

ANTÓNIO JOSÉ ROSA QUINTO

**DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS DE DOENÇAS
PODAIS BOVINAS**

Orientadora: Professora Doutora Sofia van Harten

Orientador externo: Dr. Luís Rendeiro

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

ANTÓNIO JOSÉ ROSA QUINTO

**DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS DE
DOENÇAS PODAIS BOVINAS**

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 16 de fevereiro de 2023, com o Despacho de Nomeação No 99/2023, 18 de janeiro 2023, com a seguinte:

Presidente do júri: Profa. Doutora Margarida Alves por delegação da Profa. Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Profa. Doutora Ângela Dâmaso

Orientadora: Profa. Doutora Sofia van Harten

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

Agradecimentos

Agradeço a toda a instituição ULHT e professores pelas ferramentas que me foram transmitindo ao longo do meu percurso académico.

À minha orientadora, Professora Doutora Sofia van Harten, agradeço o seu apoio constante e disponibilidade durante a elaboração deste trabalho.

Ao meu orientador externo, Dr. Luís Rendeiro, sou eternamente grato por todo o conhecimento que me transmitiu e pela amizade e paciência durante o período de estágio.

A toda a equipa de veterinários e técnicos podólogos da Unicol – Cooperativa Agrícola, C.R.L., Dr. Mário Silveira, Dr. José Carlos, Dra. Marlene Ribeiro, Dr. Bruno Mendes, técnicos Fábio e Nuno e, em especial, ao Dr. João Fagundes agradeço a disponibilidade com que me receberam e todo o apoio.

Aos meus pais, agradeço, em primeiro, a oportunidade de ingressar no curso que sempre sonhei e, em segundo, o seu apoio, ajuda e motivação constantes.

À minha família, em especial ao meu irmão André e cunhada Nina, agradeço por todo o ânimo e suporte.

À minha namorada Paulina sou grato por toda a motivação, ajuda, compreensão e confiança que me deu.

Um agradecimento muito especial a todos os meus familiares que já cá não estão, os meus anjos da guarda.

Por último, agradecer também a todos os meus amigos que me acompanharam de perto nesta caminhada e com quem partilhei muitos momentos bons, Vasco, Maria, Mariana, Constança e Débora.

Resumo

O presente trabalho foi elaborado no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária que decorreu entre o dia 1 de outubro de 2021 e o dia 10 de abril de 2022 na Unicol – Cooperativa Agrícola, C.R.L. na ilha Terceira, nos Açores. Durante este período foram acompanhados 725 casos, dos quais 37 são referentes a doenças podais bovinas, quatro desses casos clínicos analisados em detalhe nesta dissertação.

A doença podal bovina é a terceira maior causa de perdas económicas em explorações de produção leiteira, sendo apenas ultrapassadas por mastites e problemas de fertilidade. Os animais afetados estão normalmente expostos a fatores de risco elevados como, a elevada percentagem de humidade, a falta de higiene das instalações, os maus pisos onde andam e as distâncias percorridas nestes pisos degradados ou abrasivos para os cascos.

Os quatro casos clínicos apresentados revelaram sinais clínicos que coincidiram com os descritos pela literatura tais como claudicação, dificuldade em mover-se, diminuição da condição corporal e diminuição da produção leiteira. O diagnóstico destas doenças foi sempre efetuado por observação à distância e exploração das lesões com facas de cascos e rebarbadora.

Para obter os resultados esperados, em cada caso, a terapêutica foi ajustada por forma a satisfazer as necessidades dos produtores e a salvaguardar a rentabilidade da produção, assegurando sempre o bem-estar animal.

Abstract

This report was developed within the scope of a curricular internship to obtain the Master's degree in Veterinary Medicine. The internship took place between October 1, 2021, and April 10, 2022, at *Unicol – Cooperativa Agrícola, C.R.L.*, in *Terceira* Island, Azores. During this period, 725 cases were assisted, from which 37 refer to bovine foot disease, four of them further detailed and analyzed within this dissertation.

Bovine foot disease is the third leading cause of economic losses for farms, being surpassed only by mastitis and fertility problems. Affected animals are usually exposed to high-risk factors such as high humidity percentage, poor hygiene conditions in the facilities, poor soil conditions, and the long distances they have to walk on these degraded or abrasive floors for their hooves.

The observed clinical signs shown by the analyzed animals in the four clinical cases coincided with those described in the literature, including lameness, mobility difficulties, poor body condition and decreased milk production. The diagnosis of the diseases was always carried out by observation and exploration of the lesions with hoof knives and an angle grinder.

To obtain the expected results, in each of the cases, therapeutics were adjusted ensuring producers' satisfaction, the profitability of farms, and animal welfare.

Índice Geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice de figuras.....	iii
Índice de tabelas	iv
Índice de gráficos	v
Lista de abreviaturas	vi
1. Casuística do estágio curricular	1
1.1 Introdução à casuística	1
1.2 Casuística geral	2
2. Introdução	6
2.1 Introdução à podologia bovina.....	7
2.1.1 Anatomia dos membros	7
2.1.1.1 Ossos	7
2.1.1.2 Articulações e Ligamentos	8
2.1.2 Inervação e irrigação	8
2.1.3 Conformação interna do membro distal	8
2.1.4 Conformação externa do membro distal	9
2.2 Biomecânica.....	10
2.3 Classificação de grau de claudicação	11
2.4 Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento das principais afeções podais	11
2.4.1 Doenças não infecciosas	13
2.4.2 Doenças infecciosas	17
3 Material e métodos	20
3.1 Localização das explorações.....	20
3.2 Modelo de produção de leite nos Açores	21
3.3 Contexto de estágio.....	23

4	Casos clínicos	26
4.1	Caso clínico 1	26
4.1.1	Anamnese e exame clínico	26
4.1.2	Diagnósticos diferenciais	27
4.1.3	Diagnóstico	27
4.1.4	Tratamento	27
4.1.5	Evolução	28
4.2	Caso Clínico 2	30
4.2.1	Anamnese e exame clínico	30
4.2.2	Diagnósticos diferenciais	30
4.2.3	Diagnóstico	31
4.2.4	Tratamento	31
4.2.5	Evolução	31
4.3	Caso Clínico 3	33
4.3.1	Anamnese e exame clínico	33
4.3.2	Diagnósticos diferenciais	34
4.3.3	Diagnóstico	34
4.3.4	Tratamento	34
4.4	Caso Clínico 4 (Exploração D).....	36
4.4.1	Anamnese e exame clínico	36
4.4.2	Tratamento 1	36
4.4.3	Evolução 1	37
4.4.4	Tratamento 2	37
4.4.5	Evolução 2	38
5	Discussão	40
6	Conclusão	43
	Referências.....	44

Índice de figuras

Figura 1 Representação esquemática da osteologia da região distal do membro dos bovinos adaptado de Torres, Maria, Leal, Amilton, Carboni, 2020.	7
Figura 2 Representação esquemática da conformação interna do membro distal do bovino adaptado de W. Blowey, 2015.....	9
Figura 3 Representação esquemática da anatomia externa do membro distal bovino vista palmar adaptado P M Ferreira et al., 2005.....	9
Figura 4 Representação esquemática das medidas padrão do casco bovino de raça Holstein-Frísia adaptado P M Ferreira et al., 2005.....	10
Figura 5 “V” negro característico da lesão. Adaptado Serrão, 2007	19
Figura 6 Mapa da ilha Terceira, Açores, com indicação da localização das explorações abordados nos casos clínicos. Amarelo: exploração A, azul, exploração B, laranja: exploração C e vermelho: exploração D.	21
Figura 7 Máquina de ordenha móvel. Fonte: https://www.estragaferro.com/saladeordenhamovelm	22
Figura 8 Danos causados pela pododermatite asséptica difusa (figura A) e extração de parte da terceira falange que se encontrava solta (figura B). Fonte: Autor	26
Figura 9 Técnica utilizada para amputação do dígito do bovino (figura A), estado em que se encontrava o casco (figura B) e resultado da terapia efetuada (figura C). Fonte: Autor	28
Figura 10 Evolução do tratamento efetuado (figura A), execução de novo penso (figura B) e resultado da renovação do penso (figura C). Fonte: Autor	28
Figura 11 Imagem capturada durante a assistência clínica do caso clínico 2 onde é possível visualizar o abscesso do talão após exploração. Fonte: Autor.....	30
Figura 12 Aparagem corretiva dos cascos (figura A) e o abscesso da sola após exploração (figura B). Fonte: Autor	32
Figura 13 Resultado do penso efetuado após terapêutica (figura A) e posicionamento do animal quando colocado no tronco hidráulico (figura B). Fonte: Autor.....	33
Figura 14 Trauma causado por um objeto cortante em fase de cicatrização.....	35
Figura 15 Imagens capturadas durante a visita de acompanhamento do caso clínico 4 onde se pode observar uma ferida com tecido necrosado.	36
Figura 16 Tecido necrosado amputado (figura A) e ferida obtida com a amputação (figura B).....	37

Índice de tabelas

Tabela 1 Resumo da casuística assistida durante o período de estágio por sistema, patologia e espécie.....**Erro! Marcador não definido.**

Tabela 2 Quadro de orientação para classificação do grau de claudicação dos bovinos adaptado de Sprecher,D. J., D. E. Hoesteler, 1997. 12

Tabela 3 Materiais utilizados na assistência aos casos clínicos para diagnóstico e tratamento. Imagens meramente ilustrativas..... 24

Índice de gráficos

Gráfico 1 Distribuição da casuística por sistemas (%).	4
Gráfico 2 Distribuição das patologias do sistema locomotor (%).	5

Lista de abreviaturas

AINE - Anti-inflamatório não esteroide

CC – Condição Corporal

ULHT - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

1. Casuística do estágio curricular

1.1 Introdução à casuística

Este relatório final de estágio reporta as atividades realizadas durante o período de estágio curricular, com duração de 27 semanas, no âmbito da conclusão dos estudos do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária, na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT). Durante estas semanas, o autor, teve oportunidade de acompanhar o trabalho realizado pela equipa de médicos veterinários da Unicol – Cooperativa Agrícola, C.R.L (doravante, referida por Unicol), na ilha Terceira, Açores, em particular do Dr. Luís Rendeiro, onde foi possível pôr em prática vários conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante os 5 anos transatos.

Durante o período de estágio, o autor, teve oportunidade de acompanhar casos clínicos maioritariamente de clínica de bovinos, mas também de caprinos, de ovinos e ainda alguns de suínos.

O autor acompanhou casos clínicos relacionados com medicina e cirurgia de espécies pecuárias, vacinações e desparasitações e, reprodução.

A podologia foi um tema que despertou interesse por ser pouco explorado a nível nacional e em crescimento na ilha Terceira, com muita procura por parte dos produtores pecuários e com resultados de sucesso.

A equipa da Unicol, para além dos médicos veterinários, conta com 2 técnicos de podologia, que o autor teve oportunidade de acompanhar de forma a aprofundar os conhecimentos na área. Esta experiência possibilitou ao autor explorar e conhecer as particularidades da podologia em animais mantidos em pastagem, observar as lesões mais frequentes neste modelo de produção e ainda ganhar conhecimento e prática nas técnicas de tratamento e manuseamento dos instrumentos utilizados.

Este período de estágio possibilitou ainda ao autor conhecer uma realidade e sistema de produção de leite, diferente, devido às limitações geográficas e condições atmosféricas características do arquipélago, enriquecendo, assim, os seus conhecimentos nas várias áreas em que o Médico Veterinário atua, bem como a responsabilidade e peso que este tem nas decisões tomadas nas explorações, tendo muitas vezes uma função de consultor do produtor.

1.2 Casuística geral

A tabela 1 reporta o número total de casos clínicos que o autor acompanhou durante o período de estágio curricular na Unicol, organizada por número de casos clínicos por aparelho afetado, número de casos clínicos de cada doença e número de casos clínicos por espécie.

Durante o período de estágio o autor participou no diagnóstico e tratamento de 725 casos clínicos. Destes, 618 corresponderam a bovinos, 104 a caprinos, 2 a ovinos e 1 a suíno.

Na espécie mais assistida, bovinos, verifica-se maior incidência de doenças relacionadas com o aparelho reprodutor (271 casos clínicos), seguindo-se a cirurgia (84 casos clínicos), aparelho respiratório (60 casos clínicos), as alterações metabólicas (51 casos clínicos) e o aparelho locomotor (47 casos clínicos), pela ordem apresentada. De destacar que o elevado número de casos associado ao aparelho reprodutor está relacionado com visitas periódicas às explorações para diagnósticos de gestação, o que sendo um procedimento relativamente simples e rápido, justifica o incremento da casuística observada neste sistema.

Na espécie caprina, do número total de casos clínicos assistidos, 98 correspondem a situações de profilaxia médica e sanitária, mais propriamente vacinação.

O autor pôde também assistir ao diagnóstico e tratamento das espécies ovina (2 casos clínicos) e suína (1 caso clínico) e, embora estas espécies não fizessem parte das ocorrências mais rotineiras e diárias, considerou relevante incluí-los na casuística.

