produtores tinham como hábito ter um espaço para separar os animais cerca de duas semanas antes do parto para lhes fornecer uma alimentação e o conforto adequado ao período produtivo.

Não se observaram diferenças ($P > 0,05$) entre a percentagem de animais intervencionados nas explorações quer relativamente ao número de camas disponíveis, como de cornadis insuficientes para todas as vacas em lactação.

A afeção com maior incidência neste estudo foi a dermatite digital com 31,17% do total de casos intervencionados, seguindo-se a doença de linha branca e úlcera de sola, ambas com 23,60%. As úlceras de ponta, fissuras e dermatite interdigital tiveram uma incidência a rondar os 6% cada uma. As úngulas mais afetadas com afeções foram as dos membros posteriores (86,62% de todas as úngulas afetadas) e dentro destas, as que obtiveram maior incidência foram as laterais.

Não houve efeito do tipo de piso ($P > 0,05$) na incidência de animais intervencionados e o mesmo se verificou para a produção de leite.

Observou-se o efeito ($P < 0,05$) da ordem de lactação nos casos da lesão de linha branca, úlcera de ponta, fissuras e as dermatites digital e interdigital. Nos animais mais jovens são principalmente afetados por dermatites e pelas fissuras. A lesão de linha branca e as úlceras afetam principalmente as vacas mais velhas.

10. Referências bibliográficas

- ABL N, (2018). Médias das vacas Holstein Frísia secas em 2017. Web site. Acedido abril, 19, 2018 em: <http://www.abln.pt/index.php?id=723>.
- Algers, B., Blokhuis, H. J., Botner, A., Broom, D. M., Costa, P., Domingo, M., Wierup, M. (2009). Scientific opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow - *The EFSA Journal*, 1143, p.1-38.
- Amory, J.R., Barker, Z.E., Wright, J.L., Mason, S.A., Blowey, R.W. & Green, L.E. (2008). Associations between sole ulcer, white line disease and digital dermatitis and the milk yield of 1824 dairy cows on 30 dairy cow farms in England and Wales from February 2003–November 2004. *Preventive Veterinary Medicine*, 83, p.381-91.
- ANABLE, (2018). Publicação de Resultados de 2017. Associação nacional para o melhoramento dos bovinos leiteiros. Maio 2018. 186p.
- Andrews A.H. (2000). The Health of Dairy Cattle, *Blackwell Science*. (1ªed.) Oxford. p.49-88.
- ANIL e FENALAC, (2011). Memorando conjunto. A fileira do leite em Portugal. Web site. Acedido maio, 20, 2018 em <http://www.anilact.pt/documentos/anilfenalac001.pdf>
- Bach, A., Dinare, M., Devant, M. e Carre, X. (2007). Associations between lameness and production, feeding and milking attendance of Holstein cows milked with na automatic milking system. *Journal of Dairy Research*, 74, p.40-46.
- Blowey, R.W. (2008). Cattle Lameness and Hoofcare. *Pond Publishing Ltd* Reino Unido.
- Broom, D.M., Fraser, A.F. (2010). Comportamento e bem-estar de animais domésticos. (4.ed.) São Paulo: Manole, 438p.
- Cardoso, F. (2017). O risco da atividade económica – produção de leite. Fenalac. *Revista Cultivar* n° 7, p.22-25.
- Carreira, M. C. F. (2011). *Fatores de risco das claudicações em vacas leiteiras*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- CAVC, (2018). Relatório de contas relativo ao ano 2017, Cooperativa Agrícola de Vila do Conde, CRL.

Cerqueira, J. L., Araújo, J.P., Sorensen, J.T., Niza-Ribeiro, J. (2011). Alguns Indicadores de avaliação de bem-estar em vacas leiteiras. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias RPCV* 106 (577-580) p.5-19.

Cerqueira, J. L. (2012). *Avaliação do bem-estar animal em bovinos de leite na região norte de Portugal*. Tese de doutoramento em ciências veterinárias. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Cook, N.B. (2002). The influence of barn design on dairy cow hygiene, lameness and udder health. In *Proceeding of the 35th Annual Convention Proceedings America Association of Bovine Practitioners*, Madison, Wisconsin, 26-28 Set 2002 p.97-103.

Cook, N.B., Bennett, T.B., Nordlund, K.V. (2004). Effect of free stall surface on daily activity patterns in dairy cows with relevance to lameness prevalence. *Journal of Dairy Science*, 87, p.2912-2922.

Cook, N.B. (2006). The dual roles of cow comfort in herd lameness dynamics. In *Proceedings of the Annual Meeting of the American Association of Bovine Practitioners*, St Paul, M, 21-23 Set 2006 p.150-157.