Intervenções médico-veterinárias por área	Bovino	Caprino	Ovino	Suíno	Total	
Abate	9				9	
Abate sanitário	9				9	
Alteração metabólica	51				51	
Cetose	1				1	
Fotosensibilidade	2				2	
Hipocalcemia	48				48	
Cirurgia	84				84	
Carcinoma 3º pálpebra	4				4	
Cesariana	2				2	
Descorna	45				45	
Deslocamento do abomaso à esquerda (DAE)	13				13	
Deslocamento do abomaso à direita (DAD)	3				3	
Ferida vulvar	1				1	
Feridas causadas por mordedura de cão	6				6	
Laceração de cauda	1				1	
Obstrução de teto	1				1	
Tumor no úbere	1				1	
Drenagem de abscesso	7				7	
Colheita de amostras	13				13	
Colheita de tronco cerebral	13				13	
Glândula mamária	12				12	
Mamite	12				12	
Outros	19				19	
Desparasitações	12				12	
Mííase	2				2	
Penso em feridas	3				3	
Síndrome do corpo estranho	2				2	
Profilaxia médica e sanitária		98			98	
Vacinação		98			98	
Aparelho digestivo	29	1	1		31	
Acidose ruminal	2				2	
Enterite	24		1		25	
Intoxicação alimentar	3				3	
Impactação		1			1	
Aparelho locomotor	47				47	
Amputação membro	1				1	
Atrofia do tendão flexor digital profundo (TFDP)	1				1	
Compressão do nervo obturador	1				1	
Fratura de membro	2				2	
Lesão do nervo obturador	3				3	
Rutura tendão do musculo gastrocnémio	1				1	
Fratura da coluna	1				1	
Abcesso na sola	12				12	
Abcesso do talão	3				3	
Pododermatite asséptica difusa	8				8	
Trauma causado por corpo estranho	1				1	
Sola fina	4				4	
Aparagem corretiva	6				6	
Doença da linha branca	2				2	
Luxação fémuro-tíbio-patelar	1				1	
Aparelho neurológico	4				4	
Meningite	1				1	
Poliencefalomalácia	3				3	
Aparelho oftalmológico	17				17	
Úlcera da córnea	17				17	
Aparelho reprodutor	271	1			272	
Mumificação fetal	1				1	
Diagnóstico de gestação	219				219	
Episiotomia	1				1	
Feto enfisematoso	1				1	
Hidropisia dos invólucros fetais	1				1	
Metrite	12				12	
Prolapso uterino	1				1	
Retenção placentária	9				9	
Parto distócico	26	1			27	
Aparelho respiratório	60	4	1	1	66	
Pneumonia	60	4	1	1	66	
Aparelho circulatório	2				2	
Reticulo pericardite		1			1	
Síndrome da veia cava caudal		1			1	
Total		618	104	2	1	725

O autor considerou ainda pertinente uma análise da distribuição da casuística por aparelhos orgânicos, conforme representado no gráfico 1.

O aparelho reprodutor foi o mais assistido, com 37,52% dos casos clínicos. Este valor deve-se ao facto de as explorações assistidas pela Unicol dedicarem-se sobretudo à produção leiteira.

Com uma percentagem de 13,52% segue-se a profilaxia médica e sanitária, com um valor amplamente inflacionado e influenciado pela vacinação de caprinos, o que o torna pouco representativo em termos de análise casuística.

Em terceiro lugar, e representando 11,59% dos casos clínicos estão as situações de cirurgia, onde se enfatiza as 45 descornas efetuadas. No entanto deve-se destacar que, em termos de doença, a maior parte de procedimentos cirúrgicos ocorreu devido a deslocamentos do abomaso (16 casos clínicos).

Com 9,10% dos casos clínicos assistidos, o aparelho respiratório revelou-se bastante representativo em termos de casuística ao perfazer um total de 60 casos clínicos de pneumonia. O autor considera este o verdadeiro aparelho dominante em termos de casuística de doença, isto porque são os resultados sobretudo das condições edafoclimáticas a que os animais estão expostos na ilha Terceira.

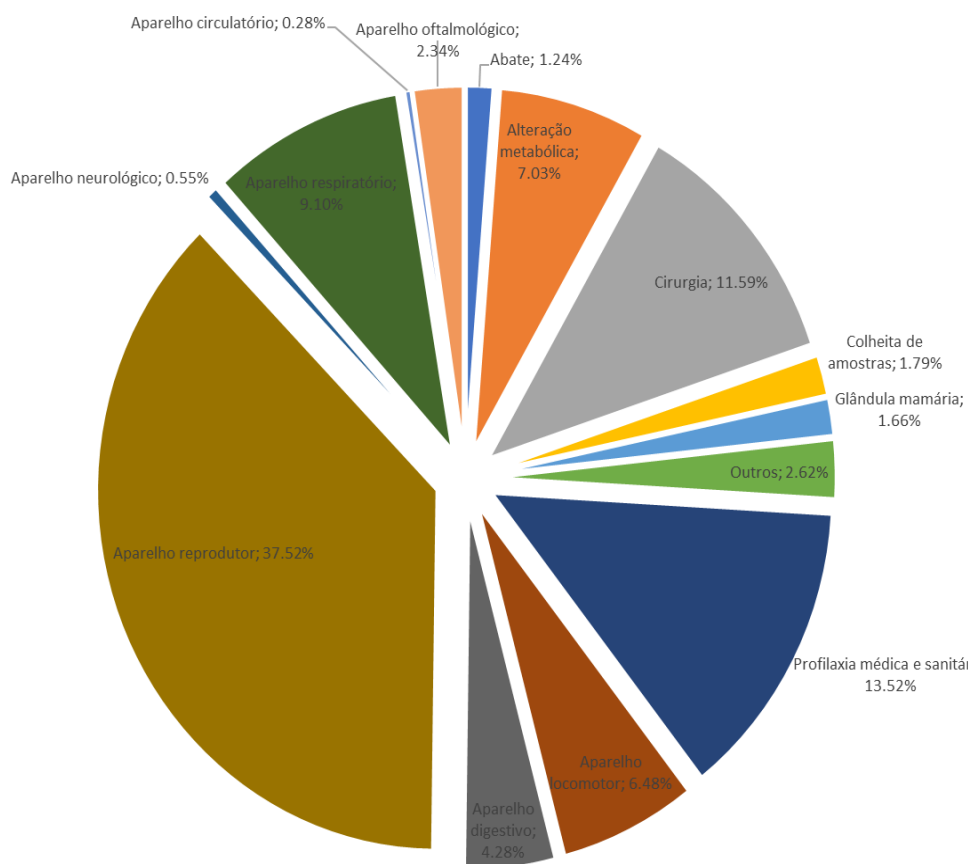


Gráfico 1 Distribuição da casuística por aparelhos orgânicos (%).

Seguem-se os casos decorrentes de alteração metabólica, que representam 7,03% da casuística, onde vale a pena destacar os 48 casos clínicos de hipocalcemia, muito frequentes nas explorações terceirenses, em situação de pós-parto do animal.

Por último, destacar o aparelho locomotor que representa 6,48% dos casos clínicos. Foi neste sistema que se verificou uma maior diversidade de doenças diagnosticadas, um universo de 15, com destaque para o abcesso na sola (12 casos clínicos), a pododermatite asséptica difusa (8 casos clínicos) e a aparagem corretiva (6 casos clínicos), tal como ilustrado no gráfico 2.

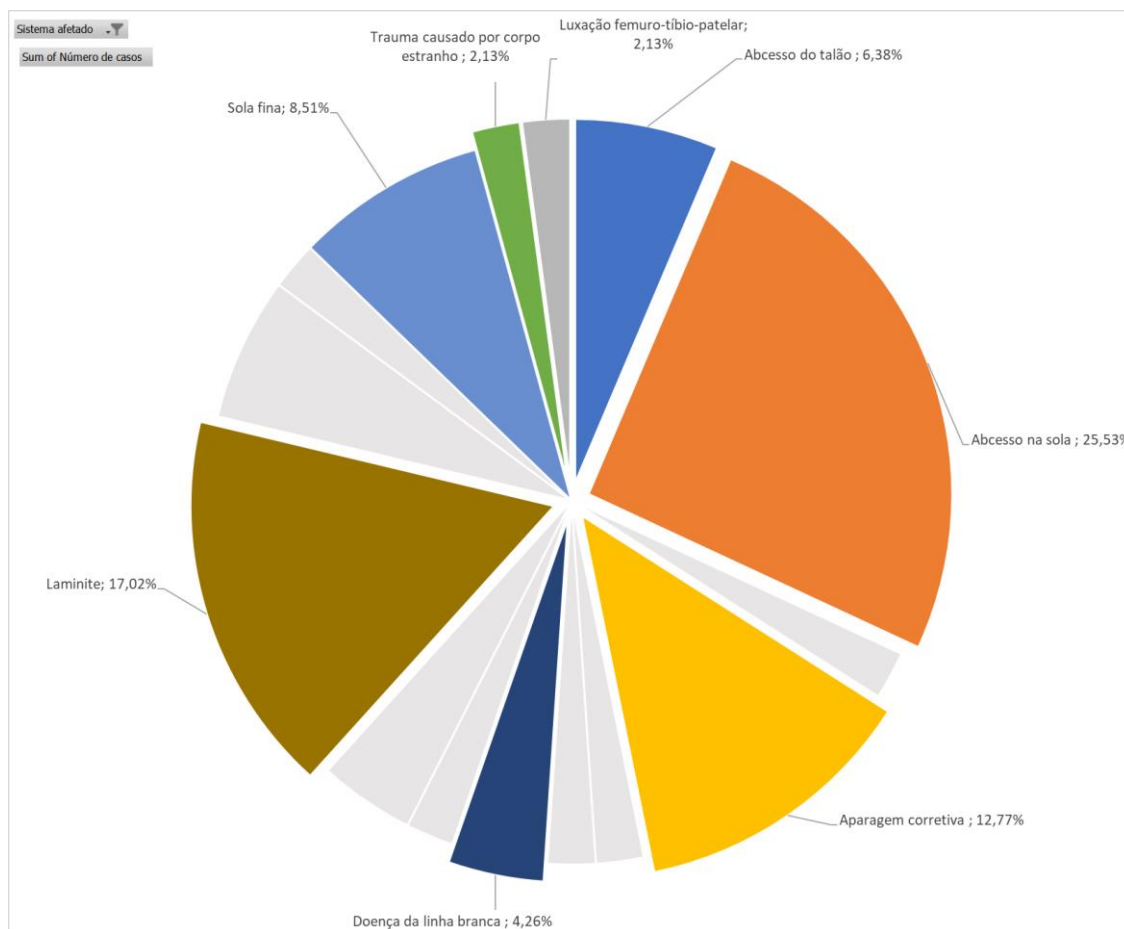


Gráfico 2 Distribuição das doenças do sistema locomotor (%).

2. Introdução

As doenças podais são, nas explorações leiteiras, a terceira maior fonte de perdas produtivas e económicas, ficando atrás apenas das mastites e da infertilidade (Serrão, 2007).

Lesões nos tetos, hipocalcemia e tratamentos hormonais estão frequentemente relacionados com problemas nas úngulas dos bovinos. De forma a evitar casos graves de doenças podais, o que cada vez mais se tem tornado frequente nas explorações leiteiras, a prevenção com acompanhamento periódico por técnicos especializados em podologia ou médicos veterinários é essencial (Sogstad *et al.*, 2006).

Sendo a locomoção uma necessidade básica na saúde dos bovinos para alcançar alimento, água ou até mesmo caminhar até à ordenha, o comprometimento desta por uma afeção podal pode resultar na diminuição da CC e consequente diminuição da produção de leite.

Em termos de perdas monetárias para o proprietário, não se trata apenas e só do facto de a vaca produzir menos leite, mas também do valor despendido em medicação para tratamento das doenças ou ainda a potencial não comercialização do leite do animal tratado, devido ao intervalo de segurança. Em casos mais graves e extremos podemos ter perda parcial do animal no caso de se ter de refugar a vaca, com aproveitamento da carcaça, ou perda total no caso de refugo sem aproveitamento de carcaça (van Amstel & Shearer, 2006).

Um tratamento preventivo ou atempado de um animal com dificuldade em movimentar-se numa exploração leiteira reflete-se de forma positiva em termos económicos para os produtores, havendo maior produção pelo animal e menos despesas em fármacos.

2.1 Introdução à podologia bovina

A base de suporte de um bovino são os seus cascos. Como tal, o diagnóstico de doenças associadas à claudicação subentende o conhecimento anatómico e biomecânico do casco dos bovinos, por forma a assegurar a correta elaboração do plano terapêutico, relativamente às estruturas afetadas e consideradas para tratamento.

2.1.1 Anatomia dos membros

Esta secção descreve as estruturas anatómicas relevantes do casco do bovino: i. ossos, ii. articulações e ligamentos, iii. inervação e irrigação, iv. conformação interna do membro distal, v. conformação externa do membro distal, relativamente à sua constituição, nomenclatura e suscetibilidade das lesões.