Dembele, I., Spinka, M., Stehulova, I., Panama, J., Firla, P. (2006). Factors contributing to the incidence and prevalence of lameness on Czech dairy farms. *Journal of Animal Science*, 51, p.102-109.

Dias, R.O.S., Marques, A.P. (2001). Casco em bovinos. São Paulo: Lemos Editorial, 69p.

Divers, J.T. (2008). Musculoskeletal disorders. In *diseases of dairy cattle*. (2ª ed.) St. Louis, Missouri. Saunders. Cap 11. p.467-501.

EFSA. (European Food Safety Authority), (2009). Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease, *Annex to the EFSA Journal*. julho,9, 2009. 1143, p.1-38.

Faull, W.B., Hughes, J.W., Clarkson, M.J., Downham, D.Y., Manson, F.J., Merritt, J.B., Murray, R.D., Russel, W.B., Sutherst, J.E., Ward, W.R. (1996). Epidemiology of lameness in dairy cattle: the influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. *Veterinary Record*, 139, p.130–136.

Ferreira, P.M., Carvalho, A.U., Filho, E.J.F., Coelho, S.G., Ferreira, M.G., Ferreira, R.G. (2005). Afeções de Sistema Locomotor dos Bovinos. In *II Simpósio Mineiro de Buiatria, Brasil*.

- Ferreira, P.M., Carvalho, A.U., Filho, E.J.F., Meneses, R. M., Ferreira, M, G., Ferreira, R. G. (2015) Claudicações em vacas leiteiras: Biomecânica e Fatores de Risco - Parte 1 Acedido em junho, 20, 2018 em:<https://www.milkpoint.pt/seccao-tecnica/qualidade-do-leite/claudicacoes-em-vacas-leiteiras-biomecanica-e-fatores-de-risco-parte-195502n.asp>
- Forbes, D. J. (2000). Dairy cow longevity - controlling culling to improve profit. *Cattle Practice*. 8: 3, p.305-310.
- Greenough, P.R. (2007). *Bovine Laminitis and Lameness*. In *A Hands on Approach*. Saunders Ltd. 320p.
- Greenough, P.R. (2009). Bovine lameness in Western Canada: What we can do to control lameness in dairy cows in Western Canada. In *CanWest Veterinary Conference*. Saskatoon, Canada. Out, 2009 p.17–20.
- ICAR (International Committee for Animal Recording), (2015). *Atlas de Saúde Podal*. 46p. (1ªed.) Itália, ICAR Working Group on Functional Traits.
- INE, (2016). Estatísticas da produção e consumo de leite em 2015. Instituto Nacional de Estatística, p.17-33.
- Lopes, F.T.S. (2015). Estudo das patologias podais em explorações de bovinos de leite – Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Mauchle, Ú. (2008). Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas de raças leiteiras. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal Minas Gerais*. v. 9 jan/mar., n. 1, p. 109-116.
- Mulling, C.K.W. (2002). New aspects on etiology and pathogenesis of laminitis in cattle. Nice, França, 2002. p. 236–247.
- Nicoletti, J.L.M. (2003). Manual de podologia bovina. Brasil: Editora Manole, 130p.
- Phillips, C.J.C. (2010); *Principles of Cattle Production*; 2ª ed, Cambridge University Press, United Kingdom, p.75-129.
- Plautz, G.R. (2013). *Podologia Bovina*, Monografia para Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, Brasil.

- Radostits, O.M. (2007). Diseases of the musculoskeletal sistem. *Veterinary medicine*. 10th ed. St. Louis: Mosby/Elsevier,. cap.13, p. 621-625.
- Risco, A.C. (2011). Lameness in dairy cattle. *Dairy production medicine*. Wiley blackwell. Iowa. Cap.19, p.233-255.
- Sagués, A.G. (1995). Control de Cojeras en el Ganado Vacuno de Leche. In *Revista Bovis*. Ediciones Luzan, Madrid. p.7-31.
- Scott, P. R., Penny, C. D., e Macrae, A. I., (2011). Cattle Medicine 1ª ed. Roslin: Manson Publishing. 288p.
- Serrão, A.A.P.S. (1996). Contribuição para o estudo da patologia podal da vaca leiteira. Dissertação de Doutoramento em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Serrão, A.A.P.S. (2009). Doenças da extremidade digital dos bovinos - 1º parte: descrição das doenças primárias. *Medicina Veterinária*, 64, p.42- 59.
- Shearer, J., Amstel, S.V., Gonzalez A., (2005). Manual of foot care in cattle. Hoards Dairyman and Sons Comapany, United States of America.
- Silva, M.A.F. (2009). Podologia em bovinos-conceitos basilares. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Sprecher D.J., Hostetler D.E. e Kaneene J.B. (1997). A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47, p.1179-1187.
- Stilwell, G. (2013). Clínica de Bovinos. Edição especial para a Bayer. Lisboa, Portugal: *Publicações Ciência e Vida*.
- Vaz, P., Araújo J.P. (2007). Bem-estar animal em explorações de bovinos. *Revista Vaca Leiteira* nº 100 p.58-60.
- Watson C. (2007). Lameness in Cattle, Ramsbury: Crowood Press, p.9-62.
- Weaver, D. (2005). Bovine surgery and lameness. Oxford, United Kingdom: Blackwell publishing. 290p.

11. Anexos

Anexo 11.1- Inquérito efetuado nas explorações estudadas Inquérito nas explorações leiteiras do concelho de Vila do Conde

Nome da exploração: _____ Marca de exploração: _____

Localização: _____ Tipo de regime: _____

Nº vacas em lactação _____ Nº de vacas secas _____ Nº de novilhas gestantes _____

Total de animais _____ Produção média (kg leite/dia) _____ Contraste Leiteiro Sim Não

	Vacas em Lactação	Vacas Secas	Novilhas	
Instalações	Tipo de piso	_____	_____	_____
	Frequência de limpeza	_____	_____	_____
	Tipo de Limpeza	_____	_____	_____
	Aspetto de limpeza	_____	_____	_____
	Acesso a parques em terra	sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>	sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>	sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>
	Tipo de cama	_____	_____	_____
	Número de camas	_____	_____	_____
	Material utilizado na cama	_____	_____	_____
	Parque de espera para ordenha: Área: _____	Tipo de piso: _____		
	Tempo desde o início da ordenha até à última vaca entrar na ordenha: _____	Tipo de ordenha _____		Nº de pontos de ordenha _____
Alimentação	Tipo de alimentação: _____			
	Frequência de distribuição: _____		Lugares à manjedoura: _____	
	Teor proteico da dieta: _____			
	Teor em amido da silagem de milho: _____			
	Vacas secas separadas? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>			
	Quanto tempo antes do parto previsto as vacas são secas? _____			
	Realizam o período de transição? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> se sim, por quantos dias? _____			
Técnicas de manejo	Realizam pedilúvio? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se sim, pedilúvio de emersão <input type="checkbox"/> pulverização <input type="checkbox"/> , e qual a periodicidade? _____			
	Corte funcional das úngulas a todas as vacas: Uma vez por ano <input type="checkbox"/> Duas vezes por ano <input type="checkbox"/> Só quando claudica <input type="checkbox"/>			
	No caso de realizarem o corte periodicamente, qual a fase de lactação dos animais? _____			
Problemas podais	Qual a patologia com maior prevalência?: _____			
	Opinião do produtor: Qual é a principal causa das claudicações? _____			

Data

____/____/____

Anexo 11.2 – Características gerais de cada exploração

Exploração	Nº vacas lactantes	Nº vacas secas	Produção média (Kg/leite) (305d)	(%) animais intervencionados	Camas/ animais (%)	Cornadis/ animais (%)
1	54	4	7 726	52	61,1	68,5
2	102	21	10 211	71	78,4	117,6
3	128	23	Sem dados	53	93,8	82,0
4	55	7	9 469	82	0,0	61,8
5	59	6	10 156	49	113,6	105,1
6	64	6	10 396	33	104,7	96,9
7	83	12	9 850	49	120,5	103,6
8	77	13	10 478	59	77,9	71,4
9	92	6	9 436	80	93,5	89,1
10	52	7	11 184	102	123,1	123,1
11	45	6	8 942	129	106,7	93,3
12	37	6	Sem dados	79	64,9	67,6
13	43	11	10 133	91	88,4	104,7
14	39	7	10 389	52	123,1	117,9
15	63	7	10 182	63	90,5	74,6
16	78	2	9 850	85	92,3	87,2
17	62	8	9 712	109	135,5	83,9
18	28	2	8 780	170	128,6	125,0
19	46	5	9 216	46	121,7	113,0
20	30	4	8 656	112	133,3	116,7

Anexo 11.3 - Características das instalações das vacas em lactação das explorações estudadas

Exploração	Tipo de piso	Tipo de limpeza do piso	Material da cama
1	4	2	1
2	4	3	1
3	4	1	1
4	4	2	5
5	4	3	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	4	2	1
9	1	1	1
10	4	2	2
11	1	1	2
12	4	3	3
13	4	3	1
14	1	1	1
15	4	1	1
16	1	1	1
17	1	1	2
18	1	2	1
19	1	1	1
20	1	1	5

Códigos

Tipo de piso: 1 – cimento riscado; 4 -cimento riscado + cimento ripado

Tipo de Limpeza do piso: 1-Rodo automático; 2-Rodo acoplado a trator; 3-rodo manual

Material da cama: 1-colchão; 2- tapete de borracha; 3 - serrim; 5 -nenhum