2.1.1.1 Ossos

Os dedos são suportados por três ossos base, que se denominam, de proximal para distal, por falange proximal, falange média e falange distal. Existem ainda dois ossos sesamoides proximais e dois ossos sesamoides distais que ajudam na integração de tendões, tal como ilustrado na figura 1.

Por estar envolvida num estojo córneo em todo seu redor, a falange distal é a mais suscetível a sofrer algum tipo de traumatismo ou até mesmo ficar exposta a agentes infecciosos (Acuña, 2004).

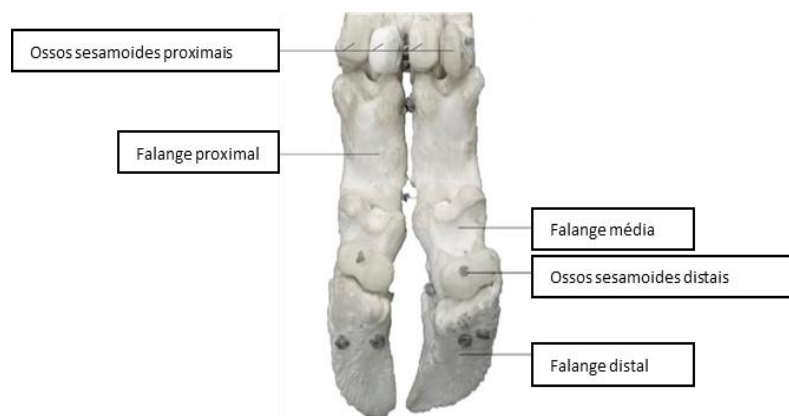


Figura 1 Representação esquemática da osteologia da região distal do membro dos bovinos adaptado de Torres, Maria, Leal, Amilton, Carboni, 2020.

2.1.1.2 Articulações e Ligamentos

A união entre os ossos é feita pelas articulações, que são revestidas por tecido cartilaginoso. A articulação encontra-se dentro de uma cápsula, que contém líquido sinovial, e que tem como função a lubrificação e redução de fricção entre ossos (Acuña, 2004).

No caso das articulações dos membros dos bovinos, as articulações metacarpo-falangeana e metatarso-falangeana, possuem duas bolsas sinoviais que vão comunicar na zona dos ossos sesamoides distais (van Amstel & Shearer, 2006).

Anatomicamente os tendões e ligamentos a ter em maior atenção são os ligamentos cruzados e os tendões flexores e extensores digitais.

2.1.2 Inervação e irrigação

O casco é uma zona de elevada complexidade e importância a nível de inervação e irrigação. Por esse motivo, o seu estudo e entendimento é indispensável para um correto diagnóstico, tratamento e aplicação de técnicas anestésicas (Acuña, 2004).

Em caso de utilização de técnicas anestésicas por bloqueios locais, deve ser dada maior atenção aos ramos superficiais e profundo do nervo peroneal e aos nervos plantares medial e lateral (Acuña, 2004; Budras & Habel, 2011).

Relativamente aos vasos arteriais é importante mencionar a artéria metatársica dorsal, a artéria digital comum plantar III (que é encontrada quando se efetua a amputação de dígito), as ramificações da artéria safena e as arteríolas plantar medial e lateral.

Já os ramos venosos com maior importância são a veia safena lateral e a veia safena medial, esta última que se ramifica em cranial e caudal mais profundamente (Budras & Habel, 2011).

2.1.3 Conformação interna do membro distal

A conformação interna do casco é formada por cerca de dez estruturas principais. São estas: a falange proximal, a falange média, a falange distal, os tendões flexores e extensores, o córion da parede, a linha branca, o córion da sola, o talão e a almofada plantar, tal como ilustrado na figura 2.

O córion consiste numa estrutura que tem como função o amortecimento dos choques causados pela locomoção e a formação da córnea que é a parede da úngula.

O exercício físico é fundamental para que possa haver uma correta circulação sanguínea nos membros e assim a formação da córnea (Serrão, 2007).

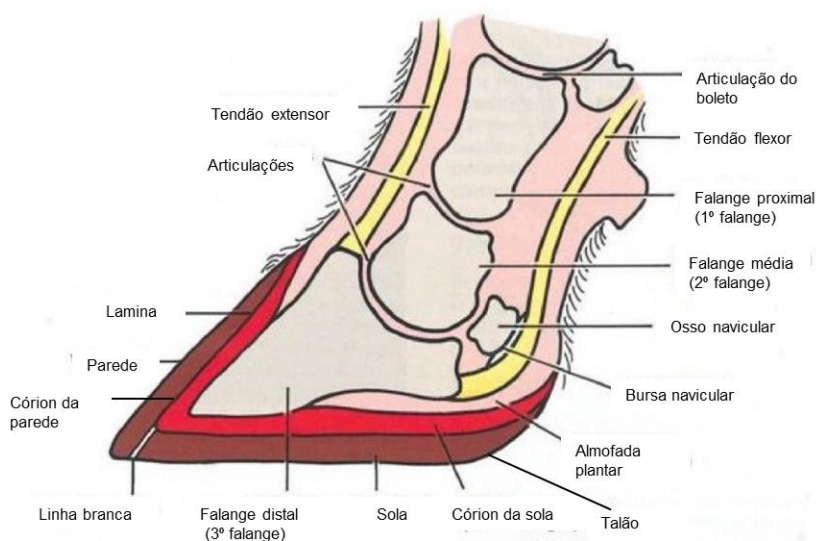


Figura 2 Representação esquemática da conformação interna do membro distal do bovino adaptado de Blowey, 2015.

2.1.4 Conformação externa do membro distal

Externamente, o casco ou úngula é composto por 7 estruturas principais (figura 3). São a coroa, a muralha, a sola, o talão, o espaço interdigital, a linha branca e a pinça (Blowey, 2015).

A banda coronária consiste numa estrutura que faz a separação entre a quartela e as úngulas, logo é dupla em cada membro. A muralha, parede da úngula, tem uma zona convexa e uma zona ligeiramente côncava. A sola é a estrutura que está em contacto com o solo (Romão, 2006).

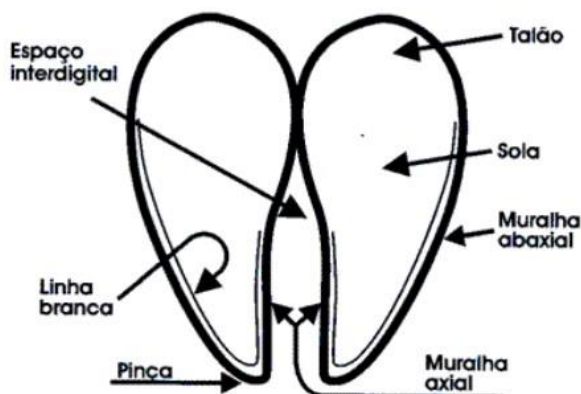


Figura 3 Representação esquemática da anatomia externa do membro distal bovino vista palmar (adaptado de Ferreira et al., (2005).

2.2 Biomecânica

Para um casco saudável, existem algumas medidas padronizadas pelas quais nos devemos guiar, considerando todas as estruturas anatómicas e as forças exercidas entre estruturas.

Como medidas-padrão para um bovino de raça Holstein-Frísia, por exemplo, devemos ter entre 7,5 e 9 cm de comprimento de úngula, 10 a 13 cm de úngula na diagonal, 3 a 4 cm de altura dos talões e ainda um ângulo anterior de 45° a 50°, ângulo formado pela face anterior da úngula e o chão (figura 4) (Blowey, 2015).

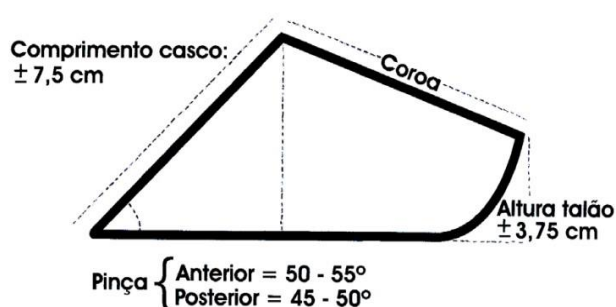


Figura 4 Representação esquemática das medidas padrão do casco bovino de raça Holstein-Frísia, adaptado de Ferreira et al., (2005).

A distribuição do peso nos membros dos bovinos é de 60% nos membros anteriores onde a úngula que suporta mais peso é a úngula medial, e os restantes 40% nos membros posteriores onde o suporte de peso tem maior impacto na úngula lateral (Ferreira et al., 2005).

Para um correto manejo dos animais, é preciso ter em atenção fatores como o tipo de piso em que os bovinos caminham, pisos que estes que podem ser demasiado abrasivos, a humidade na zona onde permanecem, o tempo que passam com os cascos húmidos ou molhados, se estão em regime intensivo, extensivo ou semi-intensivo. Todos estes fatores vão influenciar a forma como o produtor deve proceder para prevenir doenças podais.

2.3 Classificação de grau de claudicação

O que é um animal com dificuldade na marcha? Esta parece uma questão simples de responder, mas na realidade existem vários graus de severidade de problemas podais.

A base para o sucesso de um tratamento adequado e eficaz, passa por uma boa anamnese e classificação do grau de severidade da lesão.

Existem vários sistemas de avaliação de lesões podais consoante o seu grau de severidade, sendo que por norma o sistema mais utilizado diferencia a claudicação em cinco graus de severidade, como ilustrado na tabela 2.

Neste sistema de classificação, desenvolvido por Cook, Universidade de Wisconsin-Madison, podemos associar o grau 1 (mínimo) a um animal que não apresenta qualquer tipo de claudicação, e o grau 5 (máximo) a animais que apresentem claudicação severa, com pouco ou mesmo nenhum apoio do membro no chão ou que não se desloca de todo. Apenas a partir do grau 2 é que o animal é considerado afetado por claudicação.

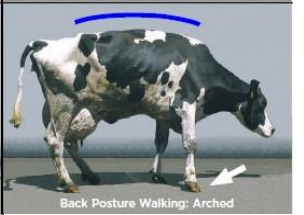
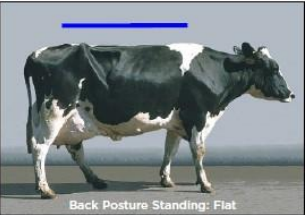
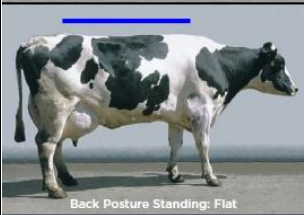
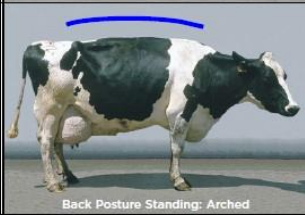
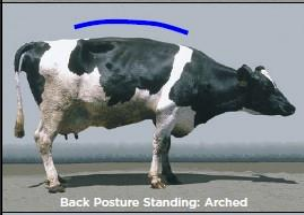
2.4 Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento das principais afeções podais

Por norma as lesões podais são classificadas quanto à presença ou ausência de agentes infecciosos. Portanto normalmente classificam-se como infecciosas ou não infecciosas (Somers & O'Grady, 2015).

As doenças podais têm maior incidência em animais estabulados, e os sinais clínicos mais comuns são a claudicação, perda de condição corporal (CC), dificuldade em mover-se, diminuição da produção leiteira, diminuição da performance reprodutiva, redução da longevidade dos animais e diminuição do seu bem-estar geral (Oehm *et al.*, 2019).

O diagnóstico das doenças podais tem sempre por base a anamnese e exame clínico (Nicoletti & Hussni, 2001).

Tabela 1 Quadro de orientação para classificação do grau de claudicação dos bovinos adaptado de Sprecher & Hoesteler (1997).

Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
 Back Posture Walking: Flat	 Back Posture Walking: Arched	 Back Posture Walking: Arched	 Back Posture Walking: Arched	 Back Posture Walking: Arched
 Back Posture Standing: Flat	 Back Posture Standing: Flat	 Back Posture Standing: Arched	 Back Posture Standing: Arched	 Back Posture Standing: Arched
<u>Normal</u>	<u>Claudicação subtil</u>	<u>Claudicação moderada</u>	<u>Claudicação marcada</u>	<u>Claudicação severa</u>
O animal não apresenta alterações na marcha, mantendo o dorso numa posição reta tanto em marcha como em estação.	Em marcha, o animal apresenta ligeiro arquear do dorso e passos mais curtos. Em estação o animal não apresenta alterações visíveis.	O animal apresenta tanto em estação como em marcha uma postura com o dorso arqueado, passos curtos e com paragens recorrentes	O animal apresenta dor ao caminhar em passos muito curtos e com o dorso muito arqueado e tentando aliviar o peso dos membros afetados	O animal apresenta muita dor, mantendo sempre o dorso arqueado e caminhando muito pouco ou nada mesmo. Regularmente tenta deitar-se.

2.4.1 Doenças não infecciosas

As afeções não infecciosas mais comuns são a pododermatite asséptica difusa, a úlcera da sola, o abscesso podal, o tiloma, a fissura vertical e fissura horizontal (Serrão, 2007).

2.4.1.1 Pododermatite asséptica difusa

A pododermatite asséptica difusa ou laminite é a maior causa de claudicação em bovinos, designando-se por uma inflamação das laminas do córion que é causada por uma perturbação na microcirculação e detioração na junção da derme com a epiderme. A etiologia da doença é multifatorial e com uma patogenia muito complexa e incerta, causando pododermatite asséptica difusa subclínica ou clínica que podem ser agudas ou crónicas.

O excesso de proteína e hidratos de carbono, bem como a quantidade e qualidade da fibra na dieta são fatores propícios ao aparecimento da pododermatite asséptica difusas em bovinos.

A proteína em excesso na dieta pode levar ao aparecimento de lesões vasculares no córion derivado de distúrbios de histamina ou ainda à produção e libertação de toxinas com elevados níveis de amoníaco.

Por sua vez, elevadas quantidades de hidratos de carbono na dieta podem levar à libertação de substâncias como a histamina, provocando assim distúrbios na circulação sanguínea do córion, o que pode causar hipoxia e necrose dos tecidos e que consequente aumento da probabilidade de aparecimento de pododermatite asséptica difusa e deformação dos cascos.

A quantidade e qualidade da fibra também deve ser gerida com rigor pois valores adequados de fibra efetiva levam a uma ruminação saudável garantindo que o tecido do córion não sofre alterações derivadas de distúrbios alimentares. (Ferreira *et al.*, 2005).

O diagnóstico da pododermatite asséptica difusa obtém-se através da observação de lesões simétricas e bilaterais nos cascos e claudicação que afeta todos os membros. As lesões visíveis macroscopicamente incluem concavidades da parede dorsal, descolorações na sola e rotação da terceira falange.

Nos casos agudos de pododermatite asséptica difusa, o tratamento efetuado deve ser conservador, sendo muito importante retirar os fatores de risco a que o animal está exposto. Em caso de haver a possibilidade de ser uma pododermatite asséptica

difusa de origem alimentar, o primeiro passo é alimentar o animal com feno seco e mantê-lo numa zona calma e tranquila.

No caso de o animal apresentar inflamação e dor, estas podem ser controladas com a administração de um anti-inflamatório não esteroide (AINE) que iniba a ciclo-oxigenase.

O tratamento dos sinais clínicos é o indicado, o que pode levar a falta de resultados em casos de longa duração ou em casos em que existam danos tecidulares, para os quais apenas se recomenda o aparo dos cascos. No caso da pododermatite asséptica difusa subclínica ou crónica, o aparo corretivo dos cascos e a utilização de pedilúvio podem benéficos no controlo de desenvolvimento de lesões mais graves (Mgasa, 1987).

2.4.1.2 Úlcera da sola

A úlcera da sola é uma lesão circunscrita que pode afetar o córion (Blowey, 2015). Normalmente é secundária à erosão dos talões ou à pododermatite asséptica difusa. Por norma, esta lesão é bilateral e afeta o casco lateral dos membros posteriores. Tipicamente, ocorre na articulação entre o calcâneo e a sola na zona da borda axial dos membros posteriores, sendo menos frequente na úngula interna. Por vezes a perda de sola não é evidente, encontrando-se uma apenas hemorragia debaixo da sola ou sola amarela e macia (Budras & Habel, 2011).

No caso da úlcera da sola é característico da lesão encontrar tecido inflamado com ulceração da epiderme que pode comprometer tecidos adjacentes (Da Silva *et al.*, 2006).

O tratamento das úlceras da sola passa por uma aparagem corretiva dos cascos que ajuda na descompressão da lesão, seguido de aplicação de um taco na úngula saudável por forma a diminuir o peso na úngula lesionada e, por fim, por norma ligadura com solução antisséptica à base de cobre e zinco e antibiótico, oxitetraciclina 0,1ml/Kg (Serrão, 2007).

2.4.1.3 Abcesso podal

O abcesso podal é uma lesão localizada, que causa claudicação moderada a grave. Por norma, os abscessos podais resultam de lesões causadas pela penetração de corpos estranhos. Os sinais clínicos variam, dependendo da extensão da lesão e do tecido lesionado, apresentado diferentes níveis de claudicação dependendo da localização da lesão.

A aparagem corretiva dos cascos, drenagem do abcesso e colocação de um taco no casco saudável de forma a diminuir a pressão sobre o casco lesionado, são as medidas a adotar para tratamento desta doença (Serrão, 2007).

2.4.1.4 Tiloma

A hiperplasia interdigital, também conhecida como tiloma, é uma formação de tecido firme entre as úngulas, responsável por claudicação, inflamação subcutânea do espaço interdigital ou ainda infeção bacteriana por *Fusobacterium necrophorum*. Por norma, os animais atingidos possuem um peso elevado, encontram-se em regime intensivo ou semi-intensivo, maioritariamente apresentam maioritariamente os membros posteriores uni ou bilateralmente afetados (Alvim *et al.*, 2005).

O diagnóstico desta doença é feito com base na anamnese e sinais clínicos que podem incluir, claudicação ou em casos mais graves, infeção. Pode ainda haver exsudado com odor putrefacto (Andrews, 2008).

O tratamento consiste na remoção cirúrgica do tiloma, mas só é aconselhado no caso de o animal claudicar e ter dificuldade em deslocar-se devido ao tiloma ou então apenas por questões de estética. O procedimento cirúrgico para remoção desta massa é muito simples, consistindo apenas em anestesia do membro, seguido de dois cortes longitudinais na base, garantindo assim que todo o tecido tumoral é removido para não haver possibilidade de metástases, e cauterização da ferida (Nicoletti, 2004). Em caso de haver presença de agente infeccioso, deve ser tratado com antibiótico sistémico.

2.4.1.5 Fissura vertical e horizontal

A fissura vertical é uma doença que é causada por dietas deficientes em alguns nutrientes como o selénio e a biotina ou devido ao peso elevado dos animais que torna o casco ressequido (van Amstel & Shearer, 2006). As fendas verticais por norma não causam dor nem claudicação, exceto quando atingem um grau de gravidade onde o córion já se encontra afetado e nesse caso existe dor e claudicação (Serrão, 2007).

O tratamento desta lesão vai variar consoante a gravidade da mesma. Em casos mais graves a administração de um antibiótico (oxitetraciclina 0,1ml/Kg) é indicada para o controlo de infeções locais. No caso de haver tecido de granulação em grandes quantidades, é aconselhada a remoção cirúrgica seguida de cauterização da lesão (Atkinson *et al.*, 2018).

No caso da fissura horizontal, esta doença é mais rara e a sua principal causa é o stresse resultante de cansaço e aumento de trabalho. No caso de haver infeções secundárias, causadas normalmente por *Dichelobacter nodosus*, pode haver presença de dor e claudicação e, ainda possibilidade de afetar as oito úngulas do animal (Serrão, 2007).

2.4.2 Doenças infecciosas

Quanto às afeções infecciosas, os principais problemas encontrados são a dermatite digital, a dermatite interdigital, o panarício e a erosão dos talões (Serrão, 2007).

2.4.2.1 Dermatite digital

A dermatite digital caracteriza-se por uma lesão infecciosa causada principalmente por *Treponema phagedenis*, *Treponema refringens*, *Treponema medium/vincentii-like*, *Treponema denticola* e *Treponema pedis*, que afeta a pele dos dígitos, podendo apresentar-se sob a forma erosiva ou ulcerativa com possível presença de um processo de hiperqueratose (Moreira *et al.*, 2018)

O diagnóstico desta doença é feito através do aparecimento de sinais clínicos que incluem dificuldade em mover-se e desconforto na marcha (Leão *et al.*, 2005).

Para tratamento desta doença, o protocolo mais utilizado é a aparagem corretiva dos cascos, conjugada com uma limpeza da ferida com água abundante e aplicação de tetraciclina em spray (25 mg/ml) no local afetado, mostrando com grande frequência resultados positivos (Serrão, 2007).

2.4.2.2 Dermatite interdigital

A dermatite interdigital é uma doença infecciosa causada principalmente por *Bacteroides melaninogenicus* e *Fusobacterium necrophorum* que se caracteriza por ser um processo inflamatório que afeta a epiderme entre os dígitos e que não se estende para os tecidos mais profundos. Inicialmente, tem uma apresentação em fenda que, em casos crônicos, pode levar ao espessamento da pele interdigital e, em casos mais graves, pode ainda haver presença de exsudado e dor o que faz com que o animal claudique (Ferreira *et al.*, 2005).

O diagnóstico desta doença é feito através da observação de sinais clínicos e anamnese. Os sinais clínicos mais comuns são a claudicação com diferentes graus de dor, dificuldade em deslocar-se, marcha em passos curtos e ainda adoção de uma postura arqueada de forma a distribuir melhor o peso por todos os membros (Nocek, 1993).

O tratamento recomendado para esta doença é igual ao da dermatite digital, sendo aconselhado o aparato corretivo dos cascos, limpeza da ferida com água abundante e aplicação tópica de tetraciclina em spray (25 mg/ml) (Serrão, 2007).

2.4.2.3 Panarício

O Panarício é um edema simétrico que afeta os dígitos, provocando dor no membro afetado e aparecimento de odor putrefato e claudicação repentina (Kofler *et al.*, 2020).

Os principais agentes infecciosos causadores desta doença são o *Fusobacterium necrophorum* e a *Prevotella melaninogenica*, podendo haver ainda outros agentes infecciosos envolvidos. Esta doença pode aparecer em animais de todas as idades, mas é mais comum em animais em lactação, estabulados em ambiente húmido e com condições de higiene pouco cuidadas (Ferreira *et al.*, 2005).

O diagnóstico desta doença, à semelhança de todas as outras doenças podais é feito através do surgimento de sinais clínicos e anamnese. Neste caso, o aparecimento de claudicação, de edema e inflamação na zona da coroa, talões e quartela e o afastamento dos dedos são os principais sinais que surgem (Serrão, 2007).

O tratamento indicado para esta doença é diferente das restantes doenças podais. Este é o único caso em que o uso de antibiótico sistémico é imperativo, sendo os mais aconselhados os beta-lactâmicos, como por exemplo a penicilina, amoxicilina ou cefalosporina, em duas doses diárias. Podem também ser utilizadas, com um grau de eficácia elevado, as sulfamidas, oxitetraciclina e macrólidos. Para controlo de dor e temperatura elevada deve-se utilizar um analgésico e antipirético para que o bem-estar animal seja assegurado. Por fim, deve ser feita uma lavagem e desinfeção do espaço interdigital afetado e assegurar que não existe a presença de nenhum corpo estranho (Stilwell, 2013).

2.4.2.4 Erosão dos talões

A erosão dos talões é uma doença que se caracteriza-pelo surgimento de uma lesão em forma de “V” principalmente em casos de maior gravidade, e que envolve o córion (Kofler *et al.*, 2020). Uma das características mais sonantes desta doença é a coloração negra desta lesão na zona em que se forma o “V”, tal como é ilustrado na figura 5. (Serrão, 2007).

O surgimento desta doença está geralmente associado a uma exposição dos animais a ambientes húmidos com presença de estrume abundante, normalmente encontrados em estábulos com poucos cuidados de higiene. O principal agente infeccioso associado a esta doença é o *Dichelobacter nodosus* (Stilwell, 2013).

O tratamento indicado para esta doença é simples e resume-se à aparagem corretiva dos cascos e remoção dos tecidos necrosados, podendo também ser administrado um spray de antibiótico tópico e uso de tacos (Ferreira *et al.*, 2005).



Figura 5 “V” negro característico da lesão. Fonte: Serrão, 2007

Este trabalho tem como objetivo descrever casos clínicos de lesões podais comuns nos Açores. Com isto, pretende-se também diminuir o volume das perdas económicas associadas a doenças podais, garantindo assim o bem-estar animal.

O presente estudo visa também criar maior consciencialização para a importância da aparagem corretiva regular dos cascos e avaliação frequente dos níveis de claudicação em bovinos.

Este relatório pretende ainda mostrar de que forma é que o diagnóstico e tratamento atempado das doenças podais contribui para uma recuperação total e rápida do animal (Bergsten, 2003).

3 Material e métodos

Os Açores são uma região de Portugal onde a produção de leite tem um elevado nível de importância, representando cerca de 33% da produção de leite total do país.

No que toca à produção leiteira, a nível regional, com uma dimensão de 1 030 produtores de leite e cerca de 430 309 832 litros de leite produzidos anualmente, a ilha de São Miguel é a ilha com maior produção. Em segundo lugar está a ilha Terceira com 475 produtores leiteiros que produzem em média, anualmente, um total de 152 351 292 litros de leite (Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2021).

Dadas as condições atmosféricas muito específicas da região e as várias limitações geográficas associadas, os Açores têm um sistema de produção muito peculiar e personalizado.

3.1 Localização das explorações

Com base na figura 6 podemos ter uma melhor perceção da localização dos casos que serão descritos.

As explorações estão distinguidas por cores, a exploração A está representada a amarelo, a exploração B a azul, a exploração C a laranja e a exploração D a vermelho.

Na ilha Terceira podemos encontrar diferentes tipos de terreno. Na zona Noroeste da ilha, onde se encontram as explorações A e B, os terrenos caracterizam-se por serem mais húmidos, localizados a maior altitude, com maior declive e irregularidades. Já na zona este, onde se encontram as explorações C e D, os terrenos são caracterizados por serem planos, a menor altitude e mais secos.

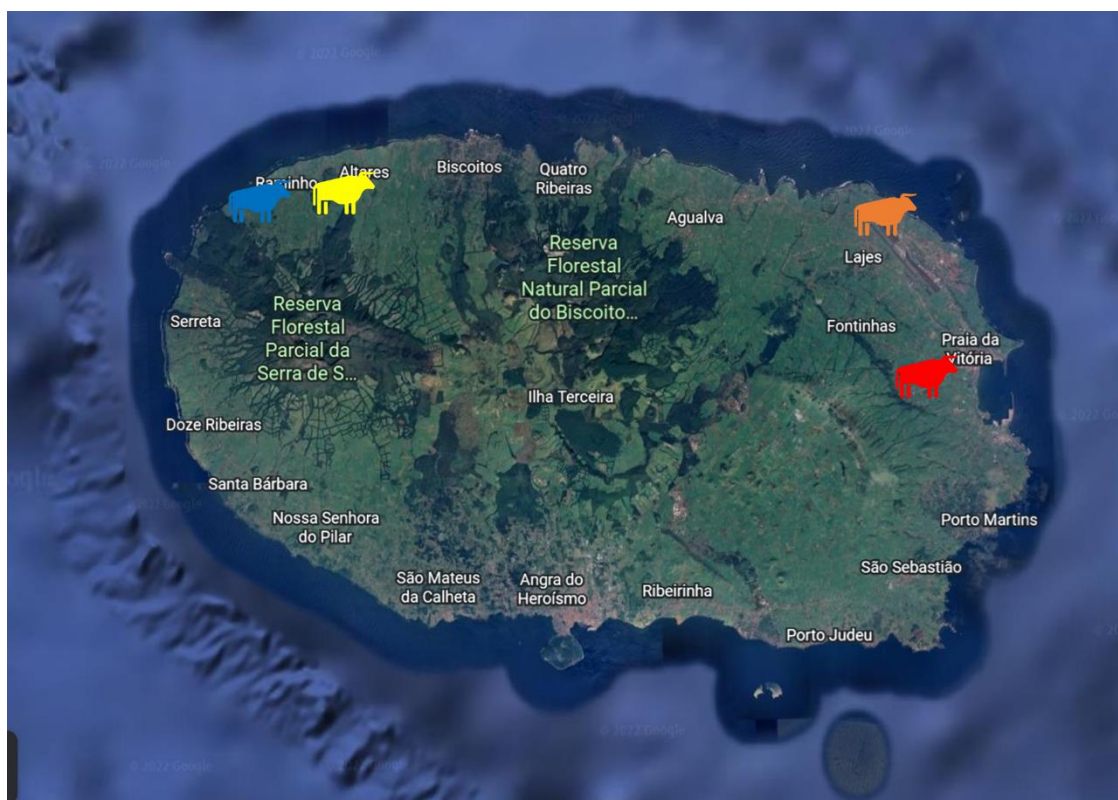


Figura 6 Mapa da ilha Terceira, Açores, com indicação da localização das explorações abordados nos casos clínicos. Amarelo: exploração A, azul, exploração B, laranja: exploração C e vermelho: exploração D.

3.2 Modelo de produção de leite nos Açores

As explorações leiteiras açorianas são, na sua maioria de caráter familiar, representando muitas vezes a única fonte de rendimento das famílias. Devido à queda do valor pago por litro de leite aos produtores e ao aumento do preço dos fatores de produção, a eficiência das explorações e a racionalização dos fatores de produção é cada vez mais a chave para uma exploração rentável.

Ao contrário do que encontramos em Portugal continental, nos Açores a maioria das explorações leiteiras apresentam um modelo de produção de leite que consiste no pastoreio das vacas durante todo o ano, onde o animal se alimenta maioritariamente de pastagem natural complementada por forragens conservadas e algum concentrado.

A ordenha é também muito diferente, pois nos Açores a maioria dos produtores possui uma máquina de ordenha móvel (figura 7), uma criação da população açoriana, tornando todo o processo de ordenha mais lucrativo e menos stressante para os animais. Esta máquina móvel consiste num atrelado que pode ser facilmente transportado por uma carrinha ou por um trator até à pastagem onde se encontram os animais, não tendo estes de se deslocar para que a ordenha seja efetuada. O

fornecimento de energia para o funcionamento da ordenha é feito por um gerador e o leite obtido é guardado num tanque ou em bilhas para depois ser entregue num posto de recolha de leite que a cooperativa possui em zonas estratégicas da ilha.

Desta forma, os produtores conseguem oferecer um produto de excelência com um custo de produção mais baixo. Este método de produção de leite torna-se mais rentável para os produtores açorianos pois não é necessário a construção de pavilhões cobertos, o que faz com que os custos de amortização sejam significativamente menores. Os animais têm uma vida produtiva mais longa do que os animais estabulados, a taxa de substituição de animais é menor, possibilitando o incremento da venda de animais. Por fim, não é necessário uma infraestrutura de recolha de fluidos, o que é uma mais-valia a nível ambiental, pois toda a matéria excretada pelos animais fica na pastagem e há uma fertilização natural da mesma (Amorim *et al.*, 2015).

Apesar da sua pequena dimensão territorial, cerca de 2,5% do território português, os Açores contribuem com cerca de 30% da produção de leite nacional (Instituto Nacional de Estatística, 2013).

Depreende-se assim que, dada a realidade de distribuição dos terrenos e as condições atmosféricas dos Açores, este modelo de produção é um modelo muito eficaz para a realidade açoriana e que pode ser um modelo de futuro para outros locais do mundo onde as condições sejam similares às encontradas no arquipélago.



Figura 7 Máquina de ordenha móvel. Fonte: <https://www.estragaferro.com/saladeordenhamovelm>

3.3 Contexto de estágio

A equipa da Unicol, para além dos médicos veterinários, conta com 2 técnicos de podologia que o autor teve oportunidade de acompanhar. Esta experiência deu ao autor oportunidade de ganhar conhecimento das particularidades da podologia de animais mantidos em pastagem, observar as lesões mais frequentes neste modelo de produção e ainda ganhar conhecimento e prática nas técnicas de tratamento e manuseamento dos instrumentos utilizados

Os principais instrumentos e materiais utilizados nas intervenções de podologia são os descritos na tabela 3.

Tabela 2 Materiais utilizados na assistência aos casos clínicos para diagnóstico e tratamento. Imagens meramente ilustrativas.

Instrumento		Função
Rebarbadora		Utilizada no aparo corretiva dos cascos
Facas de cascos		Utilizadas no aparo corretivo dos cascos e exploração das lesões
Ligadura elástica adesiva		Utilizada na execução dos pensos
Compressas esterilizadas		Utilizadas na limpeza das feridas e na execução dos pensos
Taco de madeira		Utilizados para diminuir a pressão exercida pelo animal na úngula lesionada
Taco demotec		Utilizados para diminuir a pressão exercida pelo animal na úngula lesionada
Pistola com cola de dois componentes para tacos de madeira		Utilizadas na fixação dos tacos de madeira
Cola de 2 componentes para tacos demotec		Cola utilizada na fixação dos tacos demotec
Tronco de contenção hidráulico		Tronco utilizado para conter o animal e manter os intervenientes em segurança

É importante salientar o porquê da utilização de tronco de contenção hidráulico. A utilização de tronco de contenção garante que todo tratamento e aparagem corretiva dos cascos seja feito em segurança, e que o animal não seja exposto a uma situação de stresse elevado, contribuindo assim para o seu bem-estar.

Aspetos como possuir controlo remoto para deitar o animal, garantindo assim a segurança de todos os intervenientes, e permitir que a superfície onde o animal fica deitado seja de borracha, garantindo o conforto do animal, devem ser tidos em conta como positivos na utilização de tronco hidráulico pois proporcionam ao animal uma experiência tranquila (Neto *et al.*, 2015) (Neto *et al.*, 2013).

4 Casos clínicos

Esta secção descreve quatro casos clínicos, referentes a explorações distintas, que se destacaram em termos de casuística de doença podal bovina. Em cada caso detalha-se a anamnese e exame clínico, os diagnósticos diferenciais, o diagnóstico, o tratamento e a evolução do caso.

4.1 Caso clínico 1

4.1.1 Anamnese e exame clínico

No dia 1 de outubro de 2022 foi realizada uma visita de podologia por marcação a uma exploração (A) localizada na freguesia do Raminho na Ilha Terceira, onde foi apresentado à consulta um bovino da raça *Holstein Frísia*, do sexo feminino e com CC 2 em 5.

Ao observar o animal à distância constatou-se que este não apoiava o membro posterior esquerdo no chão, indicativo de dor intensa equivalente ao grau 5 da tabela 2.

De seguida, o bovino foi colocado no tronco hidráulico para avaliação da gravidade da doença e eventual tratamento. Após aparagem com rebarbadora e facas de cascos, foi observado um grande orifício no casco a partir do qual era possível ver parte da terceira falange que já se encontrava partida e solta (figura 8).

A pododermatite asséptica difusa trata-se de uma inflamação asséptica do córion da úngula, causando muitas vezes claudicações ou ainda ulcerações da sola ou lesões da linha branca, fazendo com que as explorações tenham grandes perdas monetárias devido ao decréscimo da produção leiteira, diminuição da CC e ainda ao trabalho extra e custos associados ao tratamento do animal afetado (Boosman *et al.*, 1991).

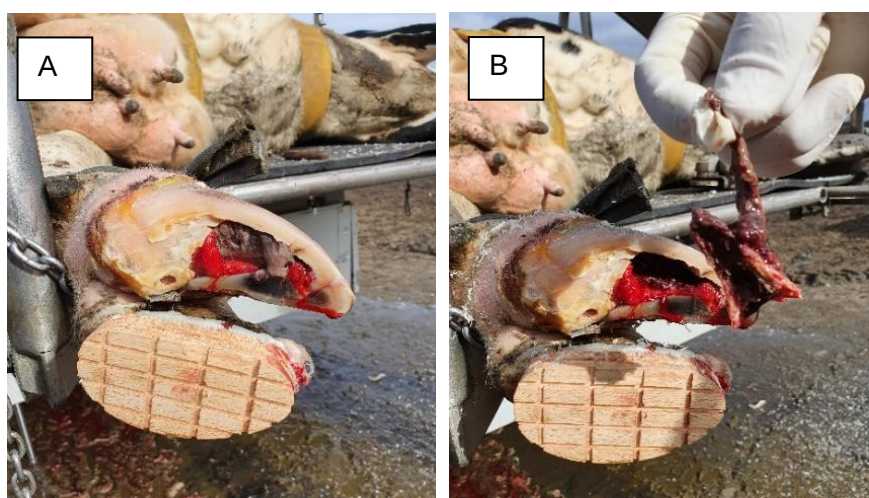


Figura 6 Danos causados pela pododermatite asséptica difusa (figura A) e extração de parte da terceira falange que se encontrava solta (figura B). Fonte: Autor

4.1.2 Diagnósticos diferenciais

Traumatismos causados por perfuração no casco, abcesso na sola, linha branca ou pinça e pododermatite asséptica difusa subclínica podem apresentar características semelhantes entre si. As causas mais recorrentes do aparecimento deste tipo de lesões são as mudanças repentinas de ambiente, os pisos abrasivos e a perfuração dos cascos (Nordlund *et al.*, 2004).

4.1.3 Diagnóstico

Tendo em conta a extensão da lesão, o afundamento com fratura da terceira falange, a inexistência de objeto perfurante no casco e/ou pus durante o exame clínico, o diagnóstico foi de pododermatite asséptica difusa (Bergsten, 2003).

4.1.4 Tratamento

Após avaliação de todos os custos, benefícios e bem-estar do animal por parte da equipa veterinária, foi aconselhado ao produtor a amputação do dígito, uma vez que o animal se encontrava em período de gestação e pelo facto de o produtor não querer perder a vaca e a sua cria. Este não deverá ser procedimento efetuado com recorrência, mas sim um tratamento de último recurso, que garante o bem-estar animal e ao mesmo tempo proporciona ao produtor a oportunidade de conseguir manter uma nova cria na exploração enquanto engorda a vaca, para que mais tarde esta seja aproveitada em matadouro, garantindo algum lucro à exploração.

Para execução desta amputação (ilustrada na figura 9) foi então dado início ao procedimento cirúrgico que consistiu, em primeiro lugar, na colocação de um taco de madeira na úngula externa (saudável) do mesmo membro, por forma a garantir um melhor sustento do membro sem que o animal tivesse de exercer força sobre a úngula amputada.

De seguida, foi executada a anestesia local com a utilização de cloridrato de procaína 40mg/ml e tartarato de adrenalina 0,036mg/ml (Procamidol Duo ®, Richter pharma) na dose de 200 - 400 mg de cloridrato de procaína + 0,18 - 0,36 mg de tartarato de adrenalina/animal, garrote na zona da canela e por fim realizou-se o corte com um cabo de aço de fetotomia, executando movimentos amplos, rápidos e sempre com o mesmo ângulo.

Após a amputação baixa, foi feita uma mistura numa compressa de uma bisnaga de cefapirina 300mg com prednisolona 20mg (Mastiplan ®, MSD) e idopovidona em pomada (betadine pomada ®, Mylan), para que ficasse a atuar diretamente na ferida, tapada apenas por uma ligadura elástica. Foi ainda efetuado um protocolo terapêutico

com antibiótico sistêmico subcutâneo, ceftiofur (Naxcel®, Pfizer) na dose de 6,6 mg/Kg de peso vivo, e anti-inflamatório sistêmico subcutâneo, carprofeno (Rimadyl®, Pfizer) na dose de 1,4 mg/Kg de peso vivo. O produtor foi aconselhado a manter o animal o mais próximo da ordenha possível, num local limpo e pouco húmido.

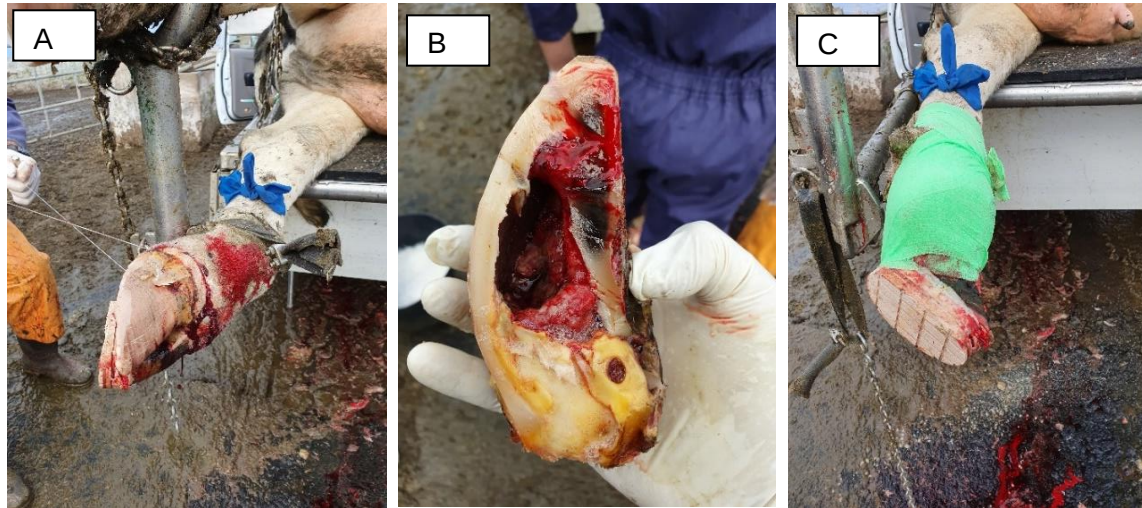


Figura 9 Técnica utilizada para amputação do dígito do bovino (figura A), estado em que se encontrava o casco (figura B) e resultado da terapia efetuada (figura C). Fonte: Autor

4.1.5 Evolução

Passados quatro dias, foi efetuada nova visita para acompanhar o desenvolvimento do caso e efetuar a troca do penso (figura 10). Nesta visita, o animal já conseguia apoiar o membro no chão e a ferida cirúrgica estava limpa, seca e com boa cicatrização.

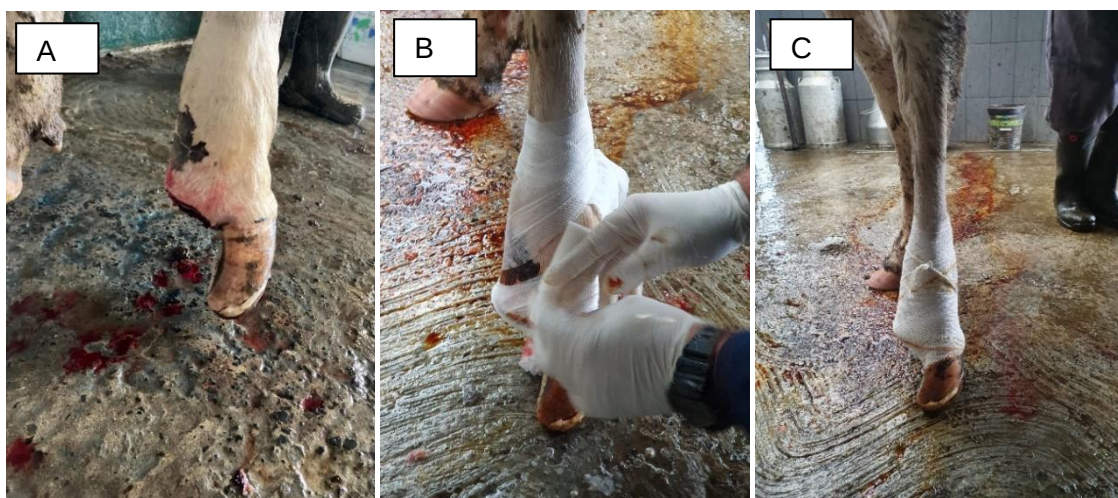


Figura 10 Evolução do tratamento efetuado (figura A), execução de novo penso (figura B) e resultado da renovação do penso (figura C). Fonte: Autor

A última visita ocorreu passado um mês da cirurgia e o animal encontrava-se com ligeira melhoria da CC, passando para um grau de 3 em 5, e com melhor mobilidade. O produtor ficou satisfeito com a solução encontrada pelo médico veterinário e com o resultado obtido após terapêutica. Para a solução encontrada, o resultado foi o esperado, considerando-se assim uma intervenção bem-sucedida mediante as condições e protocolo implementado.

4.2 Caso Clínico 2

4.2.1 Anamnese e exame clínico

No mesmo dia, 1 de outubro de 2021, foi ainda efetuada outra visita a uma exploração (B), na freguesia do Raminho na ilha Terceira, em que o produtor tinha um animal com queixas de claudicação grave e perda de CC do animal a cada dia que passava.

Ao chegar ao local, foi encontrado um animal com CC 2 em 5 e muita dificuldade em colocar o membro posterior direito no chão, com um grau de claudicação de nível 4 seguindo a tabela 2.

Foi então montado o tronco hidráulico e contido o animal de forma a efetuar um exame clínico mais cuidadoso e em segurança.

Após lavagem das úngulas, foi imediatamente observado um ponto preto na zona do talão. O odor sentido ao explorar a lesão era intenso e também ele indicativo de infeção.



Figura 11 Imagem capturada durante a assistência clínica do caso clínico 2 onde é possível visualizar o abscesso do talão após exploração. Fonte: Autor

4.2.2 Diagnósticos diferenciais

Dada a localização da lesão, as possibilidades de erosão dos talões ou abscesso do talão eram as mais plausíveis. No entanto, a apresentação inicial de um ponto negro fazia tender para um abscesso no talão (Ferreira *et al.*, 2005).

4.2.3 Diagnóstico

Tendo em conta os sinais clínicos identificados, claudicação grave e dificuldade em mover-se, o ponto negro inicial, a excreção de pus ao explorar e o odor intenso detetados ao exame físico o diagnóstico foi de abcesso do talão (Serrão, 2007). Este diagnóstico viria a ser confirmado após limpeza com rebarbadora e faca de cascos, conforme ilustrado na figura 11.

4.2.4 Tratamento

Foi então colocado, em primeira instância, um taco de madeira na úngula contrária à afetada de forma a diminuir a carga sobre a úngula lesionada.

Após colocação do taco, foi dada continuidade ao tratamento da lesão começando pela sua desinfeção com peróxido de hidrogénio (água oxigenada) e administração de antimicrobiano localmente, cloridrato de oxitetraciclina (Engemicina Spray®, MSD). Após os fármacos atuarem e secarem, a lesão foi coberta com um produto de uso veterinário, pasta antisséptica à base de cobre e zinco (Intra hoof-fit®, Intracare), em compressas e tapada com ligadura flexível de forma a fazer um penso que foi retirado passados quatro dias, seguindo assim o protocolo indicado pelo mesmo autor (Serrão, 2007).

Foi então aconselhado que este animal se mantivesse perto da sala de ordenha, em local o mais limpo e seco possível por forma a diminuir a probabilidade de infeção.

Foi ainda administrado antibiótico sistémico, ceftiofur (Naxcel®, Pfizer) na dose de 6,6 mg/Kg de peso vivo, e anti-inflamatório sistémico, carprofeno (Rimadyl®, Pfizer) na dose de 1,4 mg/Kg de peso vivo, para diminuição da dor, inchaço e prevenção de infeção, visto que a ferida era muito aberta e o ambiente em que o animal se encontrava tinha alta probabilidade de infeção.

4.2.5 Evolução

O prognóstico deste animal era reservado, mas após a realização de um novo penso, passados quatro dias, notou-se uma melhoria significativa da ferida.

Apesar do aspeto da ferida e do prognóstico inicial, o tratamento deste animal foi um sucesso tendo este recuperado totalmente e voltado a conseguir caminhar, apoiando com normalidade o membro no chão, melhorando a sua condição física e recuperando na produção de leite passadas algumas semanas.

4.3 Caso Clínico 3

4.3.1 Anamnese e exame clínico

No dia 7 de janeiro de 2022, no âmbito de consultas do serviço de podologia prestadas pela Unicol aos produtores, foi efetuada uma visita a uma exploração (C) situada na Vila das Lajes, na Ilha Terceira, em que foi apresentado à consulta um bovino de sexo feminino de raça *Holstein Frísia* com queixas de claudicação no membro posterior esquerdo.

Ao efetuar o exame à distância, foi confirmada a claudicação evidente no membro posterior esquerdo, em piso mole.

De seguida, o animal foi colocado no tronco hidráulico para ser feita a avaliação da gravidade da doença e, ainda limpeza e correção dos restantes cascos. Ao iniciar a avaliação do membro afetado, foi observado um pequeno ponto negro na úngula lateral que ao ser explorado começou logo a excretar pus, como se pode observar na figura 12.

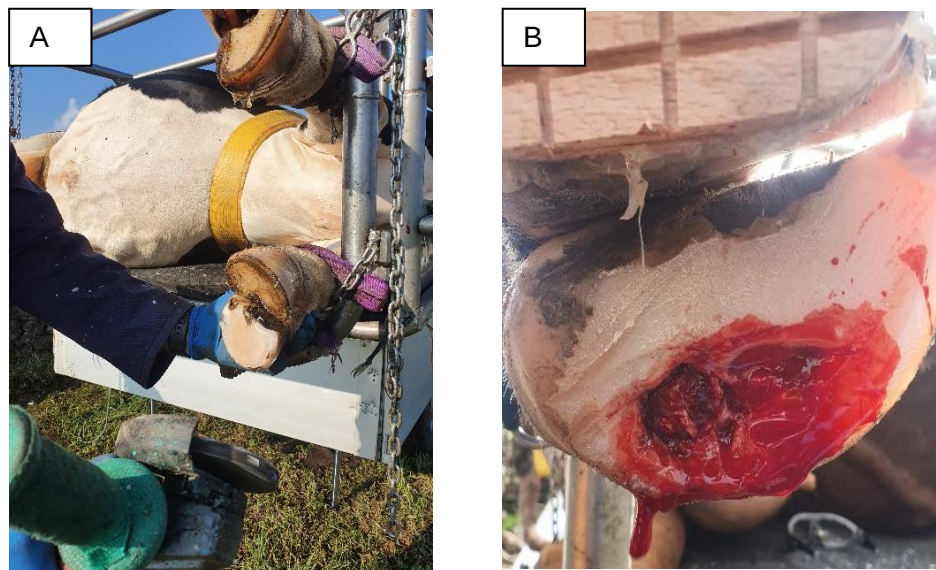


Figura 12 Aparagem corretiva dos cascos (figura A) e o abscesso na sola após exploração (figura B). Fonte: Autor

4.3.2 Diagnósticos diferenciais

Dada a localização da lesão, poderiam ser considerados como possíveis diagnósticos doença da linha branca, abscesso na linha branca ou abscesso na sola. No entanto, ponto negro, indicativo de abscesso, encontrava-se ligeiramente desviado da linha branca (Ferreira *et al.*, 2005).

4.3.3 Diagnóstico

À semelhança do “Caso clínico 2”, os sinais clínicos identificados, claudicação grave e dificuldade em mover-se, o ponto negro inicial, a excreção de pus ao explorar e o odor intenso detetados ao exame físico o diagnóstico foi de abscesso na sola (Serrão, 2007). Este diagnóstico viria a ser confirmado após limpeza com rebarbadora e faca de cascos.

4.3.4 Tratamento

Após finalizar a exploração do abscesso e drenar todo o conteúdo, foi efetuada a desinfeção com peróxido de hidrogénio (água oxigenada), o que ajuda também a estancar a hemorragia causada. Procedeu-se à limpeza com compressas, colocação de compressas com solução antisséptica sobre a ferida e ligadura elástica para tapar a ferida. No casco interno do mesmo membro foi colocado um taco de madeira, que é colado com cola de dois componentes, o que serve para aliviar o peso sobre a úngula lesionada, como descrito por (Ferreira *et al.*, 2005) e (Serrão, 2007) (figura 13).

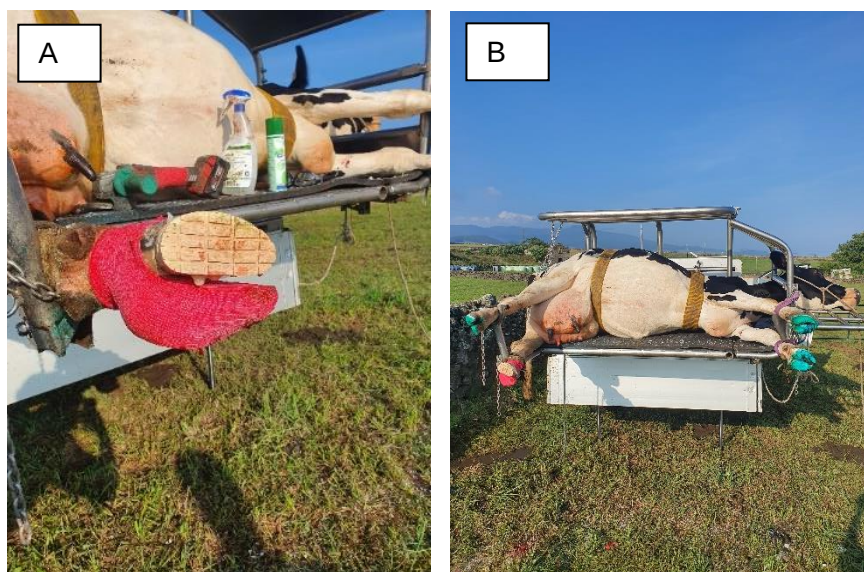


Figura 13 Resultado do penso efetuado após terapêutica (figura A) e posicionamento do animal quando colocado no tronco hidráulico (figura B). Fonte: Autor

O taco de madeira acaba por cair sozinho ou desgastar-se sem ser necessário mais nenhum tipo de intervenção, já no caso da ligadura, é aconselhado a sua remoção ao fim de 3 / 4 dias e pode ser feita pelo próprio produtor. Pode ser necessário voltar a desinfetar e ligar o casco se este ainda possuir algum tipo de infeção ou não estiver com uma boa cicatrização, mas por norma não é necessário.

A terapêutica utilizada neste animal foi um antibiótico sistémico subcutâneo, ceftiofur (Naxcel ®,Pfizer), na dose de 6,6 mg/Kg de peso vivo, devido à infeção que se encontrava já presente e, carprofeno (Rimadyl ®), na dose de 1,4 mg/Kg de peso vivo, AINE sistémico subcutâneo que ajuda à redução de dor e inflamação da zona afetada. Este é um protocolo que, em casos graves como o descrito, é aconselhado por alguns autores como (Ferreira *et al.*, 2005).

4.4 Caso Clínico 4 (Exploração D)

4.4.1 Anamnese e exame clínico

No dia 26 de fevereiro de 2022, foi recebida uma chamada no departamento de podologia da UNICOL para reavaliação de uma ferida que teria sido causada por um corpo estranho cortante e que já tinha sido avaliada e tratada por um dos técnicos de podologia.

Após a chegada à exploração (D), localizada na freguesia do Cabo da Praia, foi então colocado o animal no tronco hidráulico para início de avaliação.

Nesta visita, a ferida apresentava-se com sinais de recuperação evidentes e aspeto saudável, com tecido vivo e sem infeções, conforme ilustrado na figura 14.



Figura 14 Trauma causado por um objeto cortante em fase de cicatrização. Fonte: Autor

4.4.2 Tratamento 1

Foi dado seguimento ao tratamento anteriormente iniciado pelo podólogo com desinfeção da ferida e realização de um penso novo com pasta antisséptica à base de cobre e zinco (Intra hoof-fit®, Intracare) colocada em compressas, cobertas por ligadura elástica e ainda uma ligadura impermeável de alcatrão, para que não houvesse humidade na zona lesionada.

Ficou marcada uma segunda reavaliação e troca de penso com o produtor passados quatro dias, dia 2 de março de 2022.

4.4.3 Evolução 1

No dia 2 de março, foi feita uma nova visita pelo veterinário para reavaliação. Desta vez, foi encontrada uma ferida com zonas necrosadas e, com infecção e acumulação de pus (figura 15).



Figura 15 Imagens capturadas durante a visita de acompanhamento do caso clínico 4 onde se pode observar uma ferida com tecido necrosado.

4.4.4 Tratamento 2

Ao verificar esta situação, discutiu-se com o produtor qual seria a melhor solução para este animal e mais rentável para a exploração. Após avaliação de custos e benefícios, decidiu-se proceder à amputação da zona necrosada para que fosse obtida uma ferida limpa e com tecido vivo. Isto possibilitaria uma nova cicatrização e, considerando que o animal se encontrava gestante, ao produtor ter uma cria deste animal e se possível engordar a vaca adulta para que esta fosse aproveitada em matadouro, conseguindo algum lucro com a venda da sua carcaça.

Foi então iniciado o protocolo terapêutico como nos é indicado pela literatura por (Liptak, 1997) que consistiu na limpeza de toda a zona e anestesia local com cloridrato de procaína 40mg/ml e tartarato de adrenalina 0,036mg/ml (Procamidor Duo®, Richter pharma) na dose de 200 - 400 mg de cloridrato de procaína + 0,18 - 0,36 mg de tartarato de adrenalina/animal. A infiltração para anestesia local deste animal foi difícil de efetuar pois havia zonas infetadas e com muita pressão interna onde não era possível colocar anestésico.

Apesar das dificuldades foi conseguida a anestesia do membro lesionado e foi possível assim dar continuidade ao plano inicial.

Após limpeza e anestesia, foi então feita a amputação do que restava do dígito com garrote, fio de aço de fetotomia em movimentos rápidos, ritmados, sempre com a mesma amplitude e ângulo, de forma a obter uma ferida sem grande hemorragia.

O corte foi efetuado por duas vezes para garantir que não era amputado tecido em excesso e o resultado foi o esperado, e a técnica utilizada foi bem-sucedida (figura 16 A).

Depois de se obter uma ferida, agora limpa, sem infecção e sem hemorragia (figura 16 B), foi então feito um penso com compressas onde se colocou idopovidona em pomada (betadine pomada®, Mylan), coberto por ligadura elástica. Foi solicitado ao produtor que o animal ficasse em local o mais limpo e seco possível e, onde não fosse obrigado a percorrer grandes distâncias tanto para se alimentar, ingerir água como também para ser ordenhado.

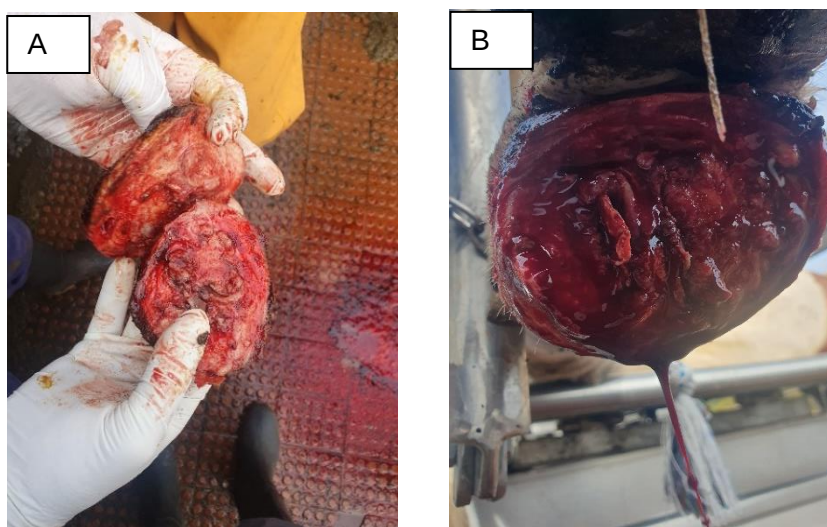


Figura 16 Tecido necrosado amputado (figura A) e ferida obtida com a amputação (figura B).

4.4.5 Evolução 2

Ficou acordado com o produtor que seriam feitas visitas regulares para reavaliação da ferida e controlo de toda a situação e ainda que, se o produtor notasse alguma alteração negativa, deveria comunicá-la imediatamente ao médico veterinário. Foram então efetuadas mais quatro visitas, com uma periodicidade semanal, onde se pôde observar uma evolução positiva da ferida e da CC do animal.

Posto isto, foi possível respeitar a vontade do produtor de melhorar o bem-estar deste animal e conseguir que chegasse ao fim da gestação dando assim uma cria para a exploração e ganhando algum peso de forma que a sua carcaça fosse aproveitada no matadouro e vendida.

O resultado obtido neste caso não foi o ideal pois não foi possível tratar e curar de forma definitiva a doença do animal, mas dadas as circunstâncias e todas as possibilidades, esta foi a melhor forma de satisfazer o produtor e garantir que o animal no seu tempo de gestação e resto de vida tivesse as melhores condições possíveis tentando sempre garantir o seu bem-estar.

Este caso é um dos muitos casos em que o médico veterinário é obrigado a dispor de uma enorme capacidade de flexibilidade e adaptação às circunstâncias, que muitas vezes não se encontram descritas na literatura, visto que este se tratava de um caso muito específico pois não se trata de uma doença comum que possui um protocolo terapêutico descrito.

5 Discussão

A terceira maior fonte de perdas monetárias para as explorações leiteiras é as afeções podais bovinas. Estas perdas não estão apenas relacionadas com os custos dos medicamentos para tratamento da doença, mas também ao leite que é descartado devido aos intervalos de segurança dos medicamentos, à diminuição da CC e ainda à redução da produção de leite por parte do animal (Serrão, 2007).

As doenças podais em vacas são normalmente classificadas consoante a presença ou ausência de agente infeccioso (Somers & O'Grady, 2015). As principais causas de doenças podais bovinas são, nas doenças infecciosas, o agente infeccioso causador da doença e, nas não infecciosas, fatores de risco como pisos abrasivos e em condições degradadas, cubículos pequenos, pododermatite asséptica difusa subclínica, falta de aparos corretivos regulares e condições edafoclimáticas dos Açores (Serrão, 2007). O diagnóstico das afeções podais, baseia-se em sinais clínicos frequentemente observados como claudicação, dificuldade em mover-se, perda de CC e redução na produção de leite.

Apesar de os animais mantidos em pastagem serem os que apresentam melhores índices de saúde podal em relação aos animais estabulados, quando expostos aos fatores de risco acima mencionados, a probabilidade de contraírem uma afeção podal aumenta. Sendo a ilha Terceira um local com alta percentagem de humidade diária, os cascos dos bovinos mantêm-se sempre húmidos e moles, ficando assim mais vulneráveis a penetrações de corpos estranhos que levam a doenças podais graves (van Amstel & Shearer, 2006).

No presente trabalho foram descritos quatro casos clínicos de bovinos com doenças podais. Em três dos quatro casos descritos, constituem fatores de risco comuns as más condições de higiene dos currais, os percursos percorridos pelos animais em asfalto para ordenha e as mudas entre pastagens (Blowey, 2015). Os sinais clínicos apresentados pelos animais assistidos incluíam claudicação, perda de CC, diminuição da produção leiteira e, no último caso, tecido necrosado, o que está de acordo com o descrito pela bibliografia (Serrão, 2007).

Nos casos apresentados foram realizadas intervenções reativas e não preventivas, como seria ideal, isto pode dever-se ao facto de os proprietários não detetarem claudicações ligeiras e apenas detetarem sinais clínicos em fase mais avançada como a claudicação grave, diminuição de produção de leite e/ou diminuição da ingestão de alimento (Blowey, 2015).

Nos quatro casos clínicos apresentados, a claudicação foi o sintoma mais evidente de doença podal e considerado o primeiro sinal alarmante para os produtores de problemas podais (van Amstel & Shearer, 2006).

O diagnóstico específico de cada um dos casos foi obtido com base na observação das lesões e exploração com rebarbadora e faca de cascos. De acordo com a bibliografia, a aparagem corretiva baseia-se em três cortes com a faca de cascos na pinça, um horizontal, um na zona interna e o último na zona externa da pinça, finalizando com a remoção da sola solta (Serrão, 2007).

A literatura diz-nos que o tratamento de animais afetados por pododermatite asséptica difusa deve ser efetuado com anti-inflamatório, sendo necessário ter em atenção se o animal se encontra gestante ou não e, assim adaptar o melhor fármaco, visto que os corticosteroides induzem o parto, diminuir a ingestão de concentrado e disponibilizar camas macias (Weaver, 1988). O tratamento efetuado no “Caso clínico 1”, devido à sua gravidade, não seguiu o recomendado pela literatura, pois já não havia forma de salvar o dígito. Do protocolo implementado apenas a utilização de anti-inflamatório coincide com o indicado pela literatura (Weaver, 1988). A decisão de amputar o dígito foi ponderada entre o médico veterinário e o produtor de forma a chegar à melhor solução tanto para o bem-estar do animal como para a economia da exploração. A utilização de antibiótico tópico e sistémico pelo médico veterinário deveu-se ao facto de ser uma ferida grande e devido ao ambiente que envolvia o animal, uma grande porta de entrada para agentes patogénicos, fazendo assim alguma prevenção de infeção da ferida.

No “Caso clínico 2”, o tratamento implementado seguiu o sugerido pela literatura de (Serrão, 2007), e consistiu na exploração de uma pequena mancha negra que nos levou a um abscesso do talão tratado com a limpeza de todo o tecido morto, colocação de taco de madeira na úngula saudável para diminuição da pressão exercida sobre a úngula doente e penso curativo com solução anti séptica. Neste caso também se utilizou, devido à gravidade da lesão, um antibiótico sistémico e para garantir algum conforto ao animal um anti-inflamatório sistémico. Apesar de apenas alguns autores como Ferreira, *et al.* (2005) e Blowey (2015) o recomendarem, por norma nos casos de lesões maiores e com maior grau de dor e infeção, o médico veterinário da Unicol que o autor acompanhou utilizou estes dois medicamentos como complemento do tratamento.

No “Caso clínico 3”, o tratamento implementado foi igual ao do caso clínico dois pois tratava-se da mesma doença, mas com localizações diferentes, e a literatura diz-nos que o tratamento é o mesmo. Neste caso foi também utilizado por acréscimo ao descrito na literatura, antibiótico sistémico e anti-inflamatório sistémico para tratamento de uma infeção já existente e diminuição da dor e inflamação, acelerando o processo de recuperação.

No “Caso clínico 4”, o cenário encontrado era totalmente diferente de todos os outros até agora pois tratava-se de uma ferida que já se encontrava em processo de cicatrização e era para ser uma simples troca de penso. Esta troca de penso correu como o previsto, mas o desenvolvimento da ferida passados alguns dias não foi o esperado e então foi debatido e decidido criar uma ferida com tecido novo para que houvesse uma nova cicatrização e descarte de todo o tecido necrosado encontrado na segunda troca de penso, seguindo assim o indicado por (Liptak, 1997). Neste caso para além da limpeza do material necrosado e criação de uma ferida nova controlada, foi utilizado antibiótico tópico de forma a controlar possíveis infeções.

De forma a diminuir a incidência de doenças podais nas explorações, devem-se adotar algumas medidas preventivas como o melhoramento do bem estar animal, condições de higiene dos espaços, uma dieta equilibrada, a aparagem corretiva regular e a utilização de pedilúvio (Serrão, 2007).

Seria interessante estudar-se o número de casos de doenças podais em bovinos nos Açores, comparativamente com o número de casos encontrados em Portugal continental de forma a perceber se apesar dos animais dos Açores permanecerem em regime extensivo maioritariamente, fatores como as condições climáticas tem tanta ou mais influência para o aparecimento destas patologias do que a estabulação encontrada nas explorações de Portugal continental. Este estudo só será possível com a contribuição de podólogos e veterinários de todo o país através do registo de intervenções realizadas.

6 Conclusão

As doenças podais são causadoras de grandes prejuízos nas explorações leiteiras de bovinos, o sistema dominante no arquipélago dos Açores, e, por conseguinte, na ilha Terceira. As doenças podais constituem a terceira maior causa de perdas monetárias para as explorações leiteiras que vão desde a redução dos litros de leite produzidos pelo animal, o decréscimo da CC, gastos associados a medicamentos ou até mesmo descarte de leite devido aos intervalos de segurança dos medicamentos.

Este estudo contemplou o diagnóstico e tratamento de quatro casos clínicos, auferindo-se também que as condições edafoclimáticas da ilha Terceira, os parques de alimentação, as salas de ordenha convencionais, o piso abrasivo em que caminham, os longos percursos nestes pisos e a velocidade a que são obrigados a andar constituem os principais fatores de risco para o desenvolvimento de afeções podais na realidade açoreana, a somar à possível presença de agentes infecciosos.

O diagnóstico das doenças podais foi feito sobretudo com recurso a métodos de observação do grau de claudicação e extensão da lesão e os protocolos de tratamento seguiram o recomendado pela literatura, muitas vezes recorrendo à prescrição de antibiótico e anti-inflamatório sistémicos para garantir o bem-estar animal e, sempre que necessário, técnicas cirúrgicas.

Conclui-se assim que apesar do tratamento das doenças podais ser relativamente simples, o mau estar causado ao animal bem como os encargos financeiros associados ao tratamento são fatores bastantes relevantes para a implementação de medidas preventivas para estas doenças. Sugerem-se medidas preventivas como a aparagem corretiva dos cascos com regularidade, a utilização de pedilúvio regular e a correta limpeza dos parques de alimentação e currais para diminuição das doenças podais, como nos é descrito por (Bergsten, 2003). Para tal propõe-se também iniciativas que promovam e divulguem junto dos produtores a importância da saúde podal dos seus efetivos.

Referências

- Andrews, A.H., (2008). *Medicina Bovina - Doenças e Criação de Bovinos* (2ª). ROCA.
- Acuña, R. (2004). *Cojeras Fisiopatología y profilaxis*. 152.
- Alvim, N. C., Furlanetto Bento, M. A., Coelho Cunha Filho, L. F., & Barbosa Souto, J. H. (2005). *Hiperplasia Interdigital Em Bovinos*.
- Amorim, F., Alves, M. M., Manaças, P., & Miranda, P. (2015). *Vacas leiteiras em pastoreio um modelo de agricultura sustentável*. IDEaSS- Inovação Para o Desenvolvimento e a Cooperação Sul-Sul. https://www.ideassonline.org/public/pdf/br_42_99.pdf
- Atkinson, O., Jean, G. S., Steiner, A., & Weaver, A. D. (2018). *Bovine surgery and lameness*. John Wiley & Sons.
- Bergsten, C. (2003). Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. *Acta Veterinaria Scandinavica, Supplement, 98*, 157–166. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-44-s1-s157>
- Boosman, R., Németh, F., & Gruys, E. (1991). Bovine laminitis: clinical aspects, pathology and pathogenesis with reference to acute equine laminitis. *The Veterinary Quarterly, 13*(3), 163–171. <https://doi.org/10.1080/01652176.1991.9694302>
- Budras, K.-D., & Habel, R. E. (2011). *Bovine Anatomy* (K.-D. Prof. Dr. Budras, Institut für Veterinar-Anatomie, & Freie Universität Berlin (eds.); 1st ed.). Schluetersche.
- Feliciano Da Silva, F., Tenório Alves, C. G., & Da Silva Júnior, F. F. (2006). *Ciência Veterinária nos Trópicos*.
- Ferreira, P. M., Carvalho, A. ., Filho, E. J. ., Ferreira, M. ., & Ferreira, R. . (2005). Afecções Do Sistema Locomotor Dos Bovinos. *II Simpósio Mineiro de Buiatria*, 26.
- Ferreira, P. M., Carvalho, A. U., Facury Filho, E. J., COELHO, S. G., FERREIRA, M. G., & FERREIRA, R. G. (2005). Sistema locomotor dos ruminantes. *Belo Horizonte: Escola de Veterinária Da UFMG*, 39.
- Ferreira, P. P. M., Carvalho, P. A. Ú. de, Filho, P. E. J. F., Ferreira, M. G., Ferreira, R. G., & UFMG, E. de V. da. (2005). *Afeções do sistema locomotor dos bovinos*. 26.
- Freire Neto, A. O. L., Iapichini, J. E. C. B., Rodrigues, C. F. C., Freitas, J. A., Trivelato, J. L., Gabriel, F. H. L., Monteiro, C. H. B., Pontinha, A. A. S., & Lara, J. H. (2013). Boas práticas de bovinos, instalações zootécnicas e madeiras de reflorestamento. *Pubvet, 7*(7). <https://doi.org/10.22256/pubvet.v7n7.1520>
- Instituto Nacional de Estatística. (2013). *Produção de leite (I) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo de leite; Anual*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008609&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt

- Kofler, J., Fiedler, A., Charfeddine, N., Capión, N., Fjeldaas, T., Cramer, G., Bell, N. J., Müller, K. E., Christen, A. M., Thomas, G., Heringstad, B., Stock, K. F., Holzhauer, M., Nieto, J. M., Egger-Danner, C., & Döpfer, D. (2020). ICAR Claw Health Atlas - Appendix 2: Digital-dermatitis associated claw horn lesions. In *XXI Middle European Buiatrics Congress, 19.-22.05.2020* (Issue January). ICAR.
- Leão, M. A., Franco da Silva, L. A., Soares Fioravanti, M. C., De Sá Jayme, V., Machado Silva, M. A., Jorge da Cunha, P. H., Da Silva, O. C., Rabelo, R. E., Marçal Da Silva, L., & Rodrigues Trindade, B. (2005). Dermatite Digital Bovina: Aspectos Relacionados À Evolução Clínica. *Ciência Animal Brasileira V, 6*, 267–277.
- Liptak, J. M. (1997). An overview of the topical management of wounds. *Australian Veterinary Journal*, 75(6), 408–413. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1997.tb14342.x>
- Mgasa, M. N. (1987). Bovine pododermatitis aseptica diffusa (laminitis) aetiology, pathogenesis, treatment and control. *Veterinary Research Communications*, 11(3), 235–241. <https://doi.org/10.1007/BF00570921>
- Moreira, T. F., Facury Filho, E. J., Andrade, L. S., Labre, L. F. C., Goehring, K. M., Fidelis Junior, O. L., Rodrigues, L. M., Spadeto Júnior, O., Fonseca, G. V., & Carvalho, A. U. (2018). Dermatite digital bovina: etiologia e rotas de transmissão. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 16(Dd), 1. <https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.163101>
- Neto, M. C., Titto, C. G., Filho, J. N. P. P., Longo, A. L. S., Da Cunha Leme-Dos-Santos, T. M., Titto, E. A. L., Camerrio, L. Z., & Pereira, A. M. F. (2015). Rational management raises the Guzerat cattle welfare and improves the efficiency of vaccination work. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 3(4), 101–106. <https://doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v3n4p101-106>
- Nicoletti, D. M., & Hussni, C. A. (n.d.). Graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente. *Education Journal*, 4, 24–32.
- Nicoletti, J. L. de M. (2004). *Manual de podologia bovina*. MANOLE.
- Nocek, J. E. (1993). *Hoof care for dairy cattle*. Hoard's Dairyman.
- Nordlund, K. V., Cook, N. B., & Oetzel, G. R. (2004). Investigation strategies for laminitis problem herds. *Journal of Dairy Science*, 87(SUPPL. 1), E27–E35. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70058-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70058-2)
- Oehm, A. W., Knubben-Schweizer, G., Rieger, A., Stoll, A., & Hartnack, S. (2019). A systematic review and meta-analyses of risk factors associated with lameness in dairy cows. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2095-2>
- Romão, R. (2006). *I Curso de podologia bovina da Universidade de Évora*.

- Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. (2021). *Entregas anuais e produtores*.
https://portaldoleite.azores.gov.pt/Entregas_Leite_Produtores_Total.aspx
- Serrão, A. (2007). *IV Manual de Patologia Podal Bovina*.
- Sogstad, Å. M., Østerås, O., & Fjeldaas, T. (2006). Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. *Journal of Dairy Science*, 89(7), 2519–2528. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72327-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72327-X)
- Somers, J., & O’Grady, L. (2015). Foot lesions in lame cows on 10 dairy farms in Ireland. *Irish Veterinary Journal*, 7. <https://doi.org/10.1186/s13620-015-0039-0>
- Sprecher, D. J., D. E. Hoesteler, J. B. K. (1997). A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. . . *Theriogenology*, 47, 1179–1187.
- Stilwell, G. (2013). *Clínica de bovinos*. Publicações Ciência & Vida.
- Torres, M., Leal, A., & Carboni, M. (2020). Atlas de Osteologia de Bovinos e Equinos. In *Universidade Federal do Paraná*. UFPR.
[https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/67287/%28VERSÃO DIGITAL%29 Atlas de Osteologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/67287/%28VERSÃO%20DIGITAL%29%20Atlas%20de%20Osteologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- van Amstel, S. R., & Shearer, J. (2006). *Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle* (1st ed.). Wiley-Blackwell.
- Blowey, W. R., (2015). *Cattle Lameness and Hoofcare: An Illustrated Guide* (3rd edition). 5m Books Ltd.
- Weaver, A. D. (1988). *Laminitis*. 85–87